



## یازدهمین شماره نشریه علمی شوگا

فصلنامه علمی شوگا، سال هفتم | شماره یازدهم | بهار ۱۴۰۱  
۷۳ صفحه، انجمن علمی دانشجویی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان



- بررسی تاثیر بیماری‌های ویروسی  
بر زنبور عسل ۱۲
- مروری بر سیاست‌های نوین اصلاح  
نژادی در شاخص‌های انتخاب گله‌های  
گاوشیری ۲۶
- نگاه تحلیلی به آمار صنعت گوسفند  
ایران ۵۰
- ناگفته‌هایی از جناب دکتر محیطی  
اصلی ۵۹
- گاو‌ش در میان ژن‌ها؛ مصاحبه با  
مهندس پزشکیان ۶۳





## شناسنامه نشریه

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان

مدیر مسئول: محدثه آذرمند

سر دبیر: سمیه عودی زارع

استاد مشاور انجمن علمی و نشریه: دکتر مازیار محیطی اصلی

مدیر داخلی و دبیر تحریریه: محدثه آذرمند

مشاور تحریریه: عاطفه جمشاسب، رامین نجفی

ویراستاران ادبی: سید موسی سعادت میرقدیم، عاطفه جمشاسب

ویراستاران علمی: دکتر مازیار محیطی اصلی، دکتر احد صحراگرد

مدیر اجرایی: محدثه آذرمند

گزارشگر: ارغوان قاسمی، طراوت کرجی بان

طراح و صفحه آرا: محمد جواد عموئی

هیئت تحریریه: محدثه آذرمند، علی اکبری بالاجور شری، بهداد بهزادی، زهرا

بیابانی اصلی، عاطفه جمشاسب، سوگند جهاندار، مهسا خلیلی، زکیه رحمانپور، علی

ریعان محصمی، سید موسی سعادت میرقدیم، فروزان سررشته دار کهنه سری، طراوت

کرجی بان، ارغوان قاسمی، مونا قیامتییون، سمیه عودی زارع، مهدی غلامی شکارسرای،

مهدی ملک دخت، لاله مهری، مهدی معززلسکو، زهرا ناظریان شاه کوچکی، رامین

نجفی، مسعود نیک صفت، کسری نیک قلب

## باتشکر ویژه از همکاری:

دکتر مازیار محیطی اصلی (دانشیار تغذیه طیور و عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه گیلان)

دکتر احد صحراگرد (استاد حشره شناسی کشاورزی و عضو هیئت علمی گروه گیاه پزشکی دانشگاه گیلان)

مهندس زهرا پزشکیان (دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور دانشگاه گیلان)

گیلان، رشت، کیلومتر ۵ بزرگراه رشت - قزوین، دانشگاه گیلان،

دانشکده علوم کشاورزی، دفتر انجمن علمی دانشجویی مهندسی علوم دامی



با ما در ارتباط باشید:



ASSSGU96



پیج اینستاگرام  
انجمن علمی مهندسی  
علوم دامی دانشگاه  
گیلان



ASSSGU1400



کانال تلگرام  
انجمن علمی مهندسی  
علوم دامی دانشگاه  
گیلان



گروه تلگرام  
انجمن علمی مهندسی  
علوم دامی دانشگاه  
گیلان

# فهرست

## معرفی کتاب

اصلاح نژاد برای مقاومت به بیماری‌ها در حیوانات  
مزرعه ..... ۵۶  
راهنمادهای اصلاحی برای مدیریت پایدار ذخایر ژنتیکی  
دامی ..... ۵۷

## مصاحبه

مصاحبه با دکتر مازیار محیطی اصلی ..... ۵۹  
مصاحبه با مهندس زهرا پزشکیان ..... ۶۳

## تکنولوژی

کاربردهای دامپروری دقیق در سیستم‌های پرورش  
طیور ..... ۶۶

## دانشی

دانشی‌های علوم دامی ..... ۶۸

## جدول

جدول ..... ۷۰

## علمی و پژوهشی

شیوه‌نامه ..... ۵  
سخن سردبیر ..... ۶  
کاربرد ترکیبات فایتوژنیک در پیشگیری از کوکسیدیوز  
و بهبود عملکرد سدروده‌ای و تولید طیور از طریق  
عملکردهایی قراتر از فعالیت آنی اکسیدانی ..... ۷  
بررسی تاثیر بیماری‌های ویروسی بر زنبور عسل ..... ۱۲  
اهمیت گلوتامین در تغذیه طیور ..... ۱۸  
مروری بر سیاست‌های نوین اصلاح نژادی در شاخص‌های  
انتخاب گله‌های گاو شیری ..... ۲۶  
بررسی درباره شناسایی انواع کولی باسیلوز در طیور مختلف  
و راه‌های پیشگیری و درمان آن‌ها ..... ۲۹

## ترجمه

طول موج‌های / رنگ نور: پیش‌بینی آینده برای رفتار و  
تولید جوجه‌های گوشتی ..... ۳۵  
اثرات اوکرات-وکسین A بر سلامتی و میکروبیوتای  
دستگاه گوارش طیور ..... ۴۲  
مروری بر استفاده از بتائین به عنوان افزودنی خوراک  
در تغذیه طیور ..... ۴۶

## تحلیل و بررسی

نگاه تحلیلی به آمار صنعت گوسفند ایران ..... ۵۰

## معرفی مقالات روز دنیا

بارگذاری ژن‌های مقاومت آنی بیوتیکی در یک  
مزرعه جوجه گوشتی ارگانیک بدون آنی بیوتیک ..... ۵۴  
نوسانات پروتئین جیره: تأثیر بر مصرف خوراک، عملکرد  
شیردهی و بازده نیتروژن شیر در گاوهای شیرده ..... ۵۵



## شیوه نامه تدوین مقالات فصلنامه علمی شوگا



نشریه برگزیده دانشکده علوم کشاورزی در جشنواره حرکت

بار دیگر با یاری خداوند و تلاش اعضای محترم انجمن علمی دانشجویی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان، یازدهمین شماره از نشریه علمی شوگا منتشر گردید و پیش روی شما قرار دارد. انتشار فصلنامه علمی شوگا که در سال ۹۶-۹۷ و ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به عنوان نشریه برتر دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان انتخاب گردید، با هدف کمک به ترقی علوم دامی در کشور، اشتراک گذاری تجربیات علمی و فنی دانشجویان و فعالین حوزه علوم دام و طیور، ایجاد ارتباط نزدیک تر میان دانشجویان و اساتید از طریق تهیه مصاحبه های خودمانی و به نمایش قرار دادن دستاوردهای دانشجویان رشته مهندسی علوم دامی بوده است.

این فصلنامه رسالت خویش را، مطرح کردن ایده های دانشجویان و دیدگاه های ایشان در مجامع علمی می داند و در این راستا همانند گذشته، آماده پذیرش متون علمی، تحلیلی، گزارشی-کاربردی و آن چه در حوزه علوم دام و طیور جای بحث است می باشد.

از علاقه مندان به چاپ مطالب علمی-تخصصی در فصلنامه شوگا دعوت می شود تا مطالب خود را در قالب فایل Word به ایمیل زیر ارسال نمایند:

Shookagazette1400@gmail.com

### مراحل داوری مطالب انتشار :

- ✓ دریافت فایل
- ✓ بررسی توسط سردبیر
- ✓ بررسی توسط کمیته سه نفره داوری مقالات
- ✓ ارجاع ویراستار علمی
- ✓ بازبینی توسط کمیته سه نفره داوری مقالات



بی کوشش، استعار ندارد شعر، بی  
این باغ گردد از اثر پشتکار، سبز

به یاری و کوشش اعضای انجمن علمی و هیئت تحریریه،  
نشریه شوکا موفق به کسب مقام نخست در جشنواره  
دانشگاهی حرکت و همچنین کسب مقام اول در بخش  
انجمن های علمی برای محیط زیست گردید. انجمن علمی  
علوم دامی در جشنواره بین المللی نیز، در بخش محیط زیست،  
داعپزشکی شایسته تقدیر شد. این موفقیت را مریون تمامی  
جامعه علوم دامی دانشگاه گیلان، پژوهش های، تلاش های و ایده  
های نوآوران، در این حوزه هستیم. در یازدهمین دوره این  
نشریه تلاش داریم گامی جهت معرفی و ارائه اطلاعات در زمینه  
رشته علوم دامی برداریم.



## کاربرد ترکیبات فایتوژنیک در پیشگیری از کوکسیدیوز و بهبود عملکرد سد روده ای و تولید طیور از طریق عملکردهایی فراتر از فعالیت آنتی اکسیدانی

مهدی غلامی شکار سرایی

دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه طیور دانشگاه گیلان

M\_gholami\_sb@yahoo.com



### چکیده

پس از ممنوعیت آنتی بیوتیک‌های محرک رشد در اتحادیه اروپا، تحقیقات بر روی جایگزین‌های مختلف در جهت بهبود سلامت روده تشدید شد. از جمله جایگزین‌های در دسترس، فایتوژنیک‌ها هستند. بخش سوال برانگیز موضوع، زیست‌فراهمی، متابولیسم مشتقات گیاهی در پرند و دشواری‌های مربوط به استاندارد کردن محصولات تجاری است و هنوز به شواهد اساسی در توصیف‌های مربوط به استفاده از فایتوژنیک‌ها در گله نیاز است. مطالعات انجام‌شده بر تأثیر ترکیبات فعال زیستی گیاهی بر سد روده ای طیور نشان داد که فایتوژنیک‌ها یک گروه امیدوارکننده از افزودنی‌های خوراکی است که می‌توانند به‌طور مستقیم عملکرد سد روده را بهبود بخشیده و علاوه بر این، اثرات مثبت دیگری نیز بر سلامت روده نشان دهند. عصاره‌های گیاهی، به دلیل ترکیب غنی و تنوع اجزای فعال، این شانس را دارند که به‌صورت چندجمله‌ای عمل کنند. استفاده از فناوری‌های مولکولی ممکن است برای درک بهتر نحوه عملکرد افزودنی‌های خوراکی و آنچه توجه می‌شود مفید باشد. هدف از این گردآوری، خلاصه دانش فعلی در مورد تأثیر اجزای مختلف گیاهی، عصاره‌های گیاهی، مخلوط آن‌ها و مواد جداشده بر سد روده‌ای و تأثیر آن در پیشگیری از کوکسیدیوز طیور است.

واژه‌های کلیدی: آنتی بیوتیک، سد روده‌ای، سلامت روده، فایتوژنیک، کوکسیدیوز





## «مقدمه»

فیتوبیوتیک‌ها که به عنوان فیتوشیمیایی یا فایتونیک نیز شناخته می‌شوند، زیرمجموعه وسیعی از ترکیبات فعال زیستی تولیدشده در گیاهان هستند. تاکنون بیش از ۵۰۰۰ فیتوبیوتیک در اقلام خوراکی مختلف شناسایی شده است. فیتوبیوتیک‌ها همچنین به عنوان ترکیبات غیرمغذی تعریف شده‌اند و بنابراین از مواد مغذی موجود در گیاهان مانند ویتامین‌ها و مواد معدنی متمایز می‌شوند و آن‌ها را می‌توان به شش دسته ترکیبات فنلیک، آلکالوئیدها، ترکیبات حاوی نیتروژن، ترکیبات ارگانوسولفور، فیتواسترول‌ها و کاروتنوئیدها و همچنین چندین زیرشاخه تقسیم کرد. فیتوبیوتیک‌ها توسط گیاهان سنتز می‌شوند تا از عوامل بیماری‌زا مانند باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها محافظت کنند (Liu, 2004).

آن‌ها همچنین DNA و دستگاه فتوسنتز را از آسیب اکسیداتیو ناشی از اشعه ماوراءبنفش در گیاهان محافظت می‌کنند (Shimao, Muroi et al, 2019). استرس اکسیداتیو زمانی رخ می‌دهد که تشکیل گونه‌های فعال اکسیژن (ROS) از ظرفیت آنتی‌اکسیدان سلولی ایجادشده توسط آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی مانند سوپر اکسید دیسموتاز (SOD)، کاتالاز (CAT) و گلوتاتیون پراکسیداز، اجزاء اصلی مولکولی مانند توکوفرول‌ها، اسید اسکوربیک، اسید اوریک، دی پپتیدهای ایمیدازول و بیلروبین و پروتئین‌هایی که فلزات انتقال آزاد را کلات می‌کنند، فراتر می‌رود (اوئیس‌رانسفرین و سرولویلاسمین). فعالیت آنتی‌اکسیدانی فیتوبیوتیک‌ها به ویژه اسیدهای فنلیک و فلاونوئیدها، عمدتاً توسط ساختار و جایگاهی الکترون در یک هسته آروماتیک تعیین می‌شود (Vickers, 2017).

همچنین پیشنهادشده است که ترکیبات پلی‌فنلی از راه مکانیسم‌های مختلف، به جای شیوه تک عملکردی آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی و معمولی، اثرات آنتی‌اکسیدانی را نشان می‌دهند. اثرات مفید فیتوبیوتیک‌ها به دلیل خواص آنتی‌اکسیدانی آن‌ها در نظر گرفته می‌شود. با این حال، چندین مطالعه اثبات کرده است که خواص آنتی‌اکسیدانی به تنهایی نمی‌تواند این مزایا را توضیح دهد. از این رو، غلظت فیتوبیوتیک‌ها و متابولیت‌های آن‌ها در پلاسما و بافت‌ها پس از گلوژ (تجویز دهانی اجباری غذا یا دارو به حیوان) بیش از ۵۰ برابر کمتر از آنتی‌اکسیدان‌های درون‌زادی مانند اسید اسکوربیک و بیلروبین نشان داده‌شده است (Martel, Ojcius et al, 2020).

در دو دهه گذشته نشان داده‌شده است که فیتوبیوتیک‌ها دارای اثرات متعددی از جمله اثرات ضدالتهابی،

ضد میکروبی، ضد اکسیداتیو و تعدیل‌کننده متابولیک هستند. فیتوبیوتیک‌ها برای ارتقاء رشد و بهبود کیفیت گوشت و تخم‌مرغ در تولید طیور استفاده می‌شوند. علاوه بر این به دلیل افزایش خطر ایجاد مقاومت میکروبی در اثر استفاده از عوامل ضد میکروبی یا آنتی‌بیوتیک‌ها (AGP)، استفاده از فیتوبیوتیک‌ها به عنوان جایگزینی برای AGP ها در حیوانات مزرعه برای بهبود وضعیت روده‌ای آن‌ها گسترش یافته است و متعاقباً سبب افزایش رشد در این حیوانات می‌شود. این بررسی، بر روی زیست‌فراهمی فیتوبیوتیک‌ها و مکانیسم‌های احتمالی تأثیرات کلی آن‌ها بر عملکردهای سد روده‌ای، وضعیت التهابی، میکروبیوتای روده، التهاب سیستمیک و همچنین در مورد مکانیسم‌های احتمالی فیتوبیوتیک‌ها در پیشگیری از کوکیدیوز و در نتیجه ارتقاء رشد جوجه‌ها تمرکز دارد (Liu, Wang et al, 2020).

## «زیست‌فراهمی»

زیست‌فراهمی، بخشی از یک ترکیب یا داروی تجویزشده است که پس از هضم در دستگاه گوارش به گردش عمومی می‌رسد. غلظت فیتوبیوتیک‌ها و متابولیت‌های آن‌ها در خون و بافت‌ها بسیار کم است. فقط ۲ تا ۱۵ درصد از ترکیبات فیتوبیوتیک در روده کوچک جذب می‌شوند. جذب کم، تبدیل زیستی بالا و دفع سریع ممکن است به زیست‌فراهمی پایین فیتوبیوتیک‌ها منجر شود (Gessner, Ringseis et al, 2017).

## «سلامت روده و سد روده‌ای»

یکپارچگی سد روده‌ای در برابر عوامل بیماری‌زا و زنبوبیوتیک‌هایی که از طریق غذا وارد بدن می‌شوند و سیستم ایمنی روده برای ایمنی کلی یک حیوان بسیار مهم است. سد روده ای ساختار پیچیده‌ای است که از اجزای مختلفی از قبیل لایه‌ای از مخاط، میکروبیوتای روده، عناصر سیستم ایمنی و مهم‌تر از همه، سلول‌های پوششی روده تشکیل شده است. یکپارچگی و نفوذپذیری سد روده‌ای تا حد زیادی توسط تک لایه سلول‌های پوششی بدون آسیب و اتصالات عملکردی بین آن‌ها حفظ می‌شود. اتروسیتم‌ها توسط انواع مختلفی از اتصالات از جمله دسموزوم‌ها، اتصالات شکافی و اتصالات محکم (TJ) به هم متصل می‌شوند. اتصالات محکم نقش مهمی در تنظیم نفوذپذیری درون سلولی و حفظ عملکرد سد روده‌ای بازی می‌کنند (Wu and Tan 2019).

TJ در زیر دو طرف انتهای رأس سلول‌های اپیتلیال قرار دارد. آن‌ها مجتمع‌های چند پروتئینی هستند که توسط

<sup>1</sup>Tight Junction



پروتئین‌های TJ و MUC-2 (mucin 2) شد. هیچ تأثیری در بهبودی عملکرد رشد پرندگان نداشت (Suzuki, 2013). این بررسی مطابق با نتایج استفاده از مکمل‌های فایتوژنیک (محصول گیاهی تجاری دایجتاروم) است که توسط احسن و همکاران (۲۰۱۸) به‌دست‌آمده است. در صورتی که هیچ تفاوتی بین تیمارها برای عملکرد رشد و جمعیت میکروبی روده در هیچ مرحله‌ای وجود نداشت. با این حال، در گروه مکمل، افزایش VH و VW در مقایسه با پرندگان تغذیه‌شده با جیره شاهد مشاهده شد. به‌طور مشابه، در تحقیقی که توسط خطاک و همکاران (۲۰۱۴) انجام شد، افزودن اسانس‌های گیاهی (ترکیبی از ریحان، زیره، برگ بو، لیمو، پونه کوهی، مریم‌گلی، چای و آویشن) در خوراک طیور باعث بهبود عملکرد رشد در طی مرحله استارت نشد. این محققان آن را با ظرفیت ترشح آنزیم گوارشی نسبتاً پایین در جوجه‌های جوان مرتبط دانستند، به‌ویژه زمانی که در مراحل بعدی رشد، بهبود کارایی رشد مشاهده شد.

حفره لایرن مرکز تولید انتروسیست‌ها است، بنابراین عمق آن‌ها معادل شدت فرایند سنتز سلول‌های پوششی است (Latek, Chlopecka et al. 2021). به‌منظور حفظ یکپارچگی پوششی، سلول‌های آسیب‌دیده نیاز به جایگزینی شدید با سلول‌های جدید دارند که منجر به جایجایی سریع سلول می‌شود. هرچه سلول پوششی بیشتر در معرض عوامل مضر مختلف قرار گیرد، عمق کریپت‌ها بیشتر می‌شود. تأثیر مثبت مکمل فایتوژنیک (ترکیبی از کارواکرول، سینامالدئید و اولئوریزین، پیرین، جنتین و هسپریدین، پونه کوهی، پودر اسطوخودوس، ترکیبی از CUR، کارواکرول، تیمول و سینامالدئید، COCM) بر روی مورفولوژی روده شامل CD کاهش یافته است (Yu and Yang, 2009).

### «کوکسیدبوز»

کوکسیدبوز پرندگان یک بیماری انگلی عمده در جوجه‌ها است که از تک‌یاخته درون سلولی ایمریا ناشی می‌شود که مجرای روده را هدف قرار می‌دهد و منجر به یک بیماری تخریب‌کننده می‌شود. چرخه زندگی ایمریا پیچیده و شامل مراحل داخل و خارج سلولی است که باعث ایجاد یک پاسخ التهابی قوی که منجر به آسیب بافتی مرتبط با استرس اکسیداتیو و پراکسیداسیون لیپیدی، خونریزی اسهالی، رشد ضعیف، افزایش حساسیت به سایر عوامل بیماری و در موارد شدید، تلفات می‌شود. بقایای دارو در مصرف‌کنندگان، تحقیقات را به سمت ترکیبات جایگزین طبیعی، ایمن و مؤثر میل داده است. اثر افزودنی‌های گیاهی بر روی کوکسیدبوز پرندگان بر اساس کاهش

پروتئین‌های غشایی تشکیل‌شده‌اند و فضاهای خارج سلولی و درون سلولی و پروتئین‌های پلاک را ایجاد می‌کنند که پروتئین‌های غشایی را به حلقه اکتومیوزین پیش عملکردی متصل می‌کند. تاکنون بیش از ۵۰ پروتئین TJ شناسایی شده است. پروتئین‌های غشایی شامل آکلودین، کلودین و پروتئین‌های پلاک داخل سلولی ZO (زونو آکلودینس) می‌باشند (Suzuki 2020).

### «افزودنی‌های گیاهی برای تقویت سد روده»

ترکیب منحصربه‌فرد و پیچیده بسیاری از گیاهان شیمیایی مسئول چندین ویژگی مثبت مربوط به محصولات گیاهی مانند اثر آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهاب، تنظیم‌کننده سیستم ایمنی، ضد میکروبی و ضد انگل است که به سلامت بهتر حیوانات کمک می‌کند. مزایای PFAs (phytogenic feed additives) در طیور همچنین شامل بهبود قابلیت هضم، اثر تحریک‌کننده بر فعالیت گوارشی، بهبود کلی مورفولوژی دستگاه گوارش و کیفیت بالاتر گوشت است. قسمت حیاتی سد روده‌ای، سد فیزیکی است که عمدتاً از طریق TJ انتروسیست‌ها و سلول‌های تمایز نیافته ایجاد می‌شود. یک شاخص مهم کیفیت و یکپارچگی سد روده‌ای می‌تواند مورفولوژی مخاط باشد (Hao, Cheng et al. 2014).

ارتفاع پرزها (VH=Villus Height)، عمق کریپت (Crypt Depth=CD)، نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت (Villus Height to Crypt depth=V:C) و تعداد سلول‌های جامی شکل، مواردی هستند که بیشتر برای ارزیابی وضعیت سد فیزیکی استفاده می‌شود. نسبت V:C با تعادل بین VH و CD ارتباط مستقیم دارد (Latek, Chlopecka et al. 2021). اثر ضدالتهابی افزودنی‌های فایتوژنیک به‌عنوان یکی از مکانیسم‌های دخیل در اثرات مثبت آن‌ها بر مورفولوژی روده شناخته می‌شود و در تنظیم رشد و آپونتوز سلول نیز ممکن است نقش داشته باشد (Awad, Hess et al. 2017). پرزهای روده مهم‌ترین قسمت مسئول جذب مواد مغذی هستند. مشاهده شده است که مکمل‌های گیاهی مختلف توانایی افزایش ارتفاع پرز در طیور را دارد. با این حال، در برخی موارد، اگرچه چندین اثر مثبت مکمل فایتوژنیک‌ها ذکر شد، اما تغییر قابل توجهی در عملکرد رشد ایجاد نکرد (Dubreuil 2017). علاوه بر تأثیر مثبت افزودنی‌های فایتوژنیک بر مورفولوژی روده، مکمل کردن در برخی موارد با کاهش ارتفاع پرز در گروه‌های مکمل همراه بود. مکمل کردن جیره جوجه‌های گوشتی با روغن دارچین پوشش داده شده (Coated Cinnamon Oil=COCM)، که باعث بهبود یکپارچگی روده از طریق توسعه پرزها و تعدیل بیان ژن



## «داروهای فیتوشیمیایی (گیاهی) برای کوکسیدیوز پرندگان

استفاده طولانی مدت از مواد شیمیایی ضد کوکسیدیال باعث افزایش مقاومت دارویی و ایجاد بقایای بافتی در جوجه ها می شود. بنابراین، درمان ضد کوکسیدیال سالم مبتنی بر گیاهان مهم است. برخی داروهای گیاهی - شیمیایی مختلف و یا عصاره آن ها، ترکیبات فعال زیستی هستند که خواص ضد کوکسیدیوزی خاص و اثرات آن ها بر طيور و گونه های کوکسیدیوز مورد مطالعه در جدول ۱ و ۲ مورد بحث قرار گرفته است (Nahed, Abd El-Hack et al. 2022).

برون ده اووسیت از طریق مهار یا اختلال در تهاجم، تکثیر و توسعه گونه های آمیریا در بافت های روده جوجه ها است. کاهش تعداد اووسیت ها به دلیل وجود ترکیبات فنلی در عصاره های گیاهی که با غشاهای سیتوپلاسمی واکنش داده و باعث مرگ سلول های کوکسیدیوزی می شود. بهبود درجه پراکسیداسیون لیپیدی روده، تسهیل ترمیم آسیب های اپیتلیال و کاهش نفوذپذیری روده ای آمیریا از طریق تنظیم عملکرد اپیتلیال در اثر مصرف فایتوژنیک ها نشان داده شده است. این بررسی فعالیت ضد کوکسیدیوزی چندین فرآورده گیاهی و سایر اثرات مفید آن ها را نشان می دهد (Swayne and Halvorson 2003, Lee, Kim et al. 2012).

جدول ۱ - گیاهان، ترکیب زیست فعال، اثر ضد کوکسیدیایی و سایر اثرات مفید و گونه ی کوکسیدیا

| گیاه      | ترکیبات بیواکتیو                                                       | اثر ضد کوکسیدیایی خاص در طيور                                                                                                    | گونه کوکسیدین                                          | سایر اثرات مفید                                                           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| الوله ورا | تانن ها                                                                | تانن ها: به دیواره اووسیت کوکسیدیا نفوذ می کند.                                                                                  | آمریا تنلا                                             | بهبود افزایش وزن بدن و کاهش تلفات                                         |
| سیر       | مشتقات گوگرد آلیسین، آلیسین، آجوشن، دی آلیل سولفیددیتین و آلیل سیستتین | جلوگیری از هاگزایی با این حال، مکانیسم کامل ضد کوکسیدیایی، سیر و مشتقات گوگردی آن هنوز مبهم است                                  | آمریا تنلا                                             | دارای فعالیت ضد میکروبی گسترده ای با کاهش اثرات مضر عفونی میکروبی         |
| افاقیا    | سابونین                                                                | به مولکول ۴ استرول موجود در غشای سلولی آمیریا متصل می شود بر فعالیت آنزیمی و متابولیسم تأثیر می گذارد                            | آمریا تنلا<br>آمریا ماکسیما<br>آمریا آسرویلیتا         | تقویت ایمنی غیر اختصاصی افزایش وزن بدن کاهش ضریب تبدیل کاهش تولید آمونیاک |
| بونه کوهی | فنل ها ( تیمول و کارواکرول)                                            | باعث تغییر نفوذپذیری غشای سیتوپلاسمی برای کاتیون ها می شوند یا پراکندگی شیب یونی منجر به اختلال در فرایندهای ضروری سلول می شود   | آمریا تنلا<br>آمریا ماکسیما<br>آمریا آسرویلیتا         | افزایش وزن بدن کاهش ضریب تبدیل                                            |
| زنجبیل    | مشتقات فنل اولئورزین                                                   | تشکیل کمپلکس پروتئین فنل و نفوذ به داخل لنگل و ذاتوره شدن پروتئین                                                                | آمریا تنلا<br>آمریا ماکسیما<br>آمریا آسرویلیتا         | خواص آنتی اکسیدانی و ضد التهابی افزایش وزن بدن                            |
| ریان      | تیمول و کارواکرول                                                      | توقف فرایند اسپورزایی آسیب به مورفولوژی اووسیت های آمیریا                                                                        | آمریا میتیس<br>آمریا تنلا<br>آمریا برونتی<br>نکاتریکسی | افزایش وزن بدن کاهش ضریب تبدیل                                            |
| زردچوبه   | ترکیبات فنل                                                            | مانع از رشد گونه های آمیریا در اسپوروزنی می شود و از تهاجم اسپوروزیت ها به سلول های اپیتلیال روده و مراحل مروجونی جلوگیری می کند | آمریا تنلا<br>آمریا ماکسیما<br>آمریا آسرویلیتا         | افزایش وزن بدن خواص آنتی اکسیدانی، ضد التهابی و تعدیل کننده ایمنی         |



جدول ۲ - مخلوط‌های گیاهی، ترکیب زیست فعال، خواص ضد کوکسیدیایی و اثرات آن‌ها بر طیور

| مخلوط گیاهی                                                                         | ترکیبات زیست فعال     | اثر ضد کوکسیدیایی خاص در طیور                                                           | گونه‌های کوکسیدین                                                            | سایر اثرات مفید                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| پری‌بیوتیک‌های مشتق شده از کاستنی، پیاز، سیر، مارچوبه، کنگر فرنگی و موزو، تره فرنگی | پیرودکست‌ترین اینولین | ایمنی را در برابر عفونت تقویت می‌کند، کاهش تلفات، بهبود میکروبیوتا و عملکرد رشد         | ایمریا تنلا                                                                  | افزایش عملکرد                               |
| فلفل دلمه‌ای و زردچوبه                                                              | اولئورزین             | افزایش سلول‌های nk ماکروفاژها و سیتوکین‌ها که منجر به القا و افزایش ایمنی میزبان می‌شود | ایمریا تنلا                                                                  | افزایش وزن بدن، کاهش ضریب تبدیل، کاهش تلفات |
| پونه کوهی، برگ سرخ، اسطوخودوس                                                       | کارواکرول و تیمول     | تعداد اوووسیت و ریزش آن را به صورت وابسته به دوز کاهش می‌دهد                            | ایمریا تنلا، ایمریا ماکسیما، ایمریا آسرویلینا، ایمریا میتیس، ایمریا نکاتریکس | افزایش عملکرد پرند                          |

## نتیجه‌گیری:

داده‌های ارائه‌شده در مورد استفاده از مکمل‌های فایتوزنیک در طیور نشان‌دهنده تأثیر قابل توجه آن‌ها بر مورفولوژی روده و فیزیولوژی سد روده، به‌ویژه در حیوانات مورد چالش قرار گرفته است. توسعه تکنیک‌های زیست‌شناسی مولکولی و تعمیق دانش در مورد عملکردها و تنظیم سد روده فرصت‌های بزرگی را برای بهبود ترکیبات افزودنی‌های خوراک جایگزین ارائه می‌دهد. اسانس‌های گیاهی یک گروه امیدوارکننده از مکمل‌های فایتوزنیک هستند زیرا بخش عمده‌ای از مواد فعال در گیاه را شامل می‌شوند. مطالعات ارائه‌شده در این بحث، پتانسیل اسانس‌های گیاهی را برای بهبود مورفولوژی مخاط و تعدیل پروتئین‌های اتصالات محکم (TI) در حیوانات مورد چالش و بدون چالش تأیید می‌کند. علاوه بر این، بسیاری از مطالعات روی این گروه متمرکز شده‌اند، بنابراین شانس بیشتری وجود دارد که داده‌های به‌دست‌آمده مبنایی برای استفاده از اسانس گیاهی، در جیره غذایی حیوانات باشد. با این حال، هنوز نیاز به تحقیقات بیشتری در مورد ترکیبات گیاهی در تغذیه طیور وجود دارد. به‌طور خاص، تعیین مکانیسم دقیق عمل مکمل‌های فایتوزنیک مختلف در سطح مولکولی برای ارزیابی پتانسیل آن‌ها برای استفاده در تولید طیور ضروری است. علاوه بر این، از آنجاکه اکثر مشکلاتی که سلامت حیوانات را تهدید می‌کند چندعاملی هستند، هیچ راحل واحدی برای همه مسائل وجود ندارد و این امر منجر به



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید



# بررسی تاثیر بیماری‌های ویروسی بر زنبور عسل

محدثه آرمند

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان  
m.azarmund9897@gmail.com



## چکیده:

زنبورهای عسل برای گرده‌افشانی و خدمات زیست محیطی، افزایش بهره‌وری محصولات از نظر کیفیت و کمیت و تولید محصولات کلنی مانند: موم، ژل رویال، زهر زنبور عسل، عسل، گرده و بره موم حیاتی هستند. زنبورهای عسل مهم‌ترین گرده‌افشان گیاهان هستند و تقریباً یک سوم رژیم غذایی به گرده‌افشانی زنبورها بستگی دارد. از این رو نقش زنبورهای عسل در محیط زیست و اهمیت اقتصادی آن‌ها در تولید مواد غذایی، سلامت آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. مشکل بیماری یک نگرانی جدی در زنبورعسل و زنبور وحشی است. هنگامی که بیماری به یک کندوی زنبور عسل حمله می‌کند، می‌تواند کلنی را نابود کرده و در تمام عملیات زنبورداری گسترش یابد. زنبورهای عسل می‌توانند توسط عوامل بیماری‌زای مختلفی مانند: ویروس‌ها، باکتری‌ها، قارچ‌ها یا کنه‌های انگلی آلوده شوند. حداقل بیش از ۲۰ ویروس برای آلوده کردن زنبورهای عسل در سراسر جهان، به طور کلی از خانواده‌های Dicistroviridae و Iflaviridae، مانند ویروس فلج حاد زنبور عسل (ABPV)، ویروس سیاه شدن سلول ملکه (BQCV)، ویروس کشمیر زنبور عسل (KBV)، ویروس سکروید زنبور عسل (SBV) شناسایی شده است. این موضوع در مورد ویروس‌های زنبور عسل به طور قابل توجهی نشان می‌دهد که این حوزه چقدر متنوع است و کار قابل توجهی باید انجام شود تا تفسیر جامعی از ویروس‌شناسی زنبور عسل به دست آید.

واژه‌های کلیدی: زنبورعسل، ویروس‌ها، گرده‌افشانی، تلفات کلنی زنبورعسل، یعنی میزبان





## مقدمه:

گرده افشانی به عنوان یک خدمت ضروری در اکوسیستم است که با تبدیل زمین‌های طبیعی به زمین‌های کشاورزی و استفاده از آفت‌کش‌ها مورد تهدید قرار گرفته است (Allen-Wardell et al., 1998). حدود ۸۰٪ از کل گرده افشانی حشرات به زنبورهای عسل نسبت داده شده است. همچنین زنبورهای عسل از نظر حفظ تنوع زیستی بسیار حائز اهمیت هستند (Michener, 2000). کاهش حشرات گرده‌افشان بر زنبورداری و کشاورزی تأثیرگذار بوده و ایمنی غذایی انسان را در سطح جهانی تهدید می‌کند. مطالعه در زمینه زیست‌شناسی ویروس‌های زنبور عسل از زمان انتشار اولین گزارش‌های منتشر شده از سال ۱۹۱۳ به طور چشمگیری گسترش یافته است (Chen and Siede, 2007; White, 1913). اطلاعات قابل توجهی در مورد انواع مختلف ویروس‌های بیماری‌زا و سویه‌های مختلف ویروسی، راه‌های انتقال و شرایط اپیدمی شدن آن‌ها در دست است. این اطلاعات تا حدودی به دلیل توسعه ابزارهای مولکولی و ژنومیک است که تشخیص و تعیین ویروس‌ها را تسهیل می‌کنند (Grozinger and Robinson, 2015). علی‌رغم پیشرفت‌های سریع، هنوز شکاف دانش در اکولوژی ویروس‌های زنبور عسل و چالش راه حل‌های کاربردی در این زمینه وجود دارد (Brosi et al., 2017).

## ویروس‌های زنبور عسل و طبقه‌بندی آن‌ها:

با توجه به پیشرفت‌های سریع و افزایش دسترسی رویکردهای نوآیندی، درک ما از تنوع ویروس‌های آلوده کننده زنبور عسل رشد چشمگیری داشته است. در گذشته جداسازی، شناسایی و ارزیابی شیوع و توزیع ویروس‌های جدید یک فرآیند سخت بود، که با استفاده از میکروسکوپ الکترونی و تشخیص آنتی‌بادی‌های واسط صورت می‌گرفت (Chen and Siede, 2007; Bailey, 1976). رویکردهای بیوانفورماتیک برای شناسایی نوآیندی‌های ویروسی براساس خصوصیات نوآلی آن‌ها توسعه یافته‌اند. در واقع با استفاده از این ابزارها امکان شناسایی ۱۴۴۵ دنباله ویروس RNA از بیش از ۲۲۰ گونه بی‌مهره فراهم شده است (Shi et al., 2016). بنابراین، اکنون می‌توان غربالگری ویروس‌ها را در نمونه‌های به دست آمده از چندین گونه زنبور عسل و انگل‌های آن‌ها از سراسر جهان به طور مؤثر و سریع انجام داد. بیشتر ویروس‌های زنبور عسل دارای ژنوم RNA تک رشته ای مثبت ssRNA(+) هستند و بسیاری از آن‌ها به راسته Picornavirales تعلق دارند (Brutscher et al., 2016).

متداول‌ترین ویروس‌های زنبور عسل شامل ویروس تغییر شکل دهنده پال (DWV)، ویروس سیاه شدن سلول ملکه (BQCV)، ویروس فلج حاد اسرائیلی (IAPV)، ویروس فلج حاد زنبور (ABPV) و ویروس کشمیر زنبور (KBV) می‌باشد که اغلب به این ویروس، کمپلکس حاد-کشمیر-اسرائیلی یا (AKI) گفته می‌شود (جدول ۱). ویروس‌ها تمام مراحل رشد و انواع زنبورها را آلوده می‌کنند (Chen and Siede, 2007). اگرچه ویروس‌ها همیشه در کلنی‌ها وجود دارند ولی اغلب تحت عنوان آلودگی‌های گوارشی پنهان شده اند. به هر حال، اگر کلنی‌ها در شرایط استرس باشند، سطوح ویروس می‌تواند، کاهش طول عمر زنبوران کارگر، کاهش زنده‌مانی نوزادان و از بین رفتن کلنی در زمستان یا اوایل بهار را افزایش دهد (Martin, 2001). از جمله ویروس سیاه شدن سلول ملکه که می‌تواند با جلوگیری از رشد و تولد ملکه جدید در هنگام از دست رفتن ملکه قدیمی منجر به مرگ کلنی شود.

## انتقال ویروس‌ها

ویروس‌ها در مقایسه با سایر بیمارگرها احتمالاً دشمنان پنهان زنبورهای عسل هستند، زیرا بیشتر عفونت‌ها بدون تظاهرات بالینی و علائم مشخص بیماری عبور می‌کنند؛ با این حال، آلودگی‌های ویروسی نگرانی زیادی دارند، زیرا باعث آسیب در مراحل مختلف رشد زنبورهای عسل مانند تخم، لارو، شفیره، کارگر بالغ، زنبور نر یا ملکه می‌شوند (Chen et al., 2006b; Martin et al., 2012). ذرات ویروسی در زنبورهای عسل به دو طریق پخش می‌شوند: از طریق انتقال عمودی و انتقال افقی (De Miranda et al., 2019; Chagas et al., 2012). در مسیر انتقال عمودی، ویروس‌ها از ملکه (ترانس تخمدان) یا زنبور عسل نر (ترانس اسپرم) یا در طول جفت‌گیری آن‌ها به فرزندان تکثیر می‌شوند، در حالی که در مسیر انتقال افقی، ذرات ویروسی در بین اعضای کلنی هم نسل و بین طبقات یک‌نسل و متفاوت پخش می‌شوند. فرآیند آلوده کردن یا تغذیه از لارو زنبور عسل یا زنبورهای بالغ توسط انگل‌های خارجی، فرصتی برای ورود ذرات ویروسی به لارو یا زنبور بالغ ایجاد می‌کند. در این شرایط عفونت‌های ویروس زنبور عسل می‌تواند کشنده باشد (De Miranda et al., 2013). در حالی که سایر عواملی که ممکن است تأثیر منفی ویروسی بر زنبورها را افزایش دهد، می‌تواند شامل استرس‌های محیطی و تغذیه‌ای باشد (Evans et al., 2009). اگرچه،



جدول ۱- ویروس‌های زنبور عسل

| نوع ویروس                    | راه‌های انتقال                                                                                                       | مرحله زندگی<br>آلوده شدن زنبور | علائم                                                                                                     | منابع                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| ویروس فلج<br>حاد زنبور       | عمدتاً انتقال افقی از راه<br>تغذیه، آلودگی واروا                                                                     | نوزادان، زنبوران بالغ          | فلجی، لرزش، عدم توانایی پرواز،<br>تیرگی و ریزش موی روی قفسه سینه<br>و شکم                                 | (De Miranda et al., 2010) |
| ویروس سیاه<br>شدن سلول ملکه  | عمدتاً انتقال افقی از راه<br>تغذیه، آلودگی واروا، امکان<br>انتقال عمودی از طریق تخم                                  | نوزادان، زنبوران بالغ          | لارو ملکه‌های مرده یا سفیره ابتدایی<br>مهر و موم شده در سلول‌های ملکه یا<br>دیوارهای قهوه‌ای سیاه تا سیاه | (Chen & Siede, 2007)      |
| ویروس فلج<br>مزمن زنبور      | عمدتاً از طریق غذا و تماس،<br>امکان جابجایی از طریق تخم                                                              | زنبوران بالغ                   | لرزش، محدودیت در پرواز، نفخ<br>شکم، زنبوران بدون موی سیاه                                                 | (Chen & Siede, 2007)      |
| ویروس تغییر<br>شکل دهنده بال | عمدتاً انتقال افقی از راه<br>تغذیه، جابجایی از طریق<br>تخم‌دان و اسپرم، آلودگی<br>جرب واروا                          | نوزادان، زنبوران بالغ          | بال‌های تغییر شکل یافته در زنبوران<br>تازه خارج شده از حفره، پیری<br>زودرس در زنبوران بالغ                | (Chen et al., 2004)       |
| ویروس فلج<br>حاد اسرائیلی    | عمدتاً انتقال افقی از راه<br>تغذیه، جابجایی از طریق<br>تخم‌دان، آمیزش، جابجایی از<br>طریق اسپرم، آلودگی جرب<br>واروا | نوزادان، زنبوران بالغ          | شبیه ویروس ABPV، کاهش عملکرد<br>میتوکندری، اختلال احتمالی در<br>فرآیند تولید انرژی توسط میزبان            | (Chen et al., 2004)       |
| ویروس کشمیر<br>زنبور         | عمدتاً انتقال افقی از راه<br>تغذیه، جابجایی از طریق<br>تخم‌دان، آلودگی جرب واروا                                     | نوزادان، زنبوران بالغ          | تضعیف کلنی اما نه با علائم روشن و<br>مشخص                                                                 | (Chen et al., 2004)       |

کنه ویرانگر واروا از نوزادان زنبور عسل و همچنین افراد بالغ تغذیه می‌کند و به عنوان حامل ویروس‌های مختلف زنبور عسل رفتار می‌کند و قدرت بیماری آن‌ها را افزایش می‌دهد. ویروس‌های مرتبط با کنه‌های انگلی مانند ویروس تغییر شکل دهنده بال، ویروس فلج حاد اسرائیلی و ویروس فلج حاد زنبور باعث مرگ و میر کلنی‌ها می‌شوند (Chagas et al., 2019; Tantillo et al., 2015; Francis et al., 2013). عفونت شدید حاصل از ویروس کشمیر زنبور و ویروس فلج حاد زنبور منجر به تلفات بیش از حد زنبورهای بالغ می‌شود؛ در نتیجه منجر به ظهور سفیره‌ها و لاروهای آلوده و عدم وجود افراد بالغ برای مراقبت از نوزادان جوان می‌شود. در زنبورهای وحشی پیامد عفونت‌های ویروسی شامل ناهنجاری بدن، کاهش توانایی تولید مثل، عفونت کامل (سپتیکمی کارآمد) و حساسیت به مرگ است (McMenamin & Flenniken, 2018). علائم اصلی بیماری ویروسی فلج مزمن زنبور عسل نوع اول شامل لرزش بال‌ها و بدن، چرخش، ناتوانی در پرواز، خزیدن روی زمین و بالا رفتن از غلفزارها و مرگ و میر می‌باشد و از علائم اصلی نوع دوم این بیماری ویروسی می‌توان به سیاه شدن و ریزش مو از سینه

ویروس‌های زنبور عسل معمولاً به عنوان سرایت‌های پنهان ادامه می‌یابند در حالی که هیچ نشانه‌ای از بیماری را نشان نمی‌دهند، اما سازگاری و سلامت زنبور را در شرایط مساعد از بین می‌برند (Tantillo et al., 2015).

### تأثیر ویروس‌ها بر کلنی زنبور عسل:

کلنی‌های زنبور عسل با طیف گسترده‌ای از بیماری‌های ناشی از عوامل بیماری‌زا به چالش کشیده می‌شوند و شرایط محیطی را به طرق مختلف تغییر می‌دهند (Hao and Li, 2016). دانشمندان مدارکی ارائه کردند که مناطقی از جهان که مشمول عرضه جهانی غذا هستند، سالانه تعداد زیادی از کلنی‌ها را از دست می‌دهند. بنابراین، شناخت عوامل مسئول مهم است. عوامل محیطی مختلفی که بر سازگاری زنبورها تأثیر منفی دارند عبارتند از: کشاورزی فشرده با استفاده منظم از آفت‌کش‌ها، کمبود غذای ارزشمند و از دست دادن زیستگاه، عوامل بیماری‌زا و آفات. علاوه بر این موارد، ویروس‌ها تهدیدهای مهمی برای قدرت کلنی زنبور عسل هستند (Brustcher et al., 2017; McMenamin & Genersch, 2015; Chen and Siede, 2007).



کاهش سطح پروتئین در زنبورهای عسل، سیستم ایمنی آنها را ضعیف می‌کند و در برابر حملات ویروسی آسیب پذیر می‌شوند (Evans & Schwarz, 2011).

### «تأثیر ویروس‌ها بر ایمنی زنبور عسل»

انتقال ذرات ویروسی از کنه‌های انگلی به زنبورهای عسل باعث سرکوب ایمنی زنبورها یا افزایش شدت و عفونی شدن ویروس می‌شود. عفونت ویروسی قوی باعث افزایش شدت در زنبورهای عسل می‌شود، ایمنی آنها را سرکوب می‌کند و در نتیجه آن‌ها را پس از قرار گرفتن در معرض سایر استرس‌های محیطی آسیب پذیر می‌کند (Sánchez-Bayo et al., 2016). بزاق کنه ویرانگر و آروا حاوی پروتئین‌های سرکوب‌کننده سیستم ایمنی است و سیستم ایمنی زنبورهای عسل آلوده را تهدید می‌کند. هجوم کنه‌های انگلی به زنبور عسل، دفاع مکانیکی بدن زنبور را از بین می‌برد و در معرض حملات ویروسی بیشتر قرار می‌گیرد (Tantillo et al., 2015; Meixner, 2010). مقدار بالای تیر ویروس تغییر شکل دهنده بال در زنبورهای عسل، پاسخ‌های ایمنی و تولید ملاتین آن‌ها را مهار می‌کند و منجر به تکثیر کنه‌های ویرانگر و آروا می‌شود و نتایج آن را نیز افزایش می‌دهد (Gisder & Genersch, 2017).

### «تأثیر ویروس‌ها بر سلامت ملکه زنبور عسل»

ویروس‌های بیماری‌زا برای سلامت زنبور عسل بسیار خطرناک هستند و می‌توانند باعث تلفات کلنی شوند؛ علاوه بر این، مرگ ملکه به عنوان عوامل ایجاد کننده بیماری، یکی از عوامل اصلی شکست کلنی در نظر گرفته شده است. از آنجایی که حضور ملکه برای یک کلنی نه تنها برای تخمگذاری بلکه برای هماهنگ کردن وظایف و رفتار اعضای کلنی از طریق ترشح فرومون بسیار مهم است (Brutscher et al., 2019; Martin et al., 2012) به همین ترتیب، علاوه بر سایر اعضای کلنی، زنبور ملکه نیز، مانند سایر اعضای کلنی ویروس‌ها بیماری‌زا را به دست می‌آورد و با حمله ویروس‌های بیماری‌زا مواجه می‌شود. ملکه آلوده می‌تواند ذرات ویروسی را بطور مستقیم (عمودی) به نسل خود منتقل کند انتقال عمودی ویروس‌ها از طریق بافت تخمدان از قبل آلوده ملکه زنبور عسل یا با لقاح تخمک توسط اسپرم‌های آلوده انجام می‌شود. در نتیجه، نارسایی در توانایی تولیدمثلی ممکن است بر موفقیت کندو، کارایی جایگزینی ملکه تأثیر بگذارد (Amiri et al., 2017). ویروس سیاه شدن سلول ملکه، می‌تواند مسئول مرگ لارو ملکه زنبور عسل باشد و باعث عفونت در شفیره ملکه شود.

و شکم، زنبورهای کوچک تیره و براق و در نهایت از دست دادن حشرات بالغ به شدت فلج اشاره کرد (De Miranda et al., 2010; Tantillo et al., 2015).

### «تأثیر ویروس‌ها بر استرس تغذیه‌ای زنبورهای عسل»

در بیماری از موجودات، کمیت یا کیفیت جیره غذایی می‌تواند بر حاکمیت آنها نسبت به عوامل بیماری‌زا تأثیر بگذارد. چگونگی تأثیر این دو عامل در زنبور عسل هنوز کاملاً مشخص نشده است. زنبورهای عسل تمام نیازهای غذایی خود را از طریق شهد و گرده تأمین می‌کنند و مقدار جمع‌آوری آن‌ها توسط زنبور از نیاز کلنی‌ها بیشتر است، بنابراین مقادیر مازاد بصورت عسل و نان گرده برای دوره کمبود ذخیره می‌گردد. شهد و گرده حاوی مواد مختلفی اعم از کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، لیپیدها و سایر مواد مغذی گیاهی و مواد ضروری (ویتامین‌ها و مواد معدنی) هستند که تأثیر خوش‌بینانه‌ای بر سیستم ایمنی بدن زنبورها دارند (Di Pasquale et al., 2013; Goulson et al., 2015a). کربوهیدرات‌ها (از منشاء شهد و عسل) بعنوان منبع غنی انرژی برای تمام مراحل و انواع زنبوران (ماده، نر، ملکه) بوده و همچنین انرژی لازم برای فرایندهای متابولیکی مرتبط با واکنش‌های ایمنی سلولی و عمومی را فراهم می‌کنند. گرده و نان گرده، پروتئین و مواد مغذی مورد نیاز برای فرایندهای فیزیولوژیکی مانند پرورش نوزاد، رشد و ایمنی بدن را تأمین می‌کنند (Di Pasquale et al., 2013). گرده، گیرنده مواد مغذی و مسیرهای متابولیکی را فعال می‌کند و بر بیان ژن‌های مؤثر بر طول عمر، عملکرد ایمنی بدن، تولید برخی از AMPها و سم‌زدایی آنتی‌کشی‌ها تأثیر می‌گذارد. شهد و گرده برای لاروها و زنبورهای بالغ لازم است که مواد مغذی حیاتی را برای بقای آن‌ها فراهم کنند. تغذیه نامناسب باعث کاهش توانایی کاوشگری زنبورها می‌شود و تأثیر منفی بر سطح فردی و کلنی دارد (Leach & Drummond, 2018; Steinhauer et al., 2018). دسترسی زنبورها به منابع غذایی در حال حاضر نگران کننده است زیرا تغییر رویه زمین نشان دهنده تغییر خواص گل و حفظ تأثیر منفی بر فیزیولوژی و سلامت زنبور است. علاوه بر این، کندوهای محدود شده توسط زمین‌های زیر کشت بیشتر منجر به تلفات کلنی‌های زیادی می‌شود (Dolezal et al., 2019; Steinhauer et al., 2018). زنبورها به دلیل کمبود گرده، زنبورهای جوان خود را برای دریافت پروتئین‌ها همخواری می‌کنند تا از لاروهای پیر تغذیه کنند که منجر به تبادل دهانی ذرات ویروسی می‌شود (Brodschneider & Crailsheim, 2010).



وجود ویروس تغییر شکل دهنده بال و ویروس سیاه شدن سلول ملکه در دستگاه گوارش ملکه زنبور عسل نشان داد که عفونت ویروسی باید توسط ملکه از طریق غذای آلوده خورده شده باشد. (Tantillo et al., 2015)، که محیط مناسبی برای تکثیر ویروس بود و از طریق دیواره نفوذی دستگاه می تواند به راحتی به سایر بافتها (کیسه منی، تخمدانها، همولف) منتقل شود (Chen et al., 2006b). حضور همزمان ویروس تغییر شکل دهنده بال و ویروس سیاه شدن سلول ملکه در ملکه زنبور عسل، و همچنین تخمهای او، لاروها و همچنین کارگران بالغ شناسایی شد و پیشنهاد شد که می توان آن را به صورت عمودی منتقل کرد (Chen et al., 2006b; Tantillo et al., 2015). به طور مشابه، ذرات ویروس قلع حاد زنبور در منی زنبورهای عسل نر ظاهراً طبیعی نشان داد که ویروس می تواند از طریق جفت گیری از زنبور عسل نر به ملکه زنبور عسل منتقل شود. علاوه بر این، ویروس قلع مزمن زنبور عسل در ملکه زنبور عسل و همچنین در مراحل رشد آن تعیین شد و فرض بر این بود که این ویروس می تواند به صورت عمودی منتقل شود (Tantillo et al., 2015). این نتایج نشان داد که بیشتر ویروسها برای سلامت ملکه مشکل ساز هستند، اما برخی از آنها هیچ نشانه ای از عفونت را نشان نمی دهند و به راحتی توسط ملکه به فرزندان منتقل می شوند.

### «تأثیر ویروسها بر عملکرد کاوشگری زنبور عسل»

زنبور عسل (*A. mellifera*) یک بازیگر مهم در کشاورزی است و تعداد زیادی از محصولات غذایی را گرده افشانی می کنند (Ferrier et al., 2018). امروزه با کاهش تدریجی جمعیت زنبور عسل در سراسر جهان، تأکید زیادی بر زنده ماندن زنبورها وجود دارد، زیرا زنبورها به دلیل خدمات گرده افشانی برای تأمین مواد غذایی (مانند میوه ها، آجیل، انواع توت ها، دانه ها، برگ ها و ریشه ها) سودمند و مشهور هستند (Hung et al., 2018). کنه های وارو از زنبورهای عسل تغذیه می کنند و غلظت های بالایی از ویروسها را به میزبان خود منتقل می کنند و باعث تغییرات مختلفی مانند کاهش وزن بدن، سرکوب ایمنی، طول عمر کوتاه و کاهش ظرفیت جستجوی غذا می شوند (امیری و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر این، حمله ویروس تغییر شکل دهنده بال به مناطقی از مغز صورت می گیرد که حس بویایی را کنترل می کند و تأثیر منفی در رفتار کاوشگری زنبورهای عسل دارد (Klein et al., 2017). زنبورهای آلوده به ویروس تغییر شکل دهنده بال، بدون تغییر شکل فیزیکی، در مقایسه با زنبورهای غیر آلوده مسافت کوتاه را در مدت کوتاه تری

پرواز می کنند، ویروس تغییر شکل دهنده بال باعث کاهش ساختار زنی می شود که علاوه بر حافظه، رشد بال ها و یادگیری بویایی را کنترل می کند (Wells et al., 2016). ویروس قلع مزمن زنبور باعث تجمع، تکثیر، آسیب و اختلال در ناحیه مغز (CNS) و عملکرد عصبی زنبور عسل می شود که مسئول ادراک حسی می باشد (Ribiére et al., 2010). در نتیجه زنبور عسل آلوده مرتعش می شود، در ورودی کندو می خزد و قادر به پرواز نیست و عملکرد کاوشگری و جمع آوری گرده آن ها تحت تأثیر قرار می گیرد. (De Miranda et al., 2012)

### «مدیریت عفونت های ویروسی»

سطوح بالایی عفونت های ویروسی معمولاً با آلودگی کنه های وارو مرتبط است؛ بنابراین کنترل و درمان آلودگی کنه ها برای جلوگیری از آلودگی سطوح بالایی ویروسی حیاتی می باشد. گزینه های تشخیص عفونت های ویروسی محدود است. برخی از ویروسها علائم واضحی دارند که می توان از آن ها استفاده کرد. شناسایی عفونت های ویروسی در گنیهایی که علائم را نشان نمی دهند، تأیید وجود یک ویروس خاص و ارزیابی شیوع یا سطح ویروسها نیازمند رویکردهای مولکولی مانند واکنش زنجیره ای پلیمرز (PCR) است که در دسترس عموم نیست. گزینه های مقابله با عفونت های ویروسی نیز محدود می باشد زیرا درمان خاصی برای عفونت های ویروسی در زنبورهای عسل وجود ندارد؛ با این حال، زنبورداران می توانند اقداماتی را برای به حداقل رساندن انتقال ویروس و کاهش قرار گرفتن در معرض سایر عوامل استرسزا مانند انگل ها، آفت کش ها و کمبودهای تغذیه ای انجام دهند. وقتی آلودگی ویروسی یک بار اتفاق افتاد، هیچ روش درمانی تجاری برای عفونت ویروسی در زنبورها وجود ندارد، هر چند که یک رویکرد احتمالی در ارتباط با مداخله RNA اثبات شده است. از آنجا که تشخیص عوامل بیمارگر و درمان آن ها می تواند چالش برانگیز باشد، رویکرد دیگر اتخاذ راه حل های خاص برای بهبود سلامت تغذیه ای زنبور عسل است. توصیه بر این است که با تلاش چند جانبه، در زنبورها، مقاومت تغذیه ای نسبت به تنش موجود ایجاد و تقویت کنیم و این امر در زنبورهای عسل تحت مدیریت می تواند عامل اصلی در سلامتی زنبورها باشد. با بهبود سلامت تغذیه ای پایه، زنبورها نه تنها نسبت به عوامل بیماریزا مستعد نخواهند بود، بلکه تغذیه مناسب با مواد مغذی ممکن است واکنش های زنبورها را در رو در روی با سایر عوامل استرسزا از جمله قرار گرفتن در معرض آفت کش ها و تنش های مدیریتی ناشی از جابجایی مکان زنبوردار بهبود



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید

بخشد. زنبورداری می‌توانند از طریق محدود کردن تعداد کلنی‌ها در زنبورستان، افزایش فاصله میان کلنی‌ها، عدم جابجایی قاب‌ها از یک کلنی به کلنی دیگر، کاهش میزان قرار گرفتن کلنی‌ها در معرض آفت‌کش‌ها، تمیز و ضدعفونی کردن ابزار و تجهیزات زنبورداری با الکل پس از بررسی کلنی که دارای علائم عفونت ویروسی است، انتقال ویروس‌ها را بین کلنی‌ها کاهش دهند.

### نتیجه‌گیری و توصیه‌های آتی

زنبورداری بیش از هر صنعت تولید حیوانی یا غذایی دیگر به عوامل محیطی پیچیده وابسته است. اگرچه دانش ویروس‌های زنبور عسل هنوز محدود است، از این رو درک عفونت‌های ویروسی در زنبورهای عسل نگرانی زیادی دارد. در چند دهه اخیر مبادلات بین‌المللی کنترل نشده و تجارت زنبور عسل و سایر کالاهای منجر به گسترش بیماری‌های ویروسی به مناطق جغرافیایی جدید شده است. کارهای زیادی در مورد شناسایی، انتشار، تاریخچه، ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و عفونت‌های ویروس‌های زنبور عسل انجام شده است. مشاهده گرده افشان‌ها برای اطلاع از رویکردهای مدیریتی بسیار مهم است و زنبورداران مبتدی و پیشرفته باید بیاموزند که بیماری‌های زنبور عسل را شناسایی و کنترل کنند. با اجرای رویکرد بهداشتی یکپارچه از طریق اقدامات خوب دامپزشکی، زنبورداری و زیست محیطی می‌توان ایمنی محصولات کندو و همچنین الگوهای حفاظت از سلامتی زنبورداری پایدار و گرده افشانی حشرات را تضمین کرد.





# اهمیت گلوتامین در تغذیه طیور

زهرایابانی اصلی

دانشجوی کارشناسی ارشد تغذیه طیور دانشگاه گیلان

Zahrabiabani73@gmail.com



## چکیده:

در بدن یک حیوان، گلوتامین فراوان‌ترین و مقیدترین اسید آمینه می‌باشد. بدن حیوان در شرایط سلامت و یا در حالت بیماری گلوتامین را به اندازه یا بیشتر از گلوکز استفاده می‌کند. آزمایش‌های بسیاری چه درون بدن چه بیرون بدن انجام شدند تا اهمیت گلوتامین را ارزیابی کنند. گلوتامین برای تکثیر لنفوسیت‌ها، مکمل با ارزشی محسوب می‌شود. گلوتامین همچنین نقش مهمی در تولید سیتوکین‌ها، ماکروفاژها، فاگوسیت و نوتروفیل برای کشتن باکتری‌ها بر عهده دارد. اندام‌های متابولیکی مانند ریه، دستگاه گوارش، ماهیچه اسکلتی، گردش گلوتامین در خون و قابلیت دسترسی ترشح گلوتامین را کنترل می‌کنند. در شرایط کاتابولیکی و هایپر کاتابولیکی، گلوتامین به اسید آمینه ضروری تبدیل می‌شود و نقش مهمی را در متابولیسم انجام می‌دهد. در شرایط آسیب هموستازی در متابولیسم بافت‌های درونی، قابلیت دسترسی گلوتامین تغییر می‌کند. مکمل گلوتامین به‌طور معمول در تغذیه بالینی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در شرایط بیماری‌های ایمنی مصرف آن توصیه می‌شود (شاه و همکاران، ۲۰۲۰).

**کلیدواژه:** گلوتامین، ایمنیت، جوجه‌های گوشتی، تغذیه





## «مقدمه:

امروزه، صنعت طیور با چالش‌های بسیاری روبه‌رو است. یکی از آن‌ها بحث در مورد استفاده‌ی آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد می‌باشد. آنتی‌بیوتیک‌ها به‌عنوان افزودنی خوراکی در صنعت دام و طیور استفاده می‌شود. از سطوح پایین آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره‌های طیور برای کاهش شیوع بیماری‌ها استفاده می‌شود. آن‌ها همچنین موجب افزایش عملکرد رشد و راندمان استفاده از خوراک می‌شوند. افزودن سطوح تحت درمانی آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره‌های طیور سودمند واقع شده است. مصرف‌کنندگان و بعضی از دانشمندان معتقدند که شاید ارتباطی بین استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در طیور و مقاومت آنتی‌بیوتیکی در انسان وجود داشته باشد. سازمان غذا و داروی آمریکا و مراکز کنترل و جلوگیری از بیماری، سازمان سلامت جهانی، همگی بر این موضوع که استفاده‌ی تحت درمانی از ضد میکروب‌ها در خوراک حیوانات باید محدود شود توافق نظر دارند. بکار بردن آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک‌های تجاری در اروپا و آمریکا ممنوع می‌باشد. ممنوعیت افزودن آنتی‌بیوتیک‌ها در خوراک طیور، نیاز پژوهش برای جستجوی جایگزین‌های دیگر را افزایش داده است.

مکمل گلوتامین در انسان و موش در شرایط تنش‌زا مثل عفونت، زخم و تروما استفاده‌شده و موجب بهبود عملکرد روده، افزایش توانایی بدن برای بالا بردن پاسخ ایمنی، بهبود عملکرد سلول‌های ایمنی و کاهش مرگومیر می‌شود. مکمل کردن گلوتامین در جیره طیور ممکن است برای سلامت پرند نیز مفید باشد و با کمک دیگر افزودنی‌ها می‌توان مصرف آنتی‌بیوتیک را کاهش داد. دیگر چالش اصلی که صنعت طیور با آن روبه‌رو است کنترل بیماری‌های رودهای مثل کوکسیدیوز می‌باشد. کوکسیدیوز مرغی یک بیماری انگلی است که موجب هزینه‌های اقتصادی زیادی بالغ بر ۸۰۰ میلیون دلار در سال می‌شود. انگل‌های روده‌ای از عوامل اصلی تنش‌زا می‌باشند که موجب سوءتغذیه و کاهش عملکرد و راندمان تولید طیور می‌شود. کاهش وزن که از سوء جذب مواد مغذی ایجاد می‌شود نشان‌دهنده عفونت کوکسیدیوز می‌باشد و باعث کاهش عملکرد طیور می‌شود. داروهای ضد کوکسیدیال و واکسن‌ها روش‌های مورد استفاده کنترل کوکسیدیوز می‌باشد. در مورد روش‌های جدید کنترل کوکسیدیوز تحقیقاتی صورت گرفته ولی سوء استفاده از مصرف آن‌ها موجب مقاومت باکتریایی می‌شود. از این‌رو، استفاده از مکمل‌ها پیشنهاد شده است. یکی از راهبردهای کنترل کوکسیدیوز، مصرف مکمل گلوتامین در جیره می‌باشد.

مکمل گلوتامین جایگزین خوبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها، کوکسیدیواستات‌ها و یا واکسیناسیون بخصوص در زمان بروز عفونت کوکسیدیوزی می‌باشد. در زمان بروز بیماری‌های روده‌ای، آنتی‌بیوتیک‌ها موجب نازک شدن دیواره سلولی می‌شوند که این مورد به دلیل کاهش التهاب رخ می‌دهد (ضخیم شدن دیواره سلولی در اثر التهاب رخ می‌دهد). مکمل گلوتامین برای سلامت پرند مفید است و در شرایط التهاب به‌عنوان عامل محافظتی از سد روده‌ای (برای کاهش التهاب)، یک اسید آمینه ضروری محسوب می‌شود. محافظت از یکپارچگی روده موجب جلوگیری از بیماری‌های روده‌ای می‌شود. مکمل گلوتامین، پاسخ‌های ایمنی را با افزایش تکثیر لنفوسیت‌ها و سلول‌های T یاری‌دهنده تحریک می‌کند. افزایش طول پرزهای حیواناتی که جیره مکمل شده با گلوتامین مصرف کردند مشاهده‌شده است که موجب بهبود راندمان خوراک هم شده است. پرزهای دراز، این توانایی را به حیوان می‌دهند که از مواد مغذی بهتر استفاده کنند و به چیران کاهش وزن حین بیماری‌های روده‌ای کمک می‌کند (بارتل، ۲۰۰۶).

## «خصوصیات آل گلوتامین

آل-گلوتامین، فراوان‌ترین اسید آمینه موجود در گردش خون می‌باشد. ۳۰ تا ۳۵ درصد نیتروژن اسید آمینه پلازما و ذخایر اسید آمینه آزاد در بدن را تشکیل می‌دهد (سوپا، ۱۹۹۳). گلوتامین دارای ۲ گروه آمونیاک، یکی از پیش سازهای خود (گلوآمات) و دیگری از آمونیاک آزاد گردش خون می‌باشد. یکی از نقش‌های گلوتامین این است که شاتل نیتروژن می‌باشد که از بدن در برابر سطوح بالای آمونیاک خون محافظت می‌کند؛ بنابراین، گلوتامین به عنوان یک بافر عمل نموده، و آمونیاک اضافی را می‌گیرد و در مواقع لزوم آن‌ها را برای تشکیل اسید آمینه‌های دیگر، قندهای آمینی، نوکلئوتیدها و لوره آزاد می‌کند. توانایی گرفتن و دادن نیتروژن، گلوتامین را اصلی‌ترین عامل برای انتقال نیتروژن بین بافت‌ها ساخته است. گلوتامین اسید آمینه غیر ضروری می‌باشد اکثر سلول‌های حیوانی توانایی ساخت آن را دارند. گلوتامین توسط فعالیت آنزیم گلوتامین سنتتاز که در ماهیچه‌های اسکلتی، کبد، روده، مغز و بافت شکم به‌وفور یافت می‌شود، به مدت طولانی تصور می‌شد که گلوتامین ترکیب مهم جیره نیست، چون بدن توانایی تولید آن را داشت و چون مقدار فراوانی نسبی گلوتامین در بدن نسبت به دیگر اسید آمینه‌ها بیشتر بود، در حقیقت، تقریباً ۵ تا ۱۰ گرم در روز گلوتامین در غذای انسان مصرف می‌شود و تحت شرایط مصرف طبیعی تغذیه و سنتر داخلی گلوتامین کافی می‌باشد. زمانی که بافتی نیاز



بیشتری به گلوتامین داشته باشد، انتقال درون بافتی گلوتامین صورت می‌گیرد تا نیازهای آن جایگاه خاص را جبران کند (کالدر، ۱۹۹۴)؛ اما در شرایط پانولوزیکی مثل عفونت و تروما (ضربه)، بافت‌های ویژه بدن ممکن است به گلوتامین بیشتری نسبت به مقدار فراهم‌شده توسط جیره و سنتز *de novo* (از نو ساخت) نیاز داشته باشد. به عنوان مثال، در تنش متابولیکی سطح گلوتامین درون سلولی می‌تواند تا ۵۰ درصد آزاد شود و در پلاسما این مقدار ۳۰ درصد می‌باشد (اسکانازی و همکاران، ۱۹۸۰). ماهیچه اسکلتی حاوی بیش‌ترین غلظت درون‌سلولی گلوتامین می‌باشد که بالای ۶۰ درصد ذخایر اسیدهای آمینه آزاد را شامل می‌شود و غلظت ۲۰ میلی‌مول بر گرم ماهیچه اسکلتی را در انسان دارا می‌باشد (لوند، ۱۹۸۱). ماهیچه اسکلتی، اولین مخزن اولیه‌ی گلوتامین و اولین صادرکننده گلوتامین به دیگر بافت‌ها می‌باشد. گلوتامین به عنوان یک انتقال‌دهنده نیتروژن درون بافتی عمل می‌کند (نیوشولم و همکاران، ۱۹۸۹). در مواقع تنش متابولیکی، گلوتامین از ماهیچه اسکلتی آزاد می‌شود و به گردش خون فرستاده می‌شود و از آن‌ها به دیگر بافت‌هایی که نیاز دارند می‌رود (کالدر، ۱۹۹۴). غلظت گلوتامین در ماهیچه‌ی اسکلتی توسط عوامل مختلف مثل زخم، عفونت، تنش طولانی، گرسنگی و استفاده گلوکوکورتیکوئیدها بستگی دارد. بعد از ماهیچه اسکلتی، ریه‌ها بزرگ‌ترین تولیدکننده گلوتامین هستند.

### گلوتامین و دستگاه گوارش

اهمیت توسعه به موقع دستگاه گوارش و سیستم ایمنی برای دستیابی به عملکرد بهینه و مقاومت جوجه‌های گوشتی در برابر بیماری‌ها از یک سو و نقش عمده‌ای که تغذیه و برخی مواد مغذی در توسعه و عملکرد مناسب آن‌ها دارند، سبب شده تا توجه ویژه‌ای به استفاده از مکمل‌های خوراکی که اثرات سودمندی در این حوزه‌ها داشته باشند، صورت گیرد. آل-گلوتامین فراوان‌ترین اسید آمینه آزاد موجود در پلاسما، خون و ماهیچه‌های اسکلتی است که حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد کل اسیدهای آمینه آزاد بدن را تشکیل می‌دهد (موراگامی و همکاران، ۲۰۰۷). گلوتامین ماده اصلی انرژی‌زا برای بسیاری از سلول‌های دارای نرخ سوخت‌وساز و سرعت تکثیر بالا از جمله انتروسیت‌ها، هیاتوسیت‌ها، لنفوسیت‌ها، ماکروفاژها و فیبروبلاست‌ها است (ملیس و همکاران، ۲۰۰۴) و در شرایط تنش‌زا مانند جراحی و عفونت اسید آمینه ضروری محسوب می‌شود (نیوشولم، ۲۰۰۱). در گذشته، بیشتر اثرات مثبت گذارش شده برای گلوتامین مربوط به افزودن این مکمل به غذای انسان و موش بود، به عنوان نمونه، هلتن و همکاران

(۱۹۹۰) دریافتند که مقادیر بالای گلوتامین در غذا، اثر مثبتی بر وزن روده‌ها و میزان DNA و پروتئین در بافت پوششی روده کوچک و لوزالمعده انسان دارد و به تحریک رشد مخاط روده کمک می‌کند.

آدجی و همکاران (۱۹۹۴) نشان دادند که در موش‌های دچار چالش ایمنولوژیکی، گلوتامین مانع از افزایش نفوذپذیری بافت روده نسبت به باکتری‌ها شد. وو و همکاران (۱۹۹۶) نتیجه گرفتند که مکمل‌سازی جیره با گلوتامین تحلیل رفتن پرزهای ژلنوم را کاهش و میانگین افزایش وزن را بهبود داد که احتمالاً به دلیل تغذیه مناسب بافت روده و عدم نیاز به تجزیه بافت ماهیچه‌ای برای تأمین گلوتامین بود. گلوتامین در محیط آزمایشگاهی عملکرد میتوکندریایی و فعالیت فاگوسیتوزی نوتروفیل‌ها را بهبود داد (پیتون کوری و همکاران، ۲۰۰۳). در دهه اخیر علاقه به بررسی اثرات افزودن گلوتامین به جیره غذایی طیور نیز افزایش یافت. به عنوان نمونه، ای و همکاران (۲۰۰۱) نشان دادند که افزودن یک درصد گلوتامین به جیره جوجه بوقلمون‌ها در هفته اول دوره پرورش، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی را در مقایسه با تیمار شاهد (ذرت-سویا) بهبود داد؛ اما در پژوهش دیگر، استفاده از یک درصد مکمل گلوتامین تأثیر معنی‌داری بر وزن بدن، افزایش وزن و مصرف خوراک جوجه های گوشتی نداشت و نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت در سنین ۳، ۷، ۱۴ روزگی تحت تأثیر تیمار قرار نگرفت (ای و همکاران، ۲۰۰۱). در مقابل، ای و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند که تغذیه با جیره دارای مکمل گلوتامین، عملکرد جوجه‌های گوشتی را افزایش و میزان تلفات را کاهش داد. همچنین بارتل و باتل (۲۰۰۷) نشان دادند که افزودن یک درصد گلوتامین به جیره جوجه‌های گوشتی باعث بهبود افزایش وزن و وزن نسبی اندام‌های گوارشی در سن ۲۱ روزگی شد، ولی افزودن چهار درصد مکمل گلوتامین عملکرد را کاهش داد. در سال‌های اخیر، عبادی اصل (۲۰۱۱) گزارش کرد مکمل گلوتامین تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و ریخت‌شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی نداشت اما پژوهشگران دیگر، بهبود برخی پاسخ‌های ایمنی (سلطان، ۲۰۰۹)، میانگین وزن بدن (دای و همکاران، ۲۰۱۱) و ترشح آنزیم‌های گوارشی (دوی پریا و همکاران، ۲۰۱۰) در نتیجه افزودن مکمل گلوتامین به جیره را گزارش نمودند. گلوتامین فراوان‌ترین اسید آمینه آزاد در بدن می‌باشد. اولین بار تعریف اهمیت گلوتامین توسط ارنسوارد و همکارانش بیان شد (ارنسوارد و همکاران، ۱۹۴۹) که اهمیت گلوتامین در زنده‌مانی و تکثیر سلول را بیان کرد. در بدن حیوانات (سلول‌ها و بافت‌ها) اسید آمینه واحدهای سازنده و



ارتفاع پرز روده‌ها شده ولی عمق کریپت در پولت‌های بوقلمون را کاهش داد (بی و همکاران، ۲۰۰۱b).

سلول‌های بالغ در روده کوچک در نوک پرزها قرار دارند در صورتی که سلول‌های نابالغ در پایه‌ی پرزها و در کریپت قرار دارند. سلول‌های نابالغ تکثیر و به سمت بالا حرکت می‌کنند جایی که به بلوغ می‌رسند و سپس جذب لومن شده یا از بین می‌روند. در اکثر حیوانات کل این فرآیند ۳ تا ۶ روز زمان می‌برد. این نرخ تکثیر بالا و ثن‌آور توسط دسترسی مواد مغذی، گسترین، هورمون رشد، فلورباکتری و فعالیت‌های تنظیمی عصبی به‌خوبی تنظیم می‌شود. هرچند، حرکت خوراک از مجاری دستگاه گوارش به نظر می‌رسد اولین محرک تنظیم پاسخ‌های تکثیر باشد به طوری که تمام سیستم‌های تنظیمی مذکور را تحت تأثیر قرار می‌دهد (ویلمور، ۱۹۹۷).

تخم‌مرغ، مواد مغذی را در زمان تکامل جنینی تأمین می‌کند. بعد از جوجه‌داری پرندگان شروع به مصرف جیره‌های بیرون از تخم می‌کنند. این تغییر مستلزم یک دوره عادت‌پذیری برای دستگاه گوارش پرنده می‌باشد. چون دستگاه گوارش دستخوش فرآیند بلوغ بعد از هج می‌شود که عملکرد آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد اصولاً دو هفته بعد از هج که تقریباً ۳۰ درصد از زندگی پرنده طی شده، دستگاه گوارش پرندگان ذخیره محتویات خوراک، هضم و جذب مواد مغذی را بر عهده دارد. مطالعات ریخت‌شناسی اشاره کردند که در زمان هج، وزن روده کوچک ۱/۲ تا ۲/۶ درصد از وزن بدن پرنده و ۶/۲ تا ۶/۶ درصد بیشترین تکامل را نشان می‌دهد. پیک تکامل روده کوچک در روزهای ۵ تا ۷ بعد از هج صورت می‌گیرد (سل، ۱۹۹۶)؛ اما نوی و اسکالن (۱۹۹۸) گزارش کردند که روز ۶ تا ۸ بعد از هج پیک رشد، روده کوچک می‌باشد که موجب اثبات فرض قبل شد که خوراک کافی در هفته اول بعد از هج در جوجه‌ها نقش اساسی در عملکرد جوجه‌های گوشتی دارد. تکامل نیافتن دستگاه گوارش در هفته اول بعد از هج یکی از عوامل محدودکننده در تکامل پرنده می‌باشد. ظرفیت زیاد برای ترشح آنزیم، افزایش سطح جذب در رشد طولی روده و افزایش ارتفاع پرزها اتفاق می‌افتد. بعد از روز ۴ تا ۵ بعد از هج، جوجه‌های جوان همچنین مواد مغذی را از کیسه زرده دریافت می‌کنند (ماکاری، ۱۹۹۸).

نیر (۱۹۹۸)، مشاهده کرد که جوجه‌های گوشتی یک هم‌بستگی منفی میان هضم خوراک و قابلیت هضم مواد مغذی حین هفته اول بعد از هج را نشان می‌دهند. این نویسنده بیان کرد که این هم‌بستگی در هفته دوم بعد از هج مثبت شد و ممکن است مربوط به مصرف خوراک و

مهم‌ترین ترکیب فراوان بعد از آب هستند. بدن حیوان می‌تواند بسیاری از اسیدآمین‌ها را تولید کند، یا از جیره تأمین کند و دسترسی این اسیدآمین‌ها برای تولید و زنده ماندن سلول و تکثیر در حیوانات، ضروری می‌باشد.

در بین ۲۰ اسیدآمین، گلوتامین نقش کلیدی را در متابولیسم اسیدآمین‌ها دارد و نقش مهمی را در ایمنیت در برابر عوامل بیماری‌زا بر عهده دارد. گلوتامین می‌تواند در همه‌ی سلول‌ها به‌عنوان ماده‌ای برای تولید نیکوتین آمید، آنتی‌اکسیدان‌ها و مسیرهای بی‌شمار بیوسنتتیک که در یکپارچگی سلول‌ها و عملکرد طبیعی آن‌ها نقش دارد، استفاده شود (کروزات و همکاران، ۲۰۱۴). دستگاه گوارش نسبت به دیگر اندام‌های بدن به گلوتامین بیشتری احتیاج دارد (میلر، ۱۹۹۹). در دستگاه گوارش، روده کوچک به مقدار بسیار زیادی گلوتامین مصرف می‌کند. این اسیدآمین را از راه لومن و یا از طریق خون جذب می‌کند. سلول‌های اپیتلیال که پوشاننده روده کوچک می‌باشند از گلوتامین به‌عنوان سوخت متابولیکی اصلی استفاده می‌کنند (اندروز و گریفیت، ۲۰۰۲). کاهش سطح گلوتامین موجب کاهش رشد انتروسیست می‌شود ولی گلوتامین در حد کافی می‌تواند رشد و تکثیر سلولی *in vitro* را تحریک کند (نیوشولم و همکاران، ۱۹۹۸). گلوتامین در میتوکندری سلول‌های روده‌ای به گلوتامات و سپس به آلفا کتوگلوئارات که در چرخه کربس برای تولید ATP استفاده می‌شود، تبدیل می‌شود (نیوشولم و همکاران، ۱۹۸۹). کولونوسیت‌ها (سلول‌های اپیتلیال در کولون) نیز از گلوتامین استفاده می‌کنند اما کولونوسیت‌ها اسیدهای چرب کوتاه زنجیر را برای سوخت اولیه‌ی خود ترجیح می‌دهند. انتروسیست‌ها به مقدار کم فعالیت گلوتامین سنتتاز و مقدار زیادی گلوتامیناز دارند که گلوتامین را متابولیز می‌کنند، انتروسیست‌ها به گلوتامین وابسته هستند (آرداوی و نیوشولم، ۱۹۸۳).

### «ریخت‌شناسی روده

مخاط روده‌ی کوچک از سلول‌های انفرادی ضخیم سلول‌های اپیتلیال ستونی، سلول‌های اندوکراین، سلول‌های موسین و سلول‌های یافت که بین آن‌ها پراکنده می‌باشد تشکیل می‌شود. توانایی جذب در روده کوچک توسط پرزها و کریپت افزایش می‌یابد (میلر، ۱۹۹۹). در خوک مکمل گلوتامین در سطح یک درصد در جیره برای ۲۱ روز موجب افزایش طول پرزهای روده شده و آنروقی پرز روده را در خوک‌های از شیر گرفته‌شده، کاهش می‌دهد (کیست و همکاران، ۲۰۰۲). مکمل گلوتامین همچنین موجب افزایش



قابلیت هضم باشد چون دستگاه گوارش به بالاترین مقدار خود در تکامل هضم می‌رسد. روده کوچک (دئودنوم، ژنوم، ایلئوم) یک عملکرد اساسی در فرآیند هضم و جذب مواد مغذی دارد. ساختار و عمل مخاط روده که بالاترین نرخ ترن‌آور بافت‌های بدن را دارد به تعادل مابین تکثیر، مهاجرت سلولی و مرگ سلولی بستگی دارد. مطابق (ماکاری، ۱۹۹۸) ترن‌آور کل مخاط ۹۰ تا ۹۶ ساعت در جوجه‌های گوشتی زمان می‌برد اما زمان ترن‌آور در بخش‌ها متفاوت است. در دئودنوم، ترن‌آور سریع صورت می‌گیرد که حدود ۴۸ ساعت است. طبق مطالعات یونی و همکاران (۱۹۹۸) و اپلگات و همکاران (۱۹۹۹) تکامل مخاط بر اساس افزایش ارتفاع و تراکم ویلی‌ها می‌باشد که با افزایش در تعداد سلول‌های اپیتلیال همراه است. بر پایه مطالعات انجام‌شده، پیشنهاد شده است که تحریک دستگاه گوارش توسط مواد مختلف، دقیقاً بعد از هج می‌تواند موجب افزایش تکامل آن شود. طبق نظر نوی و اسکالان (۱۹۹۵) هضم نیتروژن در روده کوچک جوجه‌های گوشتی از ۷۸ درصد در روز ۴ بعد از هج به ۹۲ درصد در روز ۲۱ بعد از هج افزایش می‌یابد. گلوتامین برای سنتز بازهای ازنه، قندهای آمینه، ماتریکس‌های بیرون سلولی، آن استیل گلوکز آمین و آن استیل گالاکتوز آمین و گالاکتوزیل‌اسیون موسین ضروری هستند (ریدز و بورین، ۲۰۰۱). گلوتامین یک اسید آمینه آزاد خشی می‌باشد که در مقادیر زیاد در بافت‌های ماهیچه‌ای و پلاسما حضور دارند. باعث بهبود بلوغ و یکپارچگی قنور روده که مربوط به سیستم ایمنی است می‌شود (بی و همکاران، ۲۰۰۵). اثر گلوتامین در به هم پیوستن مخاط روده‌ای بعد از جراحی مورد بررسی قرار گرفت چون این اسید آمینه متابولیت اصلی تغذیه‌ای ائروسیت‌ها می‌باشد. گلوتامین به عنوان ماده انرژی در سلول‌هایی که به سرعت تقسیم می‌شود شناخته شده است (نیوشولم، ۲۰۰۱). نتایج گزارش‌ها نشان داد که جیره‌های مکمل شده با گلوتامین عملکرد بهتری را در تکامل مخاط روده‌ای جوجه های گوشتی طی دوره پرورش اعمال می‌کند (موراکامی و همکاران، ۲۰۰۷).

### «متابولیسم گلوتامین»

گلوتامین آلفا اسید آمینه است و فراوان‌ترین اسید آمینه آزاد در بدن است. اولین بار اهمیت گلوتامین توسط ارنسوارد و همکارانش بیان شد (ارنسوارد و همکاران، ۱۹۹۴). او اهمیت گلوتامین را در زنده‌مانی و تکثیر سلول بیان کرد. در بدن حیوانات (سلول‌ها و بافت‌ها)، اسید آمینه‌ها واحدهای سازنده و مهم‌ترین ترکیب فراوان بعد از آب هستند بدن

حیوان می‌تواند بسیاری از اسید آمینه‌ها را تولید کند و یا از جیره تهیه کند. قابلیت دسترسی این اسید آمینه‌ها برای تولید و زنده‌مانی سلول و تکثیر در حیوانات ضروری می‌باشد (گرومن و همکاران، ۲۰۱۷). در بین ۲۰ اسید آمینه گلوتامین اهمیت فراوانی دارد و نقش کلیدی را در متابولیسم اسید آمینه‌ها بر عهده دارد همچنین نقش مهمی را در ایمنیت در برابر عوامل بیماری‌زا دارد. در بدن حیوانات، گلوتامین برای متابولیسم حدواسط مهم می‌باشد و همین‌طور برای تبادل نیتروژن حین جابه‌جایی آمونیاک بین بافت و هموستازی اهمیت دارد. گلوتامین می‌تواند در همه‌ی سلول‌ها به‌عنوان ماده‌ای برای تولید نیکوتین آمید، آدنین فسفات، نوکلئوتیدها، پورین‌ها، پیریمیدین، آنتی‌اکسیدان‌ها و سیرهای بی‌شمار بیوسنتتیک که در یکپارچگی سلول‌ها و عملکرد طبیعی آن‌ها نقش دارد، استفاده شود (کروزات و همکاران، ۲۰۱۴).

گلوکز در بدن، مهم‌ترین متابولیت و سوخت اولیه‌ی سلول‌ها، سلول‌های ایمنی (لغوسیت‌ها، نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها) است ولی بدن، بیشتر یا به‌اندازه گلوکز از گلوتامین در شرایط کاتابولیکی مثل ترمیم، جراحی، مسمومیت خونی و فعالیت‌های ورزشی استفاده می‌کند (نیوشولم، ۲۰۰۱؛ کروزات و همکاران، ۲۰۱۴). در حال حاضر، گلوتامین در تغذیه و مکمل‌هایی برای بیماران، ورزشکاران و طیور برای بهبود عملکردهای ایمنی آن‌ها تجویز می‌شود. وزن مولکولی اسید آمینه گلوتامین ۱۴۶/۱۴ گرم بر مول یا ۵ اتم گرین می‌باشد. ترکیب عناصر آن ۴۱/۹٪ گرین، ۶۱/۰۹٪ هیدروژن، ۳۲/۸۴٪ اکسیژن و ۱۹/۱۷٪ نیتروژن می‌باشد. pH گلوتامین خشی می‌باشد بر پایه خصوصیات تغذیه‌ای اسید آمینه غیر ضروری می‌باشد. دو گروه آمینی در گلوتامین وجود دارد که گروه آلفا آمینه و گروه آمیدی هستند. این خصوصیات گلوتامین موجب می‌شود که به‌آسانی حامل آمونیاک و ناقل نیتروژن باشد. حتی به این نکته اشاره شده که گلوتامین می‌تواند با پروتئین ترکیب شود (روت، ۲۰۰۸). یک انسان سالم با (متوسط وزن ۷۰ کیلوگرم) ۷۰ الی ۸۰ درصد گلوتامین در بدن خود دارد (نیوشولم و پاری بیلینگ، ۱۹۹۰). تخمین زده شده که روزانه حدود ۴۰ الی ۸۰ گرم گلوتامین اندوژنوس درون بدن سنتز می‌شود. از سوی دیگر، در حالت ناشتا غلظت گلوتامین در نمونه‌های پلاسمای خون حدود ۵۰۰-۸۰۰ μM/L وجود دارد که نشان دهنده‌ی این است که در خون نزدیک به ۲۰ درصد ذخایر اسید آمینه‌ای وجود دارد (روت، ۲۰۰۸). در بافت، ماهیچه‌های اسکلتی و کبد غلظت گلوتامین نسبت به پلاسما بالاتر می‌باشد که مقادیر آن ۶۰-۴۰ درصد کل ذخیره



حرارتی حاد باعث کاهش عضله سینه و کیفیت گوشت ران جوجه‌های گوشتی در نتیجه‌ی تخریب اکسیداتیو و پیر اکسیداسیون چربی می‌شود. مکمل گلوتامین موجب بهبود بافت گوشت و کیفیت آن در اثر تأثیرات مفید آن بر روی توانایی آنتی‌اکسیدانی و متابولیسم گلوتامین ماهیچه‌های اسکلتی در جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش می‌شود (دای و همکاران، ۲۰۱۸).

در طول این سال‌ها، بازار گوشت مرغ با مشکلات زیادی از قبیل تقاضا بالا برای تولید بیشتر به دلیل دوره پرورش کوتاه و قیمت پایین آن نسبت به دیگر گوشت‌ها مواجه شده است. بعضی موارد مانند سندرم مرگ ناگهانی و دیگر بیماری‌ها موضوعات معمولی هستند که صنعت طیور با آن مواجه است (بسی، ۲۰۰۶). بعضی از این مشکلات اثرات منفی بر عملکرد جوجه‌ها (گله‌هایی با تعداد زیاد مرغ در هر مترمربع) می‌گذارد. پرورش جوجه‌ها در تعداد بالا نسبت به تعداد پهنه در هر مترمربع هدف اصلی تولیدکنندگان است؛ بنابراین باید روی این موضوع کار شود و تلاش شود تا اثرات منفی گله‌های با تراکم بالا را در جوجه‌ها کاهش داد. تراکم بالای جوجه‌ها اثرات منفی در عملکرد آن‌ها به دلیل تنش‌های محیطی دارد (ایمادا، ۲۰۰۰). فضای موردنیاز هر جوجه در هر کشور متفاوت است و به شرایط آب و هوایی آن منطقه بستگی دارد.

تراکم گله‌ای بالا به‌عنوان فاکتور با اثر منفی بر روی رفاه و کیفیت تولیدات جوجه‌های گوشتی معرفی شده است؛ بنابراین، مقادیر اثرات منفی گله‌های با تراکم بالا در عملکرد طیور با اندازه‌گیری سطح کورتیکوسترون در خون تخمین زده می‌شود. کورتیکوسترون پارامتر خوبی برای اندازه‌گیری تنش فیزیولوژیکی و سلامت دستگاه گوارش می‌باشد (سپولسکی و همکاران، ۲۰۰۰). گلوتامین در مسیر رفت‌وآمد نیتروژن دخالت دارد که از مقادیر بالای آمونیاک در بدن محافظت می‌کند (لابو، ۲۰۰۱). گلوتامین در بافت‌ها، ماهیچه‌ها و پروتئین‌ها برای محیا کردن انرژی در سیستم ایمنی و کمک به بدن تحت شرایط پرتنش مثل جراحت عمل می‌کند (نیوشولم، ۲۰۰۱). گلوتامین اثرات مثبت بر روی عملکرد سیستم ایمنی و مجاری دستگاه گوارش دارد (بارتل و باتال، ۲۰۰۷). شاکری و همکاران (۲۰۱۶) بیان داشتند که گلوتامین در آب آشامیدنی، اثرات مثبتی در عملکرد رشد، ریخت‌شناسی روده داشته و موجب افزایش زنده‌مانی در جوجه‌های گوشتی در زمان تراکم گله‌ای بالا شده است.

### «گلوتامین و حذف آنتی‌بیوتیک»

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها باعث مشکلاتی در سلامتی انسان می‌شود که شامل وجود باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیکی در

اسیدآمینه‌ای اندازه‌گیری شده است (لابو و همکاران، ۲۰۰۱؛ کروژات و نیوشولم، ۲۰۱۷).

### «گلوتامین و تنش حرارتی»

کیفیت و خوش‌خوراکی گوشت مرغ باعث نگرانی مصرف‌کننده‌های کل دنیا شده است. تنش حرارتی حاد در نتیجه‌ی دمای محیطی بالا در تابستان می‌تواند کیفیت گوشت جوجه‌ها را کاهش دهد. گرما موجب کاهش مواد مغذی، مزه، ظاهر و قوام گوشت‌های تولیدی می‌شود (دای و همکاران، ۲۰۱۶)؛ بنابراین بهبود پایداری اکسیداتیو و حالت اکسیداتیو گوشت به نظر می‌رسد که یکی از راه‌های مناسب حذف اثرات مضر باشد. بسیاری از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی اخیراً موردتوجه بسیاری در تغذیه‌ی حیوان و صنعت خوراک به دلیل اثرات آن‌ها در خصوصیات و کیفیت گوشت قرار گرفته است (وان و همکاران، ۲۰۱۸). به‌علاوه آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی به نظر می‌رسد که موجب بهبود کیفیت گوشت جوجه‌های تحت تنش گرمایی شود؛ اما اثرات منفی این عوامل بر روی حیوانات به خصوص در مقادیر بالای مصرف آن‌ها موردبحث می‌باشد (ووسن و همکاران، ۲۰۱۱). اسیدهای آمینه که ترکیبات ساده پروتئین‌ها هستند نقش مهمی را در نگهداری سلامت حیوان و انسان ایفا می‌کنند. بعضی از آن‌ها عملکردهای به خصوص از قبیل پایداری اکسیداتیو و فعالیت‌های ضد تنش دارند (دای و همکاران، ۲۰۱۱).

گلوتامین که تحت شرایطی، اسیدآمینه ضروری در نظر گرفته می‌شود در زمینه‌ی تغذیه‌ی حیوانات موردتوجه بسیاری قرار گرفته است (بارتل و باتال، ۲۰۰۷). این اسیدآمینه پیش‌ساز برای تولید گلوتامات و نوکلئوتیدها به خصوص گلوتامینون که آنتی‌اکسیدان ضروری در بسیاری از سلول‌ها و بافت‌هاست، می‌باشد. در شرایط فیزیولوژیکی، مقادیر کافی گلوتامین در کبد و ماهیچه اسکلتی تولید می‌شود؛ اما تحت تنش‌های گرمایی و اکسیداتیو، غلظت آن در بافت‌ها کاهش می‌یابد. این اثر در صورت مصرف جیره غنی از گلوتامین برطرف می‌شود (هو و همکاران، ۲۰۱۶). مکمل گلوتامین موجب افزایش زنده‌مانی، عملکرد رشد، عملکرد روده در دام تحت شرایط جراحت و تنش می‌شود (زالنگ و همکاران، ۲۰۱۲). مطالعات بسیار، نشان دادند که مکمل جیره‌ای با گلوتامین موجب بهبود عملکرد پارامترهای خونی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی می‌شود و پیشنهاد کردند که گلوتامین پتانسیل بهبود آنتی‌اکسیدانی و متابولیسم گلوتامین را در جوجه‌های گوشتی را دارا می‌باشد (دای و همکاران، ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲؛ هو و همکاران، ۲۰۱۶؛ هو و همکاران، ۲۰۱۶). تنش



بافت‌های بدن و فرآورده‌های دامی و مقاومت پاتوژن‌ها به آنتی‌بیوتیک است. وجود باقی‌مانده‌های آنتی‌بیوتیک در فرآورده‌های دامی و مصرف آن توسط انسان از طریق زنجیره غذایی باعث بروز واکنش‌های آلرژیک، تب، اسهال، گرفتگی ماهیچه‌های شکمی و اثرات مخرب بر متابولیسم مواد در دستگاه گوارش می‌شود. تقاضا مصرف‌کنندگان برای تولیدات بدون آنتی‌بیوتیک موجب شده که شرکت‌های طیور تجاری از آنتی‌بیوتیک در تولیدات گوشتی استفاده نکنند. استفاده مکمل‌های جیره‌ای جایگزین در جیره‌های طیور تجاری مورد استقبال قرار گرفت (بیک و لندمن، ۲۰۱۱). آنتی‌بیوتیک‌ها در تولیدات طیور تجاری برای حفظ سلامت روده و برای کمک به کاهش شیوع بیماری‌های انتریت مورد استفاده قرار می‌گرفت. یکی از بیماری‌های روده‌ای کوکسیدیوز می‌باشد که تخمین زده شد سالانه ضرر ۳ میلیون دلاری به صنعت طیور وارد می‌کند (مک‌دونالد و شیرلی، ۲۰۰۹). بیماری کوکسیدیوز توسط انگل ایمریا ایجاد می‌شود که به سلول‌های روده میزبان نفوذ می‌کند. کوکسیدیوز موجب کاهش در پارامترهای عملکردی، تخریب شدید روده شده و موجب افزایش حساسیت میزبان به دیگر بیماری‌های روده‌ای مثل انتریت نکروتیک می‌شود (کلوی و مک‌نزی، ۲۰۰۷).

آزوفی پرزها در پرندگانی که به عفونت کوکسیدیال دچار شده بودند دیده شد (ویلیامز، ۲۰۰۵). پرزها جایگاه جذب مواد مغذی هستند بنابراین هر تخریب می‌تواند جذب مواد مغذی و استفاده آن را در جوجه‌های گوشتی کاهش دهد. نقش سلول‌های T، حین عفونت ایمریا مورد بررسی قرار گرفت (لیل جوی و لیل جوی، ۲۰۰۰). کوکسیدیوز باعث افزایش جمعیت سلول‌های T<sup>+</sup> DC<sup>+</sup> و DC<sup>+</sup> روز بعد از عفونت می‌شود (والستون و همکاران، ۲۰۱۶). سیتوکین‌ها توسط سلول‌های T تولید می‌شوند که نقش اساسی را در پاسخ‌های ایمنی به عفونت ایمریا ایفا می‌کند. INN-Y مانع تکامل ایمریا می‌شوند (یان و همکاران، ۲۰۰۰). بیان ژن‌های IL-10، سیتوکین‌های ضدالتهابی مهم، در پرندگانی که به کوکسیدیوز مقاوم هستند کمتر می‌شود و در پرندگانی که به کوکسیدیوز حساس‌اند، بیشتر می‌شود (روث ول و همکاران، ۲۰۰۴). در پرندگان گلوتامین در کبد، مغز، کلیه و دیگر بافتهای مهم برای اعمال احتیاجات فیزیولوژیکی تولید می‌شود (نیوشولم و همکاران، ۱۹۸۵). تحقیقات در انسان و دیگر گونه‌های پستانداران، نشان دادند که گلوتامین در شرایط تنش‌زا و بیماری‌های روده‌ای ضروری تلقی می‌شود (کوری و همکاران، ۲۰۰۷). گلوتامین یک منبع انرژی برای سلول‌های ایمنی با تکثیر بالا و

سلول‌های اپیتلیال روده‌ای می‌باشد (یو و همکاران، ۱۹۹۹). مکمل گلوتامین موجب بهبود عملکرد تولید می‌شود ارتفاع پرزها را در رزوم و دنودنوم افزایش می‌دهد و تراکم IgA و IgG را در جوجه‌های گوشتی در روز ۲۱ پرورش افزایش می‌دهد (بارتل و باتال، ۲۰۰۷). آکسفورد و سلواراج (۲۰۱۹)، طی تحقیقی بیان داشتند که مکمل گلوتامین موجب بهبود سلامت روده در زمان عفونت کوکسیدیوز آزمایشی در جوجه‌های گوشتی شده است.

بیماری انتریت نکروتیک در طیور توسط کلستریدیوم پرفریجنس ایجاد می‌شود. این بیماری از طریق آنتی‌بیوتیک‌های خوراکی کنترل می‌شود ولی با ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در اتحادیه‌ی اروپا، شیوع این بیماری افزایش پیدا کرد (شجاع لحدوست، ۲۰۱۲). شکل تحت بالینی انتریت نکروتیک در گله‌ها، بدون علائم بالینی بروز می‌کند و ممکن است که موجب نقص در عملکرد گوارشی شود (واندراسلوس، ۲۰۰۰؛ کالدوسیدال و همکاران، ۲۰۰۱). تخمین زده شد که انتریت نکروتیک موجب ضرر ۶ میلیارد دلار در سال به صنعت طیور وارد می‌کند (وید و کیورن، ۲۰۱۵). التهاب از نشانه‌های پایه‌ای انتریت نکروتیک می‌باشد که نادیده گرفته می‌شد. سیتوکین‌های التهابی و کموکین‌ها در جوجه‌های گوشتی در شرایط عفونت انتریت نکروتیک به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد (لی و همکاران، ۲۰۱۱).

انتریت نکروتیک موجب پاسخ‌های التهابی موضعی قوی در اتروسیست‌ها و لامینا پروپریا می‌شود (الکووسکی و همکاران، ۲۰۰۶). خان و همکاران (۱۹۹۹) بیان داشتند که مصرف گلوتامین در زمان عفونت مخاط روده‌ای ضروری محسوب می‌شود. گلوتامین، متابولیت و منبع انرژی اصلی برای اتروسیست‌ها می‌باشد و برای حفظ ساختار مخاطی روده ضروری می‌باشد. زو و همکاران (۲۰۱۸) در تحقیقی بیان کردند که گلوتامین اثرات منفی انتریت نکروتیک را کاهش داده و برای جیره‌های عاری از آنتی‌بیوتیک مفید واقع می‌شود.

## نتیجه گیری

اسید آمینه گلوتامین دارای نقش‌های متابولیکی است. این اسید آمینه به نظر می‌رسد که عامل اصلی در سیستم تولیدی حیوان سالم و بیمار باشد. گلوتامین برای عملکرد مناسب، تکثیر و زنده‌مانی سلول‌های ایمنی مورد نیاز می‌باشد. این سلول‌ها از بدن حیوان در برابر عوامل بیماری‌زای مختلف محافظت می‌کند. تقاضا برای گلوتامین به طرز چشم‌گیری در شرایط کانابولیک و هابیرکانابولیک افزایش می‌یابد. بعضی وقت‌ها این شرایط موجب کمبود گلوتامین



در بدن شده و به عملکرد ایمنی آسیب وارد می‌کند. هرچند، سطح گلوتامین در همه‌ی حالت‌های کانابولیکی یا بیماری کاهش نمی‌یابد؛ بنابراین ممکن است که همه از مکمل گلوتامین اثرات مفید را دریافت نکنند. سطح گلوتامین در اندام‌های با فعالیت کانابولیکی بالا مثل کبد، ماهیچه‌های اسکلتی و دستگاه گوارش باید ثابت و پایدار باشد. واکنش به سطح پایین گلوتامین در بین حیوانات و انسان‌ها متفاوت است و در صورت لزوم فراهم کردن آن از طریق خوراک ضروری می‌باشد.



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید



# مروری بر سیاست‌های نوین اصلاح نژادی در شاخص‌های انتخاب در گله‌های گاو شیری

مهدی معززلسکو

دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور دانشگاه گیلان  
mahdilesko@gmail.com



## چکیده

با افزایش مقدار و راندمان تولید شیر در هر گاو، باروری در گاوهای شیری طی پنج دهه گذشته کاهش یافته است. فرضیه‌های زیادی از جمله مسائل ژنتیکی، فیزیولوژی، تغذیه و مدیریت، برای توضیح این موضوع ارائه شده است و این عوامل در سطوح حیوانی، اندام و سلولی در مقاطع زمانی حساس در چرخه طول عمر تولیدی گاوهای شیری بررسی شده است. این مقاله به بررسی عوامل ژنتیکی و علل و پیامدهای آن‌ها بر بیماری‌های متابولیک و باروری در گاوهای شیری که بخشی از رفاه دام محسوب می‌شوند، می‌پردازد. در نهایت راه‌حل‌های نویسی را که در کشورهای پیشرفته جهت حل این مسئله استفاده می‌شود توضیح داده خواهد شد.

**واژه‌های کلیدی:** شاخص‌های انتخاب، رفاه دام، تناسلی، بیماری‌های متابولیک، گاو شیری





## مقدمه

تولید و بهره‌وری در صنعت دام به شکل پیوسته‌ای در حال افزایش است. برای مثال، میزان تولید نژاد هولشتاین طی ۷۰ سال گذشته به‌طور پیوسته در حال افزایش بوده است و به میانگین تولید ۲۰۰۰ کیلوگرم شیر در هر ۳۰۵ روز شیردهی رسیده است که لقاح مصنوعی، مدیریت بهداشت، کنترل پارامترهای محیطی و طراحی و کارایی سالن شیردوشی در این بین نقش داشته‌اند (Doughrate et al., 2017, Duncan et al., 2013, Roche et al., 2013). بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۳، میزان افزایش فنوتیپی در تولید شیر به ازای هر گاو در سال، ۱۹۳ کیلوگرم برای ایالات متحده، ۱۳۱ کیلوگرم برای هلند، ۳۵ کیلوگرم برای نیوزلند و ۴۶ کیلوگرم برای ایرلند بوده است (Dillon et al., 2006). همه آن کشورها کاهش قابل توجهی در عملکرد تولیدمثلی در همان دوره گزارش می‌کنند. افزایش تولید شیر که طی ۷۰ سال گذشته به‌دست آمده است، منجر به ایجاد مشکلات در شرایط سلامتی و پاتوفیزیولوژیکی در حیوانات شیری پرتولید شده است (Zachut et al., 2020). به شکل کلی بخش لبنیات با چالش‌های متعددی مواجه است (Baumgard et al., 2017, Boor et al., 2017, McGuffey, 2017, Polsky and von Keyserlingk, 2017, Tan et al., 2017). از یک طرف، حفظ و بهبود صفات تولیدمثلی بسیار حائز اهمیت است ولی این موضوع باعث به وجود آمدن مخاطرات زیست‌محیطی و در معرض خطر قرار گرفتن تولید پایدار است. یکی دیگر از پیامدهای این افزایش تولید، افزایش روزبه‌روز بیماری‌های متابولیکی متعدد است که در گذشته رایج نبودند. بیماری‌های متابولیکی در گاو و سایر حیوانات اهلی یکی از ویژگی‌های بارز اهلی سازی است که نه تنها بر سلامت و بهره‌وری حیوانات تأثیر می‌گذارد، بلکه از طریق استفاده زیاد از داروها و آنتی‌بیوتیک‌ها تأثیرات مهم و نامطلوبی بر سلامت مصرف‌کنندگان داشته باشد (Raboisson et al., 2016). برخی از این بیماری‌های متابولیکی شامل اسیدوز شکمبه، ورم پستان، کتوز و لامینیت (لنگش) است که در دام‌هایی که برای تولید بیشتر انتخاب شده‌اند، رایج‌تر است (Zachut et al., 2020). کاهش وقوع این بیماری‌ها یک حوزه تحقیقاتی بزرگ در آینده نزدیک خواهد بود زیرا این بیماری‌ها آسیب‌های شدید اقتصادی غیرقابل چشم‌پوشی به دامداری‌ها می‌زنند. مانیت<sup>۱</sup> که به‌عنوان ورم پستان تعریف می‌شود، شایع ترین بیماری مرتبط با تولید در گله‌های شیری در سراسر جهان است. در نشخوارکنندگان شیری، ورم پستان اغلب در اثر عفونت‌های داخل پستانی ایجاد می‌شود. این عفونت‌ها

اغلب بر رفاه حیوانات تأثیر می‌گذارند و زیان‌های اقتصادی دامداران را دوچندان می‌کنند (Hernández-Castellano et al., 2011). سایر بیماری‌های متابولیک معمولاً با افزایش تقاضا برای یک ماده مغذی خاص در جیره دام مرتبط است که تحت شرایط خاص دچار کمبود شده است. در مورد گاوهای شیری، این اتفاق در شروع شیردهی اتفاق می‌افتد، زمانی که تقاضای بالای ناگهانی مواد مغذی برای تولید شیر باعث افزایش بار متابولیک حیوان می‌شود (Weaver et al., 2017). شایع‌ترین این بیماری‌های متابولیک در گاوهای شیری شامل هیپوکالمی<sup>۲</sup> (Zarrin et al., 2013) و اسیدوز شکمبه است (2011)، کتوز<sup>۳</sup> (2013) که همگی در ابتدای دوره شیردهی رخ می‌دهد. راه‌حل این موضوع ایجاد برنامه‌های اصلاحی متعادل‌تر است. برای مثال، گنجاندن صفات سلامتی، رفاه دام<sup>۴</sup> و تناسلی<sup>۵</sup> در شاخص‌های اصلاحی می‌تواند بهتر، مفیدتر و سودآورتر از انتخاب صفات تولیدی به‌تنهایی باشد (Lawrence et al., 2004). کاهش باروری را نیز می‌توان شاخصی از سلامت و رفاه ضعیف در نظر گرفت (Walsh et al., 2011, Gabai et al., 2018).

## سیاست‌های اصلاح نژادی گذشته

باروری صفتی است که تحت تأثیر چندین عامل قرار دارد و کاهش آن در اثر شبکه‌ای از عوامل ژنتیکی، محیطی و مدیریتی ایجاد شده است (Walsh et al., 2011). در دهه‌های اخیر، انتخاب موفقیت‌آمیز برای صفات تولیدی منجر به کاهش باروری در گاوهای شیری ماده شده است که این امر ناشی از پاسخ نامطلوب حاصل از همبستگی ژنتیکی منفی بین صفات تولیدی و تولیدمثلی می‌باشد (Jorjani, 2006). محققان درباره صفات تولیدمثلی نیز هشدار و گزارش داده بودند که برای بهبود یا حداقل کاهش کمتر صفات باروری، تأکید بیشتر بر صفات باروری در انتخاب ضروری است (Doornaal et al., 2007). زیرا از لحاظ تاریخی، شاخص‌های انتخاب در سراسر جهان بر بهبود صفات تولیدی متمرکز بوده‌اند (Byrne et al., 2016). از سوی دیگر، تصور بر این بوده که تأکید مطلق بر صفات تولیدی باعث افزایش سود اقتصادی گله می‌شود. دلیل دیگر چشم‌پوشی متخصصین اصلاح نژاد از صفات غیر تولیدی در گذشته، میزان وراثت‌پذیری پایین این صفات بود. صنعت دام شیری از فناوری ژنومیک به‌منظور پیشرفت ژنتیکی سریع‌تر استفاده می‌کند (Garcia-Ruiz et al., 2016). Hill, 2016). دلیل دیگری که سبب عدم توجه به صفات غیرتولیدی در گذشته است، سخت بودن رکورد برداری صفات تناسلی است که محققین اصلاح نژاد سعی در

<sup>1</sup>Mastitis <sup>2</sup>Hypocalcaemia <sup>3</sup>Ketose <sup>4</sup>Animal Welfare <sup>5</sup>Fitness



فراوانی را نسبت به آمیزش تصادفی دارند تحقق این امر را آسان تر کرده است؛ اما با توجه به سطح رفاه دام در دامداری های کوچک و بزرگ و ورود تازه صفات تناسبی در تعداد محدودی از شاخص های انتخاب نظیر DWP، به نظر می رسد که صنعت دام تازه در ابتدای یک فصل نوین اصلاحی قرار دارد.



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید

شناسایی نشانگرهای زیستی جهت بهبود رکورد برداری صفات تناسبی هستند (Zachut et al., 2020).

## « روند تغییرات در سیاست های اصلاح نژادی و شاخص های انتخاب

از اوایل قرن جدید شاهد ورود تدریجی صفات تناسبی در شاخص های انتخاب بودیم. در نتیجه، سال ۲۰۰۹ شواهدی مبنی بر بهبود فنوتیپی باروری و صفات تولیدمثلی پس از ورود صفات تولیدمثلی به شاخص های انتخاب مشاهده شد (Norman et al., 2009). این موضوع بیانگر این حقیقت است که ال های مؤثر در بهبود این صفات هنوز در ذخیره ژنتیکی گله ها وجود دارد. شاخص های انتخاب جزء حیاتی بسیاری از برنامه های اصلاح نژاد هستند. هدف مشترک شاخص انتخاب، پیش بینی پتانسیل ژنتیکی حیوان برای شایستگی کل اقتصادی است (Fessenden et al., 2020). شاخص های انتخاب راهی برای ترکیب اطلاعات در مورد بسیاری از صفات در یک عدد واحد است که می تواند حیوانات را رتبه بندی کند و تصمیم گیری های مربوط به اصلاح نژاد را مشخص کند (Cole and VanRaden, 2018). یکی از این شاخص های نوین انتخاب، شاخص DWP<sup>۶</sup> است که در سال ۲۰۱۶ توسط کمپانی Zoetis Genetics مطرح و در سال ۲۰۱۸ بروز رسانی شد. DWP یک شاخص انتخاب اقتصادی است که شامل تولید، باروری، طول عمر، توانایی زایش، کیفیت شیر، ویژگی های سلامتی گاو و گوساله است (Fessenden et al., 2020). در سال ۲۰۲۰، تحقیقی بر روی حدود ۲۰۰۰ رأس گاوشیری نشان داد، دام هایی که در شاخص DWP ارزش ژنتیکی بالاتری دارند، دارای سود و ارزش مالیانه مشاهده شده بالاتری نسبت به دام های با ارزش پایین تر در شاخص DWP داشتند (Fessenden et al., 2020). به عبارتی تأکید بر صفات غیر تولیدی نه تنها باعث بهبود وضعیت رفاه دام می شود، بلکه سود نهایی گله را نیز افزایش می دهد.

## « نتیجه گیری

با گذشت زمان، متخصصین اصلاح نژاد بیش از پیش به جنبه های مختلف اصلاح نژاد پی برده و درصدد جبران اشتباهات ذکر شده گذشته برآمدند. متخصصین امروزه به این امر آگاه هستند که صفات تناسبی و تولیدمثلی نیز همانند صفات تولیدی از اهمیت بالایی برخوردارند. علاوه بر آن، بهبود صفات تناسبی نه تنها موجب بهبود وضعیت رفاه دام می شود بلکه باعث افزایش سود اقتصادی گله ها نیز می شود. در این بین، ظهور فناوری های نوین نظیر انتخاب ژنومیک و استفاده از نشانگرهای زیستی که مزیت های

<sup>۶</sup>Dairy Wellness Profit



علمی و پژوهشی

## بررسی درباره شناسایی انواع کولی باسیلوز در طیور مختلف و راه‌های پیشگیری و درمان آن‌ها

سیدموسی سعادت میرقدیم

دانشجوی دکتری تغذیه طیور دانشگاه گیلان

mousa.saadat@gmail.com



### چکیده:

کولی باسیلوز در پرندگان توسط گروهی از پاتوژن‌ها به نام اشیریشیا کولی بیماری‌زا پرندگان (APEC) ایجاد می‌شود. علیرغم اینکه این بیماری بیش از یک قرن است که شناخته شده است، کولی باسیلوز پرندگان یکی از بیماری‌های بومی اصلی است که صنعت طیور را در سراسر جهان مبتلا می‌کند. باکتری‌های اتولوگ حفاظت اختصاصی سروتیپ محدودی را ارائه می‌کنند، با این حال سروتیپ‌های متعددی با بیماری‌ها، به ویژه O1، O2 و O78 در میان بسیاری دیگر مرتبط هستند. این مقاله اطلاعات حیاتی در مورد اپیدمیولوژی، تشخیص، کنترل و استراتژی درمان کولی باسیلوز پرندگان ارائه می‌دهد. درک بهتر اطلاعات پرداخته شده در این مقاله مروری به محققان طیور و صنعت طیور در ادامه پیشرفت در کاهش و حذف کولی باسیلوز پرندگان از گله‌های طیور کمک می‌کند.



۱. گروهی از سروتیپ‌هایی که یک یا چند آنتیژن مشترک دارند.



نشریه علمی شوقا  
بهار ۱۴۰۱ | شماره ۱۱  
صفحه ۲۹



## «مقدمه»

هر گونه عفونت موضعی یا عمومی که با عنوان کولی سیتی سمی، سیتی سمی هموراژیک، کولیگرانولوما (بیماری هجاره)، سندرم سر متورم، کلی باسیلوز مقاربتی، سلولیت کلی قرم، پریتونیت، سالپانژیت، اورکیت، عفونت استئومیلیت، اتروفلیت، سائومیلیت، ورم ارکیت، عفونت اترومیلیت یا یوتی (Urinary Tract Infection=UTI) شناخته می‌شود، کولی باسیلوز نامیده می‌شود. این بیماری در شکل حاد آن همراه با سیتی سمی منجر به مرگ و در شکل تحت حاد آن با پریکارдит، پری هپاتیت، ساکوکولیت یا تورم کیسه هوایی و سایر ضایعات مشخص می‌شود. وجود ترشحات در حفره صفاقی (شکمی) شامل سرم، فیبرین و سلول‌های التهابی (چرک) از ویژگی‌های آن است. فیبرین محصول پاسخ التهابی در مرغ است که سطوح چندین اندام از جمله مجرای تخمدان، تخمدان، روده، آلتول‌ها، قلب، ریه‌ها و کبد را می‌پوشاند (لیندن، ۲۰۱۵). با این حال، ما نباید تنها بر پایه مشاهده ضایعات، عفونت با اشریشیا کلی را استنتاج کنیم، زیرا سایر باکتری‌های فرصت‌طلب می‌توانند عفونت‌های ثانویه مشابه اشریشیاکلی ایجاد کنند (بارنز و همکاران، ۲۰۰۸).

مشاهده شده است که کلی باسیلوز پرندگان یک بیماری عفونی مهم پرندگان در سراسر جهان و تمام ستین است که تاثیر اقتصادی قابل توجهی بر تولید طیور دارد. خسارات ناشی از تلفات و کاهش عملکرد پرندگان مبتلا عمدتاً نزدیک دوره اوج تولید تخم و اواخر دوره تخم‌گذاری (لیندن، ۲۰۱۵). عفونت‌های اشریشیاکلی بیماری‌زای پرندگان (APEC) به دلیل استرس ناشی از عفونت با مایکوپلاسما، ویروس بیماری بورس عفونی (IBD)، ویروس برونشیت عفونی (IB)، ویروس بیماری نیوکسل (ND) و تأثیرات محیطی مانند دما، رطوبت، آمونیاک و گرد و غبار در مزارع است. علاوه بر این، زمانی که تخم مرغ توسط مدفوع آلوده می‌شود، اشریشیاکلی می‌تواند از طریق پوسته نفوذ کند و در دوره جوجه‌کشی به جوجه‌ها سرایت کند و در نتیجه تلفات زودهنگام جوجه‌ها و همچنین عفونت کیسه زرده ایجاد شود (کبیر، ۲۰۱۰).

باکتری اشریشیاکلی ساکن عادی دستگاه گوارش پرندگان است و بیشتر سویه‌های آن باعث بیماری نمی‌شوند. هنگامی که کولی باسیلوز رخ می‌دهد، کولی سیتی سمی (عفونت خون) و عفونت کیسه زرده در جوجه‌های جوان و پریتونیت و کولی‌گرانولومای تخم مرغ یا هجاره در پرندگان بالغ رخ می‌دهد (ویگاد، ۲۰۱۵). اغلب، کولی باسیلوز همزمان با سایر بیماری‌ها رخ می‌دهد که تشخیص و

مدیریت را دشوار می‌کند (لیندن، ۲۰۱۵). جوندگان، آب، مگس‌ها، حشرات، ترکیب جیره و غیره عوامل خطر بالقوه برای APEC هستند (واندکرجوو و همکاران، ۲۰۰۴). افزایش تولید طیور و گسترش رقابتی سیستم‌های تولید طیور منجر به افزایش بروز کولی باسیلوز از طریق افزایش قرار گرفتن پرندگان در معرض عوامل بیماری‌زا و استرس می‌شود (گولبرابا و شولر، ۲۰۱۵).

پیشگیری (با پروفیلاکسی) کولی باسیلوز بر پایه کنترل دقیق شرایط تولید مثل و با اولویت اقدامات امنیت زیستی و واکسیناسیون است. واکسن‌های موجود در بازار کم و بیش موثر هستند، عمدتاً به این دلیل که سویه‌های APEC بسیار متنوع هستند و تا به امروز به طور گسترده مورد استفاده قرار نگرفته‌اند. درمان کلی باسیلوز مبتنی بر آنتی‌بیوتیک‌تراپی است، با این حال، افزایش بروز جدایه‌های مقاوم داروهای متعدد، چالش برانگیز است.

## «سبب‌شناسی»

این بیماری توسط سویه‌های خاصی از اشریشیاکلی پاتوژن پرندگان (APEC) ایجاد می‌شود که سویه O شایع‌تر است. اشریشیاکلی یک باسیل گرم منفی، غیر اسپیدی سریع، غیر رنگ‌آمیز و غیر اسپورساز است که معمولاً اندازه آن ۰/۶×۰/۳ میکرومتر است که در خانواده اتروباکتریاسه قرار می‌گیرد (تولان و همکاران، ۲۰۱۳).

اشریشیاکلی معمولاً متحرک، اغلب فیمبری شده، با تازک‌های پرپریشوز است. آنتی‌ژن‌های سوماتیک (O)، تازک‌دار (H) و گاهی اوقات کیسولی (K) برای افتراق سروتیپ‌های اشریشیاکلی استفاده می‌شود. سویه‌های بیماری‌زای باکتری‌ها دارای فاکتورهای حدت هستند که به آنها اجازه می‌دهد در سطوح مخاطی کلونی تشکیل دهند و پس از آن بیماری ایجاد کنند. سن، وضعیت ایمنی، ماهیت جیره و مواجهه شدید با سویه‌های بیماری‌زا عواملی هستند که حیوانات را مستعد ابتلا به بیماری‌های بالینی پس از کلونیزاسیون توسط عوامل می‌کنند (کولین و همکاران، ۲۰۱۱). اشریشیاکلی O157: H7، یک عامل بیماری‌زای مهم مشترک بین انسان و دام است که از جوجه‌ها و بوقلمون‌ها جدا شده است. کیوترها می‌توانند اشریشیاکلی تولیدکننده شیکاتوکسین (STEC) را که می‌تواند بر افراد تأثیر بگذارد، منتقل کنند (تولان و همکاران، ۲۰۱۵).

## «همه گیر شناسی»

این ارگانیزم در سرتاسر جهان وجود دارد و با غلظت ۱۰<sup>۴</sup> در گرم ساکن عادی دستگاه گوارش حیوانات و پرندگان است، در حالی که گرد و غبار موجود در مرغداری می‌تواند



و موضعی رخ می دهد.

## « اشکال موضعی کولی باسیلوز:

### امفالیت یا عفونت کیسه زرده

بهداشت نامناسب جوجه کشی و آلودگی پوسته تخم مرغ به التهاب ناف (امفالتیت) جوجه های تازه متولد شده و عفونت همزمان جوجه ها کیسه زرده مجاور (ساکولیت زرده) کمک می کند. عفونت کیسه زرده شایع ترین علت مرگ و میر جوجه در هفته اول پس از جوجه ریزی، یعنی مرگ و میر زودرس جوجه ها است.

• پرندگان مبتلا کرکرده، شکم متورم و نمایل به جمع شدن را نشان می دهند پرندگان مبتلا اغلب دچار کم آبی (دهیدراته شدن بدن)، عقب افتادن رشد هستند و ممکن است دارای مقعد چسبناک و کیسه صفرا بزرگ شده باشند.

- کیسه زرده جذب شده
- کیسه زرده متسع و بدبو با ناهنجاری در رنگ و قوام
- بافت اطراف ناف اغلب مرطوب و قرمز (التهاب) است. بنابراین این بیماری اغلب بیماری جوجه یا طیور اسفنجی نامیده می شود.
- پریتونیت و خونریزی در سطح روده

### سندرم سر متورم

یک شکل حاد تا تحت حاد سلولیت که بافت های زیر جلدی ناحیه اطراف چشم را تحت تأثیر قرار می دهد و ظاهری متورم به صورت جوجه می دهد، سندرم سر متورم است. تورم سر ناشی از ترشحات التهابی در زیر پوست است که در پاسخ به باکتری ها، معمولاً اشریشیاکلی، پس از عفونت های ویروسی دستگاه تنفسی فوقانی، مانند ماینومو ویروس پرندگان، ویروس برونشیت عفونی و غیره تجمع می یابد (نولان و همکاران، ۲۰۱۳) و در گله هایی که در معرض سطوح بالای آمونیاک در هوا هستند وضعیت بدتر است (نولان و همکاران، ۲۰۱۵). عمدتاً جوجه های گوشتی و پرندگان والد تحت تأثیر قرار می گیرند که با ظاهر متورم صورت، علائم تنفسی (سرفه و عطسه)، نای، ایستوتونوس، اسهال سبز رنگ با بوی بد مشخص می شود (وگاد، ۲۰۱۵).



سندرم سر متورم (نولان و همکاران، ۲۰۱۵).

تا ۱۰ تا ۱۰۰ ارگانیزم در هر گرم داشته باشد (وگاد، ۲۰۱۵). بستر و مدفوع منبع آلودگی برای پرندگان سالم و تخم مرغ هستند. تنفس و تماس با گرد و غبار آلوده، مدفوع آلوده یا سایر عوامل محیطی عامل انتقال اشریشیاکلی بیماری زای پرندگان است. انتقال از طریق تخم دان به جوجه های تازه متولد شده امکان پذیر است. خوراک، فضولات پرندگان، آب چاه آلوده منابع اشریشیاکلی بیماری زا هستند. در حالی که جدایه های بیماری زا برای طیور معمولاً به سرورگروه های خاصی به ویژه سرورگروه های O1، O78، O22 تعلق دارند، اما O15 و O55 نیز ممکن است تا حدی یافت شوند (چارت و همکاران، ۲۰۰۰). به گفته امین و همکاران (۲۰۱۷)، شایع ترین سرورگروه اشریشیاکلی مشاهده شده O76 (۵۹/۱۵ درصد) بود. پس از آن ۱۴/۴۵ درصد O1، ۱۷/۱۲ درصد O8، ۲۲/۷ درصد O1، ۲۶ درصد O26، ۲۰، ۹۴/۴ درصد O2، ۴۴/۶ درصد O114، ۱۸/۴ درصد O114، ۱۸/۴ درصد O114، ۱۷/۱۲ درصد O8، ۱۷/۱۲ درصد O1، ۲۲/۷ درصد O1، ۲۶ درصد O26، ۸۰/۳ درصد O26، ۳/۰۴ درصد مربوط به هر دو سرورگروه O45 و O84. کلی باسیلوز پرندگان به طور گسترده در تمام گروه های سنی مرغ (۹/۵۲ تا ۳۶/۷۳ درصد) با نرخ شیوع بالا در پرندگان تخم گذار بالغ (۳۶/۷۳ درصد) در قاضی پور، بنگلادش (رحمان و همکاران، ۲۰۰۴) مشاهده شد با این حال، ناحیه بزرگی در مینسینگ بنگلادش (متین و همکاران، ۲۰۱۷) و در ایالت کاسالا، سودان شرقی (عمر و همکاران، ۲۰۱۰) شیوع کولی باسیلوز در جوجه های گوشتی بیشتر از مرغ های تخم گذار بود. همچنین در طی ۲۳ مارس ۲۰۱۴ تا ۱۴ مه ۲۰۱۴ در قاضی پور، شروع کولی باسیلوز ۳۲/۵۲ درصد بود (حسین و همکاران، ۲۰۱۵).

## « علائم بالینی و ضایعات

به طور کلی جوجه های گوشتی با سن تقریباً ۵ هفته تحت تأثیر قرار می گیرند (سنویراتنا، ۱۹۶۹). اگر مقاومت پرندگان توسط عوامل مستعد کننده کاهش یابد، آن ها ممکن است در هر سنی تحت تأثیر قرار گیرد. جوجه های کمتر از ۱۰ روز اگر مقاومت آن ها کاهش یافته باشد، به بیشتر مستعد هستند (سنویراتنا، ۱۹۶۹). شدت عفونت ممکن است خفیف یا پایدار باشد و علائم بالینی در این موارد ممکن است وجود نداشته باشد. پرندگان مبتلا به کولی باسیلوزی ممکن است بی حال شوند و خوردن و آشامیدن را متوقف کنند. شدت این بیماری ممکن است با درجه کاهش مصرف آب نشان داده شود (نولان و همکاران، ۲۰۱۵). پرندگانی که به طور مزمین مبتلا شده اند، نشانه هایی از توقف رشد و عقب افتادگی رشد را نشان می دهند. عفونت اشریشیاکلی در طیور به دو صورت عمومی



### سلولیت کلی فرم

(فرایند التهابی) سلولیت التهاب بافت همبند سست واقع در زیر پوست است. سلولیت کلی فرم با ورقه‌های آگزودای سرروزنگوبنی تا کازئینی و فیبریینی هتروفیلیک در بافت‌های زیر جلدی مشخص می‌شود. ضایعات که اغلب به آنها پلاک گفته می‌شود، در پوست روی شکم یا بین ران و خط میانی قرار دارند. سایر ضایعات کلی باسیلوز، یا کاهش بهره‌وری، گهگاه با سلولیت کلی فرم همراه است، اما بیشتر ضایعات در هنگام کشتار که بازو سان دیواره ضخیم شده زرد رنگ محوطه بطنی یک لاشه طبیعی را باز می‌کنند، کشف می‌شوند. هر عاملی که سبب ایجاد خراش در پوست گردد احتمال عفونت با اشريشاکلی و در نتیجه سلولیت را افزایش می‌دهد. نرها بیشتر از ماده مبتلا می‌شوند که می‌تواند به دلیل ارتباط آن با وزن و پرخاشگری باشد. عوامل خطر دیگر عبارتند از پردرآوری ضعیف، تراکم بالای گله، کیفیت پتر، زیرا پرندگان را مستعد خراش می‌کند.

### بیماری اسهال (آنتریت)

آنتریت اولیه تظاهرات مشترک عفونت اشريشاکلی در پستانداران از جمله انسان است، اما در طیور نادر است. اسهال نتیجه آنتریتوکیزیک یا سمیت روده (ETEC)، آنترهومورائیک یا خونریزی روده (EHEC)، آنترهوپاتوزیک یا ورود عامل بیماری‌زا در روده (EPEC) یا تهاجم داخلی روده است. عفونت‌های کولی (EIEC) هر نوع دارای فاکتورهای حدت خاصی است که ویژگی‌های بیماری روده‌ای را تعیین می‌کند (تولان و همکاران، ۲۰۱۳). سوبه‌هایی که باعث آنتریت می‌شوند می‌توانند به ایبیلیوم روده را متصل شوند و خراشیده کنند پرندگان کم آب (دهیدراته) می‌شوند و اسهال نشان می‌دهند. روده و چشم نابینای پرندگان مبتلا رنگ پریده و متعشع شده با لکه‌های مایع و مخاطی است. مشخصه "چاله‌ها و پایه‌ها" که به ضایعات تیره پوشیده شده با اشريشاکلی می‌چسبند، در روده‌ها مشاهده می‌شود (تولان و همکاران، ۲۰۱۵).

### کلی باسیلوز مقاربتی (واژینیت حاد)

کلی باسیلوز مقاربتی در مرغ‌های پرورش دهنده بوقلمون شایع‌تر است. واژینیت حاد است و اغلب باعث مرگ و میر می‌شود. پرولاپسی کلوآکال و روده، پریتونیت اغلب با واژینیت همراه است. مخاط مرغ‌های مبتلا ضخیم‌شده، زخمی‌شده و با یک غشای کازئونگروز پوشیده شده است. تولید تخم مرغ با تعداد بیشتر تخم‌های کوچک کاهش می‌یابد.

### سالمونلوز و پریتونیت

التهاب مجرای اویداکت یا تخم‌بر (سالمونلوز) ناشی از

عفونت اشريشاکلی یا مرگ مرغ‌های تخم‌گذار و مادری متجر به کاهش تولید تخم می‌شود. مرگ و میر پراکنده است و عفونت‌ها می‌توانند به صفاق (پریتونیم) سرایت کنند و باعث پریتونیت شوند. مجرای تخمدان با یک توده سفید یا آلبوه آگزودای کازئینی مشاهده می‌شود. کلوآک، کیسه‌های هوای آلوده، نوک زدن به مقعد و پرولاپس سلول عفونت هستند (وگاد، ۲۰۱۵؛ لیندن، ۲۰۱۵). زمانی که اشريشاکلی از مجرای تخمک به محوطه شکمی گسترش می‌یابد، سالمونوپریتونیت رخ می‌دهد. در پرندگان نابالغ، مجرای تخمدان با گسترش ساکولیت هوایی که کیسه هوای سمت چپ شکم را تحت تأثیر قرار می‌دهد، آلوده می‌شود (تولان و همکاران، ۲۰۱۳). پرندگان مبتلا علائمی کاهش پراکنده تخمگذاری، مقعدهای آسیب دیده، نشت اورات، گشادشدن شکم و مرگ را نشان می‌دهند.

### اورکیت کلی فرم / اپیدیدیمیت / اپیدیدیمو-اورکیت

بیضه‌ها و اپیدیدیم خروس‌های مبتلا متورم، سفید و به شکل نامنظم هستند و ممکن است به بافت‌های مجاور چسبیده باشند. تکروز گسترده است. ضایعات بیشتر یک طرفه هستند.

### پریتونیت تخم مرغ

تقریباً همیشه پریتونیت تخم مرغ توسط اشريشاکلی ایجاد می‌شود. پریتونیت تخم مرغ التهاب صفاق است که در اثر وجود یک تخم مرغ شکسته در حفره شکمی ایجاد می‌شود. این یکی از علل شایع مرگ و میر پراکنده در مرغ‌های تخمگذار یا مولد است، اما در برخی از گله‌ها می‌تواند علت اصلی مرگ قبل یا بعد از رسیدن به حداکثر تولید و ایجاد ظاهر یک بیماری مسری باشد (روزالس، ۲۰۱۹). پرندگان مرده تکه‌های پراکنده زرد، زرد غلیظ، مواد پیر مانند یا مایع شیری رنگ را در حفره شکمی نشان می‌دهند (وگاد، ۲۰۱۵). یک تخمک کامل یا نیمه تشکیل شده ممکن است در مجرای تخمک نهفته باشد.

### اشکال عمومی کولی باسیلوز:

#### کولی سیتی سمی

کولی سیتی سمی به وجود بدخیم اشريشاکلی در جریان خون پرندگان تعریف می‌شود. طول مدت، درجه و پیامد بیماری به علاوه الگو و شدت ضایعات با حدت و تعداد ارگانسیم‌ها تعیین می‌شود و با اثربخشی دفاع میزبان متعادل می‌شود. شایع‌ترین شکل کولی باسیلوز با یک عفونت تنفسی اولیه (ساکولیت هوا یا تورم کیسه‌های هوایی) مشخص می‌شود که به دنبال آن اغلب با یک عفونت عمومی (پری‌هیپانت، پریکاردیت و سیتی سمی) پیش می‌رود (مالاتا و همکاران، ۲۰۰۳). کولی سیتی سمی طی



### سپتی سمی هموراژیک

این شکل در بوقلمون‌ها رخ می‌دهد و با تغییرات گسترده گردش خون، تغییر رنگ چربی زیر سرورزی، مایع خونی روی سطوح سرورزی، ادم ریه‌ای و خونریزی، و بزرگ شدن کبد، طحال و کلیه‌ها مشخص می‌شود. تکروز عمومی کبد و تکروز چند کانونی طحال در سطوح بریده شده مشهود است (نولان و همکاران، ۲۰۱۳).

### کولی گرانولوما

کولی گرانولوما (بیماری هجازه) شکل پراکنده کولی باسیلوز است که جوجه‌ها، بوقلمون‌ها و بلدرچین‌ها را درگیر می‌کند. گرانولوم‌های متعدد در کبد، پروونتريکولوس، پلتن، روده کوچک، سکوم و مزاتر ایجاد می‌شود.

### تشخیص

تشخیص بر اساس جداسازی و شناسایی ارگانیزم اشریشیاکلی از ضایعات کلی باسیلوز است. پرکاری دیت فیبرینی نشانه خوبی برای تشخیص این بیماری است (سنویراتنا، ۱۹۶۹). تشخیص احتمالی اشریشیاکلی در صورتی ممکن می‌شود که اکثر کلنی‌ها روی لوزین متیلن بلو آگار (EMB) به طور مشخص تیره یا درخشش فلزی، در مک کانتکی آگار کلنی‌ها به شکل صورتی روشن با رسوب در اطراف یا در ترژینول-۷ آگار زرد باشند. تشخیص بین ایزوله های اشریشیاکلی APEC و اشریشیاکلی کامسال را می‌توان با استفاده از تشخیص‌های مولکولی مانند PCR انجام داد (نولان و همکاران، ۲۰۱۳).

بیماری‌های عفونی حاد ناشی از پاستورلا (پاستورلا)، اورنیتوباکتریوم، ریمیرلا، سالمونلا، استریتوکوک و سایر ارگانیزم‌ها باید برای افتراق بیماری مورد توجه قرار گیرند. کلامیدوفیلا، پاستورلا یا استریتوکوک (استریتوکوک، اتروکوک) می‌توانند باعث پرکاری دیت یا پرتونیت شوند و سایر باکتری‌ها، مایکوپلازما و کلامیدوفیلا می‌توانند باعث تورم کیه هوایی شوند (نولان و همکاران، ۲۰۱۳).

### پیشگیری و کنترل

#### مدیریت

پیشگیری از کولی باسیلوز عمدتاً به رعایت بهداشت و پاکسازی خوب بستگی دارد. عوامل مستعدکننده و منابع عفونت باید بررسی و بر این پایه برطرف شوند. بخور بستر با متیل بروماید و فرمالدئید در از بین بردن اشریشیاکلی موثر است (سنویراتنا، ۱۹۶۹). آلودگی تخم‌ها به مدفوع را می‌توان با جمع‌آوری مکرر تخم‌ها، تمیز نگه داشتن مواد لانه، عدم استفاده از تخم‌های کف بتری، دور ریختن تخم‌های شکسته و اسیری یا ضدعفونی تخم‌ها در عرض

مراحل زیر پیشرفت می‌کند: سپتی سمی حاد، پلی سروریت تحت حاد و التهاب گرانولوماتوز مزمن (نولان و همکاران، ۲۰۱۳). پرکاری دیت، مشخصه کولی سپتی سمی، اغلب مشاهده می‌شود و ممکن است با میوکاری دیت همراه باشد. پرکاری دیت کند و ادموز می‌شود. در ابتدا، توده‌های مایع و نرم از اگزودای رنگ پریده در داخل کیه پرکاری دیت و به دنبال آن اگزودای فیبرینی جمع می‌شوند. با پیشرفت بیماری، اگزودا افزایش یافته، سلولی تر می‌شود و دستخوش ترکیبی از عناصر مختلف می‌شود (نولان و همکاران، ۲۰۱۳). سپس کیه پرکاری دیت چسبده ملتهب تحت سازماندهی (فیروز) قرار می‌گیرد که منجر به پرکاری دیت انقباضی و نارسایی قلبی می‌شود. پری هیاتیت فیبری و اسپلنومگالی (بزرگ شدن طحال) با بافت‌های تکروزه در کبد و طحال ممکن است مشهود باشد. ساکولیت هوا (تورم کیه هوایی) یا شدت‌های مختلف وجود دارد و بنابراین علائم تنفسی مانند رال، عطسه و سرفه مشاهده می‌شود. استنومیلیت، آرتریت، تنوسینوویت و اسپوندیلیت می‌توانند عواقب کولی سپتی سمی باشند.

در معاینه پس از مرگ، کیه‌های هوای آلوده ضخیم می‌شوند، مات هستند و ممکن است حاوی اگزودای کارئوس باشند. پرندگان مبتلا از نظر ظاهری طبیعی هستند و اغلب با کشت کامل از پرندگان مرده و گاهی اوقات در کولی سپتی سمی حاد مشخص می‌شوند. در مرغ‌های تخم گذار و مادر، بیشتر شیوع‌ها با شروع تولید تخم همراه است، اما کمتر در سنن بالا رخ می‌دهد. شروع سریع افرادگی عمیق، لنگش و اسهال مشاهده شده است (زائلا و همکاران، ۲۰۰۰). در کالیدگسایی، پلی سروریت (پری هیاتیت، پرکاری دیت) و پرتونیت همراه با زرده آزاد در حفره صفائی، اوفوریت (التهاب تخمدان) و سالپنژیت (التهاب مجرای تخم‌پر) در اکثر پرندگان وجود دارد (نولان و همکاران، ۲۰۱۳). جوجه‌ها در عرض ۲۴ تا ۴۸ ساعت پس از هچ تحت تأثیر قرار می‌گیرند. در مجموع ۱۰ تا ۲۰ درصد مرگ و میر به صورت افزایشی به مدت ۲ تا ۳ هفته مشاهده می‌شود. ضایعات اولیه در جوجه‌ها شامل احتقان ریه و اسپلنومگالی (افزایش اندازه طحال) است. هنگامی که باکتری در سیستم عصبی مرکزی قرار دارد، مننژیت و آنفالیت در جوجه‌های جوان مشهود است. پرندگان مبتلا علائم عصبی پارو زدن و/یا چرخش گردن دارند. پاتوفنالمیت یک طرفه گاهی اوقات مشاهده می‌شود و با التهاب شدید و آسیب به بافت داخلی چشم مشخص می‌شود.



برای آنتی‌بیوتیک‌ها مانند پری‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها، آنزیم‌ها، اسیدی‌کننده‌های گوارشی، ویتامین‌ها، تقویت‌کننده‌های ایمنی و داروهای ضد التهابی پیشنهاد شده است. با این حال، استفاده از اینها چندان مورد توجه قرار نگرفته است. لاکتوباسیلوس‌ها و گونه‌های باسیلوس به عنوان پروبیوتیک برای مهار کلونیزاسیون اشریشیاکلی در دستگاه گوارش استفاده شده است.

### نتیجه‌گیری

کولی باسیلوز در درجه اول بیماری است که در زمان قرار گرفتن پرندگان در معرض استرس یا در هنگام ابتلا به بیماری‌های دیگری مانند CRD، IBD و غیره که سیستم ایمنی را سرکوب می‌کنند، رخ می‌دهد. اشریشیاکلی، یک بخش عادی دستگاه گوارش است و هنگامی که پرندگان مستعد استرس هستند، امکان تکثیر را پیدا می‌کند و سلامت پرندگان را تغییر می‌دهد. برای پیشگیری از این بیماری باید با رعایت تدابیر ایمنی زیستی دقیق مراقب بود. به طور کلی نشانه‌های کولی باسیلوز شامل مرگ ناشی از سینی سمی حاد، پریکاردیت، ایساکولیت، و پریتونیت و غیره: دیسترین تنفسی، کاهش اشتها، رشد ضعیف می‌باشد.



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید

۲ ساعت پس از تخم‌گذاری کاهش داد. آزمایش آب برای شمارش کلی‌فرم و درمان با مواد ضد عفونی‌کننده ضروری است. کولی باسیلوز با کثر زنی آب آشامیدنی و استفاده از سیستم‌های آشامیدنی بسته (نیپل) کنترل می‌شود. حفظ کیفیت خوب هوا و بستر برای کاهش خطر ابتلا به کولی باسیلوز در گله ضروری است (دیویس و موریشیتا، ۲۰۰۵). تهویه مناسب آسیب به دستگاه تنفسی توسط آمونیاک را به حداقل می‌رساند و در نتیجه قرار گرفتن در معرض اندوتوکسین‌های باکتریایی و هوایی را کاهش می‌دهد.

مدیریت تغذیه باید دستکاری شود، مانند افزودنی‌های خوراکی که از سیستم ایمنی سالم حمایت می‌کنند و ظرفیت بقا را بهبود می‌بخشند، نسبت پروتئین کافی، افزایش سلنیوم، افزایش سطح ویتامین‌های A و E و پروبیوتیک‌ها برای ترویج طرد رقابتی (لیندن، ۲۰۱۵). برای محدود کردن سرکوب سیستم ایمنی ناشی از استرس یا سایر بیماری‌ها باید مراقبت‌های لازم انجام شود.

### درمان

استراتژی‌های درمانی باید شامل اقداماتی برای کنترل عفونت‌های متعدّدکننده یا عوامل محیطی و استفاده اولیه از آنتی‌باکتری‌ها باشد که با آزمایش حساسیت بررسی شده‌اند. داروهای ضد میکروبی مختلفی برای درمان و کنترل کولی باسیلوز استفاده شده است. استفاده تصادفی از ترکیبات ضد میکروبی سبب مقاومت در برابر ضد میکروب‌ها شده است و در نتیجه دسترسی به ضد میکروبی‌های موثر کاهش یافته است. علاوه بر این، توسعه داروهای جدید نیز وجود ندارد. نتوماپسین (۳۸/۰۰ درصد) عمدتاً برای درمان کولی باسیلوز با اثربخشی ۹۲/۱۰ درصد استفاده می‌شود. در پژوهشی، بین مارس ۲۰۱۴ تا ماه مه ۲۰۱۴ مقاومت اشریشیاکلی در قاضی‌پور بنگلادش به نتوماپسین، اکسی‌تتراسایکلین، آموکسی‌سایلین، انروفلوکساسین و سیپروفلوکساسین، به ترتیب ۵۰/۵۵، ۶۰/۶۸، ۵۰/۵۵ و ۳۰/۵۵ بود. در حالی که، جنتامایسین (۱۰۰٪) برای درمان کولی باسیلوز بسیار موثر بود (حسین و همکاران، ۲۰۱۵).

برای یک درمان موثر، تست حساسیت آنتی‌بیوتیکی برای تعیین حساسیت جدایی باکتری به یک درمان ضد میکروبی مورد نظر نیاز است. حساسیت اشریشیاکلی به جنتامایسین، نتوماپسین، لووفلوکساسین، تتراسایکلین، انروفلوکساسین، سفالکسین، آزیترومایسین، باسترابین، کلرامفنیکل، داکسی‌سایکلین، آموکسی‌سایلین و آمپی‌سایلین به ترتیب ۱۰۰، ۱۰۰، ۱۰۰، ۱۰۰، ۸۹، ۸۴، ۸۱، ۸۰، ۸۰، ۸۰، ۷۱ و ۲۰ بود (گزارش CVL ۲۰۱۴/۱۵). جایگزین‌هایی



ترجمه

# طول موج‌های / رنگ نور: پیش‌بینی آینده برای رفتار و تولید جوجه‌های گوشتی

مهدی ملک‌دخت

دانش‌آموخته کارشناسی مهندسی علوم دامی، دانشگاه یاسوج

mahdimalekdokht@gmail.com



## چکیده:

ارزیابی رفاه و آسایش حیوانات از دید رفتار حیوانات و کمیت و کیفیت تولید ضروری است. پرندگان سیستم بینایی منحصر بفردی دارند و محدوده ۷۵۰-۳۱۵ نانومتر را می‌توانند ببینند. عمده رفتارهای پرندگان بر اساس سیستم بینایی صورت می‌گیرد. روشنایی به عنوان یک فاکتور محیطی بیرونی در نظر گرفته می‌شود که به طور مستقیم بر رفاه پرندگان تأثیر می‌گذارد. در جوجه‌های گوشتی، نور عامل تحریک و کنترل خوراک مصرفی بوده و بر رشد پرندگان تأثیرگذار می‌باشد. پیشرفت‌های اخیر در مورد تکنولوژی نور سبب شده تا ایده‌های جدیدتری برای تقویت سیستم روشنایی سالن‌های مرغداری بوجود آید. نور مصنوعی دارای سه جنبه اصلی شامل شدت نور (روشنایی)، مدت روشنایی (دوره نوری) و طول موج نور (رنگ) است. رنگ نور که توسط طول موج نور تعیین می‌شود، اثرات متغیری بر عملکرد طیور می‌گذارد. بیشتر از ۵۰ درصد مطالعات جوجه‌های گوشتی نشان می‌دهد که نور آبی (۴۵۰ نانومتر) و نور سبز (۵۵۰ نانومتر) اثرات مثبتی بر وزن بدن (بیش از ۳ درصد) داشتند در حالی که رنگ سفید (۷۰۰ نانومتر) باعث افزایش فعالیت و رفتارهای تهاجمی در پرندگان (بیش از ۳۰ درصد) شد. همچنین تأثیرات منفی بر روی وزن بدن داشت. به طور کلی، عوامل رفتاری جوجه‌های گوشتی به طور معنی‌داری تحت تأثیر رنگ نور قرار دارد. با این وجود، شواهد نشان می‌دهد که نور تأثیر اندکی بر عوامل رفاه و آسایش دارد. این بررسی جنبه‌های اخیر استفاده از نوردهی که می‌تواند ویژگی‌های مورد علاقه در پرورش طیور را تحت تأثیر قرار دهد، ادغام می‌کند.

کلیدواژه: رفتار، تغذیه، ایمنی، رنگ روشنایی، طیور، رفاه





## «مقدمه»

گوشت مرغ به یک منبع پروتئینی حیوانی با ارزش در سید غذایی انسان تبدیل شده است. محتوای انرژی مناسب، پروتئین با قابلیت هضم بالا، لیپدهای غیر اشباع، ویتامین‌های گروه ب (بیشتر تیامین، B12 و پانتوتنیک اسید) و مواد معدنی (مانند آهن، روی و مس) گوشت طیور را به یک غذای ارزشمند تبدیل کرده است (مارانگونی و همکاران، ۲۰۱۵). بر اساس گزارشات فائو، برآورد شده است که تقاضای جهانی برای گوشت در مقایسه با سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۷، ۴۰ درصد افزایش یافته است و تا سال ۲۰۳۰ با افزایش جمعیت تقاضای سالانه گوشت به بیش از ۴۰۰ میلیون تن خواهد رسید (سازمان همکاری اقتصادی و توسعه OECD-FAO، ۲۰۰۹). در سال ۱۹۹۰، تقاضای جهانی برای مصرف گوشت حدود ۱۷۳ میلیون تن بوده که ۲۲ درصد سهم آن گوشت طیور بوده است. در سال ۲۰۱۰ تقاضای جهانی سالانه برای مصرف گوشت ۲۸۵ میلیون تن بوده که سهم گوشت طیور ۳۵ درصد (حدود ۱۰۰ میلیون تن) بوده است. بر اساس گزارشات فائو، تولید گوشت (طیور، گاو، گوسفند و خوک) در سراسر جهان در سال ۲۰۳۰ نزدیک به ۳۵ درصد افزایش یافته و این افزایش برای گوشت طیور حدود ۵۰ درصد خواهد بود که بیشتر آن در کشورهای در حال توسعه تولید می‌گردد. پرورش دهندگان باید از تکنولوژی جدیدی برای تأمین گوشت استفاده کنند تا آن‌ها را قادر سازد تا با کاهش هزینه‌ها و اثرات مخرب زیست محیطی گوشت بیشتری تولید کنند. بیشتر این فناوری‌های تولیدی بر تقویت عوامل رایج مانند آب، هوا، تغذیه و ساختمان طیور اشاره دارد. روشی و کارکرد آن نیاز به توضیحات بیشتری در خصوص افزایش عملکرد بهره‌وری طیور دارد. نور از اهمیت کلیدی در پرورش طیور برخوردار است زیرا پرورش دهندگان می‌خواهند طیور، به بهترین شکل ممکن به پتانسیل ژنتیکی خود دست یابند. عوامل دخیل در مدیریت نور طیور شامل منبع نور، شدت نور، مدت و رنگ طول موج است (اولانرواجو و همکاران، ۲۰۱۱). پرندگان داده‌های بینایی خود را که حاصل رفتار آن‌ها در فعالیت‌شان مانند جست و جوی غذا است جمع‌آوری، پردازش و بر اساس آن‌ها انتخاب و تصمیم‌گیری می‌کنند (فرناندرزجورسیسک و همکاران، ۲۰۰۴). به طور کلی رشد پرندگان تحت تأثیر اشعه ماورابنفش که باعث تسهیل در سنتز کوله کلسیفرول (ویتامین D3) در پوست می‌شود اتفاق می‌افتد. گزارش شده است که نور می‌تواند مصرف خوراک، رشد و ایمنی را در جوجه‌ها افزایش بدهد اما در مورد تأثیر رنگ نور چطور؟

فیروزی و همکاران (۲۰۱۴) نشان دادند که پرندگان که زیر نور زرد پرورش یافته بودند نسبت به رنگ سبز عملکرد بهتری داشتند. سطح آنتی‌بادی مادری در گروهي که پرندگان زیر نور سبز پرورش یافته بودند کمترین کاهش را داشت و در پایان آزمایش بالاترین (غیر معنی‌دار از لحاظ آماری) تیترا آنتی‌بادی بیماری نیوکاسل (ND) را در بین گروه‌ها داشتند (سفید و زرد). سنو و همکاران (۲۰۱۶) گزارش دادند که افزایش در پاسخ ایمنی می‌تواند خطر و هزینه‌های درمان بیماری‌ها را کاهش دهد، که منعکس کننده سطوح بالاتر زنده‌مانی و هزینه‌های تولید پایین‌تر است و سبب بهبود سودآوری می‌شود. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که عملکرد سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی را می‌توان با استفاده از لامپ‌های LED با طول موج کوتاه‌تر مانند آبی محض و آبی روشن در پایان دوره تولید بهبود بخشید. با این حال، مطالعات نشان می‌دهد که از نظر تأثیر بر عملکرد و رفتار جوجه‌های گوشتی، نور نقش حیاتی را دارد (جیانگ و همکاران ۲۰۱۳، لزنر و همکاران ۲۰۱۴). علاوه بر این نگهداری جوجه‌های گوشتی زیر نور قرمز در مقایسه با دیگر رنگ‌های نور باعث افزایش وزن و عملکرد پرندگان شد (سنارانا و همکاران ۲۰۱۶). بنابراین هدف از این مقاله برجسته کردن رنگ نور به عنوان یک عامل محیطی قوی و تأثیرگذار بر تولید، رفتار و عوامل آسایش بخصوص در جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

## «بینایی طیور»

طیور در مقایسه با انسان‌ها، مهارت بینایی بهتری در دریافت طیف بزرگی از رنگ‌ها دارند (پرسکات و همکاران، ۲۰۰۳). به گفته پروین و همکاران (۲۰۱۴) نور قابل رویت توسط پرندگان، دارای طول موجی از ۳۸۰ نانومتر تا ۷۴۰ نانومتر است که بین پرتوهای نور مادون قرمز نامرئی (IF) (طول موج بلندتر) و فرابنفش نامرئی (UV) (طول موج کوتاه‌تر) قرار دارد. لوئیس و گوس (۲۰۰۹) بیان کردند که انسان‌ها به نور در حدود ۴۰۰ تا ۷۵۰ نانومتر پاسخ می‌دهند در حالی که جوجه‌ها قادرند نور ماورابنفش را که کمتر از ۴۰۰ نانومتر است نیز ببینند. سه ناحیه تشریحی اصلی وجود دارد که بینایی طیور را تحت تأثیر می‌دهد. شبکه چشم، غده صنوبری و هیپوتالاموس (لوئیس و موریس ۲۰۰۶). شبکه این امکان را حاصل می‌کند که پرندگان بتوانند محیط خود را به وضوح ببینند و مطابق با آن واکنش نشان دهند و هدایت اثرات نور به سمت رشد و رفتار را ممکن می‌کند (ویلسون و لیندستروم، ۲۰۱۱). برخلاف انسان‌ها، شبکه در طیور دارای یک جفت حشر مخروطی شکل (کرم و همکاران، ۲۰۱۰) و گیرنده‌های نوری



## ترجمه

از لامپ‌های LED برای پرورش جوجه‌های گوشتی در مقایسه با لامپ‌های فلورسنت و رشته‌ای راندمان نوری بالا، مصرف انرژی کمتر و عمر مفید بیشتری را نشان داده است (کائو و همکاران، ۲۰۱۲). لامپ‌های LED در دهه ۱۹۶۰ ظهور کردند و در حال حاضر به دلیل کارایی نوری بالا و عمر طولانی آن در سراسر جهان شناخته شده هستند (لیو و همکاران، ۲۰۱۰). اتحادیه اروپا استفاده از لامپ‌های رشته‌ای را از سال ۲۰۱۲ ممنوع کرده است و لامپ‌های LED را برای صرفه‌جویی و دستیابی به روشنایی ۱۰۰ درصد تا سال ۲۰۲۰ معرفی کرده است (حسن و همکاران، ۲۰۱۳). فناوری روشنایی در سال‌های اخیر پیشرفت زیادی کرده است و لامپ‌های قدیمی به تدریج جایگزین لامپ‌های LED شده‌اند (گونگراتانلن و گونتاپا، ۲۰۱۲؛ سانتانا و همکاران، ۲۰۱۴). لامپ‌های LED منجر به کاهش هزینه‌های انرژی الکتریکی و کاهش خوراک مصرفی و افزایش ۲۰ تا ۳۰ درصدی در درآمد خالص مرغ‌های تخمگذار شده است (روزنیوم و همکاران، ۲۰۰۴). در ارزیابی سه منبع نور که توسط ولنتین و همکاران (۲۰۱۰) انجام شده بود، آن‌ها نشان دادند که لامپ‌های LED ۱۲ برابر از لامپ‌های رشته‌ای ۶۰ وات که روشنایی یکسانی هم دارند مصرف الکتریکی کمتری داشته است. علاوه بر این، لامپ‌های LED از لامپ‌های ۱۵ وات فلورسنت ۵ برابر کوچکتر هستند. طول عمر لامپ‌های LED ۸ برابر بیشتر از لامپ‌های فلورسنت و ۵۰ برابر بیشتر از لامپ‌های رشته‌ای است (لیو و همکاران، ۲۰۱۰). مزیت اصلی لامپ‌های LED صرفه‌جویی در انرژی (۸۰ درصد انرژی مصرفی کمتر نسبت به لامپ‌های رشته‌ای و ۵۰ درصد کمتر نسبت به لامپ‌های فلورسنت) ماندگاری بالا و تنوع رنگ‌ها است که توسط مولینو و همکاران (۲۰۱۵) گزارش شد. لامپ‌های LED با داشتن ترکیبی از راندمان انرژی، اطمینان بالا و عمر طولانی در سالن‌های جوجه‌های گوشتی به طور فزاینده‌ای مورد استقبال قرار گرفته است. با افزایش استفاده از لامپ‌های LED، مدیریت سالن‌های گوشتی هم بهبود یافته است. با این حال، هزینه‌های کمتر تولید و بهبود عملکرد و کاربرد لامپ‌های LED را می‌توان در آینده انتظار داشت. این نوع نورها اثرات مفیدی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی دارند (کیم و همکاران، ۲۰۱۳؛ مندی و همکاران، ۲۰۱۳).

در اوایل سال ۱۹۸۷ مشخص شد که رنگ نور بر عملکرد پرند تاثیر می‌گذارد اما اطلاعات اندکی در اختیار بود (پیرزک و همکاران، ۱۹۸۷). پیشرفت‌های تکنولوژی در نیمه رساناها باعث شده است که لامپ‌های ELD همه رنگ‌هایی

مخروطی و استوانه‌ای شکل است. سلول‌های استوانه‌ای قادر به تشخیص رنگ‌ها نبوده و فقط رنگ سفید را می‌بینند و سیب امکان دید بهتر اشیاء در تاریکی می‌شوند. سلول‌های مخروطی شکل حاوی رنگدانه‌های نوری بدویسین و پنج نوع گیرنده نوری مخروطی مختلف هستند. حیوانات با دید بینایی بالا دارای چهار سلول مخروطی منفرد و یک جفت سلول مخروطی هستند (جیانو و همکاران، ۲۰۱۴؛ اگونیوه و آیو، ۲۰۱۶). این گیرنده‌های نور مربوط به رنگ‌های بنفش (۴۱۵ نانومتر)، آبی (۴۵۰ نانومتر)، سبز (۵۵۰ نانومتر) و قرمز (۷۰۰ نانومتر) هستند. گرم و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کرده‌اند که نقش جفت سلول‌های مخروطی دقیقاً شناخته نشده است.

در انسان‌ها نور از طریق چشم وارد مغز می‌شود اما در جوجه‌ها از طریق چشم‌ها و همچنین از بالای سر پرند توسط گیرنده‌های نوری شبکیه در غده صنوبری، سپس از طریق غده هیپوفیز در کنار هیپوتالاموس به مغز می‌رسد (لوئیس و موریس، ۲۰۰۶). غده صنوبری نقش موثری در ترشح هورمون‌های سروتونین و ملاتونین دارد. این هورمون‌ها بر ریتم شبانه روزی، عملکردهای مختلف غده درون ریز، تحرک، دمای بدن و جفت‌گیری طیور تاثیر بزرگی دارند (باکستر و همکاران، ۲۰۱۴). هیپوتالاموس به طور مستقیم بسته به شدت نور، هورمون آزاد کننده گنادوتروپین (GnRH)، هموستار و ساختارهای فیزیولوژیکی را کنترل می‌کند (باکستر و همکاران، ۲۰۱۴). برای تاثیرگذاری بر هیپوتالاموس باید از طول موج کوتاه نور با چگالی بالا استفاده کرد (باکستر و همکاران، ۲۰۱۴). حساسیت توزیع طیف رنگ نور ممکن است با سن جوجه‌های گوشتی متفاوت باشد (کلانسن، ۲۰۰۳). نور با طول موج‌های مختلف اثرات تحریکی متفاوتی بر روی شبکیه دارد که می‌تواند منجر به ایجاد تغییرات رفتاری موثر بر رشد و نمو گردد (لان و همکاران، ۲۰۱۳). عملکرد چشم‌ها به واسطه برخی از اجزای تشریحی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی ممکن است باعث به حداکثر رساندن افزایش تولید گوشت طیور شود (اگونیوه و آیو، ۲۰۱۶).

### «دیوهای ساطع کننده نور (LEDs)

لامپ‌های فلورسنت (FL) ممکن است بیش از ۲۰۰۰۰ ساعت در سالن‌های مرغداری عمر کنند اما خروجی نور آن‌ها در طول عمرشان ممکن است حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش یابد (دیر، ۱۹۸۶). لامپ‌های رشته‌ای (Inc) که انرژی نوری را تولید می‌کنند، انرژی الکتریکی با بازده نوری تقریباً ۸ تا ۲۴ لومن به ازای هر وات و عمر نسبی تقریباً ۲۰۰۰-۷۵۰۰ ساعت دارند (دیر و راک، ۱۹۹۵). استفاده



که به طیف نور UV و IR نزدیک هستند را ساطع کنند (شویرت و همکاران، ۲۰۰۵) که قابلیت را برای کاربردهای مختلف فراهم کند. نور ساطع شده از LED شک رنگ است و رنگ آن به کریستال و مواد ناخالصی که در تولید آن استفاده می‌شود بستگی دارد. فرکانس نور منتشر شده توسط الکترون‌ها، رنگ آن را مشخص می‌کند (ولنتین و همکاران، ۲۰۱۰). رنگ نور بر رشد و نمو و رفتار جوجه‌ها تأثیر می‌گذارد (کائو و همکاران، ۲۰۰۸؛ سلطانا و همکاران، ۲۰۱۳). استفاده از رنگ نور مناسب برای بسیاری از تغییرات رفتاری، فیزیولوژیکی و ایمنی شناختی مهم است (محمد و همکاران، ۲۰۱۴).

## «رنگ نور و پارامترهای رفتاری جوجه‌های گوشتی»

مطالعات رفتاری ممکن است درک و نیازهای حیوانات را برای بهبود شرایط پرورش افزایش دهد. الگوهای رفتاری در جوجه‌ها به عنوان رفتار بلع (خوراک، آشامیدن و جستجوی غذا، نوک زدن و زیر و رو کردن بستر یا سایر قسمت‌های سالن)، رفتار ایستادن، رفتار حرکتی (راه رفتن و دویدن)، رفتار آسایش (نشستن و منظم بودن پرها) و رفتارهای غیرطبیعی (تهاجمی و کالی بالیسم) طبقه‌بندی می‌شود (شیمورا و همکاران، ۲۰۰۷). کیفیت، شدت، دوره نوری و رنگ نور ممکن است با رشد و رفتار جوجه تداخل داشته باشد (مهندس و همکاران، ۲۰۱۰). بخش‌های حساس به نور که در معز پرده به غده‌ی صنوبری متصل هستند توسط نوری که به گیرنده‌های شبکیه می‌رسند، تحریک می‌شود؛ بنابراین تحت تأثیر نور محیطی قرار می‌گیرند (جین و همکاران، ۲۰۱۰). رنگ نور بر تشکیلات مغز برای اثر گذاری بر پاسخ‌های رفتاری چون رفتار ترس تأثیر گذار است (پرایتنو و همکاران، ۱۹۹۷؛ دارمارتنام و راجرز، ۲۰۰۵؛ دانانگ، ۲۰۱۴). نور یکی از فاکتورهای حیاتی است زیرا بسیاری از عملکردهای فیزیولوژیکی و رفتاری را کنترل می‌کند (لوتیس و موریس، ۲۰۰۰؛ لولاترواجو و همکاران، ۲۰۰۶). سلامتی طیور مهم است و تحت تأثیر عواملی مانند مدیریت سالن‌های پرورشی قرار می‌گیرد از طرفی استرس پرندگان تا حدود زیادی عملکرد را کاهش می‌دهد و رفتارهای غیرعادی طیور را افزایش می‌دهد (محمد و همکاران، ۲۰۱۰). رنگ نور توسط محصولات مختلفی که از طول موج‌های متفاوت که در طیف مرئی بدست می‌آید، تعیین می‌شود (ریبر، ۲۰۱۵).

پرایتنو و همکاران (۱۹۹۷) گزارش کردند جوجه‌هایی که تحت نور قرمز و سفید پرورش یافته بودند هیچ گونه تفاوتی در رفتار آن‌ها مشاهده نشد آن‌ها نشان دادند که

جوجه‌های گوشتی که زیر نور قرمز نگهداری شده بودند در مقایسه با نورهای آبی، سبز و سفید رفتار تهاجمی داشتند و در نهایت نمایان شد که نور آبی توسط جوجه‌های گوشتی ترجیح داده شده بود. لونیک و لیتون (۱۹۸۸) نشان دادند که نور آبی، فعالیت بوپلمون‌ها را در مقایسه با نورهای سفید، سبز و یا قرمز کاهش می‌دهد. رنگ آبی اثر آرامبخشی بر روی پرده دارد. نور سفید و قرمز باعث رفتارهای پر خوراری و کانیبالیسم می‌شود (روزنویم و همکاران، ۱۹۹۹؛ ۲۰۰۴). جوجه‌ها در زیر نور قرمز فعال تر از نور سایر رنگ‌ها بودند (سنارانا و همکاران، ۲۰۱۲؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸). سلطانا و همکاران (۲۰۱۳) بیان کردند که زیر نور قرمز و زرد- قرمز تحرک و واکنش ترس جوجه‌های گوشتی را افزایش می‌دهد، در حالیکه رنگ آبی و سبز- آبی فعالیت را کاهش می‌دهد و باعث می‌شود جوجه‌های گوشتی بیشتر وقت خود را در حالت نشسته بگذرانند. این رفتارها احتمالات اثرات طول موج هستند: رنگ آبی و سبز دارای طول موج کوتاه‌تر (به ترتیب ۴۸۰ و ۵۲۰ نانومتر) نسبت به رنگ قرمز (۷۰۰ نانومتر) و زرد (۵۸۰ نانومتر) می‌باشد (شبیه و همکاران، ۱۳۹۲). علاوه بر این هشام و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که فعالیت‌هایی چون خوابیدن، نشستن و بی‌حرکی تحت رنگ نور آبی بسیار بیشتر است و همانطور که توسط زی و همکاران (۲۰۰۸) شرح داده شده ممکن است به این جنبه نسبت داده شود که رنگ نور آبی پاسخ استرس را در جوجه‌های گوشتی از طریق کاهش سطح اینترکولین-۱ سرم می‌کاهد. دفعات خوردن و آشامیدن در زیر نور آبی و سبز بالاترین میزان بود. با این حال حشمت‌الله (۲۰۰۷) مشاهده کرد که وقتی پرندگان توانایی انتخاب از بین نورهای زرد، قرمز یا سبز را دارند ترجیح می‌دهند زمان بیشتری را در زیر نور سبز یا زرد بگذرانند (حشمت‌الله، ۲۰۰۷). گزارش شده است که رنگ‌ها تأثیری بر رفتار خوردن ندارند (سنارانا و همکاران، ۲۰۱۱). رفتار جوجه‌های گوشتی هیپرو در زمان شب (راه رفتن، ایستادن، بسترخواری، آشامیدن، خوردن، پرخاش گری، کانیبالیسم، برخورد با دیگر پرده‌ها، تخم‌گذاری و حمام خاک) در زیر نورهای قرمز یا سفید هیچ تفاوت معنی‌داری نداشت (سنارانا و همکاران، ۲۰۰۸).

پرندگانی که در زیر نور قرمز پرورش یافته بودند فعال تر بودند و رفتارهایی مانند راه رفتن تند، پرش، حرکات سر، زیر و رو کردن بستر، بال زدن، کشیدن پاها و بال‌ها، پر خوراری و کانیبالیسم دیده شد. علاوه بر این، رفتار آسایش (منظم بودن پرها و حمام گرد و خاک) در زیر نور سبز به طور قابل توجهی بالاتر از سایر رنگ‌های نور بود (هشام



متابولیک و عملکرد تولیدی مانند وزن لاشه را در مقایسه با لامپ LED سفید و قرمز که مرسوم هستند، بهبود بخشید. جوجه‌های گوشتی که در زیر نور سبز پرورش یافته بودند در مقایسه با جوجه‌های زیر نور قرمز، آبی یا سفید رشد سریع‌تری داشتند (روزنبوم و همکاران، ۱۹۹۹). روزنبوم و همکاران (۱۹۹۹) دریافتند جوجه‌های گوشتی که در معرض نور آبی و سبز بودند در ۳۴ روز اول پرورش وزن بدن بالاتری داشتند اما هیچ تفاوتی در ضریب تبدیل غذا در کل دوره پرورش یافت نشد. با این حال، جوجه‌های گوشتی که در زیر نور آبی، سبز پرورش یافته بودند در مقایسه با گروه نور قرمز یا سفید به طور قابل توجهی وزن سنگین‌تری داشتند (روزنبوم و همکاران، ۱۹۹۹). نور سبز رشد پرندگان جوان را افزایش می‌دهد در حالیکه نور آبی، رشد پرندگان سن را تحریک می‌کند (کلاس و همکاران، ۲۰۰۴).

در مطالعاتی جهت بررسی ترجیح جوجه‌ها به نوع رنگ نور، پرایتو و همکاران (۱۹۹۷) نشان دادند که جوجه‌های گوشتی نور آبی یا سبز را برای فعالیت‌های رفتاری در مقایسه با نور قرمز یا سفید ترجیح می‌دهند. با این حال، آن‌ها اشاره کردند که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای رنگی (آبی، سبز، قرمز و سفید) در وزن نهایی بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک مشاهده نکرده‌اند. جوجه‌های گوشتی جوان ترجیح زیادی برای نور روشن دارند (بیشتر در زمان استراحت و خواب) (دیویس و همکاران، ۱۹۹۷). علاوه بر این، خسروی تیا (۲۰۰۷) دریافت که جوجه‌های گوشتی تا سن ۴۲ روزگی نور سبز و خوراک سبز را ترجیح می‌دهند. از سوی دیگر، رشد و افزایش وزن، الگوی مصرف آب و دان و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی هیبرو تحت تاثیر رنگ روشنائی (قرمز یا سفید) در طول شب قرار نگرفت (سناراتنا و همکاران، ۲۰۰۸).

لویس و موریس (۲۰۰۰) یک رابطه نامطلوب بین طول موج نور و وزن بدن در جوجه‌های گوشتی که بین محدوده ۵۳۰ تا ۷۵۰ نانومتر رشد کرده بودند مشاهده کردند و بیان کردند که به ازای هر ۱۰۰ نانومتر افزایش طول موج، تقریباً ۵۰ گرم کاهش وزن بدن وجود داشت. کلاس (۲۰۰۳) گزارش داد که طول موج‌های کوتاه (آبی و سبز) تاثیر سریعی بر رشد دارند. در حالی که طول موج‌های بلند (نارنجی و قرمز) اثر تسریع‌کننده‌ای بر رشد و بلوغ جنسی دارند. با این وجود، بایراکتار و آلتان (۲۰۰۵) نشان دادند که لامپ‌های LED آبی یا سبز از نظر عملکرد جوجه‌های گوشتی بهتر از لامپ‌های فلورسنت یا رنگ‌های مشابه هستند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که

و همکاران، ۲۰۱۸). زیر و رو کردن بستر در زیر نور آبی بیشترین میزان را داشت (سناراتنا و همکاران، ۲۰۱۱؛ هشام و همکاران، ۲۰۱۸). در مطالعه‌ای، پرخواری و رفتارهای تهاجمی با نور آبی بیشتر بود اما تفاوت معنی‌داری مشخص نشد (محمد و همکاران، ۲۰۱۰). با این حال کامپو و همکاران (۲۰۰۷) و هشام و همکاران (۲۰۱۸) دریافتند که رفتارهای غیرعادی (تهاجمی و پرخواری) در جوجه‌هایی که زیر نور قرمز پرورش یافته‌اند به طور قابل توجهی بیشتر از نور سایر رنگ‌ها بود و دلیل آن افزایش فعالیت پرندگان در زیر نور قرمز است.

## «رنگ نور و پارامترهای تولیدی جوجه

### های گوشتی

پتانسیل ژنتیکی جوجه‌های گوشتی در زیر شرایط عالی محیطی به طور کامل بیان می‌شود (کالیا و همکاران، ۲۰۱۷). بنابراین بهبود در تولید و بهره‌وری بستگی به کیفیت مدیریت محیطی (روشنائی یکی از این عوامل است) دارد. روشنائی یک عامل خیلی مهم در جوجه است و مشخص شده است که نور با طول موج مختلف تاثیری بر نرخ رشد و عملکرد فیزیولوژیکی جوجه‌های گوشتی دارد (اولانرواجو و همکاران، ۲۰۱۱؛ هاگزهد، ۲۰۱۵). علاوه بر این، طول موج نور بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در سالن‌های باز بهره‌مند از نور خورشید که بیشتر در مناطق با آب و هوای گرمسیری وجود دارد، تاثیرگذار بوده است (گوارا و همکاران، ۲۰۱۵). برای افزایش نرخ جوجه‌آوری، باید شرایط جوجه‌کشی مهیا باشد که نور یکی از این شرایط است که رشد و نمو جنین و عملکرد جوجه را بهبود می‌بخشد (الصروت، ۲۰۱۷). نوع و مقدار نور می‌تواند بر هیچ و عملکرد جوجه تاثیر داشته باشد (شافی، ۲۰۰۴). از طرف دیگر آرچر و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که تامین نور در زمان جوجه‌کشی هیچ اثر منفی در تولید یا سلامتی جوجه ندارد اما مزایای بالقوه‌ای از نظر کاهش اثر استرس مرتبط با رشد دارد. وبک و اسکولند (۱۹۷۴) دریافتند که بهترین ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی که در زیر نور آبی و سبز پرورش یافته بودند رخ می‌دهد علاوه بر این، جوجه‌های گوشتی که در زیر نور آبی و سبز پرورش یافته بودند بیشترین وزن بدن را داشتند در حالیکه در زیر نور قرمز کمترین وزن را در سن کشتار داشتند. نور سبز رشد ماهیچه را تسریع می‌کند و رشد را در سن پائین تحریک می‌کند (هالیوی و همکاران، ۱۹۹۸). در توافق سلیمان و حسن (۲۰۱۹)، به این نتیجه رسیدند که نور LED آبی قادر است به طور قابل توجهی هورمون



لاشه پیدا نشد.

## «رنگ نور و پارامترهای رفاه جوجه‌های گوشتی»

اخیراً تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان طیور نسبت به رفاه و آسایش پرورش طیور نگران شده‌اند (هارپر و هنسون، ۲۰۰۱). مصرف‌کنندگان خواستار رعایت اصول رفاه و آسایش حیوانات با پر و پاهای سالم شده‌اند. بنابراین، انتخاب رنگ‌های روشنایی مناسب به پرندگان اجازه می‌دهد تا به یک زندگی عادی و طبیعی دست یابند. محیط‌های نوری می‌تواند به طور مستقیم از طریق شدت نور، رنگ و دوره‌های نوری و به طور غیر مستقیم از طریق ویژگی‌های کیفی پر لنگش و تلفات تاثیر بگذارد (بیزرای و همکاران، ۲۰۰۲). با این حال، پارامترهای استخوان (طول، دور و محتوای خاکستر درشت نی) تحت تاثیر نور قرمز و سفید قرار نمی‌گیرد (سناراتنا و همکاران، ۲۰۰۸). تیمارهای روشنایی تاثیر ناچیزی بر روی هر دو وضعیت سلامتی پر و پا داشتند (سناراتنا و همکاران، ۲۰۱۱؛ فارقلی و ماهروزه، ۲۰۱۲). رفاه حیوان را می‌توان به عنوان «توانایی یک حیوان برای مقابله فیزیولوژیکی، رفتاری، شناختی و عاطفی با محیط زندگی فیزیکی و شیمیایی و اجتماعی خود، از جمله تجربه ذهنی حیوان از وضعیت خود» تعریف کرد (سیجان و همکاران، ۲۰۱۱). هدف از کارایی روشنایی دستیابی به حداکثر عملکرد تولید در جوجه‌های گوشتی با حفظ همزمان رفاه پرندگان است (شکرپیچ و همکاران، ۲۰۱۲). ریسر (۲۰۱۵) در مطالعات خود هیچ تفاوتی بین تیمارهای نوری (سفید-طبیعی، K۴۱۰۰ و سفید سرد، K۶۰۶۵) در هیچ یک از پارامترهای رفاهی (اسکور حرکتی، درمانیتت پا، و سوختگی مفصل خرگوشی) مشاهده نکرد. هشام و همکاران (۲۰۱۸) نشان دادند که جوجه‌های فیومی که تحت رنگ‌های روشن مختلف (زرد، قرمز، سبز و آبی) پرورش یافته بودند، تفاوت معنی‌داری در امتیازات پر و وضعیت پا نداشتند. امتیازات حرکتی در جوجه‌های گوشتی تحت تاثیر منبع یا شدت نور قرار نگرفت (کریستنسن و همکاران، ۲۰۰۶). چهار رنگ (قرمز، سفید، سبز و آبی لامپ‌های رشته ای) نور مصنوعی هیچ تاثیری بر شاخص‌های رفاه، درمانیتت پا، تناول های سینه و نمره سوختن مفصل خرگوشی در جوجه‌های گوشتی کاب نداشت (سناراتنا و همکاران، ۲۰۱۱). کریستنسن و همکاران (۲۰۰۶) گزارش دادند که افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی که در زیر نور آبی نگهداری می‌شوند ممکن است بر سلامتی یا تاثیر منفی بگذارد.

نور آبی ممکن است در کاهش پاسخ استرس (زی و

عامل تعیین‌کننده عملکرد جوجه‌های گوشتی به جای رنگ نور، ترجیحاً به توزیع طیف‌ها مربوط می‌شود. آناتانو و ویکراماسینگه (۲۰۰۷) گزارش کردند که افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی در زیر نور قرمز مشاهده شده است. جیلنگ و همکاران (۲۰۱۲) و کیم و همکاران (۲۰۱۲) نشان دادند که جوجه‌های گوشتی که با طول موج کوتاه (مثل آبی و سبز) پرورش یافته بودند افزایش رشد داشتند، اگرچه نور زرد نیز اثر محرکی بر رشد دارد. هاگزهد (۲۰۱۵) نشان داد که حداکثر وزن بدن در جوجه‌هایی که زیر نور آبی پرورش یافته بودند مشاهده شده است در حالی که آن‌هایی که کمترین وزن بدن را داشتند در زیر نور سبز رشد کرده بودند. هیچ تلفات قابل توجهی در بین جوجه‌های گوشتی پرورش یافته در زیر نورهای سفید، سبز، آبی یا قرمز مشاهده نشده است (روزنویسم و همکاران ۱۹۹۹). در پژوهشی، میزان تلفات در جوجه‌های پرورش یافته زیر نور فلورسنت در سن ۶ هفته‌گی به میزان ۸/۸۷ درصد رسیده بود (بایراکتار و آلتان، ۲۰۰۵)، که به طور قابل توجهی بیشتر از سایر انواع نورها بود (فلورسنت سفید سرد، لامپ حرارتی سفید و LED سبز). افزایش میزان تلفات احتمالاً به دلیل افزایش معنی‌دار وزن جوجه‌های گوشتی در دو هفته اول زیر لامپ‌های فلورسنت نور سبز بوده است. کائو و همکاران (۲۰۰۸) گزارش کردند که بازدهی لاشه، سینه و ران را برای جوجه‌های گوشتی که در معرض نور مصنوعی LED آبی پرورش داده بودند بیشتر بود. علاوه بر این، که و همکاران (۲۰۱۱) نشان دادند که در نور آبی، بازده لاشه بیشتر از نور سبز، سفید و قرمز بوده است. با این حال لیو و همکاران (۲۰۱۰) مشاهده کردند که پرندگانی که در زیر نور سبز پرورش می‌یابند وزن ماهیچه سینه بیشتری نسبت به پرندگان پرورش یافته در زیر نور آبی، قرمز و سفید داشتند. علاوه بر این، رنگ‌های مختلف LED (قرمز، زرد، آبی و سفید) تاثیر مشابهی همانند لامپ‌های فلورسنت در عملکرد جوجه‌های گوشتی و بازدهی لاشه داشتند (ساناتا و همکاران، ۲۰۱۴).

در نهایت کومار و همکاران (۲۰۱۷) لامپ‌های LED (سفید، سبز و آبی) را بررسی کردند و دریافتند که لامپ‌های LED می‌توانند منبع جایگزین بهتری برای نور به نسبت لامپ های رشته‌ای بدون تاثیر بر عملکرد جوجه‌های گوشتی کاب و ویژگی‌های لاشه باشند. نتایج نشان داد که عملکرد جوجه‌های گوشتی از نظر وزن بدن، افزایش وزن هفتگی، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی در گروه تیمار نور LED به طور قابل توجهی بالاتر از گروه نوری رشته ای بود. علاوه بر این تفاوت معنی‌داری در کیفیت و بازدهی



## ترجمه



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید

همکاران، ۲۰۰۸) و واکنش‌های ترس (سلطان و همکاران، ۲۰۱۳) در جوجه‌های گوشتی نقش داشته باشد. پرورش جوجه‌های گوشتی زیر نور آبی و سبز به مدت ۲۳ ساعت در روز می‌تواند عملکرد رشد و رفاه را با کاهش استرس و پاسخ‌های ترس بهبود بخشد (محمد و همکاران، ۲۰۱۷). استفاده از LED آبی در جوجه‌های گوشتی نسبت به سایر رنگ‌های روشنایی ارجحیت دارد، زیرا پرندگان را آرام‌تر نگه می‌دارد و اثرات مثبت قابل توجهی بر عملکرد تولیدی و فیزیولوژیکی نشان می‌دهد (عبدالعظیم و برهام، ۲۰۱۸). در مطالعاتی، نور LED آبی توانست به طور قابل توجهی کارایی واکسن نیوکاسل را بهبود بخشد و همچنین بار باکتریایی روده را در مقایسه با چراغ‌های LED سفید و قرمز رایج را به میزان قابل توجهی کاهش دهد (سلیمان و حسن، ۲۰۱۹). با این حال، متابولیسم و رشد جوجه‌های گوشتی می‌تواند تحت تأثیر نور مخلوط سبزآبی به عنوان یک استراتژی موثر جدید برای به حداکثر رساندن عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی با استفاده از فناوری LED مخلوط قرار گیرد (یانگ و همکاران، ۲۰۱۶).

### نتیجه‌گیری

برای بهینه‌سازی سودآوری پرورش جوجه‌های گوشتی، باید طول موج‌های نور جهت افزایش نرخ رشد در نظر گرفته شود. کارایی نورپردازی LED، از نظر تنوع رنگ و توزیع همگن، در بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی در مقایسه با سایر منابع روشنایی ثابت شده است. اکثر مطالعات اخیر جوجه‌های گوشتی نشان داده‌اند که نور سبز و آبی نتایج مثبتی بر وزن بدن دارد، در حالی که نور قرمز باعث افزایش فعالیت‌ها و رفتار تهاجمی پرندگان می‌شود که در نهایت بر وزن بدن تأثیر منفی می‌گذارد. پارامترهای رفتاری جوجه‌های گوشتی به طور کلی پارامترهای رفتاری جوجه‌های گوشتی، به طور قابل توجهی تحت تأثیر رنگ نور قرار دارد بنابراین باید در تصمیم‌گیری‌های بهره‌وری در نظر گرفته شود. لامپ‌های مختلط به عنوان یک استراتژی جدید برای به حداکثر رساندن بهره‌وری جوجه‌های گوشتی باید در آینده مورد توجه محققان قرار گیرد.



ترجمه

# اثرات اکراتوکسین A بر سلامتی و میکروبیوتای دستگاه گوارش طیور

سیدموسی سعادت میرقدیم

دانشجوی دکتری تغذیه طیور دانشگاه گیلان

monsaa.sadati@gmail.com



## چکیده:

اکراتوکسین A (OTA) مایکوتوکسین فراوانی است که پایداری حرارتی بسیار بالایی داشته و حذف آن از خوراک دشوار است. اکراتوکسین A برای گونه‌های متعددی از حیوانات نفروتوکسیک، کبدی، نراتوزن، ایمنوتوکسیک و انتروتوکسیک است. روده اولین سد دفاعی در برابر انواع مختلف مایکوتوکسین‌های موجود در خوراک است که وارد بدن می‌شود و از طریق گردش خون روده‌ای به بافت‌های دیگر ارتباط نزدیکی دارد. در مقایسه با پستانداران، طیور نسبت به OTA حساس‌تر بوده و میزان جذب کمتری از این مایکوتوکسین دارد. بنابراین، روده یک بافت هدف مهم برای OTA در طیور است. این بررسی با تمرکز بر اثر OTA بر فرایندهای گوارشی و جذبی، یکپارچگی سد روده، هستومورفولوژی روده، ایمنی روده، و میکروبیوتای روده به طور جامع نقش OTA در سلامت روده و میکروبیوتای روده طیور را مورد بحث قرار می‌دهد. با توجه به مطالعاتی که تا به امروز شرح داده شده است، OTA می‌تواند بر دیس‌بیوز روده، از جمله افزایش نفوذپذیری روده، ایمنی، و انتقال باکتری تأثیر بگذارد و در نهایت می‌تواند منجر به آسیب روده و سایر اندام‌ها شود. اگرچه مطالعات زیادی در مورد بررسی اثرات OTA بر سلامت روده طیور انجام شده است، مطالعات بیشتری برای توصیف بهتر مکانیسم‌های عمل و ایجاد مداخلات پیشگیرانه با درمانی برای مایکوتوکسینوز در طیور مورد نیاز است.





## مقدمه

مایکوتوکسین‌ها که دارای جرم مولکولی کم (۷۰۰ دالتون) هستند، متابولیت‌های ثانویه تولید شده توسط جنس‌های قارچی (مانند *آسپرژیلوس*، *پنی‌سیلیوم* و *فوزاریوم*) هستند و رایج‌ترین آلاینده‌های طبیعی مواد غذایی در غذای انسان و حیوان، مانند غلات و جیره دام‌ها هستند (وایلند و گوتنگ، ۲۰۱۰؛ مانیسزان و همکاران، ۲۰۱۸). تکثیر قارچ‌ها و تولید مایکوتوکسین‌ها به طور طبیعی به دلیل عوامل محیطی مانند شرایط استوایی (محدردضوان و همکاران، ۲۰۱۳)، گرم شدن زمین (مدینا و همکاران، ۲۰۱۵) ایجاد می‌شود. بر پایه یک نظرسنجی، ۲۵ درصد از محصولات جهان مانند مغزها (آجیل‌ها)، غلات و برنج توسط کپک‌ها و قارچ‌ها آلوده هستند (پاندیبا و آراد، ۲۰۱۶). در پژوهشی، میزان تشخیص آفلاتوکسین B<sub>1</sub>، دنوکسی نیواتسول، زراتنون و فومونیزین در خوراک مرغ‌های تخم‌گذار در جنوب غربی چین به ترتیب ۸۳/۱۶، ۹۳/۶۸، ۹۴/۷۴ و ۱۰۰ درصد و خوراک مرغ‌های گوشتی ۸۹، ۹۶، ۸۵ و ۹۴/۷۴ درصد بود (لی، ۲۰۱۶).

با توجه به ماهیت همه‌جانبه قارچ‌ها، مایکوتوکسین‌ها به طور فزاینده‌ای نگرانی سازمان‌های بهداشتی را به خود جلب کرده‌اند که نمی‌توان از وجود آن‌ها در غذاها چشم پوشی کرد و در حال حاضر برای مصرف‌کنندگان خطر ایجاد می‌کند (جهانیان، ۱۳۹۵). هنگامی که حیوانات از جیره‌های غذایی آلوده به مایکوتوکسین استفاده می‌کنند، سلول‌های اپیتلیال روده (IECs) به طور کامل در معرض خوراک آلوده قرار می‌گیرند، سلول‌های اپیتلیال مری و دستگاه گوارش (GIT) ممکن است آسیب ببینند، که به راحتی منجر به اختلال عملکرد دستگاه گوارش، اختلالات تعادلی میکروبی روده و اختلالات میکروبی روده می‌شود. استغراق، و التهاب روده و در نهایت کاهش عملکرد رشد عوارض ناشی از آن‌هاست (زانگ، ۲۰۱۸؛ روان و همکاران، ۲۰۱۹؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۹).

لوکراتوکسین‌ها گروهی از متابولیت‌های ثانویه هستند که توسط دو جنس از قارچ‌ها یعنی *پنی‌سیلیوم* و *آسپرژیلوس* تولید می‌شوند: (زینگوت و همکاران، ۲۰۰۶). اکراتوکسین A (OTA) شایع‌ترین و سمی‌ترین اکراتوکسین است (لیوزی و همکاران، ۲۰۱۶). نشان داده شده است که این ماده برای طیسور نفروتوکسیک، کبدی، ترانسوزن (سرطان‌زا) و ایمونوتوکسیک است (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹). جذب مایکوتوکسین و توزیع بافتی بعدی توسط GIT انجام می‌شود. هنگامی که مایکوتوکسین‌ها از طریق غذا یا خوراک به ارگانیسم‌ها وارد می‌شوند، ابتدا با دستگاه

گوارش در تعامل هستند (اسونسائو و همکاران، ۲۰۱۶). آگاهی فزاینده‌ای از اثرات مضر مایکوتوکسین‌ها در دستگاه گوارش (GIT) وجود دارد. روده سالم، رفاه و سلامت انسان و حیوانات را تضمین می‌کند. سلول‌ها و بافت‌هایی که به سرعت تقسیم و فعال می‌شوند با گردش پروتئین بالا در اپیتلیوم روده غالب هستند. سلول‌ها و بافت‌های روده می‌توانند به هدف اصلی مایکوتوکسین‌ها تبدیل شوند، زیرا بسیاری از این متابولیت‌ها مهارکننده‌های سنتز پروتئین هستند. جذب OTA از معده شروع می‌شود و عمدتاً در رژنوم پروگزیمال رخ می‌دهد (گرنیر و ایلگیت، ۲۰۱۳). نرخ جذب اکراتوکسین A در طیسور کم می‌باشد (گالئیر و همکاران، ۱۹۸۱) و مقدار جذب نشده می‌تواند به قسمت عقبی روده برسد تا با میکروبیوتای روده اثرات متقابل کند. با توجه به این پیشینه، هدف بررسی حاضر ارائه خلاصه‌ای از شواهد موجود در مورد اثرات OTA بر سلامت روده و میکروبیوتا در طیسور است.

## تعدیل فرآیندهای گوارشی و جذبی توسط اکراتوکسین A

جذب OTA از معده شروع می‌شود و عمدتاً در ابتدای رژنوم جذب می‌شود. از طریق انتشار غیرفعال، عمدتاً با جذب غیرپرونی، وارد سلول‌های اپیتلیال روده (IECs) و سپس وارد گردش خون می‌شود تا به تمام بافت‌ها و اندام‌های دستگاه گوارش (GIT) بدن برسد (گرنیر و ایلگیت، ۲۰۱۳). اثر مایکوتوکسین‌ها بر قابلیت هضم مواد مغذی و انرژی به اثبات رسیده است. OTA در ترکیب با آفلاتوکسین نسبت به سم موجود در خوراک به تنهایی، تأثیر بارزتری بر محتوای انرژی قابل متابولیسم جیره دارد و این اثر از راه افزایش قابل توجه انرژی مورد نیاز مرغ‌ها رخ می‌دهد (ورما و همکاران، ۲۰۰۷). رضا قیمنجانو و همکاران (۲۰۱۰) دریافتند که OTA با کاهش بیان ناقل گلوتامات / آسپارات و ناقل گلوتامات در سطح سلول، جذب گلوتامات را مهار می‌کند. در پژوهشی، تغذیه اردک‌های گوشتی با جیره‌های آلوده به OTA باعث کاهش محتوای آلانین، لوسین و گلوتامات در پلاسما، کاهش بیان mRNA ژن ۱ انتقال‌دهنده گلوتامات وابسته به سدیم و رژنوم و کاهش بیان mRNA ناقل اسید آمینه کاتیونی ۱، ناقل اسید آمینه تحریکی ۴ و ناقل پپتید شد (روان، ۲۰۱۸). این نتایج نشان‌دهنده لزوم در نظر گرفتن آلودگی OTA در ارزیابی تأثیر آن بر سلامت و عملکرد طیسور، بلکه همچنین تغییرات فیزیوشیمیایی احتمالی خوراک در اثر آلودگی OTA است. مطالعات بیشتری باید بر روی تأثیر OTA بر قابلیت هضم مواد مغذی و نیازهای غذایی حیوانات تحت آلودگی



مایکروتوکسین متمرکز شود.

## «اگر اتوکسین A یکپارچگی سد روده را از بین می برد

سلول‌های اپیتلیال مری 2 عملکرد مهم اما متضاد دارند. از یک طرف، آن‌ها مواد مغذی و مایعات را حمل می‌کنند. از سوی دیگر، آن‌ها دسترسی آنتی‌ژن‌های مجرای را به محیط داخلی محدود می‌کنند. آن‌ها یک تک لایه را تشکیل می‌دهند که یک سد دینامیک و انتخابی را تشکیل می‌دهد و انتقال مولکول‌ها را به دو طریق انجام می‌دهد: یا از طریق سلول‌ها (یعنی مسیر بین سلولی) یا بین سلول‌ها (یعنی مسیر پاراسلولی) (گرینر و آپلیگیت، ۲۰۱۳). هنگامی که OTA از غذا به موجودات وارد می‌شود، ابتدا با GIT تعامل می‌کند.

اتصالات سخت در اپیتلیوم روده موانع مهمی برای حفظ نفوذپذیری اپیتلیال روده هستند، که به میزان زیادی توسط پروتئین‌های TJ (اتصال سخت) که از ورود مواد مضر به بدن جلوگیری می‌کند و به حفظ یکپارچگی ساختاری اتصالات کمک می‌کنند (ساکلی و ترنر، ۲۰۱۸). بسیاری از مطالعات نشان داده‌اند که OTA می‌تواند یکپارچگی سد روده را با سرکوب پروتئین‌های TJ مانند اکلودین، زونولا اکلودین-۱ و کلودین-۱ در طيور از بین ببرد (روان و همکاران، ۲۰۲۰). افزایش نفوذپذیری روده، به نوبه خود، انتقال باکتری‌ها را تحریک می‌کند (کلی و همکاران، ۲۰۱۵). در کنار همدیگر، اگر اتوکسین می‌تواند با کاهش بیان ژن‌ها و پروتئین‌های TJ و افزایش محتوای لیپولی ساکارید سرم اتصالات سخت را از بین ببرد و در نتیجه نفوذپذیری روده را افزایش می‌دهد. افزایش نفوذپذیری روده ممکن است متعاقباً امکان انتقال عوامل استرس‌زای مضر، باکتری‌های خاص (کامنال‌ها و پاتوژن‌ها) را از مجرای روده به محیط داخلی فراهم کند و در نهایت باعث آسیب به حیوانات شود.

## «اگر اتوکسین A به هیستومورفولوژی روده آسیب می‌رساند

روده بزرگ‌ترین بافت مخاطی است و نقش مهمی در هموستاز ایمنی ایفا می‌کند. تشریح موکوس توسط سلول‌های جامی شکل برای حفظ هموستاز مخاطی مهم است که به حفظ هموستاز روده کمک می‌کند (مک‌گاکین و حسنین، ۲۰۱۷). اگرچه، کلیه هدف اصلی سمیت ناشی از OTA است، ناهنجاری‌های بافتی و ضایعات GIT گزارش شده است. در جوجه‌ها، کاهش ارتفاع پرز همراه با افزایش نکروز و آپوپتوز IECs با اپیتلیوم منشوری و تغییرات مرز قلم مو مشاهده شده است (سولکان و همکاران، ۲۰۱۵). اردک‌هایی که از جیره حاوی ۲ میلی گرم بر

بر کیلوگرم تغذیه شدند، کلفت شدن پرزها و برهنه‌سازی اپیتلیال همراه با کاهش ارتفاع پرزها و افزایش عمق کریپت‌ها مشاهده شده است (روان و همکاران، ۲۰۱۸). پژوهش‌های مشابه انجام‌شده توسط تانگ و همکاران (۲۰۲۰) و ملکی‌نژاد و همکاران (۲۰۲۱) نیز این موضوع را تأیید کرده است. آن‌ها گزارش دادند که OTA باعث کاهش نسبت ارتفاع پرز به عمق کریپت و سلول‌های جامی شکل دوازدهه، ژژنوم و ایلئوم شد و سکوم متورم و خونریزی می‌کرد و مقدار کمی از مخاط روده در جوجه‌های گوشتی جدا شد. تغییر هیستومورفولوژی روده می‌تواند جذب مواد مغذی را کاهش دهد و کاهش سلول‌های جامی روده را در برابر عفونت آسیب پذیر می‌کند. OTA از طریق کاهش جذب مواد مغذی، اختلال در نفوذپذیری روده و تعدیل سیستم ایمنی، تأثیر خود را بر روده اعمال می‌کند.

## «تأثیر اگر اتوکسین A بر میکروبیوتای روده

میکروبیوتای روده نشان دهنده پل مهمی بین مواد محیطی و متابولیسم میزبان است. یافته‌ها نشان داد که میکروبیوتای روده، به‌ویژه در حیوانات، پس از مصرف مایکروتوکسین‌ها، فعل و انفعالات عمیقی دارد. در واقع، میزان جذب OTA توسط حیوان نسبت به اتان متفاوت است (به عنوان مثال، ۶۶ درصد در خوک، ۵۶ درصد در خرگوش، و ۴۰ درصد در مرغ) (گالتیر و همکاران، ۱۹۸۱). این نشان می‌دهد که اکثر OTA جذب نمی‌شوند، و بنابراین به قسمت عصبی روده می‌رسند و با میکروبیوتای روده تعامل می‌کنند، به‌ویژه در طيور، که سرعت جذب پایینی دارد. با این حال، مطالعات کمی بر روی تعامل بین OTA و میکروبیوتای روده متمرکز شده‌اند. سرنوشت OTA در طول هضم روده بزرگ با استفاده از شبیه‌ساز دینامیکی روده انسان مورد بررسی قرار گرفت (اوترانی و همکاران، ۲۰۱۳). در تحقیقات گذشته، تخریب میکروبیوتای روده و تغییر تنوع میکروبیوتای در کولون پایین رونده پس از یک هفته قرار گرفتن در معرض OTA مشاهده شد و OTA باعث از بین رفتن گونه مفید لاکتوباسیلوس روتری شد (اوترانی و همکاران، ۲۰۱۳). پژوهش‌ها روی جوجه‌های گوشتی و اردک‌ها نشان داد که OTA غناء و تنوع میکروبیوتای سکوم را کاهش داده و باعث آسیب TJ روده‌ای می‌شود (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹). وانگ و همکاران، ۲۰۲۰. آخرین تحقیقات این نتایج را تأیید کرد، که تغذیه اردک‌ها با جیره‌های آلوده به اگر اتوکسین باعث افزایش فراوانی نسبی باکتری‌های سکوم شد (زای و همکاران، ۲۰۲۰). اگرچه باکتری‌های گرم منفی (اغلب با لاکتری و سایر صفات مطلوب سلامتی همراه است) (ریدورا و همکاران، ۲۰۱۳)، برخی از سویه‌های آن (مانند باکتری‌های فرایلیس،



## ترجمه



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید

باکتریوئیدیسی ولگانوس، باکتریوئیدیسی دوری) با عفونت‌های شکمی، بیماری متابولیک و التهاب مرتبط است (دی پالما و همکاران، ۲۰۱۰؛ دیویس - ریچاردسون و همکاران، ۲۰۱۴). این نتیجه ممکن است بیشتر نشان دهد که OTA ممکن است از طریق مدولاسیون میکروبیوتای روده اثرات منفی بر سلامت میزبان داشته باشد.

علاوه بر این، سویه‌های باکتریایی افزایش یافته ممکن است تا حدی نسبت به OTA تحمل داشته باشند و ممکن است بتوانند OTA را تجزیه یا جذب کنند. با این حال، مطالعات کمی اثرات OTA را بر روی میکروبیوتای روده و متابولیت‌های میکروبیوتا، به ویژه با قرار گرفتن در معرض دوزهای ایمن به مدت طولانی، گزارش کرده‌اند. بنابراین، این حوزه تحقیقاتی باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. علاوه بر این، ارزیابی تغییرات در عملکردهای میکروبی مانند انتقال سیگنال و متابولیسم توسط ترانسکریپتومیکس و یا متابولومیکس ممکن است فرصت‌های خوبی برای ارزیابی تأثیر OTA بر سلامت روده و توسعه باکتری‌ها و متابولیت‌های تنظیم کننده آسیب روده ناشی از OTA فراهم کند.

### نتیجه‌گیری:

نتایج مقاله حاضر حاکی از اثرات منفی ناشی از اکراتوکسین بر اتصالات سخت در روده می‌باشد که در نتیجه ورود برخی از مواد مضر را که به سلامت و عملکرد آسیب وارد می‌کند تسهیل می‌نماید. وجود اکراتوکسین در خوراک با کاهش بیان تعداد زیادی از ناقلین موجود در روده سبب کاهش عملکرد رشد می‌گردد و نیاز به انرژی قابل متابولیسم را افزایش می‌دهد. یکی از اثرات بسیار زیان‌بار این مایکوتوکسین کاهش ارتفاع پرزها، برهنگی اپیتلیال روده و افزایش عمق کریپت‌ها می‌باشد. افزایش عمق کریپت نشانه‌ای از افزایش ترن‌آور سلول‌های روده است. افزایش ترن‌آور نیز دلیلی بر هدر رفت مواد مغذی پویزه اسیدهای آمینه برای ساخت و ترمیم روده است که در نتیجه سبب کاهش رشد می‌گردد.



ترجمه

# مروری بر استفاده از بتائین به عنوان افزودنی خوراک در تغذیه طیور

فروزان سر رشته دار گهانه سری

دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه طیور دانشگاه گیلان

Forozan.sarreshtedar@gmail.com



## چکیده:

بتائین یک ماده طبیعی است که در انواع گونه‌های گیاهی و حیوانی یافت می‌شود و در حفظ تعادل اسمزی در گیاهان و جانوران و بنابراین یکپارچگی و آماس سلولی موثر است. بتائین اثرات مفیدی بر حیوانات تحت تنش گرمایی دارد. تنش گرمایی یعنی قرار گرفتن پرندگان در معرض درجه حرارت‌های بالاتر از دمای مطلوب که منجر به مشکلات سلامتی متعددی مانند مشکل تنفسی، کاهش مصرف خوراک و در نتیجه کاهش وزن در سن کشتار می‌شود. تنش گرمایی یکی از مهم‌ترین عواملی است که اثرات منفی بر عملکرد طیور دارد. تنش گرمایی همچنین منجر به اثرات منفی بر خواص لاشه و در نتیجه پایین آمدن کیفیت گوشت می‌شود. مهم‌ترین راه حل، استفاده از افزودنی‌های خوراک است که اثرات مثبتی در مقاومت در برابر تنش حرارتی دارد. بتائین اثرات مفیدی بر استرس گرمایی خفیف دارد. بیشتر پژوهش‌ها اثرات مثبت جزئی آن را گزارش داده‌اند. با این حال، نتایج اصولی سیستماتیک نادر بوده است. از آنجایی که احتمالات تقریباً نامشخص در مورد دوز و محصولات بتائین وجود دارد، هنوز تحقیقات بیشتری مورد نیاز است. با این وجود، هنوز تحقیقات بیشتری تحت شرایط استانداردش برای ارزیابی دوز و ترکیب مناسب و همچنین مکانیسم دقیق اثرات ضد تنش بتائین مورد نیاز است. اثرات بتائین بر قابلیت هضم مواد مغذی و کیفیت لاشه در شرایط مختلف بجز موارد تنش گرمایی تیر مشاهده شده است.





## «مقدمه:

تحقیقات زیادی برای شناسایی و کشف اهمیت استفاده از بتائین انجام شده است. بسیاری از افزودنی‌های خوراکی حاوی بتائین اثرات مثبتی بر روی طیور تحت تنش گرمایی دارند (عطیه و همکاران، ۲۰۰۹). بتائین در خوراک طیور مانند ذرت و سویا به مقدار زیاد وجود ندارد. مکمل کردن بتائین در جیره برای بهبود عملکرد تولیدی و کاهش تأثیر منفی تنش گرمایی بر زنده ماندن و پاسخ ایمنی با بهبود تنظیم اسمزی سلول ضروری است (گراهام، ۲۰۰۲؛ وانگ و همکاران، ۲۰۰۴؛ آتیا و همکاران، ۲۰۰۵). عوض و همکاران (۲۰۱۴) گزارش دادند که بتائین یک عامل چند اثر تغذیه‌ای است که ممکن است به پرندگان کمک کند تا در برابر شرایط مدیریتی ضعیف و استرس گرمایی مقاومت کنند. علاوه بر این، مزایای زیادی در بهبود عملکرد لاشه (نشو و آن جی، ۲۰۱۲)، افزایش درصد سینه، کاهش چربی شکم (جهانیان و رحمانی، ۲۰۰۸) و همچنین کاهش میزان تلفات دارد (لوکیک و همکاران، ۲۰۱۲). مطالعات دیگر نشان داده‌اند که بتائین می‌تواند باعث بهبود رشد، افزایش راندمان استفاده از خوراک و درصد سینه (رائو و همکاران، ۲۰۱۱)، بهبود عملکرد رشد تحت تنش گرمایی و بهبود درصد لاشه شود (سید و داویننگ، ۲۰۱۱). شواهد فزاینده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد این ماده افزودنی خوراک در جیره بسیاری از حیوانات مزرعه بسیار ارزشمند است (حسن و همکاران، ۲۰۱۱). باین حال، بیشتر پژوهش‌های قبلی در شرایط تنش گرمایی حاد دورهای یا ثابت در محیط‌های بسته انجام شده است که اثرات بتائین را بر جوجه‌های گوشتی در معرض تنش گرمایی طولانی مدت را توضیح نمی‌دهد که ممکن است تنش گرمایی مزمن را تحمل کند (خاتک و همکاران، ۲۰۱۲).

باین وجود، استفاده از بتائین در جیره غذایی طیور، بهبود ایمنی پرندگان و افزایش عملکرد را نشان داده است. در برخی از مطالعات، توانایی بتائین به عنوان افزودنی خوراک قبلاً ثابت شده است. به هر حال، تحقیقات محدودی در دسترس است که درک کامل پاسخ‌های فیزیولوژیکی و تولیدی را با مشکل مواجه می‌کند. بنابراین، هدف از این مطالعه ارائه یک مرور کلی و تعریفی از افزودنی‌های حاوی خوراک بتائین مانند نحوه عملکرد و همچنین استفاده از این بتائین در جیره طیور با توجه ویژه به مصرف خوراک، قابلیت هضم مواد مغذی، صفات لاشه، میکرو فلور روده و همچنین ویژگی‌های عملکرد است.

## «اجزای بتائین و نحوه عمل بتائین

بتائین یک ماده مغذی کاربردی شناخته شده در تغذیه

جوجه‌های گوشتی بوده است که قبلاً عمدتاً به عنوان بتائین بی‌آب استخراج شده از چغندر قند استفاده می‌شود. بتائین همچنین به صورت بتائین هیدروکلراید مصنوعی در دسترس است. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که خواص تغذیه‌ای این محصولات برابر است و مصنوعی ارزان تر و غیر رطوبت گیر از بتائین برای صنعت خوراک که در تمام طول سال در دسترس است، رونمایی شد (کرتون و در، ۲۰۱۲). باین حال، باید مراقبت ویژه‌ای انجام شود تا اطمینان حاصل شود که ویژگی جریان پذیری آزاد بتائین هیدروکلراید همیشه حفظ می‌شود، زیرا رطوبت گیری ممکن است کاربرد آن را در کارخانه‌های تولید خوراک محدود کند (کرتون و در، ۲۰۱۲). باین حال، این کاربرد نظری باید قبل از اجرای عملی مورد تجزیه و تحلیل قابل توجهی قرار گیرد (متیوز و همکاران، ۲۰۰۱؛ ژان و همکاران، ۲۰۰۶). اثر صرفه جویی متیونین و کولین در هنگام افزودن بتائین در جیره به طور کامل در طیور و تا حدی در خوک‌ها بررسی شده است. فلورو-پاتری و همکاران (۱۹۹۷) نشان داد که بین ۳۰ تا ۸۰ درصد متیونین مکمل را می‌توان با بتائین جایگزین کرد بدون اینکه تأثیر منفی بر عملکرد داشته باشد.

## «اثرات بتائین بر عملکرد تولیدی طیور

مطالعات متعددی برای بررسی آثار استفاده از بتائین بر عملکرد طیور انجام شده است. عوض و همکاران (۲۰۱۴) دریافتند که استفاده از بتائین در سطوح ۰، ۰/۵، ۱/۰ و ۱/۵ گرم بر کیلوگرم جیره، اثرات قابل توجهی بر وزن بدن زنده و افزایش وزن بدن، مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک و نرخ زنده ماندن (درصد) دارد. نوفل و همکاران (۲۰۱۵) از بتائین به مقدار ۰/۱ و ۰/۲ درصد در جیره استفاده کردند. آن‌ها مشاهده کردند که وزن زنده بدن، افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل خوراک و میزان تلفات به طور قابل توجهی بهبود یافته است. همچنین از مکمل بتائین به میزان ۸۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم در جیره با پنج تراکم متیونین (۱۵، ۱۸، ۲۰، ۲۲ و ۲۴ گرم بر کیلوگرم) استفاده کردند. آن‌ها اظهار کردند که اثر متقابل بین غلظت متیونین در جیره و مکمل بتائین به طور معنی داری بر وزن بدن تأثیر می‌گذارد. افزایش ۰ تا ۲۱ روزگی و راندمان تبدیل خوراک در ۰ تا ۴۲ روزگی بهبود یافت. در حالی که راندمان تبدیل خوراک ۰ تا ۲۱ روزگی و افزایش وزن بدن ۰ تا ۴۲ روزگی تحت تأثیر اثر متقابل قرار نگرفت (رائو و همکاران، ۲۰۱۱).

شانوجون و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که بتائین مورد استفاده در جیره جوجه‌های گوشتی (۰/۱، ۰/۲، ۰/۴ درصد) بر تنش گرمایی اثر مثبتی داشت، آن‌ها نشان



دادند که در پایان دوره آزمایشی، پرنده‌گانی که با جیره حاوی مکمل بتائین تغذیه شده بودند، مصرف خوراک بیشتری داشتند. همچنین افزایش وزن بدن و کاهش در ضریب تبدیل خوراک در این پرنده‌گان مشاهده شد. به همین ترتیب، در پژوهشی دیگر مکمل کردن بتائین به میزان ۰/۰۵ و ۰/۰۷۵ درصد تأثیر قابل توجهی بر مصرف خوراک، افزایش وزن بدن و نسبت تبدیل خوراک نداشت (ساکومورا و همکاران، ۲۰۱۳). باین حال، ال-سیناوی، (۲۰۱۵) بتائین را به مقدار ۱، ۰/۱۵، ۲ و ۲/۵ گرم در کیلوگرم استفاده کردند. نتایج به دست آمده نشان داد که جیره‌های حاوی بتائین به‌طور قابل توجهی باعث افزایش وزن زنده و افزایش وزن بدن می‌شوند. باین حال، در بیشتر پژوهش‌ها، جیره تکمیل شده با سطوح مختلف بتائین باعث بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌شود (تولبا و همکاران، ۲۰۰۷؛ هنر بخش و همکاران، ۲۰۰۷؛ زولکیفلی و همکاران، ۲۰۰۴).

### « اثرات بتائین بر قابلیت هضم مواد مغذی

راتریانسو و همکاران (۲۰۱۷) گزارش دادند که مکمل کردن بتائین به میزان ۰/۰۶ و ۰/۱۲ درصد سبب افزایش معنی داری در قابلیت هضم پروتئین خام و فیبر خام داشته و هیچ اثر معنی داری بر قابلیت هضم ماده خشک نداشت. به‌طور مشابه، مکمل کردن بتائین در جیره همچنین سبب بهبود قابلیت هضم پروتئین خام (عزت و همکاران، ۲۰۱۱؛ عطیبا و همکاران، ۲۰۱۶) و عصاره اتری در جوجه‌های تخم‌گذار شده است (عزت و همکاران، ۲۰۱۱). علاوه بر این، پژوهش‌ها با جوجه‌های گوشتی نشان داده است که بتائین قابلیت هضم ماده خشک (راتریانسو و همکاران، ۲۰۱۴؛ امراه و راویندران، ۲۰۱۵) پروتئین خام و فیبر خام (ال-حسینی و همکاران، ۲۰۰۷؛ راتریانسو و همکاران، ۲۰۱۴) و قابلیت هضم عصاره اتری و عصاره عاری از نیتروزن را بهبود می‌بخشد (ال-حسینی و همکاران، ۲۰۰۷).

راتریانسو و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که افزودن بتائین به میزان ۰/۱۵، ۳/۰ و ۶ گرم در کیلوگرم به‌طور معنی داری بر قابلیت هضم پروتئین خام تأثیر می‌گذارد و تأثیر معنی داری بر فیبر خام، ماده خشک و قابلیت هضم عصاره اتری ندارد. علاوه بر این، افزودن ملاس تغلیظ شده غنی از بتائین و محلول در جیره خوکچه‌ها قابلیت هضم ایلومومی ماده خشک را بهبود بخشید، اما تأثیری بر قابلیت هضم ماده خشک کل دستگاه نداشت (اکلند و همکاران، ۲۰۰۶). همچنین عطیبا و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که مکمل کردن بتائین به میزان ۱۰۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم در جیره مرغ تخم‌گذار منجر به بهبود قابل توجه در قابلیت هضم پروتئین خام شد و اثرات قابل توجهی

بر قابلیت هضم فیبر خام، ماده خشک و قابلیت هضم عصاره اتری وجود داشت.

عوض و همکاران (۲۰۱۴) دریافتند که مکمل کردن بتائین به میزان ۰/۵، ۱ و ۱/۵ گرم در کیلوگرم جیره اردک دومیانی تأثیر معنی داری بر ضریب هضمی ماده خشک و آلی و همچنین عصاره اتری در گروه دریافت کننده مکمل بتائین در مقایسه با شاهد نداشت ولی قابلیت هضم عصاره عاری از نیتروزن و فیبر خام برای گروه‌های تغذیه شده با جیره حاوی ۱ و ۱/۵ گرم بتائین در هر کیلوگرم خوراک در مقایسه با گروه‌های تغذیه شده با جیره شاهد به‌طور قابل توجهی بهبود یافت. ال-حسینی و همکاران (۲۰۰۷) گزارش دادند که ضریب هضمی پروتئین خام، فیبر خام و عصاره عاری از نیتروزن به‌طور قابل توجهی با مکمل کردن بتائین در جیره جوجه‌های گوشتی بهبود یافت. همچنین عزت و همکاران (۲۰۱۱) گزارش دادند که ضریب هضمی پروتئین خام به‌طور قابل توجهی با مکمل کردن بتائین در جیره مرغ‌های تخم‌گذار (۱ گرم بر کیلوگرم جیره غذایی) افزایش یافت. راتریانسو و همکاران (۲۰۰۹) دریافتند که استفاده از بتائین به میزان ۴/۵ گرم در هر کیلوگرم در جیره خوکچه‌ها به‌طور قابل توجهی بر قابلیت هضم ماده خشک روده‌ای تأثیر می‌گذارد، اما مکمل بتائین بر قابلیت هضم عصاره اتری و پروتئین خام تأثیری ندارد. مکمل کردن ۰/۸ گرم بتائین یا ۲/۵ گرم بتائین مونوهیدرات در هر کیلوگرم جیره، قابلیت هضم ماده خشک را در خوکچه‌ها بهبود بخشید (ژو و یو، ۲۰۰۰؛ اکلند و همکاران، ۲۰۰۶).

در خوکچه‌های در حال رشد، مکمل کردن ۵ گرم بتائین بدون آب در هر کیلوگرم جیره تأثیری بر قابلیت هضم ماده خشک در کل دستگاه گوارش نداشت (فرناندز-فیگارس، ۲۰۰۸). راتریانسو و همکاران (۲۰۰۹) از بتائین به مقدار ۰/۲ درصد استفاده کردند و دریافتند که مکمل بتائین به تنهایی یا همراه با اینولین بر توانایی هضم ایلومومی ماده خشک، پروتئین خام و عصاره اتری تأثیری نمی‌گذارد. این گمان وجود دارد که این اثرات را بتوان به بهبود هضم انرژی مواد مغذی، ظرفیت جذب یا لاتر اپیتلیوم روده و/یا به افزایش فعالیت تخمیر میکرو فلور روده نسبت داد (راتریانسو و همکاران، ۲۰۰۶؛ اکلند و همکاران، ۲۰۰۷).

### « اثرات بتائین بر معیارهای لاشه

ساکومورا و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که افزودن بتائین به جیره کنترل منفی بر لاشه، تولید سینه و اندام‌های داخلی اثر معنی داری نداشت. باین حال، راتریانسو و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که وزن سینه در سن ۳۱ روزگی به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر افزودن بتائین قرار گرفت. نوفل و





## ترجمه

همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که افزودن بتائین به مقدار ۰/۱ و ۰/۲ درصد به جیره بر ویژگی‌های لاشه که وزن لاشه، درصد لاشه، ران، سینه را شامل می‌شود، تأثیر مثبتی می‌گذارد. برعکس والدروپ و فریتس (۲۰۰۵) هیچ بهبودی در عملکرد گوشت سینه جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره حاوی ۰/۱ درصد بتائین مشاهده نکردند.

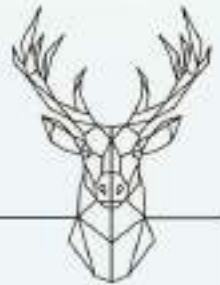
در پژوهشی، درصد سینه برای جوجه اردک‌های تغذیه‌شده با جیره حاوی ۱/۵ گرم بر کیلوگرم به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافت (اواد و همکاران، ۲۰۱۴). به‌طور مشابه، الشناوی و همکاران (۲۰۱۵) گزارش دادند پرنده‌گانی که با جیره‌های حاوی بتائین تغذیه می‌شدند، به‌طور قابل‌توجهی درصد لاشه، بخش‌های خوراکی و درصد سینه بیشتری را نشان دادند از سوی دیگر، درصد جگر و سنگدان تحت تأثیر تیمارهای غذایی قرار نگرفت ولی جریب شکم با افزودن آن به‌طور قابل‌توجهی کاهش یافت (زان و همکاران، ۲۰۰۶).

### «نتیجه گیری

به‌طور کلی می‌توان نتیجه گرفت که بتائین پتانسیل آن را دارد که به‌عنوان جایگزینی برای افزودنی‌های خوراک و بهبود عملکرد تولیدی و وضعیت سلامت طیور در نظر گرفته شود. با این وجود، هنوز تحقیقات بیشتری تحت شرایط استاندارد شده مورد نیاز برای ارزیابی مکاتبه دقیق عمل و تعیین سطح بهینه گنجاندن جیره به‌منظور بهینه سازی عملکرد رشد، قابلیت هضم مواد مغذی و حفظ سلامت پرندگان وجود دارد.



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید



# نگاه تحلیلی به آمار صنعت گوسفند ایران

رامین نجفی

دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام و طیور دانشگاه گیلان

ramin\_najafi@modares.ac.ir



## مقدمه:

گوسفند از دیرباز اگر نگوییم همپرفره‌ی بشری بوده، از عوامل بقای سفره‌ی وی بوده است و این دو چه روابط سودرسان متقابلی که نداشته‌اند، اما با کفه‌ی ترازویی که امروزه نه تنها به سمت یک طرفه‌ی تمام رفته، بلکه عملاً وجود اصل ترازو را زیر سؤال برده است. سبخت گله از شاخ‌های بلند دالاهو، ارتفاعات مرطوب داماش و دشت‌های فراخ جلگه‌ی خوزستان ندارد که رویش با سیستم‌های پرورش متراکم و بی‌حق حیات صنعتی است؛ جایی که موجود زنده را مابین قلمز به تولید گوشت از خوراک با راندمانی ترجیحاً یک‌به‌یک می‌بینیم. طرح بیان «ای کاش» از یک تحصیل کرده‌ی دانشگاهی و اسماً متخصص چاره‌یابی انتظار نمی‌رود اما گویی تنها به قدر ای کاشی تواناییم؛ لیک تلاش باید.

این مقال نه از برای عمل تصحیح که برای تحلیلی گونه‌ای و در حد توان است؛ پس خواهیم کوشید پیکره و بیوگرافی کلی از آنچه بر صنعت گوسفند ایران گذشته را در حد توان تجسم و تفسیر کنیم.

## پرورش و کشتار گوسفند:

عمده‌ترین پرورش‌دهندگان گوسفند ایران در استان‌هایی با فاصله‌ی جغرافیایی و حتی تفاوت اقلیمی بسیار پراکنده‌اند، به گونه‌ای که استان خراسان رضوی با آب و هوای خاص نیمه‌ی شرقی فلات ایران و اختلافی بسیار، بالاترین تعداد رأسی گوسفند در حال پرورش را به خود اختصاص داده است؛ همچنین دو استان آذربایجان غربی و شرقی با شرایط کوهستانی زباتسزد و سرمای تقریباً

چهار فصل خود در جایگاه‌های بعدی پرورش‌دهندگان قرار دارند و جایگاه چهارم در آن سوی نقشه‌ی گسترده‌ی کشورمان از آن خوزستان با دشت و جلگه‌ای حاصلخیز و آب و هوایی شهری گرم‌ا قرار دارد. تغییرات عددی حجم پرورش در جایگاه‌های بعدی شیب آرام‌تری داشته و به تعادل خاصی نزدیک می‌شود تا نهایتاً استان‌های خط ساحلی خلیج فارس و دریای عمان پایین‌ترین حجم پرورش را به خود اختصاص دهند که با توجه به ویژگی‌های رطوبت، پوشش گیاهی و محصولات زراعی این مناطق دور از انتظار هم نیست (۱).

ابهام ذکرشده در پاراگراف قبل زمانی منطقی به نظر می‌رسد که تنوع نژادی گوسفندان ایرانی را نیز به اطلاعات ذکرشده بیفزاییم؛ جایی که نژادهای تحت پرورش در خوزستان و آذربایجان‌های غربی و شرقی در دو نقطه‌ی کاملاً متفاوت از بازدهی تنوع سازگاری‌های آب و هوایی قرار می‌گیرند (۲). اما احتمال درباره‌ی خراسان رضوی علاوه بر این عامل، گزینه‌ی خاص‌تری برای ایجاد تفاوت چشمگیر موجود تأثیرگذار است؛ مشخصاً اعتقادات مذهبی و نیاز به تأمین خوراک زائرین رضوی مطالبه‌گر تهیه منبع پروتئین است و چه گزینه‌ای سازگارتر و کم‌دردس‌تر از گوسفند. همچنین نگاهی اجمالی به اطلاعات حاصل از آمارگیری کشتارگاه‌های کشور گواهی است بر این مدعا که عمده‌ی جمعیت گوسفندی آماده‌ی بهره‌برداری استان خراسان رضوی در همین استان کشتار و حتی با مقایسه‌ی تعداد کشتار و جمعیت تحت پرورش (کشتار یک‌سوم جمعیت تحت پرورش) (۱ و ۳) می‌توان ادعا کرد این استان در زمینه‌ی ولزادات گوسفند آماده‌ی کشتار هم حضور فعالی





دام و دام پروری فعال اند؛ اگر ۷۲ درصد از این تعداد را بر اساس فراوانی گوسفندان نسبت به سایر دام ها، فعال در پرورش گوسفند بدانیم، ۲۳۰ ۲۲۵۰ نفر در کشور به صورت یا بی مزد به پرورش گوسفند اشتغال دارند (۶). این رقم تقریباً ۲/۸ درصد از جمعیت کشور را شامل می شود که با مقایسه آن با درصد افراد فعال در سایر صنایع می توان مدعی شد که از نظر اشتغال زائی عدد قابل قبولی است؛ همه این ها در حالی است که ما در محاسبات خویش شمار افرادی که به طور غیرمستقیم در پرورش گوسفند فعال اند را لحاظ ننمودیم، مسلماً با اضافه شدن افراد فعال در زراعت خوراک دام، فرآوری های مختلف خوراک، صنایع لبنیات، فعالین حوزه ی گوشت قرمز، عاملین خرید و فروش و... این عدد افزایش فراوانی خواهد داشت.

با کنار هم قرار دادن اطلاعات تعداد افراد فعال در زمینه ی پرورش گوسفند (۶) و تعداد راس گوسفند کشور (۷)، نتیجه می گیریم به ازاء هر ۱۷/۷۷ راس گوسفند، یک نفر مشغول به کار می باشد این عدد پایین تر از استانداردهای جهانی برای دامی مانند گوسفند می باشد و این بدین معنی است که کشور برای استفاده بهتر از نیروی کار خویش دو راه حل یا دو انتخاب در پیش روی خود خواهد داشت؛ راه اول این که تعداد افراد فعال در این حوزه را با ادغام کردن بهره برداری ها کاهش دهد؛ لیکن این فرایند با توجه به سیاست های کلی کشور مبنی بر افزایش اشتغال همخوانی ندارد و از طرف دیگر عمده ی بهره برداری ها به صورت شخصی اداره می شوند و در عمل ادغام آن ها نزدیک به غیرممکن است، لذا این گزینه کارایی نخواهد داشت. مسیر دوم افزایش تعداد دام در هر واحد بهره برداری است؛ این گزینه در نگاه اول بسیار متعلق به نظر می رسد زیرا بخشی از تعداد بهره برداری های به حساب آمده در این تحقیق (۵)، تنها با داشتن تعداد دو راس دام و اعدادی چنین پایین وارد جامعه ی آماری ما شده اند (بر اساس تعریف، هر واحد که بیش از یک دام را در حال پرورش است به عنوان یک بهره برداری در نظر گرفته خواهد شد)، پس راه حل افزایش تعداد دام معقول به نظر می آید اما تا زمانی قابل اتکا خواهد بود که مسائل مربوط به تهیه خوراک دام (در اینجا مشخصاً گوسفند) و استاندارد سازی جایگاه های پرورش برای تراکم مناسب دام در واحد سطح را وارد معادلاتمان نکنیم. بر کسی پوشیده نیست که در زمینه ی واردات خوراک دام در حال حاضر دچار مشکل هستیم و حتی فارغ از این موارد، به صورت سالانه حجم زیادی از بودجه ی کشور در این زمینه صرف شده و گاهی تفاوت های کیفی میان خوراک مدنظر خریدار که بابت آن هزینه می پردازد و آنچه

در بازار دام دارد؛ اما با مقایسه ی دو فاکتور اخیر برای سه استان خوزستان و آذربایجان شرقی و غربی می توان مدعی شد که در زمینه ی صادرات دام آماده برای کشتار دستی بر آتش دارند؛ به طور خاص تر و با تأکید بیشتر استان آذربایجان غربی، با حدود چهار میلیون گوسفند تحت پرورش، کشتاری حدود شصت هزار راس در سال ۱۳۹۶ داشته که بیانگر فزونی بارز ارقام راس دام تحت پرورش بر تعداد کشتار است.

اگر تراکم جمعیت انسانی در استان های مختلف را هم در کنار اطلاعات مرور شده تا بدین جا قرار دهیم (۴)، مسئله ای که جلب توجه خواهد کرد تراکم جمعیت ناچیز استان خراسان رضوی و اصفهان در قیاس با سایر تولیدکنندگان عمده ی لاشه ی گوسفند است. استانی همچون تهران با بالاترین فعالیت کشتارگاهی در کشور، با توجه به تراکم بالای مصرف کنندگان همچنان نیازمند واردات گوشت گوسفندی خواهد بود، همچنین استان البرز نیز داستانی مشابه دارد؛ این مسئله درباره استان البرز زمانی ایراد نمایی می کند که بدانیم این استان نه تنها جزء پنج استان با کمترین جمعیت گوسفند تحت پرورش است که در مقایسه با تهران فعالیت کشتارگاهی چندانی هم از خود نشان نمی دهد تا اهمیت حمل و نقل لاشه و گوشت آماده ی طبخ دوچندان عینی شود و نقش استان هایی همانند اصفهان در فعالیت کشتارگاهی بیش از نیاز خود به چشم بیاید درباره ی تفاوت میان کشتار و تراکم جمعیت در استان خراسان رضوی پیش تر شرح داده شد که می توان حجم بالای مهمان مذهبی این استان را دلیل قانع کننده ای دانست که عملاً در شاخص های تراکم جمعیت انسانی لحاظ نمی شوند.

### پرورش گوسفند و اشتغال زایی:

نقش گوسفند و صنایع وابسته در اشتغال زایی چگونه است؟ آیا گسترش این صنعت که به معنای واقعی کلمه هم یک صنعت است می تواند گامی به سوی رفع مشکل بیکاری که امروزه فقط مختص کشور ما هم نیست باشد؟ و آیا اساساً در حال حاضر می توان تأثیر آن را در بازار کار با صنایع مختلف به ورطه ی قیاس کشاند؟

برای پاسخ به این سؤالات و هم کیشان آن ها می طلبد اطلاعاتی در حوزه ی دام در اختیار باشد فراتر از آنچه امروزه یک می گوئیم خراشی بر این منزل تحلیل بیندازیم، هر چند سطحی.

بر اساس آمار سال ۱۳۹۶ (۵)، ۵۳ درصد از بهره برداری های فعال حوزه ی دامداری ایران به گوسفند می پردازند، از طرفی در مجموع تعداد ۳۱۲۵۳۸۲ نفر در کشور در حوزه ی



خریداری می‌شود مایوس‌کننده است. عدد بزرگی به مثال ۱۵۶۷۶۷۴۰ تن خوراک که طی سال ۱۳۹۶ در کل دامداری‌های کشور به مصرف دام رسیده است (۸) به‌خوبی بیانگر اهمیت این موضوع است. این مهم زمانی دوجندان خودنمایی می‌کند که بدائیم بخشی از این وزن را خوراک‌هایی تشکیل می‌دهد که ذاتاً وارداتی‌اند. دیگر موردی که به‌عنوان مثالی از مشکلات افزایش تعداد گوسفند در دامداری ذکر کردیم، می‌حسب تعداد دام استاندارد در واحد سطح بود. در این زمینه، گذشته از مشاهدات عینی که هر متخصص حوزه‌ی دام‌پروری در طول فعالیت خویش به کرات با آن مواجه خواهد شد، بر روی کاغذ هم امکان پذیر بودن چنین فعالیتی به‌دور از ذهن به نظر می‌رسد. جایی که خیل پرورش‌دهندگان گوسفند عمدتاً از دامداران محلی تشکیل شده‌اند و از تهیه سرمایه برای گسترش فعالیت خویش (حداقل در ایجاد شرایط فیزیکی مناسب آن) ناتوان‌اند و در صورت اقدام به افزایش تعداد رأس دام تحت پرورش خویش، ناچار به افزایش تراکم در واحد سطح خواهند بود (هرچند در این گفتار سعی در کتمان وجود دامداری‌های به‌روز و با قدرت افزایش راندمان نداریم اما نگارنده معتقد است بخش عمده‌ی نیاز گوشت گوسفندی کشور از دامداری‌های محلی غیرصنعتی تأمین می‌شود). بالاترین آمار بهره‌برداری‌های کوچک در خراسان رضوی و بالاترین تعداد بهره‌برداری‌های گوسفندی با تعداد دام بالا در استان خوزستان فعالیت می‌کنند (۹ و ۱۰).

### محصولات گوسفندی:

کل شیر تولیدشده توسط گوسفندان ایرانی طی یک سال (مرداد ۹۵ تا مرداد ۱۳۹۶) معادل ۴۵۰ هزار لیتر بوده است (۱۱)؛ با افزودن جمعیت میش تحت پرورش در یک سال (۱۲) به این مدل و همچنین تصحیح برای سن میش‌ها (یک سال و بالاتر) (۱۳) در مدل، نتیجه می‌گیریم در روز آمارگیری حدود ۲۰۷۸۵۴۲۹ رأس میش یک سال به بالا در کشور موجود بوده و این یعنی سرانه تولید شیر عدد پایینی معادل ۰/۰۲۲ لیتر بوده است که البته با توجه به اهداف پرورش گوسفند در ایران (گوشتی) چندان دور از ذهن نیست. همچنین با استفاده از اطلاعات تولید پشم (۱۴)، می‌توان میانگین تولید پشم به ازای هر رأس گوسفند را ۰۸ کیلوگرم اعلام کرد. میانگین وزن گوسفندان فروخته شده جهت بهره‌برداری ۴۳ کیلوگرم (۱۵) و تعداد آن‌ها ۸۰۲۰۰۰ رأس (۱۶) گزارش شده، بر این اساس مجموع وزن گوسفندان به فروش رسیده حدود ۳۴/۵ هزار تن بوده است. این در حالی است که وزن لاشه قابل مصرف گوسفندان ذبح‌شده در کشتارگاه‌های کشور در همین سال

۱۶۲ هزار تن و تعداد ۸۶۰۴ هزار رأس گزارش شده است (۱۷). از طرفی با توجه به فصول کشتار و نوالی این ارقام در سه سال اخیر می‌توان دریافت تولید گوشت قرمز گوسفندی نه‌تنها در سال ۱۳۹۶ کمتر از ۱۳۹۵ بوده، بلکه در ۱۳۹۷ هم همین روند ادامه پیدا کرده و حتی تشدید هم شده است (۱۸). همچنین مستفاد می‌شود در ایران بالاترین حجم تولید گوشت قرمز در فصل بهار و بافاصله‌ای کمی پس‌از آن در تابستان تولید می‌شود؛ کم‌ترین ارقام در این زمینه در فصل پاییز مشاهده می‌شود و این روند به شکل سالانه تکرار می‌شود (۱۸).

میانگین وزن گوسفندان کشتار شده در طول سال سیر صعودی دارد به این معنی که پایین‌ترین میانگین در فصل بهار و بالاترین مقدار در زمستان مشاهده می‌شود؛ هرچند این افزایش در ظاهر ممکن است کوچک به نظر بیاید اما چنانچه تفاوت بیش از یک کیلوگی گوسفندان کشتار شده در زمستان را در تعداد گوسفندان کشتار شده ضرب کنیم نتیجه به شکلی خواهد بود که کمبود تعداد کشتار در این فصل با همین یک کیلوگرم تفاوت وزن کشتار تا حد زیادی جبران شده و اعداد زمستان را به شکل معنی‌داری به بهار و تابستان نزدیک می‌کند؛ اما برای پاییز با توجه با تفاوت فاحش تعداد کشتار، حتی اختلاف وزن کشتار هم فاصله‌ی ایجادشده را جبران نمی‌کند و در مجموع پاییز با اختلاف دارای کمترین مقدار تولید گوشت قرمز است (۱۸) و (۱۹).

مطلب دیگری که می‌توان به آن اشاره کرد درصد میش و قوچ در گله‌های گوسفند تحت پرورش است که به دلیل تفاوت‌های موجود میان قوچ و میش در زمینه‌هایی مانند درصد چربی لاشه و قطر رشته‌های ماهیچه‌ای، جنسیت دام کشتار شده بر کیفیت گوشت به‌دست‌آمده از کشتار مؤثر است. در سال ۱۳۹۶ فراوانی میش در گله‌ها نزدیک به پنج برابر قوچ بوده است (۱۲)؛ اما آیا فراوانی قوچ و میش در جمعیت ذبح‌شدگان نیز در این سال به همین شکل است؟ قاعدتاً پاسخ منفی خواهد بود؛ پرورش‌دهندگان محلی برای زاده‌گیری عمدتاً با حداکثر ظرفیت میش‌های خویش را حفظ و تحت پرورش نگاه می‌دارند اما برای قوچ‌ها داستان متفاوت است، برای کشتار پروار و پیش از یک سالگی آماده‌ی ذبح‌اند، مگر درصد پایینی که به‌عنوان پدران نسل‌های بعد در گله حفظ می‌شوند. در گله‌های پرورش صنعتی هم همین سیستم پی گرفته می‌شود مگر در برخی گله‌ها که فعالیت تخصصی‌تر دارند (گله‌های تولیدکننده‌ی شیر، هسته‌های اصلاح نژادی و موارد خاص این‌چنین) و بر فرآیند پروار سرمایه‌گذاری نمی‌کنند؛ در



## تحلیل و بررسی

در حوزه‌ی محصولات و تولیدات گوسفندی کشور ما برای گوشت قرمز هرچند جای بسی ترقی دارد اما صرف‌نظر از آسیب‌های زیست‌محیطی ازجمله حذف پوشش طبیعی مراتع و فرسایش خاک، به‌نسبت قابل‌قبول عمل می‌کند؛ اما در حوزه‌ی تولید شیر بسیار با فاصله از آنچه میانگین‌های جهانی نشان می‌دهند حرکت می‌کنیم؛ هرچند که با حضور شیر گاو در بازار، شیر گوسفند چندان عرصه‌ی عرض‌اندام نداشته باشد اما دلیل قانع‌کننده‌ای به نظر نمی‌آید چراکه در مقوله‌ای مشابه اما با شرایط متفاوت هم ناموفقیم؛ جایی که شیر بز از نظر عملی هیچ رقابتی با شیر گاو ندارد (از نظر خواص و ترکیب‌بندی چربی) اما در این حوزه هم اقدامات کارآمدی ملموس نبوده تا اینک از نظر بگذرد از نظر تولید پشم، ایران فاصله‌ی نسبتاً زیادی با تولیدکنندگان بزرگ پشم در جهان دارد لیکن می‌توان با اعمال برخی تغییرات حتی جزئی در عرصه‌ی مذکور پیشرفت کرد؛ هدر رفتن پشم در حین برداشت، حمل و نقل و حتی طی پرورش، همگی براین عدم آموزش کافی در این زمینه و بی‌اطلاعی دامداران از ارزش‌های پشم به‌عنوان منبع درآمد است که در این زمینه تشریح حوزه‌ی مالی تولید پشم به شکل کلاس‌های کاربردی می‌تواند بسیار سودرسان باشد.

این گله‌ها افراد مازاد با اولویتهایی متفاوت انتخاب می‌شوند (بره‌های نر در گله‌های تخصصی مولد شیر در بدو تولد به دلیل صرفه‌جویی در مصرف شیر حذف و در گله‌های اصلاح نژادی اولویت‌هایی مانند جایگزینی و برتری های فنوتیپی و شجره‌ای نیز بر انتخاب جنسی موثراند). مجموعاً در انواع سیستم‌های پرورش، می‌توان به پشته‌ها قانون برابری تعداد زاده‌های نر و ماده مدعی شد که درصد میش و قوچ در جمعیت گسترش شده می‌تواند عددی با نسبت بلعکس جمعیت تحت پرورش داشته باشد، بر این اساس سالانه با نسبتی تقریباً ثابت تعداد قوچ گسترش شده در سال بیشتر از تعداد میش گسترش شده است (اعدادی مبنی بر جنسیت دام‌های گسترش شده در دسترس نیست).

### جمع‌بندی:

گوسفند در ایران با اختلاف دام غالب (به‌ویژه در بهره‌برداری‌های محلی-غیرصنعتی) تحت پرورش و مورد علاقه‌ی دامداران است، ذکر دلایل این علاقه‌مندی به توضیح واضح‌تر می‌ماند لیک در مقایسه با گاوهای امروز (دو رگ) با نژادهای غیربومی) سازگاری و کم‌هزینه بودن گوسفند در فاز پرورش، بسیاری از پرورش‌دهندگان را راغب به گوسفندداری کرده است، هرچند در سطح صنعتی گاو با توجه به عواملی از دسته‌ی حجم تولید بالا و تحت کنترل بودن شرایط پرورش بیشتر موردپسند است.

در زمینه‌ی روابط میان آمار گسترش و تعداد دام تحت پرورش استان‌ها، عاملی که می‌تواند با اعمال مدیریت صحیح و یا ارائه‌ی راه‌کارهای به‌روز حمل و نقل گوشت تازه موردبررسی قرار گیرد نزدیک کردن (از نظر زمانی) استان‌های صادر و واردکننده‌ی گوشت گوسفندی با مشخص کردن دقیق منابع تولید و مقاصد مصرف است.

شاید انتظار می‌رود با توجه به شرایط تنگنایی که نگارنده در زمینه‌ی افزایش تعداد رأس دام تحت پرورش به ازای هر شاغل این حوزه ترسیم کرد، در این خصوص پیشنهادی برای بهبود داشته باشد، اما معتقد است پاسخ به این‌هاست این حوزه نه تنها نیازمند فعالیت کارشناسی دقیق است، بلکه همکاری گسترده در سطح کشور و اقداماتی فراتر از آنچه امروزه موجود است را می‌طلبد؛ پرداختن به حوزه‌ی اشتغال بحثی نیست که در این مقاله آغاز شده باشد تا در اینجا پایان پذیرد و آنچه مرور شد در جهت تکمیل ترسیم شرایط در جریان بود اما راه‌کارهایی مانند ارائه نقشه‌هایی برای احداث دامداری که از نظر هزینه معقول و نسبتاً تحت شرایط سنتی باشند می‌تواند کلید درب تاریکی توسعه به روشنایی باشد...



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید



# بارگذاری ژن‌های مقاومت آنتی‌بیوتیکی در یک مزرعه جوجه‌گوشتی ارگانیک بدون آنتی‌بیوتیک

کسری نیک‌قلب

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان  
Kasranikghal@gmail.com



## چکیده:

مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها یک نگرانی جدی برای سلامت عمومی است. محیط‌های مزرعه مخازن مرتبط با باکتری‌های مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک و همچنین ژن‌های مقاومت در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها (ARGs) هستند. بنابراین استراتژی‌هایی برای محدود کردن گسترش ARG از مزارع به محیط موردنیاز است. در این مطالعه، یک مزرعه جوجه‌های گوشتی، که در آن آنتی‌بیوتیک‌ها هرگز برای هیچ هدفی استفاده نشده بود، برای تعیین اینکه آیا این اقدام در کاهش ARGs در محیط مزرعه (FE) و در محیط پردازش گوشت (MPE) مؤثر است یا خیر، انتخاب شد. نمونه‌های مدفوع از FE و MPE برای استخراج DNA موردبررسی و مطالعه قرار گرفتند. تشخیص و تعیین کمیت ژن 16S rRNA و ARG های منتخب (*tetA* و *blaTEM-qmrS* + *sul2*) به ترتیب با روش‌های PCR و قطره دهجیال PCR (ddPCR) انجام شد. به‌طور کلی، فراوانی نسبی ARGs کمی در FE مشابه یا بیشتر از مقدار اندازه‌گیری شده در مزارع بود. افزون بر این، جدا از *tetA*، هیچ تفاوتی در فراوانی نسبی سایر ARGها بین FE و MPE پیدا نشد. این نتایج نشان می‌دهد که انتخاب عدم استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در پرورش جوجه‌های گوشتی برای محدود کردن گسترش ARGs در MPE چندان مؤثر نیست و اطلاعات دیگر در مورد ARGs از جمله فاز تولید قبلی با توجه خاص به مرحله پرورش باید در نظر گرفته شود.



برای مشاهده مقاله  
اسکن کنید





# نوسانات پروتئین جیره: تأثیر بر مصرف خوراک، عملکرد شیردهی و بازده نیتروژن شیر در گاوهای شیرده

سوگند جهاندار

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان

jahandarsogand@gmail.com



## چکیده:

تحقیقات محدود بر نشخوارکنندگان در حال رشد نشان می‌دهد که غلظت متغیر پروتئین خام (CP) جیره (OS) ممکن است (بالا و پایین رفتن غلظت پروتئین خام جیره در طول فازهای مشخص زمانی) کارایی مصرف نیتروژن (NUE) را بهبود بخشد. هدف ما تعیین این بود که آیا یک جیره کاملاً مخلوط (TMR) بر اساس CP OS یا با غلظت پروتئین خام در حال نوسان (فازهای ۴۸ ساعته، به ترتیب ۱۳/۴ درصد و ۱۶/۵ درصد پروتئین خام) NUE گاوهای شیرده را در مقایسه با TMR حاوی میزان ثابت پروتئین خام (ST: ۱۴/۹ درصد پروتئین خام) افزایش می‌دهد. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۵۰ گاو (۶۱ ± ۱۵۰ روز شیردهی) انجام شد. گاوها در این طرح بر اساس عوامل تعداد زایش، روزهای شیردهی و میزان تولید پروتئین شیر بلوک‌بندی شدند. به طور متوسط، ترکیب جیره در کل آزمایش یکسان بود. گاوها دو بار در روز دوشیده می‌شدند و در هر دوره ۴ روزه ۸ نمونه شیر جمع آوری شد. هر ۴۸ ساعت، TMR حاوی پروتئین خام پایین (LP) و پروتئین خام بالا (HP) به گاوهای OS ارائه شد تا با شیر جمع آوری‌شده در دوشش ۱ تا ۴ و ۵ تا ۸ مطابقت داشته باشد. مصرف ماده خشک (میانگین = ۲۵/۵ کیلوگرم در روز برای هر دو گروه تیمار)، بازده شیر (میانگین = ۳۱/۵ کیلوگرم در روز برای هر دو گروه تیمار)، پروتئین، چربی، لاکتوز شیر تصحیح‌شده (میانگین = ۳۳/۶ کیلوگرم در روز برای هر دو گروه تیمار)، و غلظت پروتئین، چربی و لاکتوز شیر بین تیمارها تفاوتی نداشت. با این حال، غلظت اوره شیر برای گروه OS در مقایسه با ST (۲/۱۲ در مقابل ۱/۱۳ میلی‌گرم در دسی لیتر) بالاتر بود. وزن بدن، امتیاز وضعیت بدن، NUE و بازده استفاده از خوراک تحت تأثیر OS قرار نگرفت. قابلیت هضم ظاهری ماده خشک (۶۹۵ در مقابل ۶۷۷ گرم بر کیلوگرم)، ماده آلی (۷۱۴ در مقابل ۶۹۷ گرم بر کیلوگرم)، CP (۶۲۴ در مقابل ۵۹۴ گرم بر کیلوگرم)، الیاف نامحلول در شوینده خشی (۵۳۰ در مقابل ۴۹۹ گرم بر کیلوگرم)، و نشاسته در کل دستگاه گوارش (۹۷۶ در مقابل ۹۷۳ گرم بر کیلوگرم) برای گروه OS بیشتر از گاوهای ST بود. گاوهای گروه OS به‌طور موقت پاسخ دادند و تجزیه و تحلیل رگرسیون تفاوت‌های درون بلوک در طول زمان، تغییراتی را در عملکرد شیر (۵۳۱ گرم در روز، پروتئین شیر ۲۵/۶ گرم در روز)، و لاکتوز شیر (۱۶/۷ گرم در روز) در LP نشان داد. اثرات معکوسی برای تولید شیر (۶۱۲ گرم در روز)، پروتئین شیر (۲۸/۸ گرم در روز) و لاکتوز شیر (۲۸ گرم در روز) در طول HP مشاهده شد. تغییرات در غلظت پروتئین شیر (۰/۰۵۰ - درصد در روز)، لاکتوز (۰/۰۳۰ + درصد در روز) و اوره (۰/۰۳ - میلی‌گرم در دسی لیتر در روز) در طول مصرف LP، لاکتوز شیر (۰/۰۲۴ - درصد در روز) و اوره (۰/۰۴۳ + میلی‌گرم بر دسی لیتر در روز) در طول مصرف HP مشاهده شد. تولید شیر، تولید لاکتوز و تولید پروتئین در گروه OS نسبت به گاوهای ST در آخرین دوشش LP و در اولین دوشش HP کمتر بود. غلظت اوره شیر چنین تأخیری را نشان نداد و در ۲ دوشش آخر LP کمتر و در ۳ دوشش آخر HP در OS در مقایسه با گاوهای ST بالاتر بود. به‌طور کلی، عملکرد و NUE تحت تأثیر تیمار OS قرار نگرفت، اما قابلیت هضم ظاهری و غلظت اوره شیر افزایش یافت و اثرات گذرا بر تولید و ترکیب شیر در گاوهای OS مشاهده شد.

کلیدواژه: قابلیت هضم، هم آهنکی شکمبه، منبع پروتئین



برای مشاهده مقاله

اصلی کنید



# اصلاح نژاد برای مقاومت به بیماری‌ها در حیوانات مزرعه

محدثه آذرمند

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان

m.azarmad9897@gmail.com



اصلاح نژاد برای بهبود مقاومت به بیماری‌ها احتمالا مهم‌ترین چالش متخصصان ژنتیک جانوری است. افزایش مقاومت حیوانات به یک بیماری عفونی مزایای متعددی از جمله بهبود رفاه دام، افزایش بهره‌وری و تولید، کاهش اثرات زیست محیطی، کاهش اتکا به اقدامات کنترلی برای سایر بیماری‌ها و بهبود آگاهی عمومی را شامل می‌شود. با این وجود اصلاح نژاد برای افزایش مقاومت به بیماری‌ها چالش‌های تکنیکی زیادی را ایجاد می‌کند. همچنین علی‌رغم مزایای متعدد افزایش مقاومت ژنتیکی به بیماری‌ها، به دلیل وجود پتانسیل تکامل در عوامل بیماری‌زا یا انگلی، پایداری این روش همواره مورد سوال بوده و نقش ژنتیک میزبان در سیستم کنترل کننده بیماری اغلب نامشخص است.

کتاب اصلاح نژاد برای مقاومت به بیماری‌ها در حیوانات مزرعه را می‌توان جامع‌ترین تجربه در زمینه بررسی عوامل ژنتیکی موثر بر بیماری‌ها در حیوانات مزرعه دانست که توسط استفان سی. بیشاپ، راجر افادی آکسفورد، فرانک دیلیو-نیکلاس و جان بی. اون که از سرشناس‌ترین پژوهشگران در حوزه ژنتیک و اصلاح نژاد هستند به رشته تحریر درآمده است. این کتاب در ۱۴ فصل یکی از منابع منحصر به فرد در رابطه با بحث مقاومت ژنتیکی به بیماری‌ها در حیوانات مزرعه بوده و در سال‌های اخیر، همگام با سایر مجامع علمی جهان، در دانشگاه‌های ایران و به خصوص در دوره‌های تحصیلات تکمیلی مورد توجه و تدریس قرار گرفته است. بدین منظور و برای رفع کمبود منابع توشاری تخصصی در این زمینه، دکتر رامین عبدلی، دکتر پوریا زمانی، دکتر فرجاد رفیعی، مهندس سارا نادری و مهندس مریم قاسمی نسبت به ترجمه این کتاب ارزشمند اقدام کردند.



برای مشاهده سرفصل‌ها  
اسکن کنید





مصرفی کتاب

# کتاب راهبردهای اصلاحی برای مدیریت پایدار ذخایر ژنتیکی دامی

سوگند جهاندار

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان

jahandarsogund@gmail.com



کتاب راهبردهای اصلاحی برای مدیریت پایدار ذخایر ژنتیکی دامی توسط دکتر عبدالاحد شادپرور استاد گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان و دکتر فرهاد رفیعی استادیار گروه بیوتکنولوژی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان ترجمه و به همت انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان منتشر شد. متن انگلیسی این کتاب در سال ۲۰۱۰ توسط سازمان فائو منتشر شد.

از نظر اکثر متخصصان اصلاح نژاد دام در ایران، فقدان یک برنامه جامع که همزمان از دقت کافی در جزئیات و نیز قابلیت اجرا برخوردار باشد، یک عامل مهم در ناکارآمدی و عدم موفقیت طرح های اصلاح نژادی در زمینه های مختلف اعم از گاو، گاو میش، گوسفند و طیور محسوب می شود. تدوین یک راهبرد اصلاح نژادی علاوه بر دانش پایه در زمینه ژنتیک کمی و داشتن یک تحلیل واقع بینانه از سیستم تولید هدف، به آموزش کافی در زمینه روش های تدوین چنین راهبردی نیز نیاز دارد. علی رغم پیشرفت های چشمگیر کشور در سه دهه اخیر در زمینه آموزش روش های اصلاح نژاد دام، هنوز در این زمینه خلأ محسوسی نه تنها در جامعه دامپروان، سیاست گذاران و مسئولان اجرایی، بلکه در جامعه متخصصان اصلاح دام کشور نیز احساس می شود. در واقع تعریف یک درس تحت عنوان «استراتژی های اصلاح نژاد دام» برای دوره دکتری تخصصی این رشته نیز ناشی از همین کمبود بوده است.

بخش اول کتاب، تشکیل کارگروه آماده سازی راهبرد اصلاح دام است که در این بخش دستورالعملی برای شناسایی افرادی که میتوانند در امر تدوین و اجرای راهبرد مقید باشند، ارائه می شود. این کارگروه باید یک برنامه کاری تنظیم نماید و مسئولیت هر یک از افراد و نیز زمان بندی مراحل مختلف طراحی راهبرد را مشخص کند.

بخش دوم شناسایی اهداف و راهبردهای بهبود دامی است که به مسائلی فراتر از اصلاح نژاد نیز می پردازد و بهبود دام ها را به صورت یک مجموعه در نظر می گیرد و برای شناسایی اهداف اصلاحی واقع بینانه و راهبردهای مناسب، راهنمایی های لازم را ارائه می کند.



نشریه علمی شوکا  
بهار ۱۴۰۱ | شماره ۱۱۵  
صفحه ۵۷



بخش سوم یافتن ذخایر ژنتیکی دامی منطبق با سامانه های تولیدی است که دستورالعمل مرحله به مرحله برای این مهم را ارائه می کند.

بخش چهارم طراحی برنامه های تک نژادی است که دستورالعمل طراحی برنامه های اصلاحی تک نژادی (یعنی برنامه هایی که بر انتخاب در درون یک نژاد متمرکز هستند) ارائه می شود. این دستورالعمل به سه بخش تقسیم می شود: شروع برنامه اصلاحی، مراحل اولیه اجرا و مراحل پیشرفته تر.

بخش پنجم طراحی برنامه های آمیخته گری است که در این بخش دستورالعمل هایی برای شناسایی اهداف اصلاحی، ارزیابی فعالیت های جاری اصلاحی و تدوین طرحی برای یافتن پشتوانه مالی، اجرای مراحل مختلف و توسعه بیشتر طرح ارائه می شوند.

بخش ششم ارزیابی سرمایه گذاری است که در این بخش راهنمایی های لازم برای ارزیابی اقتصادی یک راهبرد اصلاحی به صورت کلی یا یک طرح اصلاحی خاص ارائه می گردد برای این منظور از یک روش اقتصادی کلاسیک که دربرگیرنده شناسایی سطح سرمایه گذاری (ملی، منطقه ای، اتحادیه ای یا انفرادی)، نوع رویکرد سرمایه گذاری یعنی گذشته گرا یا آینده گرا، افق زمانی ارزیابی و عامل تنزیل است، استفاده می شود.



برای دریافت رایگان کتاب  
اسکن کنید



## مصاحبه با دکتر مازیار محیطی اصلی

ارغوان قاسمی

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان

Arqvn.qsm@gmail.com



حیاتی است و سبب شد برای رسیدن به درجه دکتری مصمم شوم و تلاش کنم. از انتخاب این رشته و تحصیل در دانشگاه تهران کاملاً راضی هستم. به عنوان متخصص تغذیه طیور تاکنون دامپزشکان بسیاری در کلاس‌های جیره نویسی من شرکت کرده‌اند.



### ۳- در دوران تحصیل چگونه دانش آموز یا دانشجویی بودید؟ آیا در این دوران فعالیت‌های غیردرسی نیز داشتید؟

در دوره تحصیل در مدرسه و دانشگاه، همیشه جزو نفرات برتر کلاس بودم و از سوی خانواده برای موفقیت در تحصیل بسیار تشویق می‌شدم. علاوه بر تحصیل، در حوزه‌های هنری مانند نقاشی با تکنیک رنگ و روغن، خوشنویسی و موسیقی نیز فعالیت داشتم و در دوران تحصیل چندین بار در مسابقات هنری آموزش و پرورش جوایزی را کسب نمودم. در دوران کارشناسی نیز عضو تیم تکواندو دانشگاه تهران بودم و دو سال پیانی در جشتواره ورزشی دانشگاه برای دانشکده کشاورزی مقام کسب نمودم.

### ۴- آیا از همان ابتدا هدفتان عضو هیئت علمی شدن بود؟

با ورود به دانشگاه تهران و تحصیل در محضر اساتید

### ۱- چه سالی در کنکور قبول شدید و رتبه کنکورتان چه بود؟

در سال ۱۳۷۹ با رتبه حدود ۴۰۰۰ کنکور سراسری در دانشگاه تهران در مقطع کارشناسی پیوسته رشته مهندسی علوم دامی پذیرفته شدم. در سال ۱۳۸۳ با رتبه ۱۴ در کنکور کارشناسی ارشد در رشته تغذیه دام و طیور دانشگاه تربیت مدرس قبول شدم و در سال ۱۳۸۶ از طریق آزمون دکتری مجدداً وارد دانشگاه تهران شدم.

### ۲- آیا از قبل به رشته علوم دامی علاقه داشتید و با هدف وارد این رشته شدید؟

در کنکور سال ۱۳۷۹ رشته مهندسی علوم دامی در دانشگاه تهران یکی از انتخاب‌های اصلی من بود و در آن پذیرفته شدم. در همان سال در دانشگاه آزاد کرج نیز در رشته دکتری دامپزشکی قبول شده بودم و چون هدف من از کودکی رشته دامپزشکی بود و درباره آن بیشتر شنیده بودم طبیعتاً به آن علاقه‌مند بودم. دوراهی سختی بود و انتخاب بین بهترین دانشگاه کشور و رشته موردعلاقه‌ام اصلاً راحت نبود. هنوز به‌خوبی آن روزها را به خاطر می‌آورم. پدرم از من خواستند که قبل از ثبت‌نام به هر دو دانشگاه بروم و تحقیق کنم. این مشاوره بسیار راهگشا بود و در نهایت مرا به سوی تحصیل در دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران سوق داد. جایی که در محضر بهترین اساتید کشور تحصیل نمودم و سبب شد تا بالاترین درجه تحصیلی یعنی دکتری تخصصی ادامه بدهم. باید این نکته را هم اضافه کنم که پدرم بلافاصله پس از ثبت‌نام، یک پراید صفر به صورت لیزینگ برایم خریداری کردند و گفتند بجای هزینه دانشگاه آزاد قسط این ماشین را بابت پرداخت می‌کنم تا تصور نکنم به خاطر هزینه ۶ سال تحصیل دامپزشکی در دانشگاه آزاد، به من توصیه کردند به دانشگاه تهران بروم. در آن ایام پراید و پژو تازه وارد بازار شده بودند و بهترین خودروهای کشور بودند. داشتن راهنمای خوب در زندگی بسیار مهم است و نقش والدین در تصمیم‌گیری و انتخاب درست،



فرهیخته دانشکده کشاورزی کرج و شرکت در همایش‌ها و رویدادهای علمی، به حرفه استادی در دانشگاه بسیار علاقه مند شدم. از همان ابتدا، جایگاه اساتید دانشگاه برایم بسیار جذاب و ارزشمند بود، چون نه تنها در حوزه علمی بالاترین مرجع بودند بلکه در صنعت دام و طیور نیز فعالیت می‌کردند و مورد احترام فعالین صنعت بودند.

## ۵- چه عاملی باعث شد در دوران تحصیل و بعد از آن بیشترین و کمترین موفقیت را تجربه کنید؟

موفقیت در زندگی شامل ارکان مختلفی است اما اگر موفقیت را رسیدن به اهداف تعریف کنیم، تصور می‌کنم فرد نسبتاً موفق کسی است که همان‌طور که عرض کردم موفقیت یک تصویر بزرگ است و به نظر من تمام تکه‌های یک پازل باید کنار هم جور شوند تا انسان در زندگی موفق باشد. عواملی نظیر آمادگی ذهنی، انگیزه، اعتماد به نفس، کوشش و هدف داشتن همگی در موفقیت نقش دارند. در مورد خودم هر وقت انگیزه و ذهنیت مثبت درباره موضوعی ایجاد شد، باقی عوامل به‌شدت تقویت شدند و نتیجه در اغلب موارد خوب بوده است. البته گاهی هم شکست خوردم و چون همیشه انتظارم از خودم بالاست به‌سختی با آن کنار می‌آمدم.

## ۶- باورها چه نقشی در موفقیت شما داشتند؟

باور به درستی انجام کار بسیار مهم است، در غیر این صورت در آن کار موفق نخواهیم شد و در بهترین حالت فقط رفع تکلیف است. دقیقاً به همین دلیل است که همیشه دلایل و استدلال‌هایم را برای دانشجویان شرح می‌دهم تا اهمیت موضوعات را باور کنند.

## ۷- در حرفه خود سبک و روش تدریس‌تان بر چه اساسی بنا نهاده شده است؟

به نظر من تدریس و آموزش مهم‌ترین خدمتی است که یک فرد می‌تواند به جامعه ارائه کند. البته سبک تدریس اساتید متفاوت است. شخصاً تدریس مباحث صرفاً تئوری را نمی‌پسندم و در کلاس‌هایم در کنار اصول و مبانی نظری، تجربیات عملی خودم در فارم‌های پرورش طیور، شرکت‌ها و کارخانه‌های خوراک را بیان می‌کنم تا دانشجو بتواند با موضوع ارتباط قوی‌تری برقرار کند و درک بهتری از کاربرد درس داشته باشد. من تدریس را از زمانی که دانشجوی دکتری بودم شروع کردم. سال‌ها کارگاه‌های مختلف جیره نویسی و پرورش طیور را برای متخصصین و مدیران

صنعت طیور در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران برگزار کردم و پس از اینکه عضو هیئت علمی دانشگاه گیلان شدم نیز این رسالت خود را همچنان ادامه دادم. بسیاری از مدیران و فعالین صنعت طیور کشور در این کارگاه‌های بازاریابی شرکت نموده‌اند و تصور می‌کنم دین خود را به عنوان یک متخصص به‌طور کامل ادا نموده‌ام.

## ۸- چه فاکتوری را بیشتر عامل موفقیت می‌دانید؟

عده‌ای معتقدند که روحیه سه‌چهارم قواست ولی به نظر من روحیه یا انگیزه تمام قدرت و نیروی انسان را جمع می‌کند. اگر وجود انسان خواستن باشد به آنچه در کار و زندگی می‌خواهد می‌رسد. همیشه حدود یک ربع از جلسه اول کلاس‌هایم را صرف انگیزه دادن به دانشجویان می‌کنم و از عظمت صنعت طیور در ایران و جهان و کارهایی که در آینده می‌توانند انجام دهند برایشان می‌گویم. از افراد موفق که در این رشته فعالیت می‌کنند نام می‌برم تا تصویر بهتری از آینده داشته باشند.

## ۹- به نظر شما دانشجویان کشاورزی باید امید به آینده شغلی داشته باشند؟

در رشته مهندسی کشاورزی حدود ۱۰ گرایش مختلف وجود دارد و گرایش علوم دامی اگر رتبه اول را نداشته باشد حتماً دومین گرایش مهم و کاربردی است که بازار کار خوبی دارد. وجود شرکت‌های زنجیره‌ای طیور و رشد و توسعه این شرکت‌ها در استان گیلان در سال‌های اخیر سبب شده که تقاضا برای نیروی کار افزایش داشته باشد و اغلب فارغ التحصیلان این رشته مشغول فعالیت هستند. دانشجویان مطمئن باشند که اگر کار عملی را یاد بگیرند و درس خود را به‌خوبی یاد بگیرند و به عبارتی توانایی انجام کار را داشته باشند آینده شغلی خوبی خواهند داشت.

## ۱۰- با توجه به علاقه دانشجویان به مهاجرت و اشتغال در کشورهای مختلف، موقعیت این رشته را در سایر کشورها چگونه ارزیابی می‌کنید؟

در اکثر کشورهای اطراف ایران، صنعت پرورش دام و طیور بسیار ضعیف است و ایران در منطقه به لحاظ علمی و صنعتی پیشرو است. حتی کشورهای نظیر امارات متحده عربی، قطر و غیره که ظاهراً کشورهای مرفه و توریستی هستند به لحاظ صنعتی بسیار عقب‌تر از ما هستند؛ اما کشورهای توسعه‌یافته در دنیا مانند آمریکا، کانادا، کشورهای اروپایی و چین صنعت دام و طیور قوی و خوبی



بگویم که در مدت تدریس در دانشگاه گیلان چند دانشجوی ویژه داشتم که از نظر علمی و اخلاقی برایم بسیار قابل احترام هستند. در بین آنها دو دانشجو داشتم که در دو مقطع دانشجوی من بودند و به نظرم بهترین دانشجویانم بودند و همیشه در خاطرم هستند.

#### ۱۴- به طور متوسط چقدر در روز مطالعه می کنید؟

به عنوان یک عضو هیئت علمی دانشگاه همواره در حال تحقیق، تدریس و راهنمایی دانشجویان هستم. در بیرون از دانشگاه نیز بنابر رسالت اجتماعی که به عنوان یک متخصص بر عهده دارم با صنعت در ارتباط نزدیک هستم و سعی می کنم در حوزه تخصصی خودم به روز باشم به طور میانگین ۳ ساعت در روز مطالعه می کنم ولی در هر جلسه کلاس یا دوره آموزشی که برگزار می کنم خودم را برای جمع آوری محتوای علمی جدیدتر به چالش می کشم.

#### ۱۵- آرزویان در زندگی چیست؟

اگر منظور از آرزوی شخصی است باید بگویم که به لطف خدا از دستاوردهایم در زندگی رضایت دارم البته شخصاً انسان کمال گرایی هستم و دلم می خواهد همه کارها را به بهترین شکل ممکن انجام بدهم. خدا را شاکرم که هیچ وقت در زندگی حسرت داشتن چیزی را نداشتم. نه به خاطر اینکه خانواده ای مرفه داشتم چون به لحاظ اقتصادی در سطح متوسط جامعه رشد کردم؛ اما چون پدر و مادرم بسیار بلندنظر بودند و افق نگاه و قلب وسیعی دارند، از کودکی به من شخصیت دادند. با داشتن الگوی مناسب یاد گرفتم که باید برای رسیدن به مراتب بالاتر تلاش کنم. هنوز هم سعی می کنم تانسیست به روزها و سال های گذشته انسان بهتری باشم و آرزو دارم که بتوانم از فرصت زندگی به نحو درست و شایسته استفاده کنم.

#### ۱۶- شعارتان در زندگی چیست؟

از کارهایی که در زندگی انجام داده ام ناراضی نیستم. تنها چیزی که اشتباه است انجام ندادن برخی کارها است؛ بنابراین شاید شعار یا توصیه من این باشد که در گرفتن تصمیمات بیش از اندازه سختگیری زیاد نکنید و زمان را که سرمایه اصلی در زندگی است هدر ندهید. گاهی هزینه تردید و انجام ندادن کاری بیشتر از انجام اشتباه آن است. به لطف خداوند امیدوار باشید و به خدا توکل کنید.

دارند. خوشبختانه در سفرهایی که به بیش از ۱۰ کشور پیشرفته دنیا داشته ام، از دانشگاه ها و مراکز علمی و پژوهشی آنها بازدید کردم و می توانم بگویم که صنعت طیور ما در ایران چیزی از دنیا کم ندارد و بسیاری از واحدهای بزرگ پرورش طیور ما جزو بهترین ها در دنیا هستند.

#### ۱۱- به طور کلی چند درصد از دانشجویان فارغ التحصیل از این رشته می توانند در موقعیت شغلی مناسبی قرار گیرند؟

در هیچ کجای دنیا ضمانتی برای یافتن شغل پس از فارغ التحصیلی نمی دهند. دانشگاه بستر آموزش و یادگیری را مهیا می کند و این بر عهده دانشجو است که خطوط را بگیرد و دنبال کند و خود را برای آینده شغلی موردنظر تقویت کند. خوشبختانه صنعت دام و طیور در کشور ما بسیار توسعه یافته است و فارغ التحصیلان خوب ما اغلب بدون شغل نخواهند ماند مگر اینکه خودشان برنامه دیگری داشته باشند.

#### ۱۲- چه توصیه ای به دانشجویان علوم دامی دارید؟ به نظر شما آنها باید چه مهارت هایی به جز فراگیری دروس اختصاصی کسب کنند؟

فراگیری دروس اختصاصی و مطالعه کتاب های تخصصی در کنار جزوات اساتید بسیار مهم است؛ اما در کنار آن خود دانشجویان باید از هر فرصتی برای کسب تجربه و کار عملی استفاده کنند. رشته علوم دامی رشته ای کاربردی است و دانشجو نباید انتظار داشته باشد همه چیز را در کلاس درس یاد بگیرد. هیچ دانشگاهی نمی تواند تجربه را به دانشجو منتقل کند. تجربه فقط با تمرین و اشتباه کردن به دست می آید.

#### ۱۳- در طول این سال ها کلاس و یا دانشجوی ویژه ای داشته اید؟

دانشجو جایگاه ارزشمندی دارد و همه دانشجویان من برایم عزیز هستند. همیشه سعی کردم نه تنها در دوران تحصیل که حتی پس از فارغ التحصیلی از دانشجویانم برای پیدا کردن شغل یا ادامه تحصیل حمایت کنم. تاکنون بیش از ۴۰۰ دانشجوی کارشناسی، ۵۰ دانشجوی کارشناسی ارشد و ۱۲ دانشجوی دکتری در دانشگاه گیلان تربیت نموده ام. برای همه دانشجویانم احترام قابل هستم و برای دانشجویانم در تمام مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری وقت می گذارم. باوجود همه این ها، در پاسخ به سؤال شما باید



**۱۷- چقدر فعالیت‌های انجمن علمی را دنبال می‌کنید؟ این فعالیت‌ها چقدر می‌تواند دانشجویان را به این رشته ترغیب کند؟**

از سال ۱۳۹۳ که به سمت استاد مشاور انجمن علمی دانشجویان گروه علوم دامی انتخاب شدم تاکنون ارتباط نزدیکی با دانشجویان فعال در انجمن علمی دارم. در این سال‌ها نشریه شوکا به همت دانشجویان پایداری شد و فعالیت‌های علمی بسیار خوبی انجام شد. هرچند همه این‌ها به دلیل علاقه‌مندی و فعالیت دانشجویان خوب ما در گروه علوم دامی است، از اینکه در کنار آن‌ها بودم خوشحالم و امیدوارم این‌گونه فعالیت‌ها همچنان ادامه داشته باشد.

**۱۸- در آخر سوالی، انتقاد و یا پیشنهادی دارید بفرمایید.**

سؤالات زیادی مطرح شد که تصور می‌کنم خوب و کافی بودند. در پایان برای همگی دانشجویان عزیز آرزوی موفقیت دارم و امیدوارم از دوران تحصیل خود نهایت استفاده را داشته باشند. انجمن‌های دانشجویی نهادهایی هستند که دانشجویان از طریق آن‌ها می‌توانند کارهای بزرگی انجام بدهند بنابراین داشته‌های خودتان را دست‌کم نگیرید و سعی کنید کارهای بزرگ انجام بدهید.



## مصاحبه با مهندس زهرا پزشکیان

مدیرعامل شرکت زیست رادان ژن کاسپین (بیوژن تک)

طراوت کرجی بان

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان

Taravatkrjb@gmail.com



### ۳- در مورد شرکت بیوژن تک بیشتر توضیح دهید.

واحد فناور بیوژن تک در سال ۱۴۰۰ شروع به فعالیت کرد. اعضای این شرکت جمعی از دانشجویان، فارغ التحصیلان و اعضای هیئت علمی دانشگاه گیلان هستند. فعالیت این شرکت در زمینه‌ی ارائه خدمات و آموزش بیوانفورماتیک و تحلیل داده‌های زیستی است.

### ۴- چالش‌هایی که در طول مسیر موفقیت با آن‌ها روبه‌رو شدید، چه بود؟

شروع هر فعالیت تجاری و ایجاد کسب‌وکار معمولاً با چالش‌های زیادی همراه است. این چالش‌ها در مسیر کسب‌وکار ما شامل مواردی از قبیل عدم آشنایی با فنون تجارت و بازار کار، گرد هم آوردن افراد متخصص در یک تیم، پردازش و بهینه‌سازی ایده اولیه، ارائه و بیان صحیح ایده برای سازمان‌های مربوطه در جهت دریافت تسهیلات و تأمین منابع مالی مرتبط با اجرای ایده بود.

### ۵- از دیدگاه شما کدام ویژگی فردی بیشترین تأثیر را در موفقیت شما داشته است؟

تمایل به استقلال شغلی و داشتن کسب‌وکار شخصی، پشتکار و استمرار در انجام کارها و میل به رفع نیازهای جامعه در ارتباط با دانشی که کسب کرده بودم.

### ۶- آینده کسب و کار خود را در کوتاه‌مدت و درازمدت چگونه می‌بینید؟

علم بیوانفورماتیک علمی نوپا در ایران است. رشته تحصیلی مرتبط با این علم نیز چند سالی هست که در مقطع تحصیلات تکمیلی ایجاد شده است و در حال حاضر کاربرد آن در ایران محدود است، اما با توجه به گستره‌ی پهناور این علم، می‌توان از آن در زمینه‌های مختلف بهره گرفت. امروزه علم بیوانفورماتیک در جهان جزو علوم بسیار کاربردی در مواردی مثل تشخیص اختلالات و بیماری‌های



### ۱- لطفاً به‌طور خلاصه خودتان و شرکتتان را معرفی بفرمائید.

من زهرا پزشکیان، دانشجوی مقطع دکتری رشته‌ی اصلاح نژاد دام در دانشگاه گیلان هستم. شرکت ما واحد فناور زیست رادان ژن کاسپین با برند بیوژن تک است که زیر نظر پارک علم و فناوری گیلان و مستقر در مرکز رشد بیوتکنولوژی کشاورزی منطقه شمال کشور می‌باشد. این واحد فناور در زمینه‌ی ارائه خدمات و آموزش بیوانفورماتیک و تحلیل داده‌های زیستی فعالیت می‌کند.

### ۲- لطفاً تعریفی از کارآفرین و کارآفرینی بفرمایید.

از نظر من کارآفرین فردی است که می‌تواند دانش، ایده، خلاقیت و ابتکار خود را در مسیر ایجاد شغل و کسب درآمد به کار گیرد. کارآفرینی فرایند ایجاد کسب‌وکار و اجرایی کردن یک ایده و کسب درآمد از آن ایده است که در این راستا موقعیت‌های شغلی برای سایر افراد نیز به وجود می‌آید.



### ۱۱- به نظر شما چه چیز باعث حفظ گروه و افزایش راندمان شما می‌شود؟

همدلی، شفافیت، برنامه‌ریزی و توانایی رهبری و مدیریت شرایط، ایجاد حس اعتماد و اطمینان به یکدیگر از جمله مواردی هست که سبب حفظ تیم و افزایش بهره‌وری می‌گردد.

### ۱۲- به نظر شما فردی که فارغ‌التحصیل شده است و قصد دارد شرکتی را تأسیس کند چه مهارت‌هایی برای مدیریت لازم دارد؟

باید در این زمینه آموزش‌های لازم را بیاموزد. مدیریت کسب‌وکار، مدیریت تیم و ایجاد فضای ارتباطی مناسب، مدیریت شرایط بحران و ... از جمله مواردی است که نیاز است افراد قبل از شروع به کسب‌وکار خود آموزش ببینند.

### ۱۳- به نظر شما اگر قصد بر این باشد که صنعت و دانشگاه به شکل متسجم و جهت‌دار و مؤثر باهم در ارتباط باشند چه شبکه‌ای از فرایندها باید تعریف شود؟

به نظر من مهم‌ترین و اصلی‌ترین فرآیند، ایجاد شرایطی برای آموزش مهارت‌های کسب‌وکار است. فارغ‌التحصیلان دانشگاهی علی‌رغم توانایی و علم در حیطه کاری خود، به علت نبود دانش و مهارت لازم در

بازار کار دچار مشکلات فراوانی می‌شوند. علاوه بر آموزش کاربردی مطالب هر حوزه از علم، و آموزش مهارت‌ها و فن بازار باید متقابلاً بستری مناسب در صنعت برای پذیرش نیروهای آموزش‌دیده دانشگاهی فراهم شود.

### ۱۴- به عنوان شخصی موفق در این صنعت افرادی که افرادی که ابتدای کار در این رشته شروع به تحصیل می‌کنند و سپس وارد بازار کار می‌شوند موفق‌تر عمل خواهند کرد یا بالعکس؟

مهم‌ترین عنصر و نیازمندی کسب‌وکار ما، دانش فردی اعضای تیم است. بدیهی است بدون کسب دانش آکادمیک ایجاد شرکت و کسب‌وکار مبتنی بر دانش امکان پذیر نیست.

ژنتیکی، طراحی دارو، طراحی واکسن و ... است. بنابراین از پتانسیل بالایی برخوردار است که درازمدت نیز کاربرد فراوانی داشته باشد.

### ۷- چند مورد از نقاط ضعف و قوت کار در این حیطه را بیان کنید؟

کار در زمینه بیوانفورماتیک و تحلیل داده زیستی نیاز به امکانات و تجهیزات خاص ندارد، تنها ابزار این کسب‌وکار کامپیوتر و دانش فردی و در بعضی زمینه‌ها سرور محاسباتی است. بنابراین این کسب‌وکار در هر محیطی قابل اجرا هست. در دوره همه‌گیری بیماری کرونا، علی‌رغم قرنطینه همگانی، کسب‌وکارهای بیوانفورماتیک حتی رونق بیشتری پیدا کردند، زیرا آنالیزورها و بیوانفورماتیشن‌ها نیازمند حضور در مکان خاص برای پیشبرد کار و توسعه این علم نبودند.

در مورد نقاط ضعف این کسب‌وکار باید ذکر کنم که یکی از مشکلات در بازار کار ایران، عدم آشنایی کافی جامعه با کاربرد این علم در حوزه‌های مختلف است.

### ۸- در حال حاضر بازار کار این رشته را چگونه ارزیابی می‌کنید؟

بازار کار این رشته در سال‌های آینده مطمئناً رشد چشمگیری در دنیا و ایران خواهد داشت. با توجه به هزینه و زمان زیاد کارهای آزمایشگاهی، بیوانفورماتیک جای خود را در زمینه‌های مختلف پزشکی، کشاورزی، دام‌پروری، بیوتکنولوژی و ... باز خواهد کرد.

### ۹- اگر می‌توانستید در سطح جهانی شروع به فعالیت کنید، کدام کشور را از نظر شغلی مناسب میدانید؟

کشورهای در حال توسعه که سرعت رشد علمی بالایی دارند، گزینه مناسبی برای پیشرفت شغلی در این زمینه هستند.

### ۱۰- بر اساس بازار کار برای دانشجویانی که خواستار تحصیل در مدارج بالاتر هستند کدام گرایش‌ها را پیشنهاد می‌کنید؟

بیوانفورماتیک علمی بین‌رشته‌ای است و حتی اساتید اولیه و بنیان‌گذاران رشته‌ی دانشگاهی بیوانفورماتیک نیز بیشتر در حیطه بیوفیزیک، بیولوژی و بیوتکنولوژی تحصیل کرده‌اند. اما برای ادامه تحصیل به صورت تخصصی، این رشته در مقطع تحصیلات تکمیلی در ایران دانشجوی می‌پذیرد که علاقه‌مندان می‌توانند اقدام نمایند.



**۱۵- برای افرادی که قصد اشتغال در این صنعت را دارند یادگیری بخش تئوری بیشتر مورد استفاده خواهد بود یا بخش عملی؟**

در هر صنعتی یادگیری تلفیقی از دو بخش تئوری و عملی دانش برای ورود به بازار کار مورد نیاز می باشد.

**۱۶- چه ملاک‌هایی شما را نسبت به سایرین در این حیطه متمایز کرد؟**

شرکت ما اولین شرکت و واحد فناور در حوزه بیوانفورماتیک در شمال کشور است. وجود تیم متخصص، تنوع خدمات، هزینه مناسب و پشتیبانی خدماتی که ارائه داده می شود، نقاط قوت شرکت بیوژن تک نسبت به سایر رقبا است.

**۱۷- نکته مثبت چالش‌هایی که در طول مسیر موفقیت با آن‌ها روبه‌رو شدید، چه بود؟**

افزایش اعتماد به نفس، توانایی مدیریت شرایط مختلف، آگاهی با شرایط بازار و مهارت‌های کسب و کار و - در پایان از مجله شوکا و هیئت تحریریه سپاسگزارم و آرزوی توفیق روزافزون برای دست‌اندرکاران این نشریه را دارم.



# کاربردهای دامپروری دقیق در سیستم‌های پرورش طیور

محدثه آرمند

دانشجوی کارشناسی مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان  
m.azarmand9897@gmail.com

## مقدمه

افزایش علاقه به توسعه کشاورزی دقیق و هوشمند، بحث‌های علمی را در مورد کاربرد هوش مصنوعی و رباتیک در سیستم‌های تولید کشاورزی برانگیخته است. سیستم‌های هوشمند و خودکار برای عملیات کشاورزی در مقابله با چالش کمبود نیروی کار، انجام وظایف تکراری، کاهش خطر ایمنی و سلامت انسان در انجام فعالیت‌های کشاورزی و کاهش هزینه‌های تولید با صرفه‌جویی در زمان، پول و انرژی ضروری هستند (Gongal et al., 2015). توسعه و عملکرد دامپروری دقیق (PLF) از میان رشته‌های مهندسی و علوم پایه شامل علوم دامی، فیزیولوژی، علوم دامپزشکی، رفتارشناسی، علوم اطلاعات و محاسبات، فناوری اطلاعات و ارتباطات، مهندسی مکانیک، مهندسی الکترونیک و غیره برمی‌خیزد (Berckmans, 2017).



## فناوری‌های اصلی دامپروری دقیق

هدف فناوری‌های PLF مدیریت رشد تک تک حیوانات برای ایجاد ارزش افزوده با نظارت آنی بر عوامل محیطی، سلامت و عملکرد حیوانات، تولید، تولید مثل و رفاه به صورت خودکار، مستمر و غیرتداخلی در طول فرآیند تولید

بدون هیچ‌گونه استرس اضافی بر روی حیوانات است. محققان سیستم‌های هشداردهنده‌ای ابداع کرده‌اند تا به کشاورزان در مورد اقدامات آنی برای مقابله با موقعیت‌های غیرمنتظره آگاهی بخشدند (Wathes et al., 2008). برخی از دانش‌های تخصصی، کامپیوتری شده است تا یک ابزار پشتیبانی تصمیم‌گیری سازگار، ارزان، سریع و پایدار بر اساس دانش قابل تکرار و قابل دسترسی بدون هیچ‌گونه تأثیرات خارجی ارائه دهد (Mollo et al., 2009). فناوری‌های PLF نه تنها بر عواملی که بر فرآیند تولید تأثیر می‌گذارند، بلکه بر مهم‌ترین عناصر در فرآیند تولید، یعنی

حیوان نیز، متمرکز شده‌اند (Berckmans, 2014). فناوری‌های دامپروری دقیق در ابتدا برای حیوانات بزرگ، از جمله گاوهای شیری و خوک‌های اهلی، که به ازای هر حیوان ردیابی می‌شدند، اعمال شد. ظهور PLF، به‌صورت گسترده در پرورش طیور اثرگذار بود، به طوری که در آن هر پرند در هر گله ردیابی می‌شد از فناوری‌های پیشرفته اغلب در مرغداری‌ها استفاده می‌شود، مانند: بازرسی حیوانات با فناوری‌های حسی مانند تجزیه و تحلیل تصویر و صدا و ارزیابی رابطه بین رفتارها، رفاه جوجه‌ها و اثرات زیست محیطی با تست ترجیحی (Norton et al., 2019).

اطلاعات سلامت جوجه، شرایط محیطی (دما، رطوبت، بستر، کیفیت هوا، شدت نور و دوره نوری)، رفتار، رژیم غذایی، استرس و حالات عاطفی باید برای درک بهتر شرایط فیزیولوژیکی مرغ جمع‌آوری شود (Dawkins et al., 2004). پارامترهای مختلف رشد جوجه‌ها عمدتاً به‌طور جداگانه با استفاده از حسگرهای مختلف اندازه‌گیری می‌شود که از آن جمله می‌توان به سیستم ثبت تصویر، سیستم دریافت صدا و برخی دیگر اشاره کرد. اطلاعات تحقیقاتی قابل‌توجهی در مورد تشخیص خودکار شرایط گیاهان و دام در طول پرورش گزارش شده است. بااین‌حال، اطلاعات در مورد بازرسی کلی شرایط بهداشتی طیور با استفاده از ربات‌ها صادر بوده است. فناوری‌های یادشده توان بالایی برای ادغام و انتقال



## تکنولوژی

تغذیه‌ای گروهی در کوتاه‌مدت پیشنهاد کردند (Aydin and Berckmans, 2016). محققان موسسه تحقیقات فناوری جورجیا دریافتند که تعداد صداها یک شاخص عملکرد مفید برای تشخیص شرایط استرس‌زا است. یک مدل ماشین‌یاداری پشتیبان (SVM) برای جداسازی جوجه‌های آلوده به برونشیت عفونی (IB) از جوجه‌های سالم پیشنهاد شد. تجزیه و تحلیل صدای مرغ ممکن است برای ارائه یک هشدار اولیه در مورد شرایط ناسالم برای جوجه‌ها استفاده شود. ویژگی‌ها و الگوریتم‌ها را می‌توان برای اعمال تنظیمات تجاری مختلف تنظیم کرد (Carroll et al., 2014; Whitaker et al., 2014; Rizwan et al., 2016). به‌طور مشابه، لی و همکاران (۲۰۱۵) یک نمونه اولیه پایش آنلاین ارائه کردند که می‌توانست استرس را تشخیص داده و با استفاده از صدای مرغ‌های تخم‌گذار آن را به انواعی مانند استرس جسمی و روانی طبقه‌بندی کند. از آرایه‌های میکروفون Kinects برای تشخیص خودکار وضعیت غیرعادی مرغ‌های تخم‌گذار از طریق تعداد صداها و توزیع‌های سطحی در طول شب استفاده شد (Du et al., 2018).

ادامه کار تحقیق و توسعه روباتیک برای تولید طیور، در زمینه‌هایی مانند ارزیابی محیط حرارتی، اندازه‌گیری کیفیت هوا با دستگاه‌های قابل حمل، ردیابی تولید تخم مرغ، نظارت بر مصرف خوراک و آب، شناسایی و حذف تلفات و نظارت بر وزن بدن موردتیراز است. فناوری‌های PLF زمینه‌های جدیدی از کاربردهای رباتیک و هوش مصنوعی در کشاورزی را مهیا کرده و خواهد داشت. کاربرد فعلی و در حال ظهور ربات‌های هوشمند، کار مدیران و اپراتورهای انسانی را از آن کارهای تکراری و خسته‌کننده راحت می‌کند (Liu and Xin, 2017). در همین حال، امنیت و آسایش انسان در طول حضور فیزیکی آن‌ها در مرغداری بیشتر می‌شود.

به دستگاه‌های تولید تجاری مرغ برای دستیابی به مرغداری‌های هوشمند و بدون کاربر دارند.

### ثبت اطلاعات تصویری

در سال‌های اخیر، رفاه حیوانات مورد توجه محققان قرار گرفته است. رفاه حیوانات معمولاً بر پایه تلفات، فیزیولوژی، رفتار و سلامت ارزیابی می‌شود (van Herkem et al., 2017). پارامترهای رفتاری حیوانات را می‌توان با دوربین‌های ویدئویی برای تخمین وضعیت رفاه در جوجه‌های گوشتی تجاری بررسی کرد (Dawkins et al., 2004; Pereira et al., 2013). مهدی زاده و همکاران (۲۰۱۵) از چشم ماشینی برای شناسایی متغیرهای بیومکانیکی جوجه‌های گوشتی در طول تغذیه استفاده کردند. به همین ترتیب، ناکرمی و همکاران (۲۰۱۴) رویکردی را برای تعیین کمیته برخی رفتارهای مرغ به‌صورت جداگانه پیشنهاد کردند. آیدین (۲۰۱۷) از تصاویر جوجه‌های گوشتی ثبت‌شده دوربین سه بعدی برای ارزیابی لنگش جوجه‌های گوشتی استفاده کرد. ژوانگ و همکاران (۲۰۱۸) یک سیستم تصویر دیجیتال فوری ایجاد کردند که می‌تواند حرکت جوجه‌های گوشتی را برای نظارت بر وضعیت سلامت طیور و تشخیص خودکار بیماران از گله بررسی کند. بیماری‌هایی مانند میویتی عمیق سینه‌ای (DPM) را می‌توان به‌صورت آنلاین با استفاده از هلیف‌سنجی دی‌الکترونیک شناسایی کرد (Dominiak and Kristensen, 2017; TraffanoSchiffo et al., 2018). یک سیستم مبتنی بر دوربین سه‌بعدی توسعه داده شده است که می‌تواند وزن چند جوجه گوشتی را به‌طور هم‌زمان تعیین کند یا وزن یک جوجه گوشتی را پیش‌بینی کند (Mortensen et al., 2016; Amraci et al., 2017). تصاویر ترموگرافی (ثبت نمودار دمای) مبتنی بر فناوری IR در یک مرغداری تجاری برای شناسایی حضور مرغ‌های تخم‌گذار معرفی شده‌اند (Zaminelli et al., 2016, 2017).

### ثبت اطلاعات صوتی

ثبت شده است که صدای مرغ‌ها یک شاخص عملکردی از وضعیت رفاهی است که تحت تأثیر محیط مربوطه قرار می‌گیرد (McGrath et al., 2017). بخش اندازه‌گیری، مدل سازی و مدیریت پاسخ‌های زیستی (M3-BIORES) در KU Leuven، که در زمینه دامپروری دقیق فعال بوده است، دستگاهی را برای تعیین کمی مصرف خوراک دینامیک در چندین جوجه گوشتی در سنن مختلف با صداها و نوک زدن توسعه داد (Aydin et al., 2015). آن‌ها یک ابزار تحلیل صدای نوک زدن در زمان واقعی را برای شناسایی رفتار



برای مشاهده منابع  
اسکن کنید



## دانستی‌های علوم دامی

### زکیه رحمانپور

دانشجوی کارشناسی مهندسی  
علوم دامی دانشگاه گیلان  
rahmanpour.zakiye7@gmail.com



### مهسا خلیلی

دانشجوی کارشناسی مهندسی  
علوم دامی دانشگاه گیلان  
Mahsakhali8080@gmail.com



« آیا می‌دانستید لغت Retriever به معنای پس گرفتن و از نو به دست آوردن است و از آن‌جا که این نژاد از سگ توانایی فوق‌العاده‌ای در یافتن و جمع‌آوری شکار دارد، به این نام مشهور شده است؟ »

« شترمرغ در هر پا ۲ انگشت دارد و سرعت دویدن آن به دلیل داشتن پا‌های کاملاً عضلانی ۴۰ تا ۶۴ کیلومتر در ساعت است. از پاها و پنجه‌های خود برای حمله و یا دفاع استفاده می‌کند. »

« تخم شترمرغ لایه محافظتی (کوتیکول) کمی دارد که در سایر طیور بطور کامل وجود دارد. بنابراین آب می‌تواند به راحتی از طریق روزنه‌های سطح تخم به داخل تخم وارد شده، میکروب‌ها را درون تخم انتقال دهد و باعث شیوع الودگی‌ها گردد. »

« گلدقش‌ها فاقد پلک بوده و چشم‌هایشان بسته به سایز بدن بزرگند. آن‌ها دارای بینایی کاملاً خوبی بوده و هر چند چشم‌هایشان از لحاظ ساختاری ساده اند اما می‌توانند بر اشیای دور و نزدیک متمرکز شوند. »

« آیا می‌دانستید گوشت بلدرچین حدود ۵ الی ۱۰ درصد پروتئین بیشتری نسبت به گوشت مرغ دارد؟ به طوری که در هر ۱۰۰ گرم گوشت بلدرچین حدود ۲۵ گرم پروتئین وجود دارد و این مقدار پروتئین برای یک روز انسان کفایت می‌کند. همچنین مصرف مداوم از گوشت این جاندار به علت مقادیر بالای آهن، روی، فسفر و... از کم‌خونی، فشارخون بالا و... جلوگیری می‌کند. »

« آیا می‌دانستید زنبورهای عمل ژاپنی می‌توانند شکارچیان خود را پخته و بکشند؟ هنگامی که زنبورهای سرخ به لانه زنبورهای عمل حمله می‌کنند، آن‌ها برای دفاع از خود با هم متحد شده و یک فرم توپی را شکل می‌دهند. باد ناشی از حرکات و بال زدن آن‌ها دمای داخلی این محیط دایره‌ای را تا حدی افزایش می‌دهد که به پخته شدن و مرگ زنبور سرخ می‌انجامد. »





« از چربی محوطه شکمی یک شترمرغ حدود ۴ الی ۶ لیتر روغن به دست می آید. که بدلیل دارا بودن اسیدهای چرب ضروری امگا ۳ و ۶ و مصرف گسترده ای در صنایع دارویی و آرایشی دارد. همچنین یکی از موثرترین روغن های درمانی جهان است که به علت ریز مولکول بودن با سرعت فوق العاده ای پخش و از طریق منافذ پوست کاملاً جذب می شود.

« آیا می دانید که در پشت زنبورها و در فاصله بین آخرین حلقه کیتین و حلقه ماقبل آخر غده ای به نام غده بویایی دیده می شود؟ هر زنبور در بازگشت به کندویش به وسیله همین غده بویایی جمعیت خود را حس کرده و به کندوی دیگر نمی رود یا وقتی که زنبوری به کندویش برمی گردد زنبورهای نگهبان به وسیله همین غده تشخیص می دهند که وی متعلق به کندوی خودشان می باشد یا خیر.

« آیا می دانید که باد کردن و فطور شدن گردن و ایجاد صداهای مربوط به جفت گیری از علائم جنسی شترمرغ های نر می باشد. باد کردن گردن همراه با تولید صداهای عجیب توسط شترمرغ نر هنگام ابراز علاقه به یک شترمرغ ماده یا در زمان مبارزه با یک پرنده نر دیگر تولید می شود. این صداها که بیشتر در فصل جفت گیری توسط نرها ایجاد می گردند نوایی نرم و خاص بوده و هر تک صدا شامل ۳ نت مشخص یعنی ۲ نت کوتاه و ۱ نت بلند می باشد.

« آیا می دانید در دو طرف سر زنبور کارگر یک جفت غده به نام غده های شیری وجود دارد که از خود ماده ای به نام شیر یا ژل رویال ترشح می کنند؟ این غده ها معمولاً فقط در سنین معینی ژل رویال از خود ترشح می کنند و با آن ملکه و لاروهای خیلی جوان را تغذیه می نمایند.

« آیا می دانستید خرگوش ها به عنوان جانوری که مدفوع خود را می خورد شناخته می شوند؟ مدفوع این جاندار توسط روده کور در دستگاه گوارش به دو نوع خوب و بد جدا می شود که نوع بد خشک و سفت بوده و به محیط منتقل می شود و نوع خوب نرم و قابل خوردن است که خوردن آن برای حیات خرگوش ضروری است.



## جدول

**سوگند جهاندار**  
دانشجوی کارشناسی مهندسی  
علوم دامی دانشگاه گیلان  
jahandarsogand@gmail.com



**لاله مهري**  
دانش آموخته کارشناسی مهندسی  
علوم دامی، دانشگاه گیلان  
Laleh.Mehri1377@gmail.com



۱۱. سفت شدن زرده تخم مرغ، عمدتاً ناشی از مصرف کنجاله کدام ماده خوراکی است؟
۱۲. در طیور..... مانند هیستامین سبب تحریک ترشح اسید معده می شود، مصرف بیش از اندازه ..... سبب قطع مصرف خوراک و تولید تخم مرغ می شود.
۱۳. .... با ورود به چرخه اسید تری کربوکسیلیک به مالات و سپس اگزالات است تبدیل می گردد، یا گرم کردن سالن مرغداری کدام نوع از رطوبت است که کاهش می یابد.
۱۴. .... ماده غلیظ و شیری رنگ یا بوی تند و طعم ترش خاصی می باشد که توسط زنبورهای کارگر تولید می شود.
۱۵. قسمتی از دستگاه گوارش که بیشتر میکروبها در آنجا تجمع یافته اند؛ در حیوانات تک معده ای روده بزرگ بوده اما در نشخوارکنندگان شامل قسمت های ابتدایی معده نظیر..... و..... است.
۱۶. در کمبود ویتامین D۳ کدام بیماری را می توان توسط آزمایش بافت شناسی صفحه انتهایی قدامی استخوان درشت نی و بافت پارانیروئید تأیید نمود؟ محصول نهایی مسیر گلیکولیز در گلبول قرمز ..... است.
۱۷. اندازه بدن در هنگام بلوغ و قابلیت ماندگاری یا باروری تخم مرغ دو مورد از صفات ..... هستند.
۱۸. مهم ترین وظیفه دستگاه تولید مثلی نر تولید ..... است.
۱۹. مهم ترین راه کنترل آموتیک در سالن های مرغداری استفاده از سیستم ..... است.
۲۰. کدام ماده به دلیل داشتن ترکیبات ضد تغذیه ای مثل

۱. عدم بهره گیری از تهویه مناسب در سالن پرورش طیور موجب ایجاد چه بیماری می شود؟
۲. کدام یک از غلات بهترین منبع انرژی برای کسانی که هیچ گونه رنگ دانه ای را در تخم مرغ و یا پوست مرغ نمی خواهند؟
۳. مطالعات انجام گرفته با جوجه ها و خوک ها نشان داده است که قابلیت دسترسی ..... موجود در جو و گندم بسیار پایین است.
۴. کولین می تواند در کبد از کدام اسید آمینه ساخته شود؟
۵. برای بررسی مراحل رشد جنین داخل تخم مرغ در ۸ الی ۱۰ روزگی انکوباسیون از چه روشی استفاده می شود؟
۶. بزرگترین بخش اویداکت که دارای جداره ضخیم تر بوده و ظاهر و بافت آن لزج و مرطوب است..... نام دارد. در کدام نوع از آبخوری های مورد استفاده در مرغداری ها هدر رفت آب کمتر است
۷. با افزایش سن پرورش جوجه های گوشتی، ضریب تبدیل خوراک ..... می شود. وجود ترکیبات NSP (پلی ساکاریدهای غیرنشاسته ای) در گندم سبب چسبندگی در کدام عضو بدن طیور می شود.
۸. .... میزان کلسرول پلاسما را کاهش می دهند.
۹. به ناتوانی در جداسدن جفت از جداره رحم ... گفته می شود.
۱۰. در اثر اختلاط کولین با آمپرولیوم چه اسیدی تولید می شود؟





انتخابی با اطمینان

تولید کننده افزودنی ها و مکمل های دانش محور خوراک دام و طیور

● **مگنوتوکس:** توکسین بایندر چند جزئی قدرتمند

● **زرین بایندر:** توکسین بایندر تک جزئی و پلت بایندر معدنی

● **ویواسل:** مخمر زنده ویژه نشخوارکنندگان

● **ویوان بافر:** بافر مطمئن و به صرفه

● **مگنوفید:** اکسید منیزیم ویژه خوراک دام و طیور



vivan\_co



www.vivan-co.com



صاحب امتیاز نشریه انجمن علمی دانشجویی  
مهندسی علوم دامی دانشگاه گیلان

