



دامستیک

Print ISSN 2717-3038
Online ISSN 2783-0691



"اراده قوی، صبر و استفاده از فرصت‌ها، عامل موفقیت در صنعت دامپروری ..."



Domesticsj.ut.ac.ir

دوره ۲۱، شماره ۳

شماره پیاپی ۲۱

زمستان ۱۴۰۰

ارتباطات علمی



معرفی پژوهشگاه ابن سینا

مقالات



مروری کلی بر سندرم مرگ ناگهانی؛
بیان علائم، دلایل بروز و راهکارهای
پیشگیری از آن در جوجه‌های
گوشتی

یادداشت



چگونه می‌توان عملکرد تولیدی و
تولیدمثلی گاوهای شیری را
همزمان افزایش داد؟
«دکتر عیسی دیرنده»



نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک

فصلنامه علمی-ترویجی (حرفه‌ای)
انجمن علمی- دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی
دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
سال بیست و یک، دوره بیست و یک، شماره سه
(شماره بیست و یک پیاپی)، زمستان ۱۴۰۰
شماره مجوز علمی-ترویجی: ۷۴۰۲۸۴۱-۱۳۹۸/۱۲/۲۰
آخرین شماره مجوز انتشار: ۱۳۲/۱۴۶۶۹۳-۱۳۹۹/۰۷/۱۵
شاپا چاپی (ISSN): ۲۷۱۷-۳۰۳۸
شاپا الکترونیکی (ISSN): ۲۷۸۳-۰۶۹۱



Domesticsj.ut.ac.ir



AnimSSAUT@gmail.com



@AnimSSAUT



@AnimSSAUT

راه‌های ارتباطی



پردیس کشاورزی و منابع طبیعی



انجمن علمی دامپزشکی ایران
پردیس کشاورزی و منابع طبیعی



انجمن علمی دامپزشکی ایران
دانشگاه تهران



بنیاد حامیان دانشگاه تهران



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

صاحب امتیاز: انجمن علمی- دانشجویی

گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

مدیر مسئول: زهرا ندایی فرد

سر دبیر: فرزاد غفوری

مشاور علمی: دکتر مهدی دهقان بنادکی

مشاور: علی اصغر خلیل خلیلی

مدیر داخلی: اشکان غلامی

دبیران تخصصی: مرجان ازغندی، طوبی ندی، صادق فرضی،

امیر مصیب‌زاده

خبرنگار: اشکان غلامی

ویراستاران ادبی: وحید دهقان‌یان ریحان، کاظم رسولی قره‌سقل

طراحی جلد: فرزاد غفوری

صفحه‌آرا: گروه طراحی نشریه امروز

همکاران این شماره

اعضای هیئت علمی: دکتر احمد زارع شحنه، دکتر عیسی دیرنده.

دکتری تخصصی: امیر مصیب‌زاده، امین رحیمی، فرزاد غفوری،

طوبی ندی، امین دیندار، محمد انصاری اردلی، مهدی عبادی.

کارشناسی ارشد: اشکان غلامی، نجمه رسولی، سامان حسین

آبادی.

کارشناسی: رامیار قره‌داغی، امین شاکر کردقشلاقی، نوشین باغی،

زهرا ندایی فرد، سارا رفیعی، امین کاظمی.

بسیاس فراوان از

دکتر ابوالفضل زالی

(مدیر گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران)

دکتر احمد زارع شحنه و دکتر مهدی دهقان بنادکی

(اعضای هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران)

دکتر عیسی دیرنده

(هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه علوم کشاورزی و

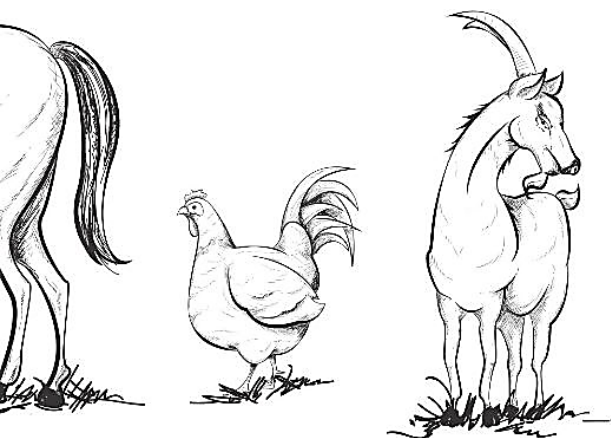
منابع طبیعی ساری)

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

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

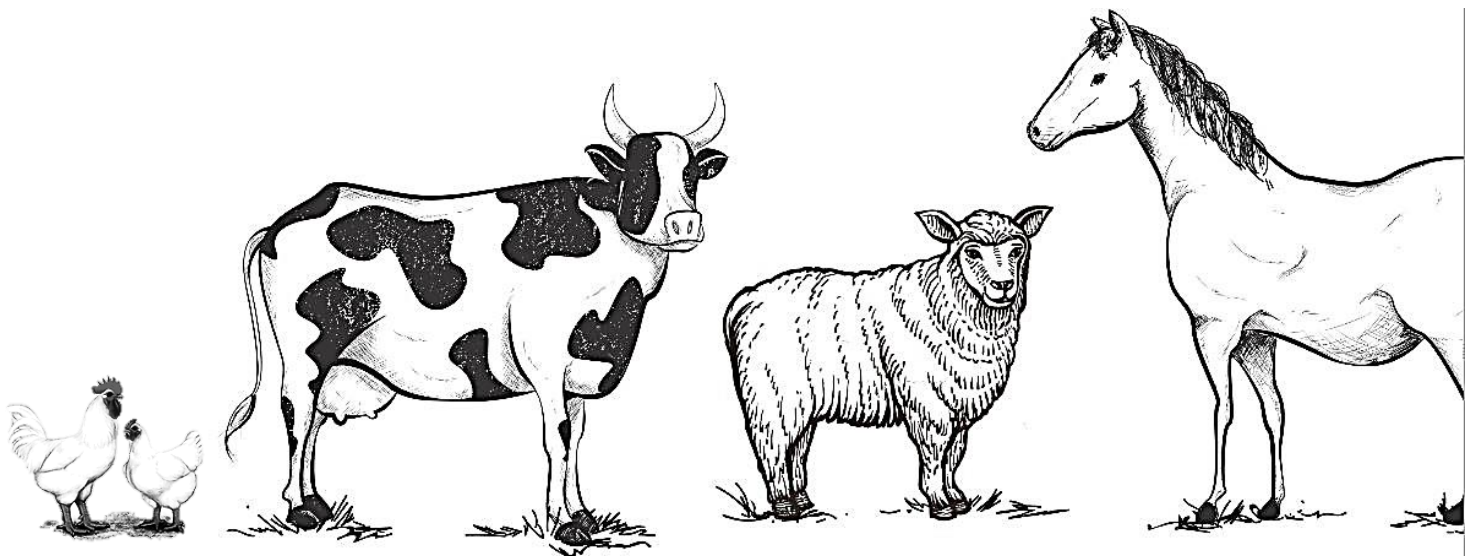
پژوهشی دانشگاه تهران موافقت شد. بر این اساس، نشریه دامستیک

یک نشریه علمی-ترویجی یک امتیازی محسوب می‌شود.



فهرست مطالب

۴	یادداشت چگونه می‌توان عملکرد تولیدی و تولیدمثلی گاوهای شیری را همزمان افزایش داد؟
۵	مقالات علمی-ترویجی مروری کلی بر سندرم مرگ ناگهانی؛ بیان علائم، دلایل بروز و راهکارهای پیشگیری از آن در جوجه‌های گوشتی
۱۴	فناوری نانو؛ مفاهیم و کاربردهای آن در علوم دامی
۲۲	مروری بر تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی و نقش عوامل تغذیه‌ای و افزودنی‌ها در کنترل آن
۳۰	بررسی اثرات کمبود مس، راهکارهای پیشگیری و درمان آن در گوسفند
۴۰	ارزش تغذیه‌ای کود مرغی برای نشخوارکنندگان
۴۶	مروری بر تولید و ارزیابی اثر پپتیدهای زیست فعال بر سلامت انسان و حیوانات
۵۲	مصاحبه "اراده قوی، صبر و استفاده از فرصت‌ها، عامل موفقیت در صنعت دامپروری" مصاحبه با دکتر احمد زارع شهنه؛ استاد فیزیولوژی دام و طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران
۵۸	ارتباطات علمی معرفی پژوهشگاه ابن سینا
۶۱	معرفی کتاب آناتومی و فیزیولوژی دام و طیور
۶۲	حیوانات خانگی پرندۀ مینا (Sturnidae)؛ تاریخچه، نژادها و گونه‌های مختلف آن
۶۸	اخبار انجمن اخبار انجمن علمی- دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در زمستان ۱۴۰۰
۶۹	دانستنی‌های کوتاه مروری بر چند دانستنی در رشته مهندسی علوم دامی
۷۰	تبلیغات (حامی‌ها) شرکت دانش‌بنیان میهن دانه البرز وطن
۷۱	شرکت تعاونی دانش‌بنیان کیمیا دانش الوند





یادداشت

چگونه می‌توان عملکرد تولیدی و تولیدمثلی گاوهای شیری را همزمان افزایش داد؟

دکتر عیسی دیرنده*



۱ دانشیار گرایش فیزیولوژی دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، مازندران، ایران

امروزه مشخص شده است که سازه‌های زیادی مانند بیماری، تغذیه، ژنتیک و محیط بر عملکرد تولیدی گاوهای شیری اثر دارند. عوامل ذکر شده و تولید شیر نیز عملکرد تولیدمثلی دام‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند؛ این موضوع سبب شده است تا مدیریت تولیدمثل گاوهای شیری بسیار پیچیده و دشوار باشد.

بقای یک واحد پرورش گاو شیری به تولیدمثل وابسته است و تأخیر در آبستنی، زیان‌های زیادی به گاودار وارد می‌کند. بر اساس آخرین بررسی‌های انجام شده در داخل کشور، برای یک گاو با تولید روزانه ۴۵ کیلوگرم، هر روز تأخیر در آبستنی در اولین، دومین و سومین ماه پس از روز ۱۱۰ شیردهی، به ترتیب ۲۵۴۰۰۵، ۵۱۱۶۱۲ و ۷۲۵۹۵۷ ریال زیان اقتصادی ایجاد خواهد کرد که بخش عمده آن مربوط به هزینه خوراک است. با توجه به افزایش قیمت نهاده‌های دامی در کشور، این زیان در سال‌های اخیر چندین برابر شده است و با توجه به آثار جنگ روسیه و اوکراین بر قیمت جهانی نهاده‌ها و حذف ارز ترجیحی در بودجه سال ۱۴۰۱ کشور، این زیان‌ها دوجندان خواهد شد. بنابراین، توجه ویژه به تولیدمثل گله‌ها ضروری است و رویکرد سنتی به مدیریت تولیدمثل که تنها مبتنی بر پایش داده‌های گذشته‌نگر مانند روزهای باز یا فاصله گوساله‌زایی است، باید تغییر کند.

سلامت و آسایش دام یکی از اساسی‌ترین و به طور همزمان، آسان‌ترین جنبه‌های مدیریت گله است که متأسفانه در واحدهای پرورش گاو شیری چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد. در پژوهش‌های انجام شده در این زمینه، گزارش شده است که توجه به سلامت و رفاه دام سبب افزایش همزمان عملکرد تولیدی و تولیدمثلی می‌شود. افزایش تولید شیر ناشی از بهبود آسایش دام، نه تنها بر عملکرد تولیدمثلی اثر منفی نخواهد داشت، بلکه سبب بهبود آن نیز خواهد شد. جالب توجه آن که در بسیاری از موارد، بهبود سلامت و آسایش دام با صرف هزینه‌های اندک ممکن است. بنابراین به نظر می‌رسد که آشنایی با رفتار گاو شیری و توجه بیشتر به موضوع رفتارشناسی حیوان، به مدیران گاوداری‌های شیری بسیار کمک خواهد کرد تا آسایش دام را بهتر تأمین کنند و با بهبود همزمان عملکرد تولیدمثلی، سودآوری گاوداری را افزایش دهند.

*نویسنده مسئول: e.dirandeh@sanru.ac.ir

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

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۲ تاریخ بازنگری: ---/---/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۸ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۰

رفرنس‌دهی: دیرنده، ع. چگونه می‌توان عملکرد تولیدی و تولیدمثلی گاوهای شیری را همزمان افزایش داد؟. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۳): ۴.



AnimSSAUT



مقاله علمی - ترویجی

مروری کلی بر سندرم مرگ ناگهانی؛ بیان علائم، دلایل بروز و راهکارهای پیشگیری از آن در جوجه‌های گوشتی

امیر مصیب زاده^{۱*}، امین رحیمی^۲ و فرزاد غفوری^۳^۱ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی، ایران^۲ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه نشخوارکنندگان، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران^۳ دانشجوی دکتری تخصصی ژنتیک و اصلاح‌نژاد دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2022.323405.1071> doi

چکیده

امروزه انتخاب در جهت افزایش نرخ رشد، تولید گوشت و بهبود ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌های گوشتی باعث بروز برخی از اختلالات متابولیکی شده است که این امر تبدیل به یکی از مهم‌ترین چالش‌های صنعت طیور در تمام کشورها شده است و سالانه خسارات اقتصادی زیادی در سراسر جهان به این صنعت وارد می‌کند. از طرفی، تقاضا برای پروتئین با منشأ حیوانی همزمان با افزایش جمعیت انسان‌ها، افزایش یافته و مرغ گوشتی به عنوان یک منبع پروتئینی سالم با رشد سریع در مدت زمانی کوتاه بدین منظور انتخاب شده است. بنابراین، سویه‌های گوشتی متناسب با راهبردهای اصلاح‌نژادی در معرض یک سری از برنامه‌های انتخاب ژنتیکی قرار گرفته‌اند تا صفات مربوط به تولید گوشت را از نظر اقتصادی افزایش دهند. در واقع سندرم مرگ ناگهانی یکی از عوارض راهبردهای اصلاح‌نژادی است که به یکی از شایع‌ترین اختلالات متابولیکی قلبی در جوجه‌های گوشتی با سرعت رشد بالا تبدیل گشته است. تاکنون، اطلاعات کمی در ارتباط با بیماری‌زایی این اختلال متابولیکی در دسترس است. با این حال، اخیراً مطالعاتی در این زمینه انجام شده است که به شناسایی عوامل ژنتیکی و محیطی مؤثر بر این ناهنجاری متابولیکی و راه‌های پیشگیری از آن کمک می‌کنند، به گونه‌ای که با توجه به آن‌ها می‌توان ضررهای اقتصادی ناشی از آن را به کمترین حد ممکن کاهش داد. در نتیجه، هدف از این مطالعه معرفی بیماری سندرم مرگ ناگهانی در جوجه‌های گوشتی، بیان دلایل بروز و علائم آن و همچنین پیشنهاد راهکارهایی برای پیشگیری از این ناهنجاری جهت کاهش ضررهای اقتصادی احتمالی به صنعت طیور است.

کلمات کلیدی: انتخاب ژنتیکی، سندرم مرگ ناگهانی، سیستم تنفسی، صنعت طیور، نرخ رشد

*نویسنده مسئول: amirmosayyebzadeh@ut.ac.ir

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: امیر مصیب زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۷ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۴/۰۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۱

فرنس‌دهی: مصیب زاده، ا.، رحیمی، ا.، غفوری، ف. مروری کلی بر سندرم مرگ ناگهانی؛ بیان علائم، دلایل بروز و راهکارهای پیشگیری از آن در جوجه‌های گوشتی. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱ (۳): ۵-۱۳.



AnimSSAUT

مقدمه

توسعه سریع تکنولوژی انتخاب ژنتیکی مدرن و افزایش شدت انتخاب برای سرعت رشد و کاهش ضریب تبدیل خوراک منجر به آسیب‌های شدیدی به فیزیولوژی و تعادل متابولیکی مرغ‌های گوشتی شده است. در مقایسه با سایر نژادهای مولد مرغ، جوجه‌های گوشتی تجاری نرخ رشد پایینی را در سیستم تنفسی و سیستم خون‌رسانی نسبت به رشد قابل توجه ماهیچه‌های اسکلتی خود نشان داده‌اند؛ فعالیت سیستم قلبی-عروقی آن‌ها قادر به تأمین اکسیژن کافی مورد نیاز برای رشد ماهیچه‌ها ندارد، بنابراین موجب استرس‌های متابولیکی شدید شده و بنابراین جوجه‌های گوشتی را بیشتر مستعد اختلالات قلبی و بیماری‌های قلبی تحت بالینی می‌کند (Wilson et al., 1988; Olkowski and Classen, 1998).

سندرم مرگ ناگهانی (SDS: Sudden Death Syndrome) یک عارضه قلبی رایج در جوجه‌هایی است که برای رشد سریع انتخاب ژنتیکی شده‌اند. که این امر تأثیر جدی بر بهره‌مندی از مزایای انتخاب ژنتیکی در صنعت طیور داشته است (Chung et al., 1993) و همچنین ضرر اقتصادی زیادی را در سراسر جهان به صنعت طیور وارد کرده است (Olkowski et al., 2008). شیوع این عارضه از ۰/۵ تا ۴ درصد با بیشترین تلفات در سنین ۲ تا ۴ هفته‌گی گزارش شده است (Basaki et al., 2016). همچنین گزارش شده است که ۸۰-۷۰ درصد خروس‌ها و ۲۵-۲۰ درصد مرغ‌ها به این ناهنجاری مبتلا می‌شوند (Brigden and Riddell, 1975). جوجه‌های گوشتی که به دلیل سندرم مرگ ناگهانی تلف شده‌اند، جزء پرندگانی هستند که سرعت رشد بالایی داشته‌اند و عمدتاً جنس نر (خروس‌ها) را شامل می‌شوند. این پرندگان تا دقایقی پیش از مرگ هیچ علائمی را از خود نشان نمی‌دهند. اطلاعات کمی در ارتباط با بیماری‌زایی سندرم مرگ ناگهانی در جوجه‌های گوشتی وجود دارد، با این حال تصور کلی بر این است که این عارضه یک ناهنجاری متابولیکی بوده که تحت تأثیر تغذیه، ژنتیک و عوامل محیطی اتفاق می‌افتد (Chung et al., 1993). مشخص شده است که جوجه‌های گوشتی با سرعت رشد بالا نسبت به اختلالات قلبی حساس بوده و به هم خوردگی ریتم ضربان قلبی در آن‌ها زیاد اتفاق می‌افتد (Olkowski and Classen, 1997; Olkowski and Classen, 1998). در سندرم مرگ ناگهانی که در عرض چند

ثانیه اتفاق می‌افتد، جوجه مبتلا رو به پشت افتاده و می‌میرد. سندرم مرگ ناگهانی با عناوینی همچون مرگ سریع، سندرم مرگ حاد، حمله قلبی، مرگ در شرایط خوب، متورم شدن ریه و بیماری افتادن به پشت نیز شناخته می‌شود (Scott, 2002; Kaul and Trangadia, 2004; Saki and Hemati, 2011). در این بیماری جوجه گوشتی به خوبی تغذیه شده است، اما به طور ناگهانی شروع به بال زدن با سرعت بالا کرده (Saki and Hemati, 2011) و در عرض ۱ تا ۲ دقیقه در حالتی که به پشت افتاده و پرها باز شده‌اند، می‌میرد. در این سندرم، یک حمله ناگهانی اتفاق می‌افتد که موجب به هم خوردن تعادل پرنده، بال زدن شدید و انقباض شدید عضلات می‌شود (Newberry et al., 1987; Olkowski et al., 2008). پرندگان سنگین و به خصوص خروس‌ها به دلیل بالاتر بودن نرخ رشد، بیشتر به این ناهنجاری مستعد هستند. برخی از محققین گزارش کرده‌اند که سندرم مرگ ناگهانی در اثر آسیب‌های قلبی اتفاق افتاده و منجر به اختلال در سیستم قلبی-عروقی می‌شود (Basaki et al., 2016)، با این حال مکانیسم این فرآیند تاکنون واضح و به صورت کامل تشریح نشده است. بنابراین هدف کلی این مطالعه ارائه توضیحاتی در رابطه با بیماری سندرم مرگ ناگهانی در طیور، بیان علائم و دلایل بروز بیماری و همچنین ارائه راهکارهای پیشنهادی جهت کنترل و کاهش بیماری در مرغداری‌های جوجه‌های گوشتی و اصلاح‌نژاد لاین‌های حساس به آن می‌باشد تا ضررهای اقتصادی ناشی از آن به حداقل مقدار ممکن برسد.

مروری بر جدیدترین پژوهش‌های انجام شده در رابطه با سندرم مرگ ناگهانی

بر اساس مطالعه Ning و همکاران (۲۰۱۹)، تاکنون مطالعه‌ای در ارتباط با بیماری‌زایی سندرم مرگ ناگهانی در جوجه‌های گوشتی بر پایه‌ی مقایسه سنتز پروتئین (Proteomic) بافتی انجام نشده است. مطالعات مربوط به سنتز پروتئین به طور گسترده‌ای برای شناسایی و اندازه‌گیری پروتئین‌ها در سیستم‌های زیستی پیچیده مورد استفاده قرار گرفته است و پروتئین‌هایی که بیان بسیار متفاوتی دارند را شناسایی کرده و یا نشانگرهای زیستی فرآیندهای بیولوژیکی را نشان می‌دهند. اخیراً محققین به اطلاعاتی اساسی در رابطه با پروتئین‌هایی که نقش مهمی در پیشرفت بیماری‌های عفونی

منجر به عملکرد غیرعادی و به هم خوردن ریتم ضربان قلب می‌شود (Hessling, 2016; Wu et al., 2017). سندرم مرگ ناگهانی با اختلالات قلبی حاد که به علت تحریکات نامنظم ضربان قلب اتفاق می‌افتد؛ این اختلالات شامل از کار افتادن حرکات قلب و فیبری شدن بطن می‌باشد (Olkowski and Classen, 1997). در مطالعه‌ای مشخص شده است که فعالیت متابولیسمی و بی‌نظمی ضربان قلب مستقل از هم بوده و فاقد هر نوع ارتباط مستقیمی می‌باشند. آسیب به سطوح انرژیاتیک سلول، حیوان را مستعد بی‌نظمی ضربان دهلیزی کرده و اختلال در ضربان دهلیزی فعالیت متابولیسمی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این مطالعه، ۱۸۶ ژن به عنوان ژن‌های دارای بیان متفاوت شناسایی شدند که در جوجه‌های مبتلا به سندرم مرگ ناگهانی ۷۲ ژن افزایش بیان و ۱۱۴ ژن کاهش بیان داشتند. در میان پروتئین‌های شناسایی شده، CASP، MT-ND2، آلفا آمیلاز، ENO2، PGAM1 و پروتئین‌های میوگلوبین در فرآیندهای بیولوژیکی متابولیسم و انتقال انرژی دخالت داشتند. تغییر در بیان این آنزیم‌ها که مرتبط با متابولیسم و انتقال انرژی هستند، احتمالاً با ناهنجاری‌های متابولیسمی جوجه‌های گوشتی در ارتباط می‌باشند (Olkowski and Classen, 1998). مشخص شده است که پروتئین‌های شناسایی شده با این روش در فرآیندهای زیستی همچون فرآیندهای سلولی، فرآیندهای تک سلولی‌ها و تنظیم متابولیک نقش دارند. علاوه بر این نتایج آنالیز مسییر KEGG (Kyoto Encyclopedia of Genes and Genomes) نشان داد که بیشترین سطح معنی‌داری مربوط به مسییر گلیکولیز/گلوکونئوز بود. اسید لاکتیک تولید شده از گلیکولیز منجر به کاهش pH سلول‌های ماهیچه قلبی می‌شود که این سلول‌ها برای مدت طولانی در حالت آنافاز بوده و نسبت به تغییرات pH حساس هستند. بنابراین کاهش pH می‌تواند سنتز پروتئین سلول‌های ماهیچه قلبی را مهار و تحریک انقباض ماهیچه‌های قلب را مختل کند (Swietach et al., 2015) و به طور مستقیم به ساختارهای بسیار ریز پروتئوپلاسم سلول‌های ماهیچه قلب آسیب زده و باعث زخم‌های اساسی و مشکل‌زا شود (Sorensen et al., 2015). بی‌نظمی ضربان قلب، مهم‌ترین عامل مرگ ناگهانی قلبی، رابطه نزدیکی با اسیدوز سلول‌های ماهیچه قلب دارد (Said et al., 2008; Godinjak et al., 2017). سطح اسید لاکتیک خون در جوجه‌های مبتلا به سندرم مرگ

(Ouyang et al., 2017) و استرس (Xing et al., 2017) دارند، دست یافته‌اند. شناسایی ایزوباریک (Isobaric) برای تعریف پروتئین‌های قطعی و نسبی (iTRAQ: isobaric Tagging for Relative and Absolute Protein Quantification) ابزار قدرتمندی جهت شناسایی و تعریف بسیاری از پروتئین‌های قابل اعتمادتر نسبت به روش الکتروفورز دو بُعدی است (Karp et al., 2010). روش پروتئومیک (سنتز پروتئین) همراه با روش بیوانفورماتیک برای نشان دادن مارکرهای بیماری‌های مختلف و مکانیسم‌های فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی سلول‌ها تحت شرایط مختلف استفاده شده است. در این مطالعه به پروتئین‌هایی که در بطن چپ پرندگان مبتلا به سندرم مرگ ناگهانی به طور مختلفی بیان شده‌اند، توجه شده است تا بتوان به اطلاعات بیولوژیکی مفیدی در ارتباط با پروتئین‌های مختلف بافت میوکارد جوجه‌های گوشتی مبتلا به سندرم مرگ ناگهانی دست یافته و مارکرهای زیستی بالقوه‌ای که در بیماری‌زایی این سندرم نقش دارند را شناسایی کرد. این مطالعه اولین آنالیز پروتئومیک بر پایه iTRAQ در بطن چپ جوجه‌های گوشتی مبتلا به سندرم مرگ ناگهانی است. آزمایشات بیماری‌شناسی بافتی، حضور کانون تخریب سلول‌های ماهیچه قلبی و پاسخ‌های عفونی در عضلات بطن چپ را نشان دادند، که در ادامه مشخص شد جوجه‌های گوشتی مبتلا به این سندرم هیچ زخم عمیق یا بزرگی نداشتند. علاوه بر این در سلول‌های ماهیچه قلبی آسیب‌های میتوکندریایی از طریق متورم شدن، واکوولی شدن و شکستگی برجستگی‌های میتوکندری مشاهده شد؛ بنابراین در بیماری سندرم مرگ ناگهانی، میتوکندری ماهیچه قلبی جوجه‌های مبتلا به این سندرم آسیب می‌بیند. علی‌رغم مشخص شدن ارتباط میان آسیب‌های ساختاری، تغییرات مولکولی و عوامل بیوشیمیایی با فرآیند سندرم مرگ ناگهانی، هنوز هم بیماری‌زایی آن به طور کامل شناخته شده نیست. با شناسایی ژن‌های مرتبط با انقباض ماهیچه‌ها و عملکرد آن‌ها مشخص شد که بروز سندرم مرگ ناگهانی ارتباط نزدیکی با اختلال قلبی دارد (Karp et al., 2010).

به طور مشخص، قلب اندامی بسیار فعال با نیازهای فراوان است، به گونه‌ای که فرآیند انقباض و انقباض نیازمند تأمین مقادیر کافی انرژی است. متابولیسم غیرعادی انرژی در قلب

آسیت و سندرم مرگ ناگهانی به دلیل تشابه زیاد علائم به یکدیگر نیازمند شناختی دقیق از این دو ناهنجاری است. Afolayan و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله مروری خود به شناسایی تفاوت‌های بین این دو ناهنجاری پرداخته و عوامل مستعدکننده و تا حدودی راهکارهای ممکن برای جلوگیری از آن‌ها را نشان دادند. در نتیجه، مکانیسم فیزیولوژیکی این سندرم به خوبی شناخته نشده است؛ با این وجود نباید تأثیر فرم خوراک، بافت خوراک و کیفیت خوراک را نادیده گرفت (Scott, 2002; Kaul and Trangadia, 2003; Saki and Hemati, 2011). به گونه‌ای که مصرف خوراک‌های متراکم به دلیل افزایش نرخ رشد، جوجه‌های گوشتی را مستعد این سندرم می‌کند (Singh et al., 2011; Banday et al., 2011).

Siddiqui و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله مروری خود عوامل مؤثر بر سندرم مرگ ناگهانی را به چهار دسته تقسیم بندی کردند:

الف: عوامل مدیریتی

نوردهی: برخی از محققین بر این باور هستند که با افزایش شدت نور به دلیل افزایش فعالیت و مصرف انرژی (Dateon et al., 1976)، بروز خود خوری (Cannibalism) و همچنین هیجان و جنگ، پرندگان تحت استرس قرار گرفته و می‌توانند به سندرم مرگ ناگهانی مبتلا شوند. این در حالی است که برخی دیگر از محققین هیچ تأثیری از شدت نور بر بروز این سندرم را مشاهده نکردند (Caves, 1981; Dorminey and Nakalle, 1977).

تراکم: جوجه‌های گوشتی معمولاً در شرایط با تراکم بالای جوجه در واحد سطح پرورش می‌یابند که این امر موجب بروز استرس و ناهنجاری در اندام‌هایی مانند قلب حیوان می‌شود (Kaul and Trangadia, 2003).

استرس: در این رابطه می‌توان به استرس‌های ناشی از نور و عوامل استرس‌زای دیگر همچون تراکم بالا در واحد سطح، کاتکول آمین (ترشح شده از غده آدرنال)، افزایش غلظت یون کلسیم در ماهیچه قلب و بی‌نظمی در ضربان قلب اشاره کرد (Siddiqui et al., 2009).

ناگهانی به طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از جوجه‌های سالم است، به گونه‌ای که بی‌نظمی ضربان قلب و مرگ ناگهانی شبیه به این سندرم را می‌توان با خوراندن و یا تزریق اسید لاکتیک به جوجه‌های گوشتی ایجاد کرد (Boulianne et al., 1993; Korte et al., 1999; Hassanzadeh et al., 2010). با این وجود می‌توان نتیجه گرفت که پرندگان گوشتی مبتلا به سندرم مرگ ناگهانی، اختلال متابولیکی دارند که از طریق فعالیت آنزیم‌های گلیکولیتیک و تولید اسید لاکتیک شناسایی می‌شوند. با این حال تولید اسید لاکتیک طی اختلالات متابولیکی به سلول‌های ماهیچه قلبی آسیب وارد کرده و منجر به بی‌نظم شدن ضربان قلب و در نهایت بروز سندرم مرگ ناگهانی می‌شود.

با این وجود در میان ۱۸۶ ژن/پروتئین دارای تفاوت بیان معنی‌دار شناسایی شده، ۷ ژن از آن‌ها مربوط به انقباض ماهیچه قلبی و ۷ ژن دیگر مربوط به متابولیسم انرژی قلب بود. بنابراین پس از تجزیه و تحلیل آنتولوژی لیست ژنی مرتبط، مشخص شد که ژن‌های *MYH1B*, *MYH1A*, *TPM2*, *TPM1*, *TNNT*, *MB* و *CORO2A* احتمالاً در تنظیم انقباض عضلات قلب و همچنین ژن‌های *PLK2*, *MT-ND2*, *CASP*, *PGAM1*, *ENO2* و *AMY1A* نیز احتمالاً در متابولیسم انرژی و بیوسنتز اسیدهای آمینه در قلب نقش داشته باشند.

عوامل مؤثر بر بروز سندرم مرگ ناگهانی

عوامل مؤثر بر سندرم مرگ ناگهانی شامل عوامل محیطی (استرس گرمایی: Heat stress)، مدیریت (امنیت زیستی و تهویه ضعیف)، بیماری‌ها یا فیزیولوژی و تغذیه است. هر کدام از این عوامل به تنهایی و یا توأم با یکدیگر موجب به هم خوردن آسایش پرنده و در نهایت مرگ آن خواهند شد. گاهی برخی از مرغداران در تعجب هستند که چگونه ممکن است پرنده سالم علی‌رغم مصرف تمام داروها و واکسن‌ها به طور ناگهانی و بدون هیچ علائمی تلف شود. Gupta (۲۰۱۱) در یک مطالعه مروری به این نتیجه رسید که افزایش بیش از حد نیازهای تولید و اصلاح‌نژاد آن‌ها با هدف افزایش سرعت رشد در مدت زمانی کوتاه، موجب بالا رفتن نیازهای متابولیسمی جوجه‌های گوشتی و در نتیجه بروز برخی از ناهنجاری‌های متابولیکی شده است که این امر در مطالعات دیگر نیز تأیید شده است (Gardiner et al., 1988; Maxwell and Robertson, 1998; Bessei, 2006; Druyan et al., 2009; Huchzermeyer, 2012).

بیوتین کاهش در مرگ و میر را گزارش کردند. Mollison و Guenter (۱۹۸۴) نیز نشان دادند که با استفاده از ۲۴ درصد پروتئین در جیره نهایی، مرگ و میر کاهش یافت.

متابولیسم لاکتات: با افزایش لاکتات خون به میزان ۱۰

برابر بیشتر از حالت عادی، مرگ و میر به ۱۰۰ درصد رسید. در جوجه‌های گوشتی بخش ماهیچه‌ای بدن در مقایسه با سایر اندام‌های امعاء و احشاء مانند قلب، شش و کلیه بسیار بزرگ‌تر بوده و به همین دلیل قادر به تأمین اکسیژن کافی (کاهش اکسیژن خون) برای متابولیسم هوازی جهت مصرف $NADH_2$ تولید شده در مسیر گلیکولیتیک نیست. بنابراین در حضور آنزیم اسید لاکتیک دهیدروژناز، پیرووات تبدیل به اسید لاکتیک شده و موجب بروز اسیدوز، کاهش pH خون و اختلال در سیستم ماهیچه قلبی می‌شود که در نهایت به هم خوردن ضربان قلب را به دنبال خواهد داشت. از طرفی اسید لاکتیک محصول تخمیر در چینه‌دان نیز هست و افزایش معنی‌داری در میزان اسید لاکتیک چینه‌دان در خروس‌هایی که ۶ ساعت گرسنه بودند، مشاهده شد. در این صورت اگر خوراک با پروتئین بالا که حاوی مقادیر بیش از حد گوگرد است به مصرف پرندۀ برسد، ترشح اسید افزایش یافته و در نتیجه تولید اسید لاکتیک که منجر به سندرم مرگ ناگهانی خواهد شد، افزایش می‌یابد (Siddiqui et al., 2009).

بالا بودن سطوح ویتامین D₃ در جیره: بالا بودن

سطوح ویتامین D₃ در جیره از طریق بروز بی‌نظمی در ضربان قلب ریسک ابتلا به این سندرم را افزایش می‌دهد (Nian et al., 2007). چون با ورود اولین استرس به پرندۀ علائم این سندرم شروع خواهد شد.

د: نقش پروستاگلاندین

پروستاگلاندین جریان خون و پیام‌های عصبی به امعاء و احشاء را تنظیم می‌کند. در پرندۀ مبتلا به سندرم مرگ ناگهانی سطح لینولئیک اسید و آراشیدونیک اسید کاهش یافته و این امر خود موجب کاهش سنتز پروستاگلاندین می‌شود. در نتیجه اختلال در ساختار غشا و ماهیچه قلبی رخ می‌دهد که موجب بی‌نظمی ضربان قلب، اختلال در عملکرد قلب و بروز سندرم مرگ ناگهانی خواهد شد (Kaul and Trangdia, 2003).

فعالیت: طی فعالیت، انقباض، انبساط و فشار خون کاهش می‌یابد که اگر همراه با استرس شود، باعث آزادسازی کاتکول آمین به داخل خون شده و موجب تشدید انقباض اندام‌های بطنی می‌شود که در نهایت سندرم مرگ ناگهانی را در پی دارد (Siddiqui et al., 2009).

ب: عوامل تغذیه‌ای

فرم خوراک: خوراک پلت به دلیل مزایای زیاد اغلب در تغذیه طیور استفاده می‌شود. اما افزایش مصرف خوراک به صورت پلت همراه با رشد سریع موجب بروز سندرم مرگ ناگهانی و آسیت می‌شود (Kaul and Trangdia, 2003). Proudfoot و همکاران (۱۹۸۲) بر این باور بودند که پلت کردن جیره حاوی کنجاله سویا منجر به تولید یک نوع سم می‌شود که بروز سندرم مرگ ناگهانی را افزایش می‌دهد؛ این در حالی بود که با استفاده از پودر گوشت در جیره‌های پلت، سندرم مرگ ناگهانی کاهش یافت.

ج: ترکیب جیره

مشخص شد که با تزریق محلول حاوی ۲۰ درصد اسید لاکتیک و یا خوراندن پنج میلی‌لیتر از همان محلول موجب افزایش مرگ و میر تا حدود ۱۰۰ درصد شد و مصرف خوراک حاوی سطوح بالای نشاسته از منبع ذرت بازه زمانی بین مصرف اسید لاکتیک تا مرگ را افزایش داد (Summers et al., 1987). Julian و Lesson (۱۹۸۵) سطوح بالایی از لاکتات را در خون پرندگان مبتلا به سندرم مرگ ناگهانی که گلوکز زیادی مصرف کرده بودند، در مقایسه با پرندگان سالم مشاهده کردند. Jacon و Blair (۱۹۹۰) با بررسی تأثیر گلوکز و لاکتات جیره بر این سندرم، به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی‌داری بین مرگ و میر عادی و مرگ و میر ناشی از سندرم مرگ ناگهانی وجود نداشت. Mollison (۱۹۸۳) افزایش بروز سندرم مرگ ناگهانی در اثر مصرف جیره‌های بر پایه گندم-کنجاله سویا را نسبت به جیره‌های ذرت-کنجاله سویا مشاهده کرد و همچنین Riddell و Springer (۱۹۸۵) به این نتیجه رسیدند که مصرف کمتر ذرت در جیره بروز سندرم مرگ ناگهانی را افزایش می‌دهد. Blair و Jacob (۱۹۹۰) نیز افزایش مرگ و میر با استفاده از گندم و کاهش مرگ و میر با افزودن پودر گوشت به همان جیره را گزارش کردند. همچنین Hulan و همکاران (1980) با افزودن

- ۴- افزودن ۵۰ میلی گرم بر کیلوگرم اسید آسکوربیک به جیره میزان بروز آسیت را در جوجه‌های گوشتی کاهش داده است (Xiang et al., 2002).
- ۵- تأخیر در رشد (بیش از ۲۰-۱۸ روز) با استفاده از جیره‌های با تراکم پایین، ۵ تا ۷ درصد تراکم کمتر مواد مغذی (Camacho-Fernandez et al., 2002; Scott, 2002;) (Banday et al., 2011).
- ۶- کاهش سرعت رشد جوجه‌های گوشتی با مصرف جیره‌های مَش (Madrigal et al., 2002; Ekanayake et al., 2004;) (Bolukbasi et al., 2005).
- ۷- استفاده از محدودیت خوراکی جهت کاهش مصرف خوراک به میزان ۷۵ درصد نیاز ME برای رشد عادی پرنده (Balog et al., 2000; Madrigal et al., 2002; Aftab and) (Khan, 2005; Saki and Hemati, 2011).
- ۸- اطمینان از تهویه کافی و کیفیت خوب در سالن مرغداری (Madrigal et al., 2002; Balog, 2003; Aftab and Khan,) (2005).
- ۹- مصرف خوراک‌های حاوی سطوح پایین کلر و سطوح بالای بی‌کربنات موجب کاهش فشار وارد شده به سیستم ریوی شده است (Squires and Julian 2001).
- ۱۰- مصرف نمک‌های پتاسیمی توسط جوجه‌های گوشتی موجب کاهش سندرم مرگ ناگهانی شد (Ropkinson,) (1983).
- ۱۱- مصرف جیره‌های بر پایه‌ی گندم-کنجاله سویا مکمل شده با روغن آفتابگردان موجب بهبود عملکرد و کاهش سندرم مرگ ناگهانی شد (Flotter, 1985).
- ۱۲- استفاده از منابع پروتئینی کنجاله سویا، کنجاله کانولا و پودر ماهی بدون پلت کردن.
- ۱۳- محدود کردن چربی جیره تا هفت روزگی جهت کاهش نرخ رشد.
- ۱۴- کاهش نسبت انرژی: پروتئین در جیره نهایی موجب کاهش چربی بطنی از ۲۹ تا ۴۹ روزگی و کاهش بروز این سندرم از ۲۹ تا ۵۹ روزگی می‌شود.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به مباحث اشاره شده در این مطالعه، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که سندرم مرگ ناگهانی بیماری نبوده، بلکه

از دیگر عوامل اشاره شده در این مطالعه می‌توان الکترولیت‌ها (Na^{++} ، K^{+} ، Cl^{-})، صداهای بسیار بلند و ناهنجار، وجود لخته خون در قلب، کمبود برخی از ویتامین‌ها و برخی از عوامل ژنتیکی را نام برد. نقش تغییرات بیوشیمیایی در سندرم مرگ ناگهانی به خوبی مشخص نشده است، اما Rotter و همکاران (۱۹۸۵) گزارش کردند که غلظت کلسیم بافت‌های سخت در سندرم مرگ ناگهانی کاهش قابل توجهی داشته است.

بیماری‌زایی سندرم مرگ ناگهانی

استرس اصلی‌ترین عامل دخیل در بیماری‌زایی سندرم مرگ ناگهانی است. استرس‌های مربوط به نوردی، تراکم پرنده در واحد سطح، فعالیت و تغذیه منجر به بروز رخدادهایی در بدن می‌شوند که شامل افزایش نفوذپذیری مویرگ‌ها، افزایش اسید لاکتیک، افزایش کوتاه مدت فشار خون، کاهش پروستاگلاندین، تأثیر بر سیستم خون‌رسانی، بی‌نظمی ضربان قلب، نقص در عملکرد قلب، نقص در ماهیچه قلبی، تورم ریه، کاهش اکسیژن خون و در نهایت مرگ است.

راهکارهای پیشگیری از سندرم مرگ ناگهانی

Afolayan و همکاران (۲۰۱۶) در مقاله مروری خود به راهکارهای پیشگیری از این ناهنجاری‌ها بر اساس یافته‌های محققین اشاره کردند و بیان داشتند که این بیماری بدون شک وابسته به نرخ رشد سریع است و هر گونه راهکار مدیریتی برای کاهش حداکثر پتانسیل رشد در مراحل اولیه زندگی پرنده می‌تواند به جلوگیری از این ناهنجاری متابولیکی کمک کند. این راهکارهای مدیریتی شامل مواردی است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود:

- ۱- کاهش نیاز اکسیژن پرنده از طریق آهسته‌تر کردن سرعت رشد و یا کاهش تراکم مواد مغذی جیره (استفاده از جیره‌های کم انرژی یا کم پروتئین طی ۱۴ روز اول) (Wideman and Tackett, 2000; Decuyper et al.,) (2000).
- ۲- تأمین دمای مناسب سالن برای هر یک از دوره‌ها (Sato et al., 2002; Gupta, 2011).
- ۳- کاهش سرعت رشد از طریق متناوب کردن نوردی برای کاهش مدت زمان مصرف خوراک (Julian, 2000;) (Hassanzadeh et al., 2010).

- Deaton, J.W., Reece, F.N., Kubena, L.E., and May, J.D. (1976). "Effects of varying light intensity on broiler performance." *Poultry Science*, 55, 515-519.
- Dorminey, R.W., and Nakaue, H.S. (1977). "Intermittent light and light intensity effects on broilers in light proof pens." *Poultry Science*, 56, 1868-1875.
- Druyan, S., Shinder, D., Shlosberg, A., Cahaner, A. and Yahav, S. (2009). "Physiological parameters in broiler lines divergently selected for the incidence of ascites." *Poultry Science*, 88, 1984-1990.
- Gardiner, E.E., Hunt, J.R., and Newberry, R.C. (1988). "Relationships between age, body weight, and season of the year and the incidence of sudden death syndrome in male broiler chickens." *Poultry Science*, 67, 1243-1249.
- Godinjak, A., Jusufovic, S., Rama, A., Iglica, A., Zvizdic, F., and et al. (2017). "Hyperlactatemia and the importance of repeated lactate measurements in critically ill patients." *Medical Archives*, 71, 404-407.
- Gupta, A.R. (2011). "Ascites syndrome in poultry: a review." *World's poultry science journal*, 67(3), 457-468.
- Hassanzadeh, M., Maddadi, M., Mirzaie, S., Assasie, K., and Moayyedean, H. (2010). "Partial pressure of carbon dioxide in the venous blood of young birds as a predictor of ascites susceptibility in broiler chickens." *Acta Veterinaria Hungarica*, 58(2), 221-230.
- Hessling, G. (2016). "Arrhythmia in adults with congenital heart disease: acute and long-term management." *Herzschrittmachertherapie + Elektrophysiologie*, 27, 81-87.
- Huchzermeyer, F.W., (2012). "Broiler Ascites a review of the ascites work done at the poultry section of the Onderstepoort Veterinary Institute 1981-1990." *World's Poultry Science Journal* 68, 41-50.
- Hulan, H.W., Proudfoot F.G., and MacRae, K.B.M. (1980). "Effects of vitamins on the incidence of mortality and ADS ("Flip-over") in broiler chickens." *Poultry Science*, 59, 927-931.
- Jacob, J.P., Blair R., and Gardiner, E. (1990). "Effect of dietary lactate and glucose on the incidence of SDS." *Poultry Science*, 69(9), 1529-32.
- Julian, R.J., and Leeson, S. (1985). "The effect of diet on Sudden Death Syndrome in broiler chickens." Proc. Poultry Industry School, Guelph Agricultural Conference, Guelph, Ontario, Canada.
- Karp, N.A., Huber, W., Sadowski, P.G., Charles, P.D., Hester, S.V., and et al. (2010). "Addressing accuracy and precision issues in iTRAQ quantitation." *Molecular & Cellular Proteomics*, 9, 1885-1897.
- Kaul, L., and Trangadia (2003). "Sudden death syndrome in broilers." *Pashudhan*, April: PP.1.
- Korte, S.M., Sgoifo, A., Ruesink, W., Kwakernaak, C., van Voorst, S., and et al. (1999). "High carbon dioxide tension (PCO₂) and the incidence of cardiac arrhythmias in rapidly growing broiler chickens." *Veterinary Record*, 145, 40-43.

یک ناهنجاری متابولیکی است که عوامل محیطی (استرس گرمایی)، مدیریت (امنیت زیستی و تهویه ضعیف)، سایر بیماری‌ها به ویژه بیماری‌های عفونی و تغذیه در بروز آن مؤثر هستند. با این حال همان طور که عنوان گردید تاکنون محققین استرس وارد شده بر پرندگان دارای سرعت رشد بالا که به خوبی رشد کرده و شاید تا حدودی با استرس‌های دیگری نیز درگیر باشند را اصلی‌ترین عامل بروز سندرم مرگ ناگهانی دانسته‌اند. سندرم مرگ ناگهانی را از طریق مرگ پرندگان سالم و خوب رشد کرده‌ای که فاقد هر گونه علائم بیماری هستند، می‌توان تشخیص داد. با افزایش پژوهش‌های ژنتیکی، تغذیه‌ای، فیزیولوژیکی و مدیریتی در رابطه با سندروم مرگ ناگهانی می‌توان به شناسایی عوامل دخیل در این بیماری کمک کرد و راهکارهایی را نیز در رابطه با کنترل و مدیریت این بیماری جهت کاهش ضررهای اقتصادی به صنعت طیور در راهبردهای برنامه‌ریزی شده پیشنهاد کرد.

منابع

- Afolayan, M., Abeke, F.O., and Atanda, A. (2016). "Ascites versus sudden death syndrome (SDS) in broiler chickens: A review." *Journal of Applied Animal Research*, 28, 76-87.
- Banday (Sher-e-Kashmir) M.T., Islamuddin, S., Shahnaz, S., Irfan., Baba, A. and Adil- Hamid, S. (2011). "Sudden Death in Broilers." *Poultry industry technical articles*.
- Basaki, M., Asasi, K., Tabandeh, M.R., and Aminlari, M. (2016). "Polymorphism identification and cardiac gene expression analysis of the calsequestrin 2 gene in broiler chickens with sudden death syndrome." *Br. Poult. Sci.* 57, 151-160.
- Bessei, W. (2006). "Welfare of broilers: a review." *World's Poultry Science Journal*, 62(3), 455-466.
- Boulianne, M., Hunter, D.B., Viel, L., Physick-Sheard, P.W., and Julian, R.J. (1993). "Effect of exercise on the cardiovascular and respiratory systems of heavy turkeys and relevance to sudden death syndrome." *Avian Diseases*, 37, 83-97.
- Brigden, J.L., and Riddell, C. (1975). "Survey of mortality in four broiler flocks in Western Canada." *Canadian Veterinary Journal* 16, 194-200.
- Cave, N.A. (1981). "The effect of intermittent light on carcass quality, feed efficiency and growth of broilers." *Poultry Science*, 60, 956-960.
- Chung, H.C., Guenter, W., Rotter, R.G., Crow, G.H., and Stanger, N.E. (1993). "Effects of dietary fat source on sudden death syndrome and cardiac sarcoplasmic reticular calcium transport in broiler chickens." *Poultry Science*, 72, 310-316.

- Saki, A.A., and Hemati, M. (2011). "Does nutrition help to alleviate sudden death syndrome in broiler chicken." *Global Veterinaria* 6(3), 262-268.
- Scott, T.A., (2002). "Evaluation of lighting programs, diet density and short-term use of mash as compared to crumbled starter to reduce incidence of sudden death syndrome in broiler chicks to 35 days of age." *Canadian Journal of Animal Science*, 375-383.
- Siddiqui, M.F.M.F., Patil, M.S., Khan, K.M., Khan, L.A., and Mafsu, A.M. (2009). "Sudden Death Syndrome: An Overview." *Veterinary World*, 2(11), 444-447.
- Singh, P.K., Pallav, S., and Kaushai, K. (2011). "Nutritional and Managemental control of ascites syndrome in poultry." *International Journal of Livestock Production* 2(8), 117-123.
- Summers, J.D., Bedford, M., and Spratt, D. (1987), "SDS: is it a metabolic disease Feed stuff." 59, 20.
- Swietach, P., Spitzer, K.W., and Vaughan-Jones, R.D. (2015). "Na (+) ions as spatial intracellular messengers for co-ordinating Ca (2) (+) signals during pH heterogeneity in cardiomyocytes." *Cardiovascular Research*, 105, 171-181.
- Wilson, J.B., Julian, R.J., and Barker, I.K. (1988). "Lesions of right heart failure and ascites in broiler chickens." *Avian Diseases*, 32, 246-261.
- Wu, Y., Li, J., Xu, L., Lin, L., and Chen, Y.H. (2017). "Mechanistic and therapeutic perspectives for cardiac arrhythmias: beyond ion channels." *Science China Life Sciences*, 60, 348-355.
- Xing, T., Wang, C., Zhao, X., Dai, C., Zhou, G., and et al. (2017). "Proteome analysis using isobaric tags for relative and absolute analysis quantitation (iTRAQ) reveals alterations in stress-induced dysfunctional chicken muscle." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 65, 2913-2922.
- Zhao, Z., Zhao, Q., Zhu, S., Huang, B., Lv, L., and et al. (2019). "iTRAQ-based comparative proteomic analysis of cells infected with *Eimeria tenella* sporozoites." *Parasite*, 26, 7.
- Maxwell, M.H., and Robertson, G.W. (1998). "UK Survey of broiler Ascites and sudden death syndromes in 1993." *British poultry Science*, 39(2). 203-215.
- Mollison, B., Guenter, W., and Boycott, B.R. (1984). "Abdominal fat deposition and sudden death syndrome in broilers: The effect of restricted intake, early life caloric (fat) restriction and caloric: protein ration." *Poultry Science*, 63, 1190-1200.
- Nain, S., Laarveld, B., Wojnarowicz, C., and Olkowski, A.A. (2007). "Excessive dietary vitamin D supplementation as a risk factor for sudden death syndrome in fast growing commercial broilers." *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 148(4), 828-833.
- Ning, H., Cui, Y., Song, X., Chen, L., Yin, Z., and et al. (2019). "iTRAQ-based proteomic analysis reveals key proteins affecting cardiac function in broilers that died of sudden death syndrome." *Poultry science*, 98(12), 6472-6482.
- Olkowski, A.A., and Classen, H.L. (1998). "High incidence of cardiac arrhythmias in broiler chickens." *Zentralbl Veterinarmed A*, 45, 83-91.
- Olkowski, A.A., Wojnarowicz, C., Nain, S., Ling, B., Alcorn, J.M., and et al. (2008). "A study on pathogenesis of sudden death syndrome in broiler chickens." *Research in Veterinary Science*, 85, 131-140.
- Olkowski, A.A., Classen, H.L., (1997). "Malignant ventricular dysrhythmia in broiler chicken dying of sudden death syndrome." *Veterinary Record*, 140, 177-179.
- Olkowski, A.A., Classen, H.L., (1998). "High incidence of cardiac arrhythmias in broiler chickens." *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 48, 83-91.
- Ouyang, H., Wang, Z., Chen, X., Yu, J., Li, Z., and et al. (2017). "Proteomic analysis of chicken skeletal muscle during embryonic development." *Frontiers in Physiology*, 8, 281.
- Polansky, O., Seidlerova, Z., Faldynova, M., Sisak, F., and Rychlik, I. (2018). "Protein expression in the liver and blood serum in chickens in response to *Salmonella Enteritidis* infection." *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 205, 10-16.
- Prodouft, F.G. and Hulan, H.U. (1982). "Effects of reduced feeding time using all mash or crumble pellet dietary regimens of chicken broiler performance, including ADS." *Agriculture and Agri-Food Canada*, 61, 750-754.
- Riddell, C., and Springer, R. (1985). "An epizootiological study of acute death syndrome and leg weakness in broiler chickens in Western Canada." *Avian Diseases*, 29, 90-102.
- Said, M., Becerra, R., Palomeque, J., Rinaldi, G., Kaetzel, M.A., and et al. (2008). "Increased intracellular Ca²⁺ and SR Ca²⁺ load contribute to arrhythmias after acidosis in rat heart. Role of Ca²⁺/calmodulin-dependent protein kinase II." *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 295:H1669-1683.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

Invited review: Sudden Death Syndrome; symptoms, causes, and prevention strategies in broiler chickens

Amir Mosayyeb Zadeh^{1*}, Amin Rahimi² and Farzad Ghafouri³

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

² Ph.D. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

³ Ph.D. Student of Animal and Poultry Breeding & Genetics, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2022.323405.1071>

Abstract

Nowadays, genetic selection for increasing growth rate, meat production, and feed conversion ratio in broiler chicken has caused some metabolic disorders, which is one of the most important challenges of the poultry industry in most countries. The metabolic disorder causes a lot of economic losses to the poultry industry around the world annually. On the other hand, demands for animal protein have been increased along with the increasing human population. Broiler chickens have been selected as a healthy source of fast-growing protein for this purpose. Therefore, according to the breeding strategies, broiler strains have been exposed to a series of genetic selection programs to improve meat-related traits economically. In fact, Sudden Death Syndrome (SDS) is a side effect of breeding strategies that has become one of the most common cardiac metabolic disorders in high-growth broilers. To date, little information is available on the pathogenicity of this metabolic disorder. However, recent studies have been conducted to help to identify the genetic and environmental factors affecting this metabolic disorder and provide suggestions for prevention. As a result, the economic losses caused by it can be reduced to a minimum. Thus, this study aimed to introduce Sudden Death Syndrome, causes, and symptoms and also made suggestions to prevent this metabolic disorder for reducing economic losses.

Keyword(s): Genetic selection, Growth rate, Poultry industry, Respiratory system, Sudden death syndrome

*Corresponding Author E-mail: amirmosayyebzadeh@ut.ac.ir

Section: Poultry Nutrition Associate Editor: Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 07 May 2021 Revised: 26 Jun 2021 Accepted: 01 Aug 2021 Published online: 02 Mar 2022

Citation: Mosayyeb Zadeh, A., Rahimi, A., Ghafouri, F. Invited review: Sudden Death Syndrome; symptoms, causes, and prevention strategies in broiler chickens. *Professional Journal of Domestic*, 2022; 21(3): 5-13.



AnimSSAUT



مقاله علمی - ترویجی

فناوری نانو؛ مفاهیم و کاربردهای آن در علوم دامی

طوبی ندری^{*۱}

^۱ محقق پسادکتری فیزیولوژی دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2022.333196.1084> doi

چکیده

هدف از این مطالعه، مروری بر فناوری نانو و کاربرد آن در علوم دامی است. نانو یک واحد اندازه‌گیری است برابر با 10^{-9} متر و تمام اشیاء و موجوداتی که اندازه آن‌ها در حد ۱ تا ۱۰۰ نانومتر است، اشیاء و موجودات نانو مقیاس نامیده می‌شوند. خواص مواد در مقیاس نانو بسیار متفاوت از مقیاس ماکرو است. با کاهش اندازه ذرات، نسبت سطح به حجم افزایش یافته و خواص و عملکرد آن‌ها تغییر می‌کند. به عبارت دیگر اگر ذرات یک ماده خاص در حد چند نانومتر (۱ تا ۱۰۰ نانومتر) کوچک شود، این ذرات ویژگی‌های متفاوتی با ذرات بزرگ اولیه خواهند داشت. رنگ، شفافیت، واکنش‌پذیری، خواص الکتریکی، خواص مغناطیسی، سختی، حلالیت و نقطه ذوب از جمله ویژگی‌هایی هستند که با کاهش اندازه ذرات در اندازه نانومتر تغییر پیدا می‌کنند. این امر سبب شده است تا مقیاس نانو بیش از سایر مقیاس‌ها در صنعت دامپروری مورد توجه قرار گیرد. در حوزه علوم دامی استفاده از فناوری نانو سبب بهبود در حوزه‌های مختلف از جمله تحقیقات تولید مثل، ساخت واکسن‌های دامی، حسگرها و افزایش کیفیت خوراک و بسته‌بندی مواد غذایی شده است. بنابراین، به نظر می‌رسد با توجه به تغییر خواص مواد در اندازه نانو و دستاوردهای حاصل شده در این زمینه، می‌توان در تحقیقات علوم دامی و در حوزه‌های مختلف، از این فناوری بهره برد.

کلمات کلیدی: علوم دامی، فناوری نانو، نانو پزشکی، نانو ساختار، نانو مقیاس

*نویسنده مسئول: t.nadri@ut.ac.ir

بخش: فیزیولوژی دام و طیور دبیر تخصصی: صادق فرضی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۱۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۹/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۲

رفرنس‌دهی: ندری، ط. فناوری نانو؛ مفاهیم و کاربردهای آن در علوم دامی. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰، ۲۱(۳): ۱۴-۲۱.

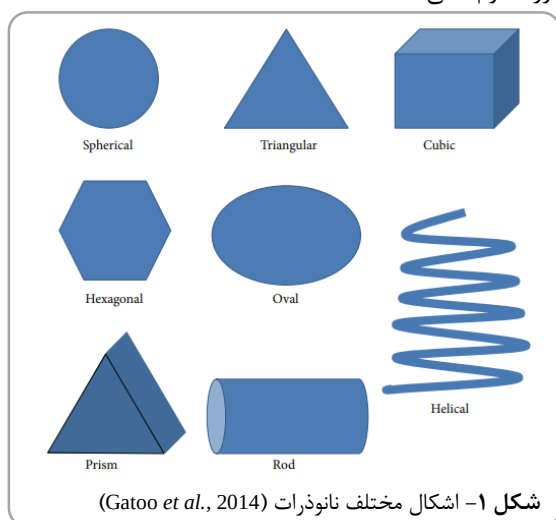


AnimSSAUT

مقدمه

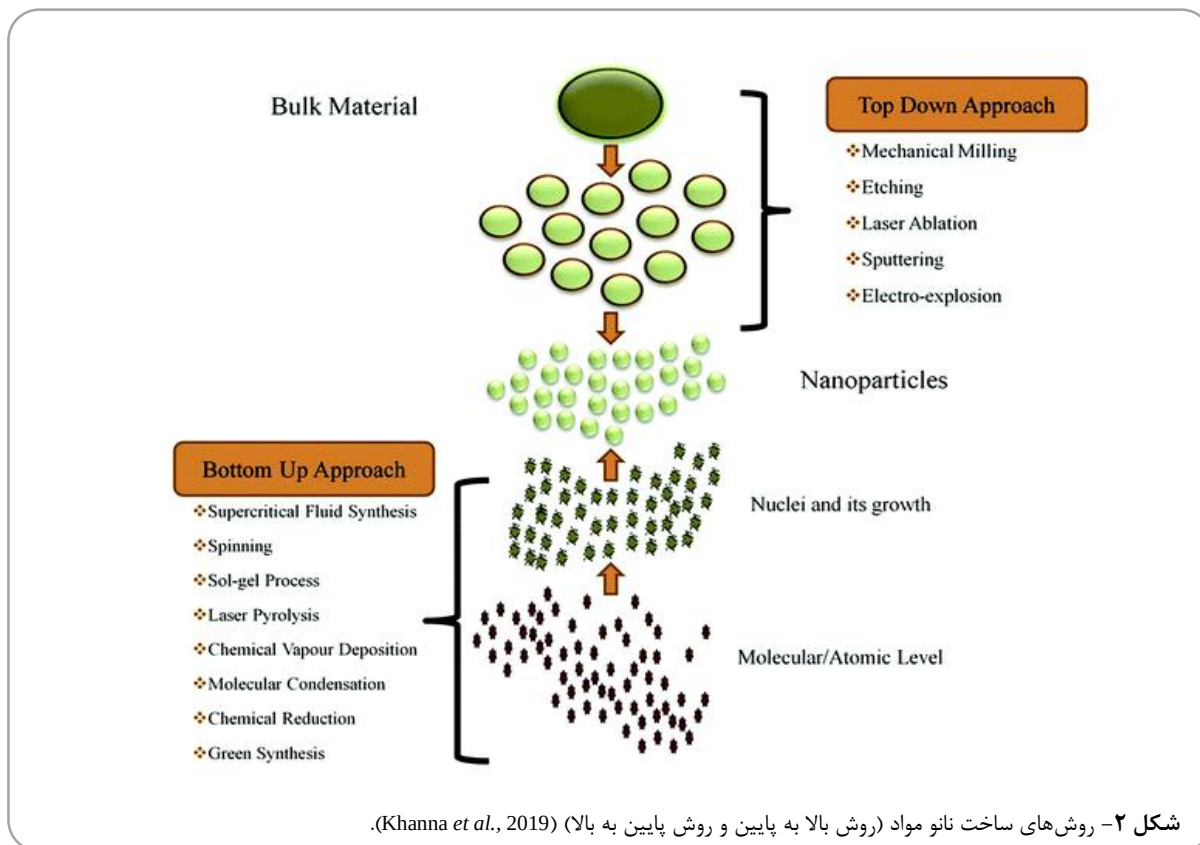
فناورهای نانو توانایی ایجاد تغییرات سودمند در بخش کشاورزی و دامپروری به عنوان تأمین‌کنندگان مواد غذایی و پروتئین مورد نیاز جوامع بشری را دارد. در سال‌های اخیر نانوذرات و سایر نانومواد به تمام حوزه‌های زندگی روزمره ما از جمله در کاربردهای صنعتی، اجزای اصلی کاتالیزورها، حسگرها، ساخت داروها و در حوزه دامپروری در ساخت رقیق‌کننده‌های انجماد اسپرم وارد شده است (Nadri *et al.*, 2019; Nadri *et al.*, 2020; Zhang and Webster, 2009). در پی‌ریزی علوم نانو، ریچارد فاینمن، فیزیکدان برندهٔ جایزه نوبل سال ۱۹۶۵، نقش بسزایی داشته است. او دیدگاه‌های خود را در یک سخنرانی در انجمن فیزیک آمریکا با نام «در پایین‌دست، فضای زیادی وجود دارد»، مطرح کرد. فاینمن در سخنرانی خود فرآیندی را توصیف کرد که در آن دانشمندان قادر خواهند بود اتم‌ها و مولکول‌های جداگانه را دستکاری و کنترل کنند. در سال ۱۹۸۱، با توسعه میکروسکوپ تونلی، روشی که می‌توانست اتم‌های منفرد را ببیند، نانو تکنولوژی مدرن آغاز شد (Toumey, 2008). در واقع، تجمعی از واحدهای سازنده (اتم یا مولکول) با اندازه‌ای بین ۱ تا ۱۰۰ نانومتر را نانوذرات می‌گویند. از لحاظ تعداد اتم، معمولاً ذراتی که بین ۱۰ تا ۱۰۶ اتم دارند را نانوذرات می‌گویند. ذراتی که بین ۱ تا ۱۰ اتم دارند، معمولاً مولکول‌ها هستند. گرچه، در بعضی موارد مخصوصاً در مورد مولکول‌های زیستی، مولکول‌هایی وجود دارند که تا ۲۵ اتم نیز دارند (Aslan *et al.*, 2005). با تغییر اندازهٔ نانوذرات در محدودهٔ ۱ تا ۱۰۰ نانومتر، نسبت سطح به حجم و فاصله ترازهای انرژی تغییر می‌کند. عامل بسیاری از تغییر خواص و ویژگی‌ها در اندازهٔ نانومتر این دو متغیر هستند. به عبارت دیگر با کنترل اندازهٔ نانوذرات می‌توان خواص آن‌ها را کنترل کرد که از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. به طور کلی مواد دارای سه بعد طول، عرض و ارتفاع هستند. اگر حداقل یکی از این ابعاد در مقیاس فناوری نانو (۱-۱۰۰ نانومتر) باشد، به آن ماده نانو ساختار گفته می‌شود. نانومواد بر حسب ابعادی از آن‌ها که در مقیاس نانو قرار دارد، به چهار دستهٔ نانومواد صفر بعدی، یک بعدی، دو بعدی و نانومواد حجیم سه بعدی تقسیم‌بندی می‌شوند. نانومواد به دلیل اندازه بسیار کوچک خود، خواص ویژه و بعضاً متفاوت با دیگر مواد معمولی را از خود نشان می‌دهند (Tiwari *et al.*, 2012; Zhang *et al.*, 2018).

این که چند بُعد در مقیاس فناوری نانو داشته باشند، تقسیم‌بندی‌های مختلفی دارند. یکی دیگر از این تقسیم‌بندی‌ها بر حسب تعداد ابعاد آزاد آن‌ها است. منظور از بُعد آزاد، بُعدی است که در مقیاس نانو نباشد و هر مقداری بتواند داشته باشد. بر این اساس مواد به چهار دستهٔ نانوذرات (NanoParticles)، نانوسیم‌ها (NanoWires) (Lieber and Wang, 2007)، لایه‌های نازک (Thin Films) و نانومواد حجیم (Bulk Nanomaterials) (Lyakishev *et al.*, 2003) تقسیم می‌شوند که هر کدام ویژگی‌های منحصر به فرد خود را دارند (Alagha *et al.*, 2017). هدف از این مطالعه مروری بر فناوری نانو و آشنایی دانشجویان رشتهٔ علوم دامی با فناوری نانو و تحقیقات و دستاوردهای آن در حوزه علوم دامی است.



روش‌های ساخت نانو مواد

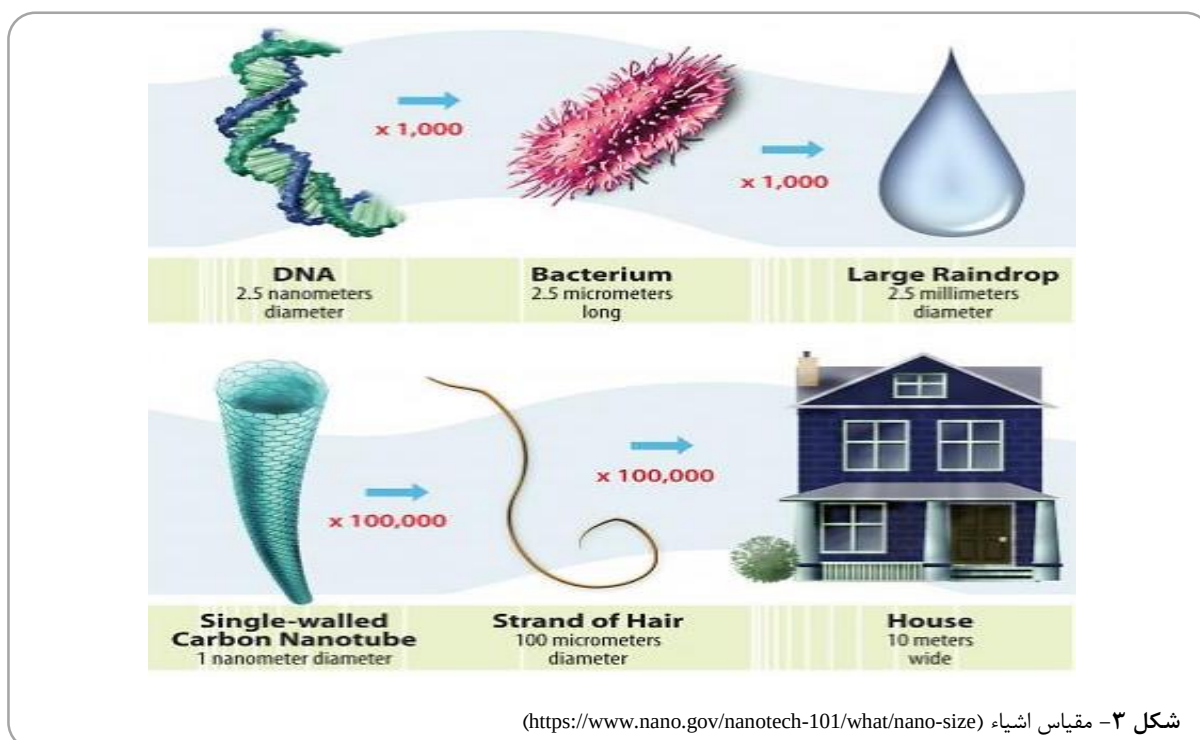
دو روش اصلی برای ساخت نانو مواد پیشنهاد شده است. این روش‌ها شامل روش بالا به پایین و روش پایین به بالا می‌باشد که در ادامه به طور مختصر توضیح داده می‌شوند. در روش بالا به پایین، از مواد حجیم برای تولید مواد نانو ساختار استفاده می‌شود. روش‌های بالا به پایین عبارتند از: آسیاب مکانیکی، فرسایش لیزری، حکاکی شیمیایی، کندوپاش و انفجار الکتریکی. روش‌های پایین به بالا نیز شامل روش رسوب بخار شیمیایی، روش هیدروترمال، روش سل-ژل و روش میسل معکوس می‌باشد (Baig *et al.*, 2021). در مطالعات علوم دامی به طور عمده از روش بالا به پایین یعنی تولید نانو ذرات از مواد حجیم استفاده می‌شود.



مقیاس نانو

۱۰۰۰۰۰ نانومتر است. تصویر زیر نمونه تصویری از اندازه و مقیاس نانو تکنولوژی دارد که نشان می‌دهد مواردی در مقیاس نانو چقدر کوچک هستند. باکتری‌ها طولی برابر با ۲/۵ میکرومتر و یک قطره آب قطری برابر با ۲/۵ میلی‌متر دارد.

در سیستم بین المللی واحدها، یک نانو به معنای یک میلیاردم متر یا 10^{-9} متر است. یک رشته DNA، قطری برابر با ۲/۵ نانومتر دارد. عرض یک موی انسان برابر با ۸۰۰۰۰ تا



خواص نانو مواد

به طور کلی جنس و اندازه نانوذرات خواص و ویژگی‌های آن را تعیین می‌کنند و کاربردهای بسیار زیادی در صنایع گوناگون دارند (Hielscher, 2007). همه خواص و ویژگی‌هایی که در نانوذرات ایجاد می‌شود را می‌توان با دو عامل افزایش سطح نسبت به حجم و گسسته شدن ترازهای انرژی توجیه کرد (Baig *et al.*, 2021).

تفاوت‌های دنیای نانو

در شرایط عادی، ویژگی‌های یک ماده خاص تا حد قابل قبولی ثابت است و ما می‌توانیم مواد را از روی خواص آن‌ها شناسایی کنیم. موضوع جذابیت مقیاس نانو نیز مربوط به خواص مواد است. یافته‌های دانشمندان نشان می‌دهد که خواص مواد در مقیاس نانو بسیار متفاوت از مقیاس ماکرو و شرایط عادی آن مواد است. به عبارت دیگر اگر ذرات یک ماده خاص را در حد چند نانومتر (۱ تا ۱۰۰ نانومتر) کوچک کنیم، این ذرات ویژگی‌های متفاوتی با ذرات بزرگ اولیه خواهند داشت. این امر سبب شده است که مقیاس نانو به طور جدی‌تری مورد توجه پژوهشگران و صنایع قرار گیرد (Baig *et al.*, 2021). نقطه ذوب، خواص حرارتی، خواص الکتریکی، خواص مکانیکی و ده‌ها خاصیت فیزیکی و شیمیایی شناخته شده دیگر نیز در مقیاس نانو تغییر می‌کنند. نانو مواد از نظر خواص نوری، رنگ، خواص مغناطیسی، خواص آنتی‌باکتریال و خواص واکنش‌پذیری و تفاوت‌هایی با مواد در شرایط عادی و سایز معمول خود دارند. با کاهش اندازه نانوذرات، امواج خاصی با فرکانس مشخص جذب می‌شوند و ویژگی‌های آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عنوان مثال، می‌توان ابعاد نانوذرات از جنس مشخص را طوری تنظیم کرد که امواج فرسرخ، فرابنفش، رادیویی و غیره را جذب کنند. همچنین، در مقیاس نانو رنگ ذرات نانومتری، با رنگ ذرات بزرگ‌ترشان متفاوت است. طلا و نقره شناخته شده‌ترین نمونه‌های این مواد هستند که با کاهش اندازه ذرات و حتی تغییر شکل هندسی آن‌ها، رنگ آن‌ها نیز تغییر می‌کند (Huang and El-Sayed, 2010; Lee and El-Sayed, 2006).

واکنش پذیری

واکنش‌های شیمیایی در همان سطح ماده اتفاق می‌افتند، محلی که ماده با محیط اطراف در تماس است. واکنش از این

منطقه شروع شده و سپس تحت شرایطی به عمق نفوذ می‌کند. با ریزش ابعاد ماده و رسیدن به ابعاد نانو، سطح ماده و به تبع آن اتم‌های روی سطح ماده نیز به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد و در نتیجه ماده به شدت ناپایدار و واکنش‌پذیر می‌شود (Stamps *et al.*, 2000; Zhang and Webster, 2009). واکنش‌پذیری یا تمایل یک ماده برای واکنش با سایر مواد، از جمله مهم‌ترین خواص شیمیایی است که در مقیاس نانو واکنش‌پذیری مواد به طور چشمگیری افزایش پیدا می‌کند. همچنین، از نانو مواد برای افزایش سرعت واکنش مواد دیگر (به عنوان کاتالیزگر) نیز استفاده می‌شود. افزایش واکنش‌پذیری مواد در مقیاس نانو، امکان ساخت کاتالیزگرهای بسیار قوی‌تری را برای ما فراهم کرده است (Trubetskaya *et al.*, 2020; Wagemaker *et al.*, 2007).

خواص مغناطیسی و آنتی باکتریال مواد

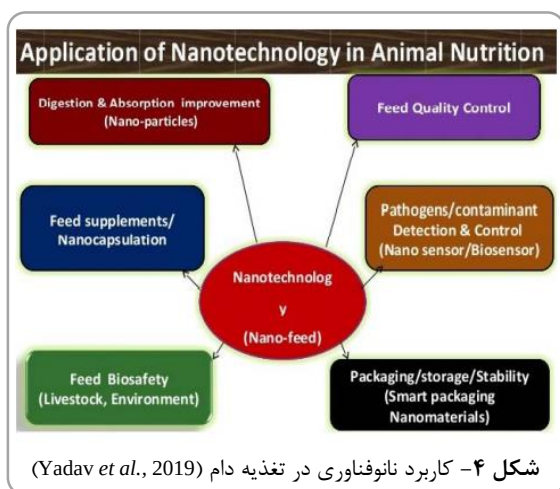
یکی از تغییرات بسیار کاربردی خواص مواد که در ابعاد نانو ایجاد می‌شود، این است که بسیاری از مواد در ابعاد معمولی خود خواص مغناطیسی ندارند؛ اما، کاهش ابعاد آن‌ها بیش از یک اندازه مشخص و در محدوده فناوری نانو (زیر ۱۰۰ نانومتر) می‌تواند موجب ایجاد خواص مغناطیسی در آن ماده شود. دلیل ایجاد خواص مغناطیسی در موادی که در ابعاد معمولی خواص مغناطیسی ندارند، افزایش بسیار زیاد سطح و ایجاد پیوندهای شکسته شده روی سطح است. با توجه به اینکه در مقیاس نانو به دلیل شکستن پیوندهای بین اتم‌های موجود در ساختار آن ماده، شرایطی به وجود می‌آید که در آن اتم‌های موجود در سطح بیرونی مواد به صورت آزاد و یا اصطلاحاً دچار کمبود اتم می‌شوند، این امر باعث می‌شود تا اکثر مواد بتوانند خواص مغناطیسی قابل توجهی را کسب کنند (Baig *et al.*, 2021).

برخی از نانوذرات مانند نقره و طلا دارای خواص ضد میکروب یا آنتی‌باکتریال هستند؛ بدین معنی که میکروب‌ها نمی‌توانند روی آن‌ها رشد کنند. مطالعات نشان داده‌اند که کاهش اندازه ذرات نقره سبب افزایش خاصیت ضد میکروبی آن شده است (Yamamoto, 2001). مطالعات زیادی برای ارزیابی و تخمین پتانسیل ضدباکتریایی نقره و محصولات مرتبط با آن انجام شده است، و مشخص شده نانومواد شامل ذرات نانونقره پوشش‌دهی شده روی TiO_2 بوده که در مجاورت رطوبت و هوا یون‌های فعال OH^- و O_2^- تولید می‌نماید، این ذرات نقره باعث استرس

مناسبی برای انتقال مواد به سلول‌ها یا بافت‌های مختلف هستند. همچنین، در فاز مطالعات حیوانی، از پلی‌پروپیلنیم حاوی ترانسفرین به عنوان حاملی امیدوارکننده برای درمان برخی سرطان‌ها استفاده شده است. علاوه بر این، مطالعات نشان داده است که از مواد با اندازه نانوذرات برای پوشش بهتر و محافظت از غشاهای سلولی در شرایط مختلف نیز استفاده می‌شود. با کاهش اندازه ذرات به زیر ۱۰۰ نانومتر پوشش و محافظت بهتری از غشاهای سلولی از جمله اسپرم بز به عمل می‌آید (Nadri et al., 2019).

فناوری نانو و علوم دامی

امروزه نانو فناوری پتانسیل حل بسیاری از مشکلات مرتبط با سلامت، پرورش و تولید محصولات دامی را دارد. اگرچه، کاربردهای نانوفناوری بحث برانگیز است اما در علوم دامی کاربردهای متعددی پیدا کرده است. از جمله تولید واکسن، تشخیص بیماری، درمان، دارورسانی، تولید مکمل‌های خوراکی، ساخت نانوتراشه‌ها و نانوحسگرها. امروزه از فناوری نانو در زمینه‌های مختلفی از جمله بهبود هضم و جذب خوراک، کنترل کیفیت خوراک، مکمل‌های خوراک، امنیت زیستی خوراک و بسته‌بندی و ذخیره مواد خوراکی نیز استفاده می‌شود (شکل ۴).



فناوری نانو و تولیدمثل دام

امروزه تشخیص فعلی یکی از مهم‌ترین مسائل دامداری‌ها محسوب می‌شود. تشخیص به موقع فعلی سبب کاهش روزهای باز و افزایش سودآوری در دامداری‌ها می‌شود. بدین منظور، محققان از حسگرهای ساخته شده از نانو لوله‌های کاشتنی در

اکسیداتیو، اختلال در عملکرد پروتئین، آسیب غشاء و DNA می‌شود که منجر به آسیب سلولی میکروبی می‌شود. گزارش‌ها نشان داده‌اند که یون‌های نقره (Ag) به طور محکم با پیوندهای تیول (-SH) سلول‌ها متصل شده و آن‌ها را غیرفعال می‌کنند (Ahmad et al., 2020). به عنوان مثال، مشخص شده است که ذرات نقره جذب فسفات را در باکتری/شریشیا گلی (E. Coli) را مهار و رشد آن را متوقف می‌کنند. همچنین، منجر به خروج فسفات‌ها، گلوتامین، مانیتول، پرولین، سوکسینات می‌شود. علاوه بر این، ذرات نقره اکسیداسیون گلوکز، گلیسرول، فومارات و سوکسینات را در/شریشیا گلی مهار می‌کند (Li et al., 2011). از این ذرات معمولاً در لوازم آرایشی، بهداشتی، نساجی و غیره استفاده می‌شود. از کاربردهای آن می‌توان به ساخت ژل‌های تمیزکننده دست بدون استفاده از آب، استفاده در صابون‌ها و شامپوها، استفاده در لباس‌ها و ساخت لباس‌های ضد میکروب، استفاده در تجهیزات پزشکی و غیره اشاره کرد.

کاربردهای فناوری نانو

فناوری نانو و پزشکی

نانو تکنولوژی امکان رساندن دارو به سلول‌های خاص را با استفاده از نانوذرات فراهم کرده است. مصرف کلی دارو و عوارض جانبی ممکن است به میزان قابل توجهی با استفاده از به کارگیری فناوری نانو کاهش یابد. همچنین، دارورسانی هدفمند سبب کاهش عوارض جانبی داروها همراه با کاهش هزینه‌های مصرف و درمان شده است (Lavan et al., 2003). انتقال دارو با استفاده از فناوری نانو، احتمالاً به دلیل کاهش شدید اندازه ذرات و افزایش قابلیت دسترسی آن‌ها جهت جذب راحت‌تر از دستگاه گوارش و سایر بافت‌های هدف، در به حداکثر رساندن زیست‌فراهمی این ترکیبات در بافت‌های خاص بدن و در یک بازه زمانی ویژه متمرکز است. مشخص شده است که استفاده از نانو ذرات لیپوزومی به عنوان حاملی برای انتقال مواد به سلول، به دلیل افزایش سطح به حجم ذرات مورد استفاده و همچنین افزایش نفوذپذیری آن‌ها سبب شده است که میزان گلوکاتیون مورد استفاده در رقیق‌کننده اسپرم کاهش یابد (Nadri et al., 2020). همچنین، به دلیل نفوذپذیری بالای نانومواد، از آن‌ها به عنوان حامل‌هایی برای انتقال مواد به داخل سلول یا بافت‌ها در درمان بیماری‌های مختلف استفاده می‌شود (Deng et al., 2020; Zhao and Zhu, 2016). امروزه پلی‌استرهای زیست تخریب‌پذیر گزینه

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نیاز روز افزون بشر به منابع انرژی، مشکلات آلودگی محیط زیست و افزایش خواص سمی مواد شیمیایی، علم نانوتکنولوژی به کمک بشر آمده است تا موادی با بالاترین سطح کیفیت و کمترین میزان آلودگی محیط زیست تولید نماید. این نانوساختارها و یا نانومواد، نیمه عمر طولانی‌تر و محصولات هوشمندتر و کم خطرتری خواهند داشت که در نهایت سبب صرفه اقتصادی بالایی در تولیدات آنها خواهد شد. این علم در واقع سبب ارتقای سطح کیفیت علوم مختلف پزشکی، دامپزشکی، علوم زیستی، کشاورزی و صنایع غذایی و غیره شده است. در حوزه فناوری علوم دامی تحقیقات ارزنده‌ای انجام گرفته است که با استفاده از فناوری نانو موفق به ارتقای محصولات این حوزه شده‌اند. تولید کیت‌های تشخیصی، مواد ضدعفونی‌کننده دامی، بهبود کیفیت بسته‌بندی مواد غذایی، ساخت داروهای دامی و افزایش کیفیت خوراک دام و طیور از جمله دستاوردهای این حوزه است.

منابع

- Ahmad, S.A., Das, S.S., Khatoon, A., Ansari, M.T., Afzal, M., and et al. (2020). "Bactericidal activity of silver nanoparticles: a mechanistic review." *Materials Science for Energy Technologies*, 756-769.
- Alagha, S., Shik, A., Ruda, H., Saveliev, I., Kavanagh, K., and et al. (2017). "Space-charge-limited current in nanowires." *Journal of Applied Physics*, 121(17), 174301.
- Aslan, K., Gryczynski, I., Malicka, J., Matveeva, E., Lakowicz, J. R., and et al. (2005). "Metal-enhanced fluorescence: an emerging tool in biotechnology." *Current Opinion in Biotechnology*, 16(1), 55-62.
- Baig, N., Kammakakam, I., and Falath, W. (2021). "Nanomaterials: a review of synthesis methods, properties, recent progress, and challenges." *Materials Advances*, 2(6), 1821-1871.
- Deng, Y., Zhang, X., Shen, H., He, Q., Wu, Z., and et al. (2020). "Application of the nano-drug delivery system in treatment of cardiovascular diseases." *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 7, 489.
- Gatoo, M.A., Naseem, S., Arfat, M.Y., Mahmood Dar, A., Qasim, K., and et al. (2014). "Physicochemical properties of nanomaterials: implication in associated toxic manifestations." *BioMed Research International*, 2014(1), 498420.

زیر پوست به منظور تشخیص تغییرات سطح هورمون استرادیول برای تشخیص زمان فحلی دام استفاده می‌کنند. نانولوله‌ها توانایی اتصال به آنتی‌بادی استرادیول در زمان پیک استرادیول در زمان فحلی را دارند (O'connell et al., 2002). همچنین، استفاده از میکروسیالات در جداسازی اسپرم‌های X و Y به مدیریت بهتر تولیدمثل دام کمک کرده است (Mallica et al., 2005). اگرچه، در ساخت رقیق‌کننده‌های اسپرم و افزودن مکمل‌های نانویی از جمله نانوذرات سلنیوم به رقیق‌کننده اسپرم گاو نیز دستاوردهای قابل توجهی حاصل شده است (Khallil et al., 2018; Nadri et al., 2019). نتایج مطالعات نشان می‌دهد که استفاده از فناوری نانو در حوزه علوم دامی بسیار تأثیرگذار بوده است و امروزه محققین زیادی در این حوزه به سمت استفاده از این فناوری در تحقیقات خود روی آورده‌اند.

فناوری نانو و صنعت طیور

به طور کلی، از فناوری نانو در صنعت طیور در زمینه‌های مختلف از جمله استفاده از نانوذرات و نانومواد به عنوان مواد غذایی و افزودنی‌هایی که مستقیماً در خوراک استفاده می‌شوند یا به عنوان بخشی از بسته‌بندی مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. با این کار میزان مواد نگهدارنده نظیر ترکیبات نیترات در محصولات کاهش می‌یابد که برای ارتقای سلامت مصرف‌کننده بهتر است. با کمک فرآیند ریزپوشانی کردن، توانایی حلالیت افزودنی‌های محلول در چربی در محصولات غذایی و به دنبال آن بهبود طعم افزایش و استفاده از چربی، نمک، شکر و مواد نگهدارنده کاهش یافته است (Weiss et al., 2010). برخی آنزیم‌ها و پروتئین‌های خاص در جیره‌های دام و طیور در دستگاه گوارش به خوبی جذب نمی‌شوند و یا اینکه قبل از رسیدن به بافت هدف مورد هضم آنزیمی در معده قرار می‌گیرند. لذا، به منظور افزایش عملکرد و تأثیر آنها از نانوکیسول‌ها برای پوشش دار کردن و محافظت از آنها تا رسیدن به بافت هدف، استفاده می‌شود (Weiss et al., 2010). مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از مکمل نانوذرات اکسید روی باعث افزایش عیار پادتن بر ضد آنفلوآنزا و افزایش غلظت روی، افزایش شاخص‌های عملکردی، افزایش کیفیت پوسته تخم‌مرغ، کاهش لیپیدهای خون و افزایش پاسخ ایمنی در مرغ‌های تخمگذار شده است (Javadifar et al., 2021).

- fluorescence from individual single-walled carbon nanotubes." *Science*, 297(5581), 593-596.
- Stamps, N., Aligned, C., and Macrostructures, N.C. (2000). "Nanotechnology and Nanomaterials.", MTL Annual Resrch Report, 107-127.
- Tiwari, J.N., Tiwari, R.N., and Kim, K.S. (2012). "Zero-dimensional, one-dimensional, two-dimensional and three-dimensional nanostructured materials for advanced electrochemical energy devices." *Progress in Materials Science*, 57(4), 724-803.
- Toumey, C.P. (2008). "Reading Feynman into nanotechnology: A text for a new science." *Techné: Research in Philosophy and Technology*, 12(3), 133-168.
- Trubetskaya, A., Grams, J., Leahy, J.J., Johnson, R., Gallagher, P., and et al. (2020). "The effect of particle size, temperature and residence time on the yields and reactivity of olive stones from torrefaction." *Renewable Energy*, 160, 998-1011.
- Wagemaker, M., Borghols, W.J., and Mulder, F.M. (2007). "Large impact of particle size on insertion reactions. a case for anatase Li x TiO₂." *Journal of the American Chemical Society*, 129(14), 4323-4327.
- Weiss J, Gibis M, Schuh V, and Salminen H, (2010). "Advances in ingredients and processing systems for meat and meat products." *Meat Science*, 86, 196-213.
- Yadav, D., Singh, A.K., Kumar, B., Mahla, A.S., Singh, S.K. and et al. (2019). "Effect of n-3 PUFA-rich fish oil supplementation during late gestation on kidding, uterine involution and resumption of follicular activity in goat." *Reproduction in Domestic Animals*, 54(12), 1651-1659.
- Yamamoto, O. (2001). "Influence of particle size on the antibacterial activity of zinc oxide." *International Journal of Inorganic Materials*, 3(7), 643-646.
- Zhang, C., Xie, B., Zou, Y., Zhu, D., Lei, L., and et al. (2018). "Zero-dimensional, one-dimensional, two-dimensional and three-dimensional biomaterials for cell fate regulation." *Advanced Drug Delivery Reviews*, 132, 33-56.
- Zhang, L., and Webster, T.J. (2009). "Nanotechnology and nanomaterials: promises for improved tissue regeneration." *Nano Today*, 4(1), 66-80.
- Zhao, M.X., and Zhu, B.J. (2016). "The research and applications of quantum dots as nano-carriers for targeted drug delivery and cancer therapy." *Nanoscale Research Letters*, 11(1), 1-9.
- Hielscher, T. (2007). "Ultrasonic production of nano-size dispersions and emulsions." *arXiv preprint arXiv:0708.1831*.
- Huang, X., and El-Sayed, M.A. (2010). "Gold nanoparticles: Optical properties and implementations in cancer diagnosis and photothermal therapy." *Journal of Advanced Research*, 1(1), 13-28.
- Javadifar A, Hosseini-Vashan SJ, Montazertorabi MB, and Shamshirgran, Y. (2021). "The Effect of Zinc Oxide Nanoparticles on Production Performance, Egg Quality Traits and Antioxidant Status of Laying Hens." *Research on Animal Production*, 12 (32), 1-10.
- Khalil, W.A., El-Harairy, M.A., Zeidan, A.E., and Hassan, M.A. (2019). "Impact of selenium nano-particles in semen extender on bull sperm quality after cryopreservation." *Theriogenology*, 126, 121-127.
- Lavan, D.A., McGuire, T., and Langer, R. (2003). "Small-scale systems for in vivo drug delivery." *Nature Biotechnology*, 21(10), 1184-1191.
- Lee, K.S., and El-Sayed, M.A. (2006). "Gold and silver nanoparticles in sensing and imaging: sensitivity of plasmon response to size, shape, and metal composition." *The Journal of Physical Chemistry B*, 110(39), 19220-19225.
- Li, W.R., Xie, X.B., Shi, Q.S., Zeng, H.Y., You-Sheng, O.Y., and et al. (2010). "Antibacterial activity and mechanism of silver nanoparticles on Escherichia coli." *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(4), 1115-1122.
- Lieber, C.M., and Wang, Z.L. (2007). "Functional nanowires." *MRS bulletin*, 32(2), 99-108.
- Lyakishev, N., Alymov, M., and Dobatkin, S. (2003). "Structural bulk nanomaterials." *Russian Metallurgy Metally C/C of Izvestiia-Akademiia Nauk Sssr Metally*, (3), 191-202.
- Nadri, T., Towhidi, A., Zeinoaldini, S., Martínez-Pastor, F., Mousavi, M., and et al. (2019). "Lecithin nanoparticles enhance the cryosurvival of caprine sperm." *Theriogenology*, 133, 38-44.
- Nadri, T., Towhidi, A., Zeinoaldini, S., Riazi, G.H., Zhandi, M., and et al. (2019). "Application of liposomes in the sperm cryopreservation." *Professional Journal of Domestic*, 19(2), 28-32.
- Nadri, T., Zeinoaldini, S., Towhidi, A., Riazi, G., Zhandi, M., and et al. (2020). "Effect of different levels of encapsulated glutathione on cryopreservation of bull sperm." *Iranian Journal of Animal Science*, 51(2), 91-101.
- O'connell, M.J., Bachilo, S.M., Huffman, C.B., Moore, V.C., Strano, M.S., and et al. (2002). "Band gap

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

Nanotechnology; concepts and its applications in animal science

Touba Nadri^{1*}

¹ Postdoctoral Researcher of Animal Physiology, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

doi <https://doi.org/10.22059/domesticj.2022.333196.1084>

Abstract

The purpose of this study is to review nanotechnology and its application in animal sciences. A Nano is a unit of measurement equal to 10^{-9} meters, and all objects and organisms ranging in size from 1 to 100 nanometers are called Nano scale objects and organisms. The properties of materials at the Nano scale are very different from those at the macro scale. As the particle size decreases, the surface-to-volume ratio increased and their properties and performance change. In other words, if we reduce the particles of a particular substance to a few nanometers (1 to 100 nanometers), these particles will have different properties from the original large particles. Color, transparency, reactivity, electrical properties, magnetic properties, hardness, solubility, and melting point are some of the properties that change with decreasing particle size to Nano scale. This has led to the Nanoscale being considered more than any other scale, including the livestock industry. In the field of animal science, the use of nanotechnology has led to improvements in various fields, including reproductive researches, the development of livestock vaccines, sensors, and increased feed quality and food packaging. Therefore, it seems that due to the change in the properties of materials at the Nano scale and achievements in this field, this technology can be used in animal science industry in various fields.

Keyword(s): Animal science, Nanomedicine, Nanoscale, Nanostructure, Nanotechnology

*Corresponding Author E-mail: t.nadri@ut.ac.ir

Section: Animal and Poultry Physiology

Associate Editor: Sadegh Farzi

Received: 03 Nov 2021

Revised: 17 Dec 2021

Accepted: 26 Jan 2022

Published online: 03 Mar 2022



Citation: Nadri, T. Nanotechnology; concepts and its applications in animal science. *Professional Journal of Domestic*, 2022; 21(3): 14-21.



مقاله علمی - ترویجی

مروری بر تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی و نقش عوامل تغذیه‌ای و افزودنی‌ها در کنترل آن

رامیار قره داغی^{۱*} و امین دیندار^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

^۲ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2022.328477.1076> doi

چکیده

تنش گرمایی به عنوان یکی از عوامل مخاطره‌آمیز در صنعت مرغداری، باعث کاهش رشد، ایجاد تلفات و به تبع آن کاهش میزان بهره‌وری می‌شود. مطالعات و تحقیقات گسترده‌ای در خصوص اثرات استرس گرمایی بر رفاه و بهره‌وری طیور انجام شده است. پیامدهای منفی استرس گرمایی بر روی انواع مختلف طیور شامل کاهش در نرخ رشد، اشتها، مصرف خوراک و تأثیر منفی بر تخم‌گذاری و کاهش کیفیت گوشت و تخم‌مرغ می‌باشد. پرورش‌دهندگان طیور با به کارگیری روش‌های متعدد، مانند استفاده از راهکارهای تغذیه‌ای و نیز استفاده از روش‌های مدیریتی می‌توانند از اثرات نامطلوب این تنش‌ها بکاهند. در مطالعه حاضر، سعی شده است تا به تبیین برخی از عوامل تغذیه‌ای مانند اعمال محدودیت‌های خوراکی، تغییر میزان پروتئین جیره، توازن الکترولیتی جیره و استفاده از افزودنی‌هایی چون سلنیوم، ویتامین C، بتائین و نیز مکمل‌هایی جهت ایجاد توازن الکترولیتی و افزودنی‌ها در راستای کنترل تنش گرمایی پرداخته شود.

کلمات کلیدی: افزودنی‌های خوراکی، تنش گرمایی، جوجه گوشتی، راهکارهای تغذیه‌ای

*نویسنده مسئول: ramyar.gharedaghi@gmail.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: امیر مصیب زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۵/۱۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۶/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۲۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۴

رفرنس‌دهی: قره داغی، ر.، دیندار، ا. مروری بر تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی و نقش عوامل تغذیه‌ای و افزودنی‌ها در کنترل آن. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۲۰۲۲، ۲۹-۲۲.



AnimSSAUT

مقدمه

تولید حرارت توسط طیور (در دامنه حرارتی خنثی) در پایین‌ترین میزان خود قرار دارد. در این هنگام، انرژی لازم برای تنظیم دمای بدن کم و انرژی خالصی که صرف تولید می‌شود، زیاد است. هنگامی که دمای محیط از نقطه بحرانی فراتر برود، تولید حرارت در بدن پرنده نیز افزایش یافته و در این شرایط پرنده تحت تنش گرمایی قرار می‌گیرد؛ از این رو، افزایش دمای بدن سبب تغییر هموستازی و کاهش عملکرد پرنده می‌گردد (آرشمی و حسابی‌نامقی، ۱۳۷۷). تنش گرمایی در شرایطی اتفاق می‌افتد که در آن، جوجه‌ها تحت تأثیر آب و هوای گرم قرار گیرند؛ این تنش در طیور به دو صورت حاد یا مزمن دیده می‌شود. تنش گرمایی حاد در درجه حرارت بالا برای یک دوره کوتاه و ناگهانی اتفاق می‌افتد؛ در حالی که تنش گرمایی مزمن، با افزایش درجه حرارت در دوره‌های طولانی مدت مرتبط است (ابودیه، ۲۰۰۶). هنگامی که اختلاف دمای شب و روز در یک منطقه زیاد باشد، بیشتر پرندگان به دلیل افزایش بیش از حد دما، دچار تنش گرمایی می‌شوند. صرف‌نظر از سیستم نگهداری، شرایط محیطی نظیر دمای بیش از ۵۰ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی بالای ۳۲ درصد نیز می‌توانند سبب ایجاد درجات مختلفی از تنش گرمایی شوند (گلپان و همکاران، ۱۳۸۸). تنش گرمایی طولانی مدت ممکن است موجب آسیب موقت و یا حتی دائمی به اندام‌های لنفاوی اولیه (تیموس و بورس) شده و طیور را برای پذیرش انواع بیماری‌های باکتریایی، ویروسی و انگلی مستعد کند (Pardu and Thaxton, 1986).

دستیابی به حداکثر توان تولید در مناطق گرمسیری کار بسیار دشواری است؛ چرا که در این شرایط محیطی، تنش گرمایی در طیور رخ داده و به دلایل متعددی از جمله کاهش مصرف خوراک، کاهش وزن، کاهش کیفیت لاشه، افزایش تلفات، و نیز افزایش ضریب تبدیل، عملکرد طیور به شدت کاهش می‌یابد (Esteva-Garcia and Mack, 2000). هنگامی که دمای محیط به بالاتر از منطقه آسایش حرارتی برسد، پرنده دچار تنش گرمایی شده و در این حالت، تغییرات فیزیولوژیکی در اسیدپته و متابولیتهای خون اتفاق می‌افتد که از تبعات آن می‌توان به کاهش مصرف خوراک، عدم بازدهی مناسب خوراک مصرفی، کاهش وزن، کاهش کیفیت لاشه، کاهش قدرت دفاعی و سیستم ایمنی اشاره کرد (Borges et al., 2004; Cooper and

Washburn, 1998). تنش گرمایی موجب تسریع فعالیت‌های متابولیکی بدن و افزایش میزان اکسیداسیون سلولی می‌شود که نتیجه آن، افزایش تولید گونه‌های فعال اکسیژن (ROS: Reactive oxygen species) است که سبب آسیب‌هایی در سطوح مختلف بافتی و سلولی می‌گردد (Lin et al., 2006). تنش گرمایی همانند سایر تنش‌ها موجب افزایش فعالیت محور هیپوتالاموس، هیپوفیز و آدرنال شده و در نتیجه سطح کورتیکواسترون پلاسما افزایش می‌یابد (Bowen et al., 1984). کورتیکواسترون باعث پسر رفت بافت‌های لنفاوی در جوجه‌های گوشتی می‌شود (Yang et al., 2015). بنابراین، تنش می‌تواند با افزایش سطح هورمون کورتیکواسترون بر عملکرد و ایمنی تأثیر منفی بگذارد (Olfati et al., 2017). به نظر می‌رسد دمای بالای محیط بر ایجاد پاسخ‌های ایمنی اختصاصی در جوجه‌ها تأثیر می‌گذارد (Hassan et al., 2007). نشان داده شده است که قرار گرفتن مداوم در معرض دمای بالا پاسخ ایمنی را کاسته و آنتی‌بادی‌های گردش خون نیز کاهش می‌یابند. گزارش شده است که دمای محیط بالا بر ایمنی سلولی نیز تأثیرگذار است (Miller and Qureshi, 1992). در شرایط دمای محیطی بالا با افزایش نرخ تنفس (لهله زدن)، بخش قابل توجهی از انرژی مصرفی صرف خنک کردن پرنده می‌شود. تأثیر تنش گرمایی بر جوجه‌های گوشتی شامل افزایش دفع دی‌اکسید کربن و کاهش آن در خون، کاهش غلظت یون هیدروژن، اختلال در توازن اسید و باز، بروز آلکالوز تنفسی یا پلاسما قلیایی، کاهش مصرف غذا، کاهش رشد، کاهش قدرت بقا، کاهش پروتئین ماهیچه‌ای، افزایش ذخیره‌سازی چربی، کاهش غلظت عناصر معدنی سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، فسفر، آهن، بی‌کربنات، روی، مولیبدن و مس در خون، کاهش هماتوکریت و رقیق‌تر شدن خون است (Ahmad and Sarwar, 2006). با توجه به این که پرندگان برای دفع گرمای تولید شده در بدن ناشی از دمای محیطی بالا به لهله زدن روی می‌آورند؛ بنابراین، هر گونه افزایش در میزان رطوبت محیط موجب تشدید تنش خواهد شد. در نتیجه، می‌توان اظهار داشت که ترکیب گرما و رطوبت بالا بیشتر از دمای بالا و رطوبت کم محیط، تنش‌زا خواهد بود. البته، سایر شرایط محیطی مانند سرعت و حرکت هوا نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. واضح است که عادت کردن به شرایط تنش گرمایی می‌تواند رشد جوجه‌ها را تحت تأثیر قرار دهد. برای مثال، جوجه‌ها می‌توانند دمای ثابت ۳۸ درجه سانتی‌گراد را تحمل

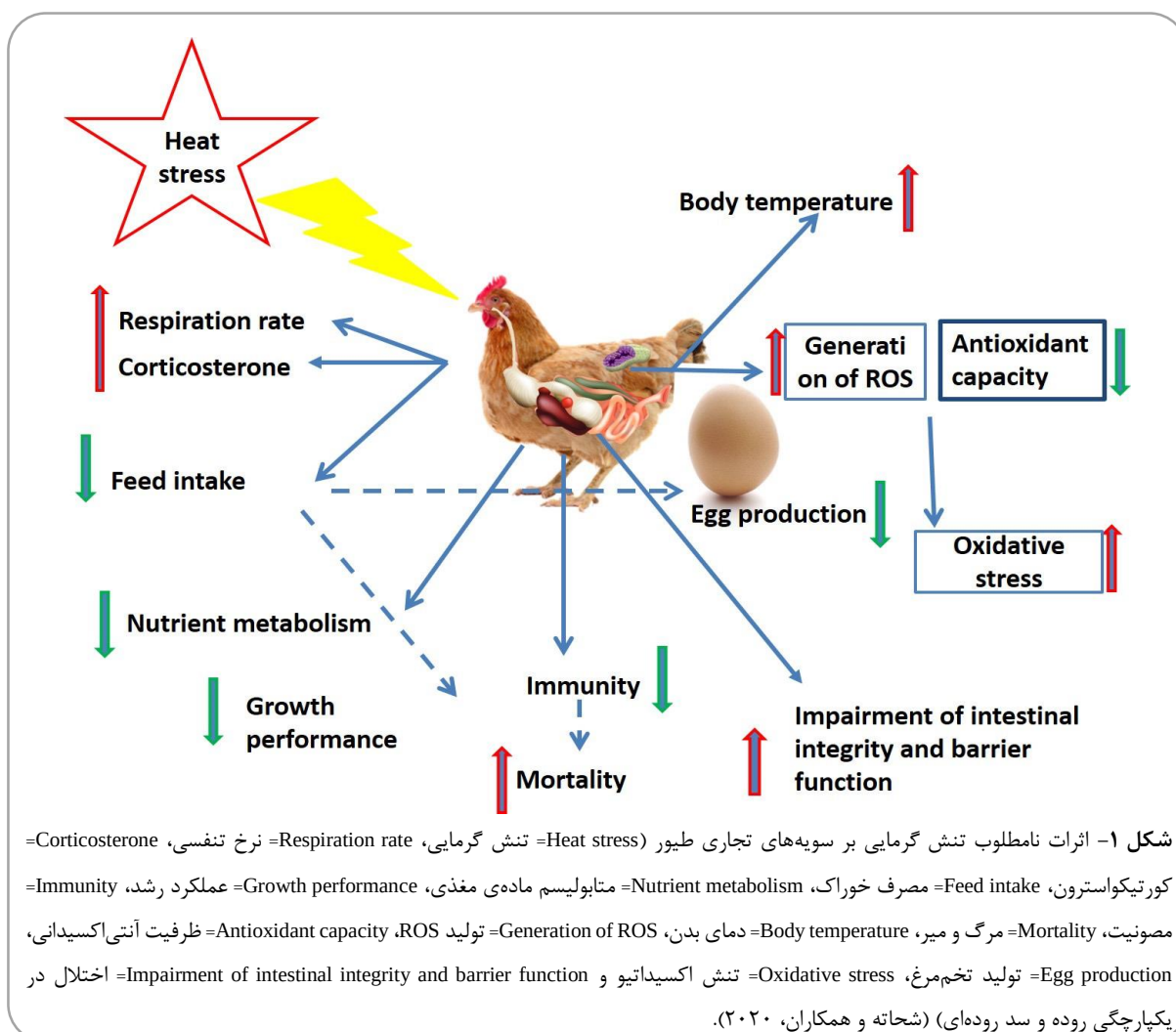
محدودیت خوراکی

نتایج تحقیقات حاکی از آن است که اعمال محدودیت خوراک در ساعت‌های گرم روز سبب کاهش تولید گرمایی افزایشی و تلفات شده و به عنوان یکی از راهکارهای تغذیه‌ای در شرایط تنش گرمایی نیز توصیه می‌شود. یکی از نگرانی‌های اصلی افزایش تلفات در اثر تنش گرمایی است، از این رو بهترین راه حل، حذف خوراک در ساعات گرم روز به منظور کاهش تولید حرارت توسط پرنده است. بیشترین تلفات ناشی از تنش گرمایی در ساعت‌های بعدازظهر رخ می‌دهد؛ از طرفی، بیشترین تولید گرمایی حاصل از هضم و متابولیسم توسط پرنده نیز هنگام بعد از ظهر صورت می‌گیرد که این ساعت‌ها، نسبت به گرم‌ترین ساعت‌های روز از دمای پایین‌تری برخوردار می‌باشند؛ بنابراین، اغلب توصیه می‌شود که قبل از افزایش شدید دمای محیط، به منظور کاهش تولید حرارت توسط پرنده، خوراک از دسترس پرنده خارج گردد (مروت و سالارمعینی، ۱۳۹۲).

کرده و عملکرد خوبی داشته باشند. اما، چنانچه اختلاف بین دمای شب و روز زیاد باشد، جوجه‌ها در دمای ۳۸ درجه دچار تنش خواهند شد (گلیان و همکاران، ۱۳۸۸).

راه‌حل‌های تغذیه‌ای غلبه بر تنش گرمایی

به منظور مقابله با اثرات نامطلوب تنش گرمایی راهکارهای تغذیه‌ای متعددی، مانند استفاده از نمک‌های آنیونی- کاتیونی (Borges et al., 2004)، کاهش میزان پروتئین جیره به شرط حفظ تعادل اسیدهای آمینه (Hruby et al., 1995)، (اعمال محدودیت خوراک، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های ویتامینی C و E) و معدنی (سلنیوم و روی) (Bartlett and smith, 2003) در جیره، پیشنهاد شده است. علاوه بر این، اخیراً برای کاهش اثرات نامطلوب تنش گرمایی، پژوهشگران توجه زیادی به استفاده از گیاهان دارویی نموده‌اند (سفلیی شهر بابک و همکاران، ۱۳۹۶).



توازن الکترولیتی خوراک

عدم توازن الکترولیتی جیره منجر به اسیدوز یا آلکالوز تنفسی شده و در نتیجه، فرآیندهای متابولیکی از حداکثر میزان کارایی برخوردار نخواهند بود (Ahmad and Sarwar, 2006; Teeter and Belay, 1996). همچنین، در دماهای بالا عملکرد طیور به واسطه مصرف جیره‌های حاوی توازن الکترولیتی بالاتر بهبود می‌یابد (Ahmad and Sarwar, 2006). افزودن مکمل‌های الکترولیتی مانند بی‌کربنات سدیم و کلرید پتاسیم به آب آشامیدنی یا خوراک موجب بهبود رشد جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش گرمایی می‌شود (Borges et al., 2004). در این راستا، احمد و همکاران (۲۰۰۵) در پژوهش خود اثر منابع مختلف سدیم، پتاسیم و کلر را در توازن‌های الکترولیتی یکسان جیره بررسی کرده و به این نتیجه رسیدند که منابع بی‌کربنات سدیم و پتاسیم در مقایسه با منابع کربنات سدیم و سولفات پتاسیم باعث عملکرد بهتر طیور گوشتی تحت تنش گرمایی می‌شوند (قاسمپور و همکاران، ۱۳۹۶).

سلنیوم

سلنیوم یک عنصر معدنی کم نیاز و ضروری است که در سیستم آنتی‌اکسیدانی بدن به‌عنوان یک عامل مشترک در گلوکاتایون پراکسیداز تا حذف هیدروپراکسیدها برای محافظت غشای سلولی از آسیب‌های اکسیداتیو نقش دارد و برای کاهش اثرات منفی استرس اکسیداتیو ناشی از تنش گرمایی مؤثر می‌باشد (Sahin et al., 2008). سلنیوم را می‌توان در جیره طیور به شکل آلی (سلنومتیونین) که مناسب‌تر از شکل معدنی (سلنیت) است، مصرف نمود (Bolea-Fernandez et al., 2017). نقش مؤثر افزودنی نانوسلنیوم به دلیل ذرات ریز و نسبت سطح به حجم بالای آن (Hassan et al., 2020) ثابت شده است و مطالعات نشان می‌دهند که جیره‌های غذایی به همراه مکمل سلنیوم می‌توانند ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی را بهبود بخشند (Mahmoud and Edens, 2005).

ویتامین C

در شرایط تنش گرمایی، به ویژه همزمان با تزریق واکسن، استفاده از ویتامین C (اسید آسکوربیک: Ascorbic acid) به صورت خوراکی یا آشامیدنی می‌تواند اثرات منفی ناشی از تنش گرمایی را کاهش داده و سیستم ایمنی و دفاعی جوجه‌های گوشتی را تقویت کند (Mc Kee and Harrison, 1995).

علاوه بر این، گزارشاتی در دست است که نشان می‌دهد اعمال محدودیت خوراک سبب بهبود عملکرد تولیدی و ترکیب لاشه جوجه‌های گوشتی می‌شود (هاشمی و همکاران، ۱۳۹۰). زولکیفلی و همکاران (۲۰۰۰) اعمال محدودیت خوراک در ساعات گرم روز را به عنوان یک راهکار تغذیه‌ای در شرایط تنش گرمایی توصیه نمودند. همچنین پتک و همکاران (۲۰۰۰) گزارش نمودند، پرندگانی که به مدت ۶ ساعت تحت محدودیت غذایی قرار داشتند، از ضریب تبدیل خوراک بهتری برخوردار بودند. مروت و سالار معینی (۱۳۹۲) نیز با بررسی تأثیر سطوح مختلف محدودیت خوراکی بر عملکرد و دمای بدن جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی به این نتیجه رسیدند که اعمال محدودیت خوراک حتی در شرایط تنش گرمایی که در بسیاری مناطق کشور در فصل تابستان با آن مواجه هستیم، تأثیر نامطلوبی بر عملکرد جوجه‌ها نداشته و باعث تعدیل آثار سوء تنش حرارتی می‌شود. بنابراین، محدودیت خوراک موجب کاهش دمای بدن جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی خواهد شد.

مقدار پروتئین جیره

در راستای کاهش اثر منفی تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی، تغییر میزان پروتئین جیره نیز پیشنهاد شده است (Laudadio et al., 2012; Waldroup et al., 1976)؛ زیرا سوخت و ساز پروتئین‌ها در مقایسه با چربی‌ها و کربوهیدرات‌ها گرمایی بیشتری تولید می‌کنند (Musharaf and Latshaw, 1999). جیره‌های غنی از پروتئین باعث افزایش تولید گرما در بدن جوجه‌های گوشتی می‌شوند. با این حال، به نظر می‌رسد که اثر تنش گرمایی در پرندگان تا حدودی به پروتئین جیره وابسته است. اساساً احتیاجات پرنده به اسیدهای آمینه و پروتئین در شرایط دمایی بدون تنش تعیین شده است و پرورش در دمای محیطی بالا یا تنش‌زا ممکن است احتیاجات پرنده به مواد مغذی را تغییر دهد (Gonzalez-Esquerria and Lesson, 2005). تحقیقات نشان داده است که کاهش حرارت افزایش ناشی از مصرف خوراک با کاهش پروتئین (به شرط تأمین نیازهای اسیدهای آمینه) می‌تواند عملکرد پرندگان را در شرایط تنش گرمایی بهبود بخشد (Waldroup et al., 1976; Yahav, 2000).

به برخی ویژگی‌های آن‌ها مانند اشتهاآوری، تحریک‌کنندگی هضم، اثرات ضد میکروبی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی و تقویت سیستم ایمنی نسبت داده شده است (Hernandez *et al.*, 2004).

در این راستا، سفلاپی شهر بابک و همکاران (۱۳۹۶) نیز طی پژوهشی با بررسی تأثیر گیاه رزماری در شرایط تنش گرمایی بر جوجه‌های گوشتی تحت شرایط تنش گرمایی، نشان دادند که استفاده از گیاه دارویی رزماری به علت خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالا می‌تواند سبب کاهش تنش گرمایی شده و عملکرد جوجه‌های گوشتی را بهبود دهد.

نتیجه‌گیری کلی

تنش گرمایی از جمله مسائلی است که در مناطق گرمسیری سبب برهم خوردن هموستازی جوجه‌های گوشتی شده و می‌تواند منجر به عدم رشد کافی و حتی تلفات گردد. پرندگان در این شرایط با نشان دادن رفتارهایی مانند له‌له زدن، افزایش نرخ تنفس و صرف انرژی بیشتر به خنک کردن خود می‌پردازند. نتایج تحقیقات اخیر مبین این است که عوامل تغذیه‌ای و افزودنی‌ها نقش انکارناپذیری در جهت مرتفع ساختن این مشکل دارند. پرورش‌دهندگان با روش‌های بسیاری مانند تغییر ترکیب جیره و اعمال روش‌های مدیریتی می‌توانند گام‌های مؤثری در برابر آسیب‌های ناشی از این تنش بردارند. بدیهی است ارائه آگاهی‌های لازم در این زمینه سبب خواهد شد تا علاوه بر پیشگیری از آسیب‌های احتمالی این تنش، در جهت افزایش میزان بهره‌وری و صرفه اقتصادی گام برداشت.

منابع

آرشامی، ج. و حسابی نامقی، ع. (۱۳۷۷). "اثرات فیزیولوژیکی کلرید آمونیوم، کلرید پتاسیم و کلرید آمونیوم + کلرید پتاسیم بر الکترولیت ها، pH خون و میزان تلفات در جوجه‌های گوشتی تحت تنش حرارتی حاد." *علوم کشاورزی/ایران*، ۲۹(۲)، ۳۴۳-۳۴۴.

تقی‌لو، س.، زارعی، ا.، لطف‌الهیان، ه.، نوروزیان، ح.، معتمدی‌مطلق، م. و همکاران (۱۳۸۹). "بررسی تأثیر ویتامین C و بتائین بر سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی." *دانش و پژوهش علوم دامی*، ۷، ۴۰-۳۱.

سفلاپی شهر بابک، م.، شیوازد، م.، مروج، ح. و کریمی ترشیزی، ا.م. (۱۳۹۶). "تأثیر گیاه دارویی رزماری بر عملکرد رشد، ویژگی‌های

با توجه به این که تنش گرمایی موجب تغییر در ترشحات فیزیولوژیکی غدد درون ریز می‌گردد؛ این امر به نوبه خود، سبب کاهش عملکرد سیستم ایمنی می‌شود. ویتامین C می‌تواند از فعالیت آنزیم‌های ۲۱-هیدروکسیلاز (Hydroxylase) و ۱۱-بتا-هیدروکسیلاز (آنزیم‌های کلیدی در مسیرهای بیوشیمیایی کورتیکواسترون (Corticosterone)) جلوگیری کند (Brake, 1989). در نتیجه، این کاهش ترشح هورمون‌های کورتیکواسترون مانع از تأثیر منفی تنش گرمایی بر عملکرد و سیستم ایمنی پرند خواهد شد (Pardu and Thaxton, 1986).

بتائین

بتائین به دلیل خاصیت اسمولاریته سبب اصلاح تعادل اسید و باز و ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی و متابولیکی در شرایط تنش گرمایی می‌شود که این امر می‌تواند در بهبود عملکرد و بازدهی خوراک جوجه‌ها مؤثر باشد (Honarbakhsh *et al.*, 2007).

در این راستا، نتایج بدست آمده از تحقیقات تقی‌لو و همکاران (۱۳۸۹) نشان داد که در شرایط تنش گرمایی، استفاده از ویتامین C و بتائین در جیره جوجه‌های گوشتی، به صورت مجزا و یا تلفیقی، در تقویت سیستم ایمنی آنان تأثیر زیادی دارد. یافته‌های پژوهش عزیزمسگری و همکاران (۱۳۹۶) نیز نشان داد که توجه به کاهش عمق کریپت‌ها در ایلئوم و ضخامت لایه عضلانی ژوژنوم با مصرف سطوح ۰/۱ و ۰/۲ درصد بتائین در شرایط تنش گرمایی می‌تواند از طریق بهبود وضعیت روده، عملکرد بهتر جوجه‌های گوشتی را به همراه داشته باشد.

مواد شیمیایی گیاهی (Phytochemicals)

موضوع ارتباط بین مصرف مواد شیمیایی گیاهی (مانند لیکوپن) و کاهش اثرات تنش گرمایی در طیور طی پژوهش‌های مختلفی مورد بحث قرار گرفته (Shahin *et al.*, 2012) و اثرات آنتی‌اکسیدانی ترکیبات شیمیایی گیاهی به عنوان مواد کاهش دهنده استرس شناسایی گردیده است. به عنوان مثال، کاروتنوئیدها و ترکیبات گیاهی با ویژگی آنتی‌اکسیدانی مانند پودر گوجه فرنگی، زردچوبه، چای سبز، انگور قرمز (Shahin *et al.*, 2013)، نعنا فلفلی (Maini *et al.*, 2007) و عصاره هسته انگور (Hajati *et al.*, 2015) سبب بهبود اثرات تنش گرمایی می‌شوند. تأثیر مثبت فرآورده‌های گیاهی بر بهبود عملکرد طیور،

- dietary electrolyte balance (Sodium plus potassium minus chloride, milliequivalents per kilogram)." *Poultry Science*, 83, 1551-1558.
- Bowen, S.J., Washburn, K.W., and Huston, T.M. (1984) "Involvement of the thyroid gland in the response of the young chickens to heat stress." *Poultry Science*, 63, 66-69.
- Brake, J. (1989). "The role of ascorbic acid in poultry production: Ascorbic acid, stress and immunity." *Zootenica International*, 1, 37-62.
- Cooper, M.A., and Washburn, K.W. (1998). "The relationships of body temperature to weight gain, feed consumption, and feed utilization in broilers under heat stress." *Poultry Science*, 77, 237-242.
- Esteva-Garcia, E., and Mack, S. (2000). "The effect of DL-methionine and betaine on growth performance and carcass characteristics in broilers." *Animal Feed Science and Technology*, 87, 151-159.
- Gonzalez-Esquerria, R., and Leeson, S. (2005). "Effects of acute versus chronic heat stress on broiler response to dietary protein." *Poultry Science*, 84, 1562-1569.
- Honarbaksh, S., Zaghari, M., and Shivazad, M. (2007). "Can Exogenous Betaine Be an Effective Osmolyte in Broiler Chicks under Water Salinity Stress?" *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 20(11), 1729-1737.
- Hajati, H., Nassiri-Moghaddam, H., and Nassiri, M.R. (2015). "The effect of grape seed extract and vitamin C feed supplementation on some blood parameters and HSP70 gene expression of broiler chickens suffering from chronic heat stress." *Italian Journal of Animal Science*, 14, 3273-3281.
- Hassan, A.M., Abd Elazeem, M.H., Hussein, M.M., Osman, M.M., and Abd El-Wahed, Z.H. (2007). "Effect of chronic heat stress on broiler chicks performance and immune system." *SCVMJ*, 12, 55-68.
- Hassan, R.A., Soliman, E.S., Hamad, R.T., El-Borady, O.M., Ali, A.A., and et al. (2020). "Selenium and nano-selenium ameliorations in two breeds of broiler chickens exposed to heat stress." *South African Journal of Animal Science*, 50(2), 215-232.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M.D. (2004). "Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size." *Poultry Science*, 83, 169-174.
- Hruby, M., Hamre, M.L., and Coon, C.N. (1995). "Predicting amino acid requirements for broilers at
- لاشه و برخی فراسنجه‌های خونی در جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی." *تحقیقات دامپزشکی*, ۷۲(۴)، ۴۲۵-۴۳۴.
- عزیزمسگری، ز.، دانشیار، م.، میرزاآقازاده، ع.، نجفی، غ. و فرهنگ‌پژوه، ف. (۱۳۹۶). "اثر بتائین بر عملکرد و ریخت‌شناسی روده کوچک جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی." *تحقیقات تولیدات دامی*، ۶(۲)، ۸۵-۷۵.
- قاسم‌پور، ب.، گلیان، ا. و حسن‌آبادی، ا. (۱۳۹۶). "اثر سطح پروتئین و توازن الکترولیتی جیره پایانی بر عملکرد، فراسنجه‌های خون و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی." *تولیدات دامی*، ۱۹(۳)، ۷۱۱-۷۲۶.
- گلیان، ا.، سالارمعینی، م. و مظهری، م. (۱۳۸۸). "تغذیه طیور." انتشارات شرکت پژوهش و توسعه کشاورزی کوثر، تهران.
- مروت، م. و سالارمعینی، م. (۱۳۹۲). "تأثیر سطوح مختلف محدودیت غذایی بر عملکرد و دمای بدن جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی." *پژوهش‌های علوم دامی*، ۲۳(۲)، ۳۸-۲۳.
- هاشمی، س.، دستار، ب.، حسینی، س. و جعفری‌آهنگری، ی. (۱۳۹۰). "پاسخ فیزیولوژیکی جوجه خروس‌های گوشتی به سطوح مختلف پروتئین جیره و محدودیت غذایی در شرایط تنش گرمایی حاد." *پژوهش‌های تولیدات دامی*، ۲(۴)، ۱۱-۱.
- Abu-Dieyeh, Z.H.M. (2006). "Effect of chronic heat stress and long-term feed restriction on broiler performance." *Journal of Poultry Science*, 5(2), 185-190.
- Ahmad, T., and Sarwar M. (2006). "Dietary electrolyte balance: implications in heatstressed broilers." *World Poultry Science Journal*, 62, 638-653.
- Ahmad, T., Sarwar, M., Mahr-un-Nisa, M., Ahsan-ul-Haq, A., and Zia-ul-Hasan, Z. (2005). "Influence of varying sources of dietary electrolytes on the performance of broilers reared in a high temperature environment." *Animal Feed Science and Technology*, 120, 277-298.
- Bartlett, J.R., Smith, M.O. (2003) "Effects of different levels of zinc on the performance and immunocompetence of broilers under heat stress." *Poultry Science*, 82, 1580-1588.
- Bolea-Fernandez, E., Balcaen, L., Resano, M., and Vanhaecke, F. (2017). "Overcoming spectral overlap via inductively coupled plasma-tandem mass spectrometry (ICP-MS/MS). A tutorial review." *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 32, 16601679.
- Borges, S.A., Fischer, A.V., Silva, D.A., Majorka, A., Hooge, D.M., and et al. (2004) "Physiological responses of broiler chickens to heat stress and

- Sahin, K., Orhan, C., Akdemir, F., Tuzcu, M., Iben, C., and et al. (2012). "Resveratrol protects quail hepatocytes against heat stress: modulation of the Nrf2 transcription factor and heat shock proteins." *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 96, 66-74.
- Sahin, K., Orhan, C., Smith, M.O., and Sahin, N. (2013). "Molecular targets of dietary phytochemicals for the alleviation of heat stress in poultry." *World's Poultry Science Journal*, 69, 113-123.
- Sahin, N., Onderci, M., Sahin, K., and Kuck, O. (2008). "Supplementation with Organic or Inorganic Selenium in Heat – GetInfo." *Biological Trace Element Research*, 122, 229-237.
- Sarica, S., and Özdemir, D., (2018). "The effects of dietary oleuropein and organic selenium supplementation in heat-stressed quails on tonic immobility duration and fluctuating asymmetry." *Italian Journal of Animal Science*, 17(1), 145-152.
- Shehata, A.M., Saadeldin, I.M., Tukur, H.A., and Habashy, W.S. (2020). "Modulation of heat-shock proteins mediates chicken cell survival against thermal stress." *Animals*, 10(12), 2407.
- Teeter, R.G., and Belay, T. (1996). "Broiler management during heat stress." *Animal Feed Science and Technology*, 58, 127-142.
- Waldroup, P.W., Mitchell, R.J., Payne, J.R., and Hazen, K.R. (1976). "Performance of chicks fed diets formulated to minimize excess levels of essential amino acids." *Poultry Science*, 55, 243-253.
- Yahav, S.A. (2000). "Domestic fowl-strategies to confront environmental conditions." *Avian and Poultry Biology Reviews Journal*, 11, 81-95.
- Yang, J., Liu, L., Sheikahmadi, A., Wang, Y., Li, C., and et al. (2015). "Effects of corticosterone and dietary energy on immune function of broiler chickens." *Plos One*, 10, 1-14.
- Zulkifli, I., Che Norma, M.T., Isref D.A., and Omar, A.R. (2000). "The effect of early age feed restriction on subsequent response to high environment temperatures in female broiler chickens." *Poultry Science*, 79, 1401-1407.
- 21.1 C ° and 32.2 C ° C." *Journal of Applied Poultry Research*, 4: 395-401.
- Laudadio, V., Passantino, L., Perillo, A., Lopresti, G., Passantino, A., and et al. (2012). "Productive performance and histological features of intestinal mucosa of broiler chickens fed different dietary protein levels." *Poultry Science*, 91, 265-270.
- Lin, H., Decuypere, E., and Buyse, J. (2006). "Acute heat stress induces oxidative stress in broiler chickens." *Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology*, 144(1), 11-17.
- Mahmoud, K.Z., and Edens, F.W. (2003). "Influence of selenium sources on age related and mild heat stress-related changes of blood and liver glutathione redox cycle in broiler chickens (*Gallus domesticus*)." *Comparative Biochemistry and Physiology B*, 136, 921-934.
- Maini, S., Rastogi, S.K., Korde, J.P., Madan, A.K., and Shukla, S.K. (2007). "Evaluation of oxidative stress and its amelioration through certain antioxidant in broiler during summer." *Poultry Science*, 44, 347-349.
- Mc Kee, J.S., and Harrison, P.C. (1995). "Effect of supplemental ascorbic acid on the performance of the broiler chicken exposed to multiple concurrent stressors." *Poultry science*, 74, 1772-1785.
- Miller, L., and Qureshi, M.A. (1992). "Induction of heat-shock proteins and phagocytic function of chicken macrophage following in vitro heat exposure." *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 30(2-3), 179-191.
- Musharaf, N.A., and Latshaw, J.D. (1999). "Heat increment as affected by protein and amino acid nutrition." *World's Poultry Science Journal*, 55, 233-240.
- Olfati, A., Mojtahedin, A., Sadeghi, T., Akbari, M. and Martínez-Pastor, F. (2017). "Comparison of growth performance and immune responses of broiler chicks reared under heat stress, cold stress and thermoneutral conditions." *Spanish Journal of Agricultural Research*, 16(2), 0505.
- Petek, M. (2000). "The effects of feed removal during the day on some production traits and blood parameters of broilers." *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24, 447-452.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

A review of heat stress in broilers and the role of nutritional factors and additives in its control

Ramyar Gharedaghi^{1*} and Amin Dindar²

¹ B.Sc. Animal Science, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Tabriz, Tabriz, Iran

² Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Tabriz, Tabriz, Iran

 <https://doi.org/10.22059/domesticj.2022.328477.1076>

Abstract

Heat stress as one of the risk factors in the poultry industry reduces growth, causes losses and consequently reduces productivity. Extensive studies and research have been conducted on the effects of heat stress on poultry welfare and productivity. The negative consequences of heat stress on different types of poultry include a decrease in growth rate, appetite, feed intake and a negative impact on laying and reduced meat and egg quality. Poultry breeders can reduce the adverse effects of these stresses by using various methods, such as the use of feeding strategies and management methods. In this article, we have tried to explain some nutritional factors such as dietary restrictions, dietary protein changes, dietary electrolyte balance and the use of supplements such as Selenium, vitamin C and betaine, as well as supplements to create electrolyte balance and additives to control heat stress.

Keyword(s): Broilers, Feed additives, Heat stress, Nutritional factors

*Corresponding Author E-mail: ramyar.gharedaghi@gmail.com

Section: Poultry Nutrition Associate Editor: Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 09 Aug 2021 Revised: 16 Sep 2021 Accepted: 18 Oct 2021 Published online: 05 Mar 2022



Citation: Gharedaghi, R., Dindar, A. A review of heat stress in broilers and the role of nutritional factors and additives in its control. *Professional Journal of Domestic*, 2022; 21(3): 22-29.



مقاله علمی - ترویجی

بررسی اثرات کمبود مس، راهکارهای پیشگیری و درمان آن در گوسفند

امین شاکر کردقشلاقی*

^۱ دانشجوی کارشناسی علوم دامی، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2022.329915.1079> doi

چکیده

کمبود مس، نوعی از کمبود مواد معدنی در نشخوارکنندگان است که موجب بروز بیماری‌های مختلف بالینی و تحت بالینی، مانند آتاکسی انژوتیک و پشت لرزان در بره‌ها، کاهش کیفیت پشم، کم‌خونی، ضعف سیستم ایمنی، اسهال، کاهش وزن و شکنندگی استخوان‌ها در گوسفند می‌شود. به دلیل منشأ تغذیه‌ای کمبود مس، این کمبود در تعداد زیادی از دام‌های گله بروز می‌کند که اثرات نامطلوب آن بر سلامتی دام و بهره‌زایی گسترده بوده و خسارات زیادی را برای دامداران به بار می‌آورد. این کمبود در نشخوارکنندگان ممکن است به دو صورت اولیه یا ثانویه رخ دهد؛ کمبود اولیه مس به دنبال مصرف مقادیر پایین‌تر از حد طبیعی از مس و کمبود ثانویه آن به ترکیبات جیره غذایی که بر جذب مس از خوراک مصرفی اثر منفی می‌گذارند، بستگی دارد. اغلب موارد کمبود مس که به طور طبیعی در دام‌ها رخ می‌دهد، به علت حضور عوامل تغذیه‌ای تداخل‌کننده در فرآیند جذب مس توسط دام، از نوع ثانویه است. این فاکتورهای تغذیه‌ای از قبیل آهن، مولیبدوم و سولفور در متابولیسم مس تداخل ایجاد کرده، و در نتیجه، باعث کاهش توانایی تولیدمثل در قوچ‌ها، تولید بره‌های ضعیف یا مرده در میش‌ها و کاهش رشد و عملکرد بره‌ها می‌شود. پیشگیری از بروز کمبود مس با استفاده از آجرهای لیسیدنی مواد معدنی، قرص آهسته رهش مس، مکمل‌های خوراکی و یا تزریق ترکیبات حاوی مس، به خصوص در دوران آبستنی، مؤثر می‌باشد. در بحث درمان نیز به استفاده از ترکیبات تزریقی مس، استفاده از قرص‌های حاوی ذرات اکسید مس (قرص آهسته رهش مس) و استفاده از مکمل‌های دارای مس پرداخته شده است. هدف مطالعه حاضر بررسی اهمیت عنصر مس در فرآیندهای بدن گوسفند، بررسی عوامل مؤثر در وقوع کمبود، تأثیر آن بر سلامتی و رشد بره‌ها، نحوه تشخیص آن در گله و بررسی راهکارهای پیشگیری و درمان مناسب می‌باشد.

کلمات کلیدی: آتاکسی انژوتیک، پشت لرزان، کمبود مس، گوسفند، مواد معدنی

*نویسنده مسئول: aminshaker.kq@gmail.com

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

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۰/۲۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵

فرنس‌دهی: شاکر کردقشلاقی، ا. بررسی اثرات کمبود مس، راهکارهای پیشگیری و درمان آن در گوسفند. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۳۹-۳۰.



AnimSSAUT

مقدمه

مواد معدنی اگرچه از نظر کمی در مقایسه با آب، پروتئین و ترکیبات مهم دیگر درصد ناچیزی از خوراک دام را به خود اختصاص می‌دهند، ولی هر یک از عناصر معدنی در بدن دام بسیار با اهمیت هستند و وظایف متعددی را بر عهده دارند؛ به طوری که کمبود هر یک از عناصر معدنی در بدن علاوه بر کاهش تولیدات دامی همچون گوشت، شیر و پشم، در حالت‌های شدید، مشکلاتی را برای سلامت دام به وجود می‌آورد (ارزانی، ۱۳۹۰). تولید مثل، عامل اصلی در سودآوری پرورش نشخوارکنندگان است که تحت تأثیر فراهم کردن مواد مغذی به ویژه مواد معدنی و تعادل آن‌ها قرار می‌گیرد (طالبیان مسعودی و همکاران، ۱۳۹۷). تعیین نیاز به عناصر معدنی، یک ارزش تشخیصی در روند بیماری‌های متابولیکی و تغذیه‌ای و پیش‌برد اقتصاد دامداری محسوب می‌شود و با اتکا بر ترکیبات معدنی خوراک می‌توان مسیر صحیح تولید و تولیدمثل را دنبال کرده و از بروز اختلالات و بیماری‌های مرتبط جلوگیری کرد (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۳). برخی از این عناصر معدنی نظیر مس، سلنیم و روی نقش کلیدی در سوخت و ساز بدن دام داشته و به طور مستقیم و غیرمستقیم در ساخت اسپرم، بروز فحلی، لانه‌گزینی رویان و به طور کلی در سلامت عمومی دام اثر گذارند (طالبیان مسعودی و همکاران، ۱۳۹۷). زنده‌مانی بره‌ها در سودآوری پرورش گوسفند حیاتی است و تغذیهٔ میش‌ها با مکمل‌های معدنی می‌تواند هم با تأثیر مثبت بر سلامت میش برای تولید بره‌های سالم‌تر، کاهش سقط و مرده‌زایی و هم از طریق انتقال به بره‌ها و افزایش سطح مواد معدنی بدن بره‌ها در زمان تولد به عملکرد بهتر دستگاه ایمنی، سرزندگی و زنده‌مانی بیشتر منجر شود.

همچنین در گوسفندانی که بیشتر به منظور تولید پشم نگهداری می‌شوند، نیاز به عناصر معدنی و ویتامین‌ها برای استحصال پشم با کیفیت بالا از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و هرچه تولید پشم دام بیشتر باشد، نیاز به مواد معدنی و ویتامین‌ها افزایش یافته و اثر محدودکنندگی کمبود آن‌ها بر تولید پشم بیشتر است (طالبیان مسعودی و همکاران، ۱۳۹۷).

اگر دام‌ها برای مدتی با جیره‌های نامتعادل از نظر مواد معدنی تغذیه شوند، مقدار آن‌ها در بدن دام تغییر می‌کند که زیاد شدن آن‌ها سبب مسمومیت و کاهش آن‌ها سبب پیدایش علائم کمبود می‌شود (خالداری، ۱۳۹۹). موضوع دیگری که در ارتباط

با کمبودهای مواد غذایی و آثار آن‌ها بر تولید دام اهمیت دارد، شدت و مدت زمان کمبود آن‌ها است. کمبود عناصر معدنی و ویتامین‌ها اغلب به شکل سطحی بروز می‌کنند و در بیشتر موارد موقتی هستند و کمبودهای شدید از آن جایی که با بروز علائم، مورد شناسایی و درمان قرار می‌گیرند و یا باعث تلف شدن دام می‌شوند، فراوانی کمتری دارند و اغلب دام‌های گله دچار کمبود سطحی عناصر معدنی هستند (طالبیان مسعودی و همکاران، ۱۳۹۷).

عناصر معدنی

عناصر مورد نیاز بدن دام بر اساس تراکم در بدن حیوان و یا مقدار مورد نیاز آن‌ها در جیره غذایی، به دو دستهٔ مواد معدنی پرمصرف (Macrominerals) و مواد معدنی کم مصرف (Microminerals) تقسیم می‌شوند (خالداری، ۱۳۹۹). مواد معدنی پرمصرف یا عناصر اصلی شامل سدیم (Na)، کلر (Cl)، کلسیم (Ca)، فسفر (P)، پتاسیم (K)، منیزیم (Mg) و سولفور (S) هستند و مواد معدنی کم مصرف یا ریزمغذی‌ها شامل ید (I)، آهن (Fe)، مس (Cu)، سلنیم (Se)، مولیبدن (Mo)، فلئور (F)، کبالت (Co)، منگنز (Mn) و روی (Zn) می‌باشند (فاطمی طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۴). عناصر اصلی در بدن تراکم بیشتری دارند و بایستی مقدارشان در جیرهٔ دام بیشتر باشد و برحسب درصد بیان می‌شوند. ریزمغذی‌ها به دلیل اینکه مقدارشان کم است، بر اساس قسمت در میلیون (P.P.M: Parts Per Million) یا میلی‌گرم بر کیلوگرم (mg/Kg) بیان می‌شوند (امرابادی، ۱۳۹۶).

مواد معدنی پرمصرف در تولیدمثل و کاهش اختلال در عملکرد بدن دام نقش حیاتی دارند. کمبود مواد معدنی پرمصرف از جمله کلسیم، فسفر، منیزیم، سدیم و پتاسیم در طول آبستنی از عوامل مؤثر بر اختلالات تولید مثلی، میزان رشد جنین و تولید شیر می‌باشد. همچنین کاهش ریزمغذی‌ها از جمله مس و آهن ممکن است در ایجاد اختلالات تولید مثلی از جمله ناباروری، کاهش آبستنی، قطع ناگهانی جفت، پارگی زودرس غشاهای جنینی، تولد زودرس و وزن کم جنین در هنگام تولد مؤثر باشند. ریزمغذی‌ها همچنین در تعیین زمان خروج جنین نقش مهمی بر عهده دارند. در علف‌خواران تغییر در سطح ریزمغذی‌ها با تغییرات تغذیه‌ای فصلی مرتبط است؛ بنابراین، اندازه‌گیری این

مزراع وابسته است) در معرض توازن نامناسب عناصر معدنی دریافتی قرار دهد. علاوه بر این، عواملی مانند وضعیت اقلیمی، رویارویی با خشکسالی‌ها، تنش‌های شوری و خشکی، بالا بودن pH خاک و کمبود مواد آلی خاک باعث کمبود ریزمغذی‌های خاک در اغلب نقاط کشور شده است که می‌تواند به کمبود عناصر معدنی در علوفه و در نتیجه دام‌های مصرف کننده منجر شود. البته کمبود انرژی و پروتئین و تنش‌های محیطی نیز در تشدید کمبودهای مواد معدنی در دام مؤثر می‌باشد (طهرانی و جعفری، ۱۳۹۴).

نقش مس در بدن دام

تقریباً نصف مس موجود در بدن گوسفند در عضلات متمرکز شده است و نصف بقیه در تمام بافت‌های بدن وجود دارد (سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). مس در درجه اول در کبد، سپس در مغز استخوان و به مقدار کم در بافت‌های دیگر بدن ذخیره می‌شود. مقدار مس ذخیره شده در بدن بره هنگام تولد مشابه آهن ذخیره شده، تقریباً زیاد است و چون شیر از نظیر مس فقیر است، مس ذخیره شده در بدن بره، می‌تواند احتیاجات حیوان را از این نظر برطرف سازد (سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). مس برای رشد بدن و جلوگیری از طیف وسیعی از اختلالات پاتولوژیکی و بالینی در انواع دام‌ها ضروری می‌باشد و در افزایش قوای جنسی در جنس نر نیز دخالت دارد (سرشار و همکاران، ۱۳۹۵). مس به عنوان کاتالیزور در ساخت هموگلوبین نقش دارد و از نظر فیزیولوژی با متابولیسم آهن در بدن ارتباط می‌یابد. در اثر کمبود مس، انتقال آهن از بافت‌ها به پلاسمای خون کاهش یافته و در نتیجه کاهش غلظت آهن در خون (Hypoferremia) به وجود می‌آید که باعث کم‌خونی در بدن دام می‌شود. علاوه بر آن، مس موجود در مجرای روده جذب آهن را به داخل سلول‌های مخاطی تسریع می‌کند و به همین جهت در اثر کمبود مس، جذب آهن نیز کاهش می‌یابد (سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). کراتین از اجزای تشکیل دهنده مو و پشم می‌باشد و مس در سیستم آنزیمی ساخت کراتین شرکت دارد. به عبارتی کمبود مس سبب اختلال در ساخت کراتین و بروز نواقصی در ساختمان، اندازه و رشد مو و پشم و نیز تغییرات کیفی در مو و پشم می‌شود. به دلیل شرکت مس در سیستم آنزیمی ساخت الاستین، کمبود آن باعث می‌شود پشم‌های نخی و مو مانند که شل، براق و صاف و فاقد پیچش طبیعی هستند ظاهر

عناصر اهمیت بیشتری پیدا کرده است (فاطمی طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۴).

نقش عناصر معدنی

مواد معدنی در اعمال مهمی از قبیل نگهداری و محافظت بافت اسکلتی و تشکیل دندان با کمک عناصری مثل کلسیم، منیزیم و فسفر، تولید انرژی و فعالیت آنزیم‌ها با کمک عناصری مثل فسفر، روی و منگنز، تولید شیر با کمک عنصر کلسیم و فعالیت پایه بدن و سیستم عصبی با همکاری عناصری مثل منیزیم، پتاسیم، سدیم، کلر، سولفور، کبالت و آهن مشارکت دارند (فاطمی طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۴).

کمبود مواد معدنی در کاهش رشد و سقط جنین، کاهش تخمک‌گذاری، کاهش میل جنسی و جفت ماندگی نقش دارد و در دام نر نیز باعث کاهش اندازه بیضه و حجم منی، کاهش میل جنسی و به تأخیر افتادن بلوغ و نقص در رشد دام می‌شود. مشکلات تغذیه‌ای باعث اختلال جریان خون جفت شده، در نتیجه منجر به کاهش رشد جنین می‌شود. به علاوه، با رشد سریع جنین در مراحل آخر آبستنی، نیاز به گروه‌های مختلف مواد غذایی از جمله مواد معدنی افزایش می‌یابد (فاطمی طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۴).

افزایش یا کاهش مقدار مواد معدنی به دنبال اختلالات متابولیک ایجاد می‌گردد و با توجه به این که عناصر معدنی تحت تأثیر عوامل مختلفی هستند، تعیین غلظت آن‌ها در شرایط متفاوت می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را در خصوص تغییرات احتمالی این مواد، بر حسب شرایط مختلف مورد نظر ارائه نماید (فاطمی طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۴).

شرایط ایجاد کمبود عناصر معدنی

عوامل آلوده کننده محیط زیست از جمله جنگ، انفجار، آتش سوزی، گازهای متصاعد از کارخانه‌های صنعتی، باران‌های اسیدی و فاضلاب صنایع، سبب مسمومیت و از بین رفتن موجودات زنده در چرخه‌های زیستی بین خاک، گیاه و حیوان و بروز مشکلاتی در تعادل ریزمغذی‌ها می‌شود که باعث کمبود و عدم توازن مواد معدنی ضروری در علوفه مرتعی و محصولات زراعی می‌شود (طهرانی و جعفری، ۱۳۹۴). این پدیده می‌تواند دام‌های چرا کننده منطقه تحت تأثیر را (که غالباً گوسفند می‌باشد و از لحاظ تغذیه‌ای بیشتر به چرای علوفه مراتع و پس‌چر

منصور، ۱۳۹۰). کمبود مس از طریق کاهش فعالیت سلول‌های استئوبلاست (Osteoblast) و لیزیل اکسیداز (Lysyloxidase)، باعث ایجاد ضایعات استخوانی نیز می‌شود. در استخوان‌ها مقادیر زیادی کلاژن وجود دارد که باعث قوام استخوان می‌شود. مولکول‌های کلاژن ابتدا تروپوکلاژن (Tropocollagen) هستند و در صورت وجود آنزیم لیزیل اکسیداز، با تشکیل حلقه‌های متقاطع، تروپوکلاژن تبدیل به کلاژن می‌شود. این آنزیم حاوی مس است و کمبود مس در نتیجه باعث نرمی استخوان می‌شود. همین اتصالات توسط آنزیم لیزیل اکسیداز در الاستین نیز ایجاد می‌شود و اگر بدن دچار کمبود مس باشد، الاستین نیز کم ساخته می‌شود و از مقاومت رگ‌هایی مثل آئورت کاسته شده و باعث آنوریسم (Aneurysm) می‌شود (امرآبادی، ۱۳۹۶).

شرایط ایجاد کمبود مس

کمبود مس اصولاً زمانی اتفاق می‌افتد که یا مقدار مس در جیره غذایی دام پایین باشد، که به منجر به کمبود اولیه مس و یا اینکه عوامل تداخل کننده در متابولیسم مس نظیر مولیبدوم و گوگرد در جیره بالا باشد، که به کمبود ثانویه مس منجر می‌شود (نوری و راضی جلالی، ۱۳۷۸). مراتعی که مقدار مس گیاهان آن ۵ PPM باشد، کمبودی ایجاد نکرده و مراتعی که میزان مس آن‌ها بین ۳ تا ۵ PPM باشد، حالت مرزی و مقادیر کمتر از ۳ PPM ایجاد کمبود اولیه مس را می‌نماید (نوری و راضی جلالی، ۱۳۷۸). اغلب موارد کمبود مس که به طور طبیعی در دام‌ها رخ می‌دهند، به علت حضور فاکتورهای تداخل کننده در متابولیسم مس از قبیل آهن، مولیبدوم و گوگرد می‌باشد که در جذب و متابولیسم مس ایجاد تداخل می‌کنند (رسولی و همکاران، ۱۳۹۰). به طور کلی در بین ریزمغذی‌ها و عناصر اصلی، بزرگ‌ترین و مهم‌ترین رقابت بین مولیبدن، مس و گوگرد می‌باشد که نقش گوگرد در تشدید کمبود ثانویه مس بیشتر از مولیبدن است (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۳). هرگاه میزان مس علوفه مرتعی بیشتر از ۲۷ PPM باشد ولی مولیبدوم گیاه نیز بالا باشد، احتمال بروز بیماری وجود خواهد داشت (نوری و راضی جلالی، ۱۳۷۸). مراتعی که گیاهان آن‌ها حاوی ۳ PPM مولیبدوم باشد، مشکلی از نظر کمبود مس ایجاد نمی‌کند و هرگاه مقدار مولیبدوم از میزان فوق بالاتر رود، در صورتی که مقدار مس در جیره پایین باشد، کمبود ایجاد می‌گردد (نوری و راضی جلالی، ۱۳۷۸). نسبت بین مس و مولیبدوم در جیره در بحث بروز

شود (سعادت نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). در تصویر ۱ و ۲ مقایسه تفاوت کیفیت و حالت پشم دو رأس بره نر دو ماهه (متولد زمستان) از نژاد مغانی صورت گرفته است. تصویر ۱ نشان دهنده حالت صاف و بدون پیچش پشم در اثر کمبود مس و تصویر ۲ نشان دهنده پیچش و جعد پشم بره می‌باشد که حد مطلوب مس بدن بره را نمایان می‌کند.



تصویر ۱- پشم‌های صاف و شل بره، اصطلاحاً پشم سگی که ناشی از کمبود ذخیره مس در بدن بره می‌باشد و به فقدان ذخیره کافی مس در بدن میش مادر در دوران آبستنی برمی‌گردد.



تصویر ۲- پشم بره به حالت مجعد و دارای پیچش طبیعی که نمایانگر سطح مطلوب ذخیره مس بدن بره و تغذیه میش مادر از مکمل مس‌دار در دوران آبستنی است.

آنزیم تیروزیناز که آمینواسید تیروزین را در سلول‌های ملانوبلاست به رنگدانه سیاه ملانین تبدیل می‌نماید یک پروتئین دارای مس می‌باشد و در صورت تأمین نشدن نیاز گوسفند به مس، در تشکیل آنزیم تیروزیناز و ایجاد رنگدانه ملانین اختلال ایجاد می‌شود. این اختلال سبب تحلیل رنگدانه سیاه پشم در بدن گوسفند و رنگ سیاه مو به ویژه در اطراف چشم‌های گوسفند می‌شود که منظره‌ای کاملاً مشخص است و در مسمومیت با مولیبدینوم هم این حالت مشاهده می‌شود (سعادت نوری و سیاه

مس دانسته که با بروز ضایعات ماکروسکوپی در مغز همراه است و در موارد شدید کمبود مس ظاهر می‌شود و آتاکسی انزوتیک را شکل تأخیری تصور نموده که همراه دمی‌لیناسیون نخاع می‌باشد (نوری و راضی جلالی، ۱۳۷۸). پشت نوسانی و آتاکسی انزوتیک در بره‌ها با تجویز مکمل‌های مس دار خوراکی به می‌ش‌های آبستن قابل پیشگیری می‌باشد (سعادت‌نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰).

تشخیص کمبود مس در گوسفندان

یکی از شاخص‌های خوب برای تشخیص بیماری‌های عفونی از غیرعفونی، سنجش تغییرات سطح سرمی عناصر کمیاب در بیماران است (فاطمی طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۴). تشخیص آزمایشگاهی کمبود مس در دام، بر پایه تعیین مس سرم یا پلاسماي خون و مس کبد استوار است (نیک‌بین و همکاران، ۱۳۹۵). میزان مس در کبد اگر کمتر از ۳۵ PPM باشد، حالت کمبود شدید، اگر بین ۳۵ تا ۸۰ PPM باشد در حالت مرزی و اگر بیشتر از ۸۰ PPM باشد، در حالت نرمال قرار دارد (نیک‌بین و همکاران، ۱۳۹۵). میزان مس در سرم خون، اگر کمتر از ۴۰ میکروگرم در دسی‌لیتر باشد، حالت کمبود شدید، اگر بین ۴۰ تا ۷۰ میکروگرم در دسی‌لیتر باشد در حالت مرزی و اگر بیشتر از ۷۰ میکروگرم در دسی‌لیتر باشد، در حالت نرمال قرار دارد (نیک‌بین و همکاران، ۱۳۹۵؛ نوری، ۱۳۷۷). میزان مس در محدوده ۴۰ تا ۷۰ میکروگرم در دسی‌لیتر سرم نشانگر کمبود ثانویه مس بوده و مقادیر ۱۰ تا ۲۰ میکروگرم (کمتر از ۴۰ میکروگرم) در دسی‌لیتر سرم خون نشانگر کمبود اولیه مس در گوسفند است (علیدادی و همکاران، ۱۳۷۹). میزان نرمال مس در سرم گوسفندانی که از جیره‌ای با مقدار مس کافی تغذیه می‌کنند، بین ۷۰ تا ۱۳۰ میکروگرم در دسی‌لیتر می‌باشد. اندازه‌گیری میزان مس بدن گوسفند از طریق پشم هم ممکن می‌باشد، اما مقدار اندازه‌گیری شده مس در رشته‌های پشم که از بافتی مرده و بیجان برخوردار هستند، مربوط به مدت زمان چند ماه قبل یعنی زمانی که رشته‌ها در حال شکل‌گیری در فولیکول پشم بودند می‌باشد و این مقدار اندازه‌گیری شده مس، نشانگر سطح این عنصر در زمان دو تا سه ماه قبل می‌باشد (علیدادی و همکاران، ۱۳۷۹). عده‌ای از محققان عقیده دارند که اندازه‌گیری توأمان مس در کبد و خون معیار مناسبی جهت آگاهی از وضعیت دام است (نیک‌بین و همکاران، ۱۳۹۵). سرم خون برای

بیماری از اهمیت خاصی برخوردار است، به طوری که حداقل نسبت برای گوسفند دو به یک و محض اطمینان پنج به یک توصیه می‌شود (نوری و راضی جلالی، ۱۳۷۸). گوگرد می‌تواند حتی مقدار کم مولیبدنوم جیره را به رقابت با جذب مس تحریک نماید (نوری، ۱۳۷۷). هرگاه مقدار گوگرد در جیره به بیش از ۴۰۰ PPM برسد، می‌تواند در حضور مولیبدنوم بالا از جذب مس در دستگاه گوارش جلوگیری به عمل آورد (نوری و راضی جلالی، ۱۳۷۸). آشکال آلی و غیرآلی سولفور موجود در جیره غذایی توسط میکروارگانیسم‌های شکمبه به سولفید تبدیل می‌شوند و این سولفید حاصل با مولیبدنوم و مس ترکیب شده و یک کمپلکس سه تایی به نام تتراتیومولیبدات (Tetrathiomolybdate) مس که نامحلول است، ایجاد می‌کند. تشکیل تیومولیبدات در شکمبه سبب کاهش جذب روده‌ای مس می‌شود و در نتیجه فعالیت آنزیم‌های سوپر اکسید دیسموتاز (Superoxide Dismutase) و تیروزین‌اکسیداز (Tyrosinase) کاهش می‌یابد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۳). گوسفندانی که جیره فقیر از گوگرد و مولیبدنوم و حاوی مقادیر متوسطی از مس (۱۲ تا ۲۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم ماده خشک) مصرف می‌کنند، ممکن است در اثر مسمومیت با مس تلف شوند؛ در حالی که گوسفندانی که در مراتع مشابه از نظر مس اما غنی از مولیبدنوم و گوگرد چرا می‌کنند، ممکن است بره‌هایی به دنیا آورند که به بیماری پشت لرزان (Sway back) حاصل از کمبود مس مبتلا باشند (رسولی و همکاران، ۱۳۹۳).

علائم

بارزترین علامت کمبود مس، لرزش در اندام‌های پشتی بره‌های کوچک است (Menzir and Dessie, 2017). کاهش مقدار مس در خون، کم‌خونی و اسهال توأماً با اختلالات رشد پشم و مو از نشانه‌های کمبود اولیه مس در گوسفند می‌باشد. مس در نگهداری میلین در تارهای عصبی و در تشکیل استخوان نقش دارد و در اثر کمبود آن، عدم هماهنگی حرکات عضلانی و اختلالات استخوانی از قبیل لنگش، تورم مفاصل و شکنندگی استخوان‌ها در بره بوجود می‌آید. اختلالات عصبی کمبود مس در بره‌ها موجب بیماری پشت لرزان یا پشت نوسانی و آتاکسی انزوتیک (Enzootic ataxia) می‌شود (سعادت‌نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). بین آتاکسی انزوتیک و پشت نوسانی ظاهراً تفاوتی وجود ندارد ولی برخی پشت لرزان را فرم مادرزادی کمبود

بررسى‌هاى كلينيكى از پلاسما مناسب‌تر مى‌باشد، ولى نکته قابل توجه اين است كه مقدار مس سرم به ميزان ۱۰ درصد كمتر از مس پلاسما بوده و در صورتى كه فريز شود، به ميزان ۳/۵ درصد ديگر از مقدارش كاسته مى‌شود و امروزه در محاسبات به طور كلّى جهت برابر نمودن ميزان مس سرم با پلاسما به ميزان پنج درصد به مقدار مس سرم اضافه مى‌نمايند (نورى، ۱۳۷۷). در ارتباط با تشخيص كمبود مس با استفاده از ميزان مس در جيره و علوفه مرتعى استفاده شده توسط نشخواركنندگان بايد به اين موضوع توجه شود كه فقط تعين ميزان مس ارزش تشخيصى نداشته، مگر در صورتى كه ساير عناصر واكنش دهنده با مس نيز مورد بررسى قرار گيرند (رسولى و همكاران، ۱۳۹۳).

انگل‌هاى روده‌اى تاثير قابل توجهى بر متابوليسم مس دارند، بنابراين در تشخيص كمبود مس در نشخواركنندگان كوچك، بايستى اطمينان حاصل كرد كه قبل از نمونه‌گيرى براى تعيين وضعيت مس، دام‌ها نسبتاً عارى از انگل باشند (Menzir and Dessie, 2017).

بيمارى بوردر (Border disease) تغييرات مغزى شبيه به كمبود مس در بره‌ها ايجاد مى‌نمايد و داراى منشأ وىروسى مى‌باشد كه طى آن تشكيل غلاف ميلين در سيستم عصبى مركزى با اشكال مواجه مى‌شود و آتاكسى بروز مى‌نمايد. در بيمارى بوردر علائم كلينيكى نظير افزايش تعداد ميش‌هاى نازا در فصل زايمان، كوچك بودن بره‌هاى تازه متولد شده، بره‌هاى با پشم زياد از حد و لرزش‌هاى غيرارادى عضلانى مشاهده مى‌شود. در اين بيمارى علاوه بر تغييرات عصبى، اشكالاتى نيز در پوشش خارجى بره‌هاى تازه متولد شده ايجاد مى‌گردد (نورى و راضى جلالى، ۱۳۷۸).

تأثير فصل در بروز كمبود مس

ارتباط معنادارى بين فصل و غلظت مس سرم خون وجود دارد. اما اين ارتباط در رابطه با مناطق مختلف ايران متفاوت بوده و مطالعات مختلف با نتايج متفاوت به دست آمده است و به نظر مى‌رسد عواملى مانند بارندگى، آبستنى، شيردهى و نوع جيره‌اى كه مورد استفاده گوسفندان بوده است بر غلظت مس در سرم خون تاثيرگذار باشند (نيكبين و همكاران، ۱۳۹۵). در بعضى از مناطق در بهار و تابستان كه مس مراتع پايين است، كمبود مس در دام‌ها مشاهده مى‌شود و در برخى از نقاط در فصولى كه بارندگى فراوان است، كمبود مس بين دام‌هاى منطقه افزايش

مى‌يابد (نورى و راضى جلالى، ۱۳۷۸). در بررسى انجام گرفته توسط نورى و راضى جلالى بر روى احتمال كمبود مس در گوسفندان شهرستان سقز استان كردستان، بيشترين درصد ابتلا به كمبود مس و بروز آتاكسى انزوتوكى بين بره‌ها در فصول پاييز و زمستان گزارش شده است، به طورى كه در فصل پاييز حدود ۱۲ درصد و در زمستان ۱۶ درصد گوسفندان داراى ميزان مس زير ۵۰ PPM در دسى ليتر بوده‌اند كه اين مقدار نسبت به دو فصل بهار و تابستان بيشتر بوده است (نورى و راضى جلالى، ۱۳۷۸). در پژوهشى كه توسط نيكبين و همكاران بر روى كمبود مس در گوسفندان مازندران در فصول چهارگانه سال به عمل آمده گزارش شده است گوسفندان در دو فصل بهار و زمستان از كمبود مرزى برخوردار بوده‌اند، به طورى كه در فصل بهار اين كمبود بيشتر بوده است (نيكبين و همكاران، ۱۳۹۵). در مطالعات برخى پژوهشگران ارتباط معنادارى بين كمبود مس در سرم با جنسيت و گروه سنى گوسفندان مشاهده شده كه پژوهشگران در مناطق مختلف مطالعاتى را به عمل آورده‌اند و در گروهى غلظت مس در سرم جمعيت نرها بيشتر از جنس ماده و مطالعاتى نيز عكس اين مورد را نشان داده‌اند كه مى‌توان علت اين اختلاف در نتايج را تفاوت در مناطق و شرايط حاكم بر وضعيت دام‌هاى هر منطقه عنوان كرد (عليدادى و همكاران، ۱۳۷۹؛ نورى، ۱۳۷۷؛ Khan et al., 2006). به طورى كه در پژوهش نيكبين و همكاران، ۱۰۰ درصد موارد كمبود مرزى مس در سرم خون جنس ماده مشاهده شده و كمترين ميزان مس در سرم، بين سه گروه سنى ۱ تا ۳ ساله، ۴ تا ۵ ساله و ۵ تا ۶ ساله، مربوط به گوسفندان ۱ تا ۳ ساله گزارش شده است (نيكبين و همكاران، ۱۳۹۵). در پژوهش انجام گرفته نيكبين و همكاران، شش درصد از گوسفندان هم در سرم كمبود مرزى مس داشتند و هم در كبد، ۵۲ درصد از گوسفندان در كبد كمبود مرزى داشتند، درحالى كه در سرم نرمال بودند. شش درصد از گوسفندان در كبد نرمال بودند، درحالى كه در سرم كمبود مرزى داشتند و نهايتاً ميزان مس در ۳۶ درصد از گوسفندان در كبد و سرم نرمال گزارش شده است (نيكبين و همكاران، ۱۳۹۵). در مطالعه فوق، كمبود مرزى مس در كبد حدود ۴/۸ برابر بيشتر از كمبود مرزى ميزان مس در سرم بوده و علت اين موضوع اينگونه تفسير شده است كه در صورت طولانى شدن اختلال در جذب و ذخيره مس، بدن شروع به استفاده از ذخاير مس از جمله ذخيره

در بحث درمان تزریقی، یک نوبت تزریق ممکن است به عنوان درمان مکمل به مدت چهار تا شش ماه مؤثر باشد. با این حال در موارد کمبود مس ناشی از مولیبدن، سولفات و یا گوگرد، تزریق مجدد ممکن است لازم باشد (Menzir and Dessie, 2017). چندین ترکیب تزریقی مس از جمله (CuCaEDTA)، [Cu(Gly)2]، [Cu(Met)2] و [Cu(Phe)2] به عنوان مکمل مس مورد بررسی قرار گرفته و کارآیی آن‌ها به عنوان منبعی از مکمل مس به اثبات رسیده است (رسولی و همکاران، ۱۳۹۰). در استفاده از شکل تزریقی درمان مس، گزارش‌های متعددی در رابطه با واکنش‌های شدید موضعی و واکنش‌های آلرژیک در محل تزریق منتشر شده است (رسولی و همکاران، ۱۳۹۰). تزریق گلیسینات مس اغلب منجر به تورم، گرانولوم یا آبسه در محل تزریق می‌شود (Menzir and Dessie, 2017). مشکل موجود در استفاده از مکمل‌های خوراکی نیز نامشخص بودن دوز مصرفی در شرایط متفاوت می‌باشد، زیرا ممکن است متابولیسم مس توسط مولیبدنوم، سولفور، روی و سلنیم تحت تأثیر قرار گیرد. به همین دلیل تصمیم‌گیری در خصوص اینکه چه مقدار از مکمل مس مورد نیاز است همیشه آسان نیست (رسولی و همکاران، ۱۳۹۰). در استفاده از مکمل‌های خوراکی مس نظیر سولفات مس در گوسفندان باید توجه شود که گوسفند مستعد مسمومیت با مس می‌باشد و باید در مصرف مقادیر بالای مکمل احتیاط شود (Menzir and Dessie, 2017). به علاوه، وقتی که آب مصرفی حیوانات حاوی نمک است به درمان خوراکی با مکمل‌های املاح مس پاسخ نمی‌دهند. ضمن اینکه نشان داده شده است که استرس وارد شده به حیوان، سطح مس خون و دفع مس از طریق ادرار را متأثر ساخته که مصرف مکمل را با تردید بیشتری همراه می‌سازد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۰).

یکی از روش‌های درمان کمبود مس شامل تجویز قرص‌های اکسید مس (سیم‌های ریز به طول یک تا ۱۰ میلی‌متر) است که در کپسول‌های ژلاتین قرار داده شده (قرص‌های آهسته رهش) و در شکمبه حل شده و ذرات اکسید مس آزاد می‌شوند. این ذرات در نگاری و شیردان قرار گرفته و به تدریج، مس را برای جذب آزاد می‌کنند (Menzir and Dessie, 2017). مطالعاتی که درخصوص تأثیر ذرات اکسید مس در بالابردن سطح مس در کبد و افزایش مخزن کبدی مس انجام گرفته حاکی از مؤثر بودن این روش است. در این روش ذرات اکسید مسی که در شیردان باقی

کبدی می‌کند، اما ممکن است غلظت مس سرم خون ثابت باقی بماند که این حالت در مرحله (تخلیه) کمبود مس رخ می‌دهد، اما در صورت ادامه کمبود، میزان مس در سرم خون نیز کاهش می‌یابد که این حالت در مرحله کمبود رخ می‌دهد (نیک‌بین و همکاران، ۱۳۹۵).

پیشگیری از کمبود مس

تنها راه پیشگیری از کمبود مس، اطمینان از وجود مقادیر کافی مس در جیره غذایی میش‌ها در ماه پنجم آبستنی است (خالداری، ۱۳۹۹). دانه‌های غلات و محصولات فرعی آن‌ها منابع سرشاری از مس هستند ولی مقدار آن در کاه غلات کم است (خالداری، ۱۳۹۹؛ سعادت‌نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). استفاده از آجرهای لیسیدنی مواد معدنی، خوراندن مکمل‌های معمول عناصر معدنی، تزریق عناصر و یا استفاده از قرص‌های آهسته رهش مواد معدنی از راهکارهای پیشگیری از کمبود مواد معدنی در دام‌ها می‌باشد. روش دسترسی آزاد به آجرهای لیسیدنی مواد معدنی معمولاً مصرف‌های متغیری را در دام‌ها سبب می‌شود. خوراندن مکمل‌های معمول عناصر معدنی، پاسخ‌های کوتاه مدت به این مکمل‌ها را نشان می‌دهد و روش تزریقی نیز نیاز به تزریق‌های متوالی این عناصر دارد (علی‌عربی و فدائی‌فر، ۱۳۹۴). پژوهش انجام گرفته توسط علی‌عربی و فدائی‌فر بر روی اثر قرص‌های آهسته رهش مواد معدنی در بره‌های نژاد مهربان نشان داده است که قرص‌های آهسته رهش مواد معدنی مانند مس، روی، سلنیم و کبالت می‌توانند در داخل شکمبه مواد فعال خود را آزاد کنند و با تأمین مداوم عناصر، وضعیت مواد معدنی را در گوسفندان بهبود دهند (علی‌عربی و فدائی‌فر، ۱۳۹۴).

مصرف قرص‌های آهسته رهش مواد معدنی در میش‌های آبستن در شش هفته قبل از زایش سبب افزایش وزن تولد بره‌های متولد شده و مصرف آن در بره‌ها سبب افزایش وزن نهایی پروار و بهبود عملکرد بره‌های نر و ماده می‌شود. استفاده از این روش به خصوص برای دام‌هایی که در سیستم سنتی و عشایری که امکان استفاده از مکمل‌های معدنی وجود ندارد، بسیار مناسب می‌باشد (علی‌عربی و فدائی‌فر، ۱۳۹۴).

درمان

انجام درمان خوراکی و تزریقی مس، سبب افزایش معنی‌دار غلظت سرمی مس می‌گردد و وضعیت را از کمبود شدید به کمبود مرزی تغییر می‌دهد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۰).

می‌شوند و کبد قدرت خود را از نظر ذخیره رنگدانه‌های صفراوی حاصل از تجزیه گلبول قرمز از دست می‌دهد. به همین دلیل این رنگدانه‌ها در پلاسمای خون متراکم می‌شوند و پوست حیوان رنگ پریده به نظر می‌رسد (سعادت‌نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به مطالب ذکر شده، عنصر معدنی مس در سلامت دام و افزایش بهره‌وری آن اثرگذاری بالایی داشته و توجه به تأمین نیاز دام به عنصر مس برای دامداران امری ضروری می‌باشد. اگرچه برای کمبود مس درمان‌های مختلفی با اثرگذاری‌های مطلوب وجود دارد، اما مانند هر بیماری یا عارضه‌ای بهترین راهکار پیشگیری بوده و دامداران بایستی با توجه به نوع تأمین نیازهای بدن دام (مرتعی یا دستی)، اقدام به اتخاذ روش پیشگیری متناسب با شرایط واحد دامپروری خود کرده و گله خود و نسل‌های بعدی آن را با رعایت اصول تغذیه‌ای، از نظر سلامتی در سطح بالایی قرار دهند.

منابع

- ارزانی، ح. (۱۳۹۰). "کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چراکننده از مرتع". انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، تهران، ایران.
- امرآبادی، ا.ر. (۱۳۹۶). "کمبود مس در نشخوارکنندگان". هفته‌نامه علمی، اقتصادی، کشاورزی و صنایع تبدیلی دام/ار، ۳۶۷، ۵۲ - ۴۷.
- تقی‌پور بازرگانی، ت.، سالار آملی، ج.، اشرفی هلان، ج.، ساسانی، ف. و جمالی، ا. (۱۳۸۸). "مسمومیت مزمن مس از نوع اولیه همراه با تلفات بالا در گوسفندان منطقه خاتون آباد شهر بابک استان کرمان". مجله بهداشت و بیماری‌های دام، ۱۳(۱)، ۷۵ - ۶۷.
- خالداری، م. (۱۳۹۹). "اصول پرورش گوسفند و بز". انتشارات سازمان جهاد دانشگاهی تهران، چاپ ششم، تهران، ایران.
- رسولی، آ.، نوری، م.، حاجی حاجی‌کلایی، م.ر. و شهریاری، ع. (۱۳۹۰). "مقایسه تأثیر دو فرآورده خوراکی و تزریقی مس بر وضعیت مس سرمی در گوسفند". مجله تحقیقات دامپزشکی، ۴۶(۴)، ۳۴۸ - ۳۴۳.
- رسولی، آ.، نوری، م.، راضی‌جلالی، م. و صباغان، م. (۱۳۹۳). "بررسی فصلی مس خون گوسفندان و میزان مس، مولیبدوم، گوگرد و آهن علوفه و خاک مراتع شهرستان

می‌مانند مؤثر واقع شده و در افزایش سطح مس در بدن گوسفند مؤثر هستند. در مطالعات انجام گرفته در خصوص کارایی این ذرات که طول، حجم و وزن متفاوتی داشتند نیز به نظر می‌رسد که تنوع در طول ذرات اکسید مس تأثیرات متفاوتی بر روی سطح مس کبد گذاشته و ذرات با طول یکسان، بسیار کارآتر از ذرات با طول متفاوت در بالابردن سطح مس کبد عمل می‌کنند. همچنین نشان داده شده است که درمان میش‌ها قبل از زایمان با ذرات اکسید مس، باعث افزایش مخزن کبدی مس در بره‌ها می‌شود، اما درمان میش‌ها بعد از زایمان تأثیری بر مخزن کبدی مس ندارد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۰).

مسمومیت مس (Copper poisoning)

در تغذیه گوسفند، از استفاده مازاد بر نیاز مس باید خودداری کرد تا دچار مسمومیت مس نشوند (سعادت‌نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). مسمومیت با مس نیز به دو صورت اولیه و ثانویه رخ می‌دهد و گوسفندان از حساسیت بیشتری نسبت به سایر دام‌ها برخوردارند و علت اصلی این حساسیت شدید، نقص ژنتیکی در دفع مس از راه کبدی - گوارشی عنوان شده است (تقی‌پور بازرگانی و همکاران، ۱۳۸۸). نوع اولیه مسمومیت مس به دو شکل حاد و مزمن رخ می‌دهد. اگر مس به میزان زیاد خورده یا تزریق شود، شکل حاد و اگر میزان دریافتی مس در حد غیرطبیعی باشد و برای مدتی این وضعیت ادامه یابد، مسمومیت مزمن مس خودنمایی می‌کند. در شکل حاد، نشانه‌های بالینی مرتبط با خراشیدگی و انعقاد پروتئین‌های سلول‌های مخاط دستگاه گوارش و در شکل مزمن، علائم مربوط به بحران همولیز داخل رگی بروز می‌نماید. در حالت حاد، مرگ دام مبتلا ناشی از شوک حاصل از درگیری دستگاه گوارش می‌باشد و در حالت مزمن، عمدتاً کم اکسیژنی (Hypoxia) ناشی از کم‌خونی، موجب تلفات می‌شود (تقی‌پور بازرگانی و همکاران، ۱۳۸۸).

در این نوع مسمومیت مهم‌ترین مخزن ذخیره مس یعنی کبد، نخستین اندامی است که آسیب می‌بیند و در صورتی که گوسفند از علوفه مراتعی که مقدار مس در آن‌ها بیشتر از حد معمول باشد تغذیه نماید، مسمومیت مزمن مس در دام ظاهر می‌شود. به علاوه تغذیه گوسفند با جیره‌ای که روزانه دارای ۲۵ تا ۳۰ میلی‌گرم مس است سبب بروز زردی یا یرقان همولیتیک می‌گردد (سعادت‌نوری و سیاه منصور، ۱۳۹۰). در بیماری فوق، گلبول‌های قرمز به شکل غیرعادی از ۱۲۰ روزگی تخریب

نوری، م. (۱۳۷۷). "بررسی احتمال وقوع کمبود مس در گوسفندان اطراف مشهد". *مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران*، ۵۳ (۴ و ۳)، ۵۴ - ۵۱.

علیدادی، ن.، فرج‌زاده، م.ع.، خادم‌انصاری، م.ج.، دلیرنقده، ب.، مرتاض، ا. و همکاران (۱۳۷۹). "بررسی بالینی، کشتارگاهی و آزمایشگاهی کمبود مس در گوسفندان ارومیه". *مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران*، ۵۵ (۴)، ۷۰-۶۷.

طهرانی، ع.م. و جعفری، ه. (۱۳۹۴). "ارزیابی وضعیت عناصر معدنی در خاک، علوفه و خون گوسفندان منطقه مهران در استان ایلام". *فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی*، (۱۷)، ۳۴ - ۲۵.

Khan, Z.I., Hussain, A., Ashraf, M., and Ermidou-pollet, S. (2006). "Determination of copper status of grazing sheep: seasonal influence". *Iranian Journal of Veterinary Research, University Shiraz*, 7(4), 46 - 52.

Menzir, A., and Dessie, D. (2017). "Review on copper deficiency in domestic ruminants". *International Journal of Advanced Research and Publications*, 1(3), 101 - 110.

یاسوج. "نشریه پژوهش‌های بالینی دام‌های بزرگ". ۱۷ (۱)، ۱۱-۱۸.

سرشار، م.، طباطبائی وکیلی، ص.، میرزاده، خ.، ممویی، م. و آقائی، ع. (۱۳۹۵). "بررسی غلظت برخی مواد معدنی پلاسمای منی و سرم خون و ارتباط آن با کیفیت منی در فصول تولیدمثلی و غیر تولیدمثلی قوچ عربی". *نشریه پژوهش‌های علوم دامی*، ۳، ۲۳-۳۵.

سعادت نوری، م. و سیاه منصور، ص. (۱۳۶۱). "اصول نگهداری و پرورش گوسفند". انتشارات اشرفی، چاپ یازدهم، تهران، ایران.

طالبیان مسعودی، ع.، انصاری رنایی، ح.ر.، عزیزی، ر. و میرشمس الهی، آ. (۱۳۹۷). "آثار استفاده از مکمل مواد معدنی - ویتامینی آهسته رهش بر برخی خصوصیات تولیدمثلی، پشم و ترکیب فولیکولی پوست گوسفند فراهانی". *مجله تولیدات دامی*، ۲۰ (۱)، ۹۴ - ۸۳.

علی عربی، ح. و فدایی‌فر، ا. (۱۳۹۳). "اثر قرص آهسته رهش روی، سلنیوم و کبالت بر برخی فراسنجه‌های خونی و عملکرد بزه‌های نر و ماده مهربان". *نشریه پژوهش‌های علوم دامی/ایران*، ۱۷ (۱)، ۳۳ - ۲۳.

فاطمی طباطبایی، س.ر.، رسولی، آ.، امید، آ. و نعمتی، ف. (۱۳۹۳). "تغییرات سطح سرمی برخی عناصر معدنی در گاوهای هلشتاین آبستن در شهرستان بیرجند". *مجله دامپزشکی/ایران*، ۱۱ (۲)، ۱۰۱ - ۹۴.

نیک‌بین، ع.، شقایق، ع. و عظیم‌پور، س. (۱۳۹۳). "بررسی کشتارگاهی و آزمایشگاهی کمبود مس در گوسفندان استان مازندران". *مجله پژوهش‌های بالینی دامپزشکی*، (۱)۷، ۴۵ - ۳۷.

نوروزی، ن.، عقیلی، ر. و عصری‌رضائی، س. (۱۳۹۳). "ارزیابی ارتباط سرمی منگنز، مولیبدن، آهن، مس و عناصر اصلی در گاوهای هلشتاین شیری". *مجله دامپزشکی ایران*، (۱)۱۰، ۴۷-۳۷.

نوری، م. و راضی‌جلالی، م. (۱۳۷۸). "بررسی احتمال وجود کمبود مس در گوسفند در شهرستان سقز". *مجله تحقیقات دامپزشکی ایران*، (۱)۴، ۶۳-۵۷.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

Investigation of the effects of Hypocupremia, its prevention and treatment strategies in sheep

Amin Shaker Kordqeshlaqi^{1*}

¹ B.Sc. Student of Animal Science, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture and Natural Resources – Moghan, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

<https://doi.org/10.22059/domesticj.2022.329915.1079>

Abstract

Hypocupremia is a type of ruminant's inorganic deficiency that brings about various clinical and subclinical diseases such as enzootic ataxia and swayback in lambs as well as reduction of wool quality, anemia, immunosenescence, diarrhea, weight-losing and cripple ail in sheep. Due to the nutritional origin of hypocupremia, this kind of deficiency appears in a considerable number of the flock, and its undesirable effects on the flocks' health and lambing are extensive and cause the stockman to sustain a considerable loss. This deficiency in ruminants may occur in two forms primary and secondary. Primary hypocupremia develops as the result of subnormal feed intake of copper, whereas secondary hypocupremia depends on ration mix, which has negative effects on copper intake from feedstuff. Hypocupremia which often develops in animals naturally is of secondary type due to the presence of nutritional factors interfering with animals' copper intake process. The nutritional factors, such as Ferritin, molybdenum, and sulfide, interfere with copper metabolism; consequently, causing reproduction ability reduction, weak or dead lambs in ewes, and reduction of growth and function of lambs. In order to prevent hypocupremia, making use of inorganic lickable blocks, copper sustained-release tablets, dietary supplements as well as injection of copper compounds, particularly during the pregnancy period, can be influent. In the treatment field, the use of injectable copper compounds, cuprous oxide-contained tablets (sustained-release tablets), and copper-contained supplements are recommended. The present study investigated the significance of copper in sheep's metabolism, studied factors affective on hypocupremia and its influences on lambs' health and growth, as well as its diagnosis method in the fold, and finally, consider prevention alternatives and treatment.

Keyword(s): Enzootic ataxia, Hypocupremia, Minerals, Sheep, Swayback

*Corresponding Author E-mail: aminshaker.kq@gmail.com

Section: Animal and Poultry Physiology

Associate Editor: Dr. Touba Nadri

Received: 02 Sep 2021

Revised: 17 Jan 2022

Accepted: 09 Feb 2022

Published online: 06 Mar 2022



Citation: Shaker Kordqeshlaqi, A. Investigation of the effects of Hypocupremia, its prevention and treatment strategies in sheep. *Professional Journal of Domestic*, 2022; 21(3): 30-39.



مقاله علمی - ترویجی

ارزش تغذیه‌ای کود مرغی برای نشخوارکنندگان

امین رحیمی^{۱*}، امیر مصیب زاده^۲ و محمد انصاری اردلی^۳

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران

^۲ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی، ایران

^۳ دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2022.321240.1062> doi

چکیده

شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک و همچنین کمبود منابع آبی در برخی کشورها منجر به کاهش کیفی و کمی برخی خوراک‌های دامی شده است. به منظور جبران این کمبودها، بهره‌برداری مناسب از پسماندها و تولیدات جانبی دامی یا کشاورزی به عنوان خوراک دام مانند کود مرغی، منجر به بهبود شرایط برای تولید محصولات دامی شده است. دستگاه گوارش چهار قسمتی نشخوارکنندگان و نیز هضم میکروبی در شکمبه آن‌ها، توانایی مصرف و هضم پسماندهای ارزان قیمت را امکان‌پذیر ساخته و به تبع آن باعث کاهش هزینه‌های خوراک در پرورش این حیوانات شده است. به علاوه، شایسته است تا از بقایا و پسماندهای کشاورزی حداکثر استفاده را در تغذیه این حیوانات انجام داد. ارزش تغذیه‌ای کود مرغی به عنوان خوراک دام بیشتر به دلیل محتوای پروتئین خام و مواد معدنی آن است. از این فرآورده به دلیل داشتن محتوای بالای پروتئین خام قابل تجزیه در شکمبه می‌توان به عنوان مکملی برای خوراک‌های با پروتئین کم استفاده کرد؛ همچنین به دلیل این که پروتئین گران قیمت‌ترین بخش خوراک است، کود مرغی یک منبع پروتئینی جایگزین مناسب بوده و قیمت تمام شده جیره را کاهش می‌دهد.

کلمات کلیدی: پروتئین، کود مرغی، نشخوارکنندگان

*نویسنده مسئول: a.rahimi@ag.iut.ac.ir

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: امیر مصیب زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۰ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۴/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۰۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۶

فرنس‌دهی: رحیمی، ا.، مصیب زاده، ا.، انصاری اردلی، م. ارزش تغذیه‌ای کود مرغی برای نشخوارکنندگان. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۳): ۴۵-۴۰.



AnimSSAUT

مقدمه

کمبود خوراک دام، خصوصاً با توسعهٔ روش‌های متمرکز پرورش دام، در بسیاری از مناطق جهان دامداران و پژوهشگران را بر آن داشت تا به فکر شناسایی و استفاده از پسماندهای کشاورزی و دامپروزی و منابع جدید خوراکی در تغذیهٔ دام باشند. در این راستا، دستاوردهای درخور توجهی نیز حاصل شد که می‌توان به مصرف کود مرغی در تغذیهٔ نشخوارکنندگان اشاره کرد (Van Ryssen, 2000). با توجه به اینکه پروتئین، گران قیمت‌ترین مادهٔ مغذی در تغذیهٔ دام است، بنابراین استفاده از کود مرغی به عنوان یک منبع پروتئینی در تغذیهٔ نشخوارکنندگان، نه تنها مشکلات زیست محیطی را کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند به عنوان یک مادهٔ خوراکی با ارزش، جایگزین بخشی از منابع پروتئینی شده و قیمت تمام شدهٔ جیره را کاهش دهد (Azizi-Shotorkhoft et al., 2016). فرآوری بستر طیور موجب از بین بردن پتانسیل بیماری‌زایی، بهبود ویژگی‌های نگهداری و خوش خوراکی آن در تغذیهٔ دام می‌شود (Hopkins and Poore, 2001). با توجه به اینکه کود مرغی حاوی ۱۵ تا ۳۵ درصد پروتئین خام در هر کیلوگرم مادهٔ خشک بوده و غنی از مواد معدنی است (Hopkins and Poore, 2001)، این ماده خوراکی منبع بالقوه مناسبی برای استفاده در جیرهٔ نشخوارکنندگان محسوب می‌شود. بر اساس آمارنامهٔ کشاورزی، جمعیت جوجهٔ گوشتی در کشور حدود ۱۱۰۵ میلیون قطعه است. با فرض اینکه هر قطعه جوجهٔ گوشتی در پایان هر دورهٔ ۱/۵ کیلوگرم کود (متشکل از فضولات، پر، ریخت و پاش خوراک و مواد بستر) تولید کند، مقدار بستر خشک جوجهٔ گوشتی در ایران حدود ۱۶۵۷ هزار تن در هر دوره پرورش برآورد می‌شود. بنابراین عمل‌آوری و مصرف کود مرغی در جیرهٔ دام‌های پروراری می‌تواند دارای اهمیت باشد. در عین حال پژوهش‌های انجام شده در کشور در زمینهٔ فرآوری کود مرغی با هدف مصرف در تغذیهٔ دام محدود است. بنابراین هدف از پژوهش حاضر، بررسی اثر استفاده از کود مرغی در جیرهٔ نشخوارکنندگان است.

ارزش غذایی کود مرغی

در ارتباط با ارزش تغذیه‌ای کود مرغی برای نشخوارکنندگان تحقیقات زیادی صورت گرفته است (Mavimbela and Van Ryssen, 2001; Azizi-Shotorkhoft et al., 2016). کود مرغی عموماً جزء خوراک‌های پروتئینی حجیم

طبقه بندی می‌گردد. خاصیت قلیایی و نیز تعادل کاتیون-آنیون مثبت کود مرغی منجر به افزایش ظرفیت بافری این فرآورده شده است (Jacob et al., 1997). لازم است که ارزش غذایی کود مرغی قبل از استفاده از آن در جیره تعیین گردد و سعی شود از کود مرغی با کیفیت مطلوب در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده کرد. کود مرغی باید دارای محتوای خاکستر پایین بوده و عاری از هر گونه جسم خارجی باشد. به طوری که فقط شامل ضایعات خوراک، مدفوع، پر و مواد بستر باشد (Jacob et al., 1997). کود بستر جوجه گوشتی، پروتئین خام بیشتری در مقایسه با کود مرغ تخمگذار دارد. محتوای انرژی کود جوجه گوشتی نیز به دلیل غلظت خاکستر کمتر، بیشتر از کود مرغ تخمگذار است (Van Ryssen, 2000).

عوامل مؤثر بر ارزش تغذیه‌ای کود مرغی

عوامل مؤثر بر ارزش غذایی کود مرغی شامل نوع جیره تغذیه شده در طیور (Ferguson et al., 1998)، میزان آلودگی خاک، نوع پرنده، تراکم طیور پرورش یافته، مدیریت گله، تعداد دوره پرورش قبل از برداشت کود، روش فرآوری قبل از تغذیه و نوع مواد استفاده شده به عنوان بستر (تراشه چوب، پوسته بادام زمینی، کاه علوفه یا کاغذ) است (Al-Masri and Zarkawi, 1999). از طرفی سن طیور در زمان برداشت کود و محتوای رطوبت آن نیز جزئی از عوامل تعیین کننده ترکیب شیمیایی کود مرغی است. اطلاع از ترکیب شیمیایی کود مرغی، به ویژه محتوای پروتئینی خام آن قبل از مصرف در تغذیه دام اجتناب ناپذیر است.

رطوبت

کود مرغی تازه، ۷۰ درصد رطوبت دارد که در شرایط آب و هوایی گرم و خشک سریعاً رطوبت خود را از دست داده و به کمتر از ۱۰ درصد می‌رسد (Mavimbela, 2001). عوامل تأثیرگذار بر محتوای رطوبت کود مرغی شامل آب و هوا، درجه حرارت سالن پرورش، نوع سیستم تهویه در مرغداری‌ها، جیره، شرایط نگهداری و روش فرآوری کود است (Van Ryssen, 2000). نوع مواد استفاده شده به عنوان بستر و نیز ظرفیت نگهداری آب توسط این مواد از دیگر فاکتورهای مؤثر بر میزان رطوبت است. اگرچه رطوبت معیار تغذیه‌ای مهمی به شمار نمی‌رود، اما رطوبت بیش از ۲۵ درصد موجب سخت مخلوط شدن کود مرغی با سایر

1991). طی مطالعاتی، مشخص شد که میکروارگانیسم‌های شکمبه نشخوارکنندگان توانایی استفاده از نیتروژن غیرپروتئینی با بازدهی مناسب را دارد (Church, 1979).

در مقایسه با سایر منابع نیتروژن غیرپروتئینی، تعداد میکروب‌های کمتری قادر به استفاده از اسید اوریک به عنوان سوبسترا و تجزیه آن هستند. این امر موجب تجزیه آهسته اسید اوریک می‌شود که باعث افزایش بهره‌وری از آمونیاک و کاهش مسمومیت آمونیاکی نسبت به سایر منابع نیتروژن غیرپروتئینی است (Church, 1979). این در حالی است که، مطالعات زیادی برتری پروتئین بر تولید پروتئین میکروبی در شکمبه را در مقایسه با ترکیبات نیتروژن غیرپروتئینی در جیره‌های خشبی نشان داده است. ظاهراً، دلیل این مسئله این است که هیدرولیز نیتروژن غیرپروتئینی به آمونیاک در مقایسه با پروتئین طبیعی سریع‌تر از تبدیل ترکیبات لیگنوسلولزی به کتواسیدهای ضروری مورد نیاز برای تولید پروتئین میکروبی است که نتیجه آن دفع زیاد اوره از طریق ادرار است (Swingle et al., 1977).

طبق پژوهش‌های هاپکینز و پور (۲۰۰۱)، بر اساس روش سیستم کربوهیدرات و پروتئین خالص گرل، اجزای A (نیتروژن غیرپروتئینی)، B₁ (پروتئین حقیقی با سرعت تجزیه بالا در شکمبه)، B₂ (پروتئین حقیقی با سرعت تجزیه متوسط)، B₃ (پروتئین حقیقی با سرعت تجزیه آهسته) و C (پروتئین محلول در شوینده اسیدی) موجود در کود مرغی به ترتیب ۴۰/۵، ۴/۳، ۳۱/۸، ۷/۴ و ۱۶/۱ درصد از پروتئین خام بدست آمد.

باگلی و ایونر (۱۹۹۸) توصیه کردند که کود مرغی مورد استفاده به عنوان خوراک دام باید کیفیت بالایی داشته و حدود ۲۰ الی ۳۰ درصد پروتئین خام داشته باشد. در غیر این صورت بهتر است تا به عنوان کود در مزارع مورد استفاده قرار گیرد. همچنین حداقل پروتئین خام کود مرغی مورد استفاده در خوراک دام باید ۱۸ درصد باشد.

ماهیت نیتروژنی کود مرغی

در پرندگان، کلواک محل دفع ادرار و مدفوع است که در این ناحیه با هم مخلوط می‌گردند. اسید اوریک و پروتئین‌های هضم نشده، دو بخش مهم از اجزای فضولات طیور می‌باشند. به دلیل نبود آنزیم آرژیناز کبدی در پرندگان (یکی از مهم‌ترین آنزیم‌های چرخه اوره در حیوانات)، چرخه اوره در بدن پرندگان وجود ندارد. بنابراین، اوره در بدن پرندگان یا تولید نشده و یا به

مواد مغذی می‌شود. از طرفی، دیو (انباشته) کردن کود مرغی حاوی رطوبت بالا منجر به افزایش حرارت توده کود شده و ساختمان پروتئین خام دنا توره می‌شود که به طبع آن قابلیت استفاده آن در تغذیه نشخوارکنندگان کاهش می‌یابد (Jacob et al., 1997). علاوه بر این، رطوبت زیاد مشکلاتی را در حمل و نقل این فرآورده ایجاد کرده و مکان مناسبی را برای رشد میکروب‌های بیماری‌زا فراهم می‌آورد. از طرفی رطوبت کمتر از ۱۲ درصد، اغلب سبب گرد و خاک و کاهش خوش خوراکی جیره می‌شود (Ruffin and McCaskey, 1991).

انرژی

کود مرغی محتوی انرژی پایینی دارد. غلظت پروتئین خام در محتوی ماده آلی کود مرغی زیاد است. بنابراین، زمانی که سطوح بالایی از کود مرغی تغذیه می‌شود، افزودن منابع انرژی سهل الهضم مثل غلات یا ملاس، خوشخوراکی را بهبود بخشیده و بازده استفاده از غلظت بالای نیتروژن آن را افزایش می‌دهد (Mavimbela and Van Ryssen, 2001). در گزارشی، میزان انرژی قابل هضم کود مرغی حدود ۸ تا ۱۰ مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک و مجموع مواد قابل هضم (TDN) نیز در حدود ۶۰ درصد گزارش شده است (Van Ryssen, 2000). میزان انرژی قابل هضم و انرژی قابل متابولیسم کود مرغی در پژوهشی دیگر به ترتیب ۱۰/۲۱ و ۹/۱۳ مگاژول در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است (Bhattacharya and Fontenot, 1966). تفاوت در میزان انرژی کود مرغی به عوامل مختلفی بستگی دارد. طبق گزارشات، حرارت طی ذخیره‌سازی، انرژی قابل دسترس کود مرغی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. علاوه بر این، مقدار خاکستر خام نیز از دیگر فاکتورهای مؤثر در این زمینه است (Deshck et al., 1998). کود مرغی حاوی خاکستر بالا نشان‌دهنده وجود مقدار زیاد خاک در ترکیب آن است که این امر میزان ماده آلی و انرژی قابل هضم را کاهش می‌دهد. بین مجموع مقدار خاکستر خام و فیبر نامحلول در شوینده اسیدی با مقدار انرژی کود مرغی نیز رابطه معکوسی گزارش شده است (Deshck et al., 1998).

پروتئین خام

محتوی پروتئین خام کود مرغی شامل دو بخش پروتئین حقیقی و نیتروژن غیر پروتئینی است که اسید اوریک بخش اصلی نیتروژن غیرپروتئینی آن را تشکیل می‌دهد (Ruffin,

در کبد نشخوارکنندگان ذخیره شود (Bolan et al., 2005). در مورد ویتامین‌های گروه B، مقدار آن‌ها در کود مرغی بیشتر از جیره آن‌ها است (Van Ryssen, 2000).

مواد معدنی

کود مرغی یک منبع غنی از مواد معدنی کم مصرف و پر مصرف است لذا، می‌توان علاوه بر منبع پروتئینی به عنوان یک منبع غنی از مواد معدنی نیز مورد استفاده قرار گیرد (Jacob et al., 1997). میزان کلسیم و فسفر کود مرغی به مراتب بیشتر از احتیاجات گاو گوشتی و گوسفند است (Van Ryssen, 2000). در پژوهش‌های دیگری، میزان کلسیم و فسفر موجود در کود بستر جوجه‌های گوشتی، توسط رافین و مک ساکی (۱۹۹۱)، به ترتیب ۲۳ و ۱۶ گرم در کیلوگرم ماده خشک، همچنین در مطالعه‌ای توسط هاپکینز و پور (۲۰۰۱)، این میزان به ترتیب ۲۸/۷ و ۱۶/۹ گرم در کیلوگرم ماده خشک گزارش شده است.

نتیجه‌گیری کلی

تاکنون تحقیقات زیادی در رابطه با استفاده از کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان صورت گرفته است که نتایج کلی به دست آمده از این مطالعات نشان می‌دهد که می‌توان از کود مرغی به عنوان یک منبع ارزان قیمت از پروتئین، ویتامین و مواد معدنی در جیره نشخوارکنندگان استفاده کرد. برای بهبود بازده استفاده از کود مرغی در جیره می‌توان از ترکیباتی که تجزیه‌پذیری آن را در شکمبه کاهش داده و سبب افزایش جریان پروتئین عبوری به روده می‌شود، مثل تانن، استفاده کرد. هنگام استفاده از این محصول لازم است که رطوبت و کیفیت آن در نظر گرفته شود در ضمن، استفاده از این محصول سبب کاهش آلودگی‌های زیست محیطی شده و به ارزش اقتصادی جیره نیز کمک می‌کند.

منابع

- Al-Masri, M.R., and Zarkawi, M. (1999). "Digestibility and composition of broiler litter, as affected by gamma irradiation." *Bioresource Technology*, 69(2), 129-132.
- Azizi-Shotorkhoft, A., Rezaei, J., Papi, N., Mirmohammadi, D., and Fazaeli, H. (2015). "Effect of feeding heat-processed broiler litter in pellet-form diet on the performance of fattening lambs." *Journal of Applied Animal Research*, 43(2), 184-190.

مقدار اندکی تولید می‌شود (Underwood, 1971). نیتروژنی که از تجزیه بازهای آدنین و گوانین ایجاد می‌شود، به شکل اسید اوریک (پرندگان به دلیل فقدان آنزیم یوریکاز قادر به تجزیه اسید اوریک نیستند) بوده و بخش عمده نیتروژن دفعی طیور را شامل می‌شود (Wright, 1995). در ادرار ماده چسبناک، شبیه به موسین وجود دارد که یک کلئید محافظت کننده برای اسید اوریک بوده و حاوی هیدروکسی پرولین است. وجود اسید آمینه هیدروکسی پرولین در ادرار پرندگان احتمالاً ناشی از وجود این ماده است. سهم اسید اوریک و نیتروژن هضم نشده در مدفوع به مقدار زیادی تحت تأثیر جیره حیوان قرار دارد. عواملی چون جیره‌های با قابلیت هضم پایین، حضور عوامل ضد تغذیه‌ای، منابع فیبری، مهار کننده‌های تریپسین و کیمو تریپسین، لسیتین، ترکیبات فنولیک، تانن‌ها و حتی آب مصرفی روی محتوی نیتروژن مدفوع تأثیر دارند (Nahm, 2003).

خاکستر خام

تجزیه شیمیایی کود مرغی برای ارزیابی محتوای خاکستر معمولاً بیشترین اطلاعات را در مورد کیفیت آن ارائه می‌دهد. خاکستر موجود در بستر، از مواد معدنی خوراک، مواد بستر و خاک تشکیل شده و محتوی آن بسته به روش عمل‌آوری تغییر می‌کند. کمپوست کردن کود مرغی از طریق کاهش دادن محتوی ماده آلی آن موجب افزایش غلظت خاکستر کود مرغی می‌شود. مقدار خاکستر کود مرغی نسبتاً بالا بوده و این امر باعث کاهش غلظت سایر مواد معدنی در این فرآورده می‌شود (Van Ryssen, 2000). در ارتباط با محتوی خاکستر بستر باید خیلی دقت کرد، خصوصاً خاک آن، تا آن جا که ممکن است باید پایین باشد و اگر به هر دلیلی در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده شود، محدوده بین ۱۵۰ الی ۲۵۰ گرم خاکستر در کیلوگرم ماده خشک قابل قبول است (Jacob et al., 1997).

ویتامین‌ها

کود مرغی حاوی مقدار بسیار کمی از ویتامین‌های E و A است (Van Ryssen, 2000). هر چند ویتامین A یک افزودنی خوراکی نسبتاً گران قیمتی است، ولی همراه با استفاده از کود مرغی در تغذیه نشخوارکنندگان، افزودن مکمل‌های ویتامینی A و E باید در دستور کار قرار گیرد. علوفه تازه یک منبع غنی از این ویتامین‌ها بوده است که مقادیر قابل توجهی از آن‌ها می‌تواند

- Underwood, E.J. (1971). "Trace elements in human and animal nutrition." Academic Press, No. 3, New York, USA.
- Van Ryssen, J.B.J. (2000). "Poultry litter as a feed ingredient for ruminants: the South African situation." *South African Society of Animal Science*. Available in: <http://www.sasas.co.za/Popular/Popular.html>.
- Wright, P.A. (1995). "Nitrogen excretion: three end products, many physiological roles." *Journal of Experimental Biology*, 198(2), 273-281.
- Bagley, C.P., and Evans, R.R. (1998). "Broiler litter as a feed or fertilizer in livestock operations." *CARES*, 10.
- Bhattacharya, A.N., and Fontenot, J.P. (1966). "Protein and energy value of peanut hull and wood shaving poultry litters." *Journal of Animal Science*. 25: 367-371.
- Bolan, N.S., Mahimairaja, S., Singh, J., and Bhandral, R. (2005). "The beneficial use and the environmental management of poultry litter." Institute of Natural Resources, Massey University, Palmerstone, North New Zealand.
- Church, D.C. (1979). "Digestive physiology and nutrition of ruminants." O & B Books, No. 2, USA.
- Deshck, A., Abo-Shehada, M., Allonby, E., Givens, D.I., and Hill, R. (1998). "Assessment of the nutritive value for ruminants of poultry litter." *Animal Feed Science and Technology*, 73(1-2), 29-35.
- Ferguson, N.S., Gates, R.S., Taraba, J.L., Cantor, A.H., Pescatore, A.J., and et al. (1998). "The effect of dietary protein and phosphorus on ammonia concentration and litter composition in broilers." *Poultry Science*, 77(8), 1085-1093.
- Hopkins, B.A., and Poore, M.H. (2001). "Deep-stacked broiler litter as a protein supplement for dairy replacement heifers." *Journal of Dairy Science*, 84(1), 299-305.
- Jacob, J.P., Kunkle, R.S., Trevola, R.S., Miles, R.D. and Mather, F.B. (1997). "Broiler litter, Part 1: A feed ingredient for ruminants." *Institute of Food and Agricultural Science*.
- Mavimbela, D.T., and Van Ryssen, J.B.J. (2001). "Effect of dietary molasses on the site and extent of digestion of nutrients in sheep fed broiler litter." *South African Journal of Animal Science*, 31(1), 33-40.
- Nahm, K.H. (2003). "Evaluation of the nitrogen content in poultry manure." *World's Poultry Science Journal*, 59(1), 77-88.
- Ruffin, B.G., and McCaskey, T.A. (1991). "Feeding broiler litter to beef cattle." Circular ANR-Alabama Cooperative Extension Service, Auburn University, USA.
- Swingle, R.S., Araiza, A. and Urias, A.R. (1977). "Nutrition utilization by lambs fed wheat straw alone or with supplement containing dried poultry waste, cotton seed meal or urea." *Journal of Animal Science*. 45: 1435- 1441.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

Nutritional value of poultry manure for ruminants

Amin Rahimi^{1*}, Amir Mosayyeb Zadeh² and Mohammad Ansari Ardali³¹ Ph.D. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran² Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Urmia University, West Azerbaijan, Iran³ Ph.D. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the University of Shahrekord, Shahrekord, Iran
<https://doi.org/10.22059/domesticj.2022.321240.1062>

Abstract

Arid and semi-arid climatic conditions and lack of water resources in some countries have led to a decrease in the quantity and quality of some animal feed. To compensate for these deficiencies, proper utilization of livestock and agriculture by-products or residues as feed ingredients, for example, poultry bedding, has led to improved conditions for the production of livestock products. The four-section gastrointestinal tract of ruminants, and also the microbial digestion in their rumen, have enabled this livestock to consume and digest cheap waste products, which resulted in reducing feed costs in the rearing of these animals. Besides, it would be beneficial to maximize the use of agricultural residues in feeding these animals. The nutritional value of poultry bedding as a feed ingredient is mostly due to its high crude protein and mineral contents. Because of the high degradable crude protein content in the rumen, this by-product can be used as a potential supplement for low-protein feeds. Also, since protein is the most expensive component of animal feed, poultry bedding is a proper alternative to protein sources which reduces the overall feed costs.

Keyword(s): Protein, Poultry manure, Ruminants

*Corresponding Author E-mail: a.rahimi@ag.iut.ac.ir

Section: Poultry Nutrition Associate Editor: Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 30 Mar 2021

Revised: 29 Jun 2021

Accepted: 28 Aug 2021

Published online: 07 Mar 2022



Citation: Rahimi, A., Mosayyeb Zadeh, A., Ansari Ardali, M. Nutritional value of poultry manure for ruminants. *Professional Journal of Domestic*, 2022; 21(3): 40-45.



مقاله علمی - ترویجی

مروری بر تولید و ارزیابی اثر پتیدهای زیست فعال بر سلامت انسان و حیوانات

نوشین باغی^۱ و مهدی عبادی^{۲*}

^۱ دانشجوی کارشناسی گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

^۲ دانشجوی دکتری تخصصی گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2022.329949.1081> doi

چکیده

پتیدهای زیست فعال، مشتقات پروتئینی خاصی هستند که فعالیت‌های ویژه آن‌ها بر مبنای ترکیب و توالی اسیدهای آمینه موجود در ساختار شیمیایی آن‌ها است. این ترکیبات با تأثیر بر سیستم‌های گوارشی، غدد درون ریز، قلب و عروق، سیستم ایمنی و اعصاب می‌توانند نقش مهمی در سلامت انسان ایفا کنند. پتیدهای زیست فعال، نسل جدیدی از تنظیم کننده‌های فعال بیولوژیکی محسوب شده و نقش مؤثری در پیشگیری و درمان بیماری‌های متعدد دارند. همچنین مشخص شده است که این ترکیبات با جلوگیری از اکسیداسیون و فساد میکروبی قادر به حفظ کیفیت مواد غذایی هستند. اهمیت و خواص پتیدهای زیست فعال باعث تشویق جامعه علمی، خصوصاً محققان علوم صنایع غذایی، در راستای دستیابی و توسعه افزودنی‌های غذایی جدید و محصولات کاربردی بر پایه این پتیدها شده‌اند. منابع زیادی برای تولید پتیدها از پروتئین‌ها وجود دارد که از این قبیل می‌توان به انواع منابع جانوری و گیاهی اشاره کرد. در این بین پروتئین‌های شیر به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع قابل استفاده در این زمینه مطرح شده است. در مطالعه حاضر، به جدیدترین یافته‌های به دست آمده در سال‌های اخیر در رابطه با تولید، شناسایی و خواص پتیدهای زیست فعال پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: بیوانفورماتیک، پتیدهای زیست فعال، پروتئین شیر، غذاهای فراسودمند، هیدرولیز آنزیمی پروتئین

*نویسنده مسئول: mahdi.ebadi.1000@gmail.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: امیر مصیب زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۶/۱۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۰۷/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۵ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۷

رفرنس‌دهی: باغی، ن.، عبادی، م. مروری بر تولید و ارزیابی اثر پتیدهای زیست فعال بر سلامت انسان و حیوانات. علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۳): ۴۶-۵۱.



AnimSSAUT

مقدمه

نتایج به دست آمده از مطالعات در دوره‌های زمانی مختلف، ارتباط مستقیم میان تغذیه و سلامتی انسان را تأیید می‌کند. ترکیبات موجود در مواد غذایی، خواص تغذیه‌ای متفاوتی دارند که جالب توجه‌ترین این ترکیبات، ترکیبات زیست فعال هستند که اثرات متقابل (Interaction) با ترکیبات موجود در بافت‌های زنده را داشته و بر روی آن‌ها اثر گذار هستند. بر اساس مطالعات، ماهیت این ترکیبات می‌تواند طبیعی یا سنتتیک باشد (Guaadaoui et al, 2014). به طور کلی ترکیبات زیست فعال شامل دسته‌ای از ترکیبات هستند که اثر مثبت بر روی مصرف‌کننده دارند. این مواد خواص سلامتی بخش متعددی دارند که می‌توانند برای غنی‌سازی در انواع مکمل‌ها و محصولات غذایی به کار گرفته شوند تا در نهایت منجر به تولید فرآورده‌های عملگرا شوند. فرآورده‌های عملگرا (Functional) ترکیباتی هستند که افزون بر ایجاد سیری و انرژی در بدن مصرف‌کننده، به عنوان ترکیبات ضدسرطانی، ضد فشار خون و غیره معرفی می‌شوند. وجود این ترکیبات در بافت‌های جانوری می‌تواند برای میزبان و حتی اندام‌های داخلی بدن آن سودمند باشند (Zhang et al, 2015). پپتیدها دسته‌ای از ترکیبات زیست فعال هستند که از ماکروبیومولکول‌های پروتئین مشتق شده و به عنوان مهم‌ترین ترکیبات زیست فعال مطرح می‌شوند (Fields et al, 2009). بر اساس مطالعات آزمایشگاهی مشخص شده است که پپتیدهای زیست فعال، ترکیبات آلی هستند که آمینواسیدهای آن با پیوند کووالانسی به هم متصل شده‌اند (Sanchez and Vazquez, 2017). اندازه پپتیدهای زیست فعال، بین ۲ تا ۲۰ آمینواسید و جرم مولکولی آن‌ها کمتر از ۶۰۰۰ دالتون است (Sarmadi and Ismail, 2010). پپتیدهای زیست فعال، می‌توانند از انواع منابع گیاهی و یا جانوری به دست آیند. از جمله منابع گیاهی پپتیدهای زیست فعال، می‌توان به شنبلله (کاوه و همکاران، ۱۳۹۷) پروتئین سویا و فرم هیدرولیز شده آن اشاره کرد (ربیعی و همکاران، ۱۳۹۷). پپتیدهای زیست فعال جانوری نیز، در منابع مختلفی از جمله محصولات لبنی به ویژه شیر یافت می‌شوند (Panyayai et al, 2019).

تولید پپتیدهای زیست فعال

پپتیدهای زیست فعال، می‌توانند از طریق هیدرولیز پروتئین‌ها توسط آنزیم‌های گوارشی و آنزیم‌های پروتئولیتیک

تولید شده توسط میکروارگانیسم‌های میزبان، یا حتی گیاهان، آزاد شوند (میرزایی و همکاران، ۱۳۹۳). هیدرولیز آنزیمی، متداول‌ترین روش مورد استفاده برای تولید پپتیدهای زیست فعال است که از طریق فرآیند آنولیز (هیدرولیز خود به خودی توسط آنزیم‌های گوارشی) و یا توسط برخی از پروتئازهای تجاری صورت می‌گیرد. آنولیز توسط آنزیم‌های گوارشی (پروتئازها) یا آنولیتیک انجام شده و بسته به منبع پروتئین، می‌تواند سبب تولید پپتیدهای زیست فعال با خواص ارزشمند تغذیه‌ای گردند. همچنین، فرآیندهای تخمیر مواد غذایی پروتئینی نیز در برخی از مقاطع می‌توانند موجب تولید پپتیدهای زیست فعال گردند (ربیعی و همکاران، ۱۳۹۷). انواع متعددی از پپتیدهای زیست فعال، از جمله اوپیوئیدها، تنظیم‌کننده‌های ایمنی، پپتیدهای بیوژنیک، ترکیبات متصل شونده به مواد معدنی، ترکیبات ضد میکروبی، آنتی‌اکسیدانی و کاهنده‌های فشار خون می‌توانند توسط هیدرولیز آنزیمی برخی از مواد غذایی پروتئینی مانند شیر، گوشت، ذرت، سویا و تخم مرغ تولید شوند (Singh et al, 2012). در مقیاس صنعتی معمولاً از فرآیند هیدرولیز مداوم (در این نوع از فرآیند، آنزیم و سوبسترا به صورت مداوم به رآکتور افزوده می‌شوند؛ به گونه‌ای که توقفی در مراحل عملیات وجود ندارد)، برای تبدیل کامل پروتئین‌های موجود در منابع غذایی مختلف به پپتیدهای زیست فعال استفاده می‌شود. این فرآیند به وسیله رآکتورهای مجهز به غشاهای اولترافیلتراسیون با اجزای مختلف صورت می‌پذیرد و امکان دارد با تکنیک‌ها یا واحدهای خالص‌سازی دیگر همراه شود (Dionysius et al, 1997). تخمیر توسط میکروارگانیسم‌هایی مانند لاکتوباسیلوس‌ها نیز یکی دیگر از روش‌های تولید پپتیدهای زیست فعال است (Chaves-López, 2014). تخمیر، یک روش قدیمی نگهداری مواد غذایی است که طی آن تجزیه پروتئین‌ها، توسط میکروارگانیسم‌ها انجام شده و خواص تغذیه‌ای، دارویی و حتی ماندگاری محصول غذایی افزایش می‌یابد (Nikoo and Benjakul, 2015). طی فرآیند تخمیر، قندها و پروتئین‌ها توسط میکروارگانیسم‌ها تجزیه شده و پپتیدهایی با توانایی آمینواسیدی جدید از پروتئین تجزیه شده شکل می‌گیرند (Tüysüz et al, 2019). بسیاری از پپتیدهای زیست فعال می‌توانند توسط میکروب‌های پروتئولیتیک موجود در محصولات لبنی تخمیری تولید شوند. تخمیر میکروبی در مقایسه با هیدرولیز آنزیمی، روش کم هزینه‌تری برای تولید پپتیدهای زیست فعال

خواص پپتیدهای زیست فعال

امروزه حدود ۱۵۰ نوع پپتید در صنایع داروسازی و پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Lau and Dunn, 2018). تاکنون بیش از ۶۰ نوع دارو با استفاده از پپتیدهای زیست فعال تولید شده است (Fosgerau and Ohshima, 2015). پپتیدهای زیست فعال خواص تغذیه‌ای ارزشمندی دارند که می‌توانند موجب بهبود سلامت اندام‌های مختلف بدن شوند. این ترکیبات بطور ویژه‌ای در تولید غذاهای فراسودمند و بسیاری از داروها مورد استفاده قرار می‌گیرند (Shahidi and Zhong, 2008). از آنجا که ذرات کوچک پپتید در مقایسه با پروتئین‌ها حساسیت کمتری ایجاد می‌کنند (حساسیت عمده، حساسیت گوارشی است؛ به بیان دیگر پپتیدها نسبت به پروتئین‌ها هضم و جذب آسان‌تری دارند) بنابراین به راحتی می‌توانند در فرمولاسیون غذای نوزادان مورد استفاده قرار گیرند (Agyei and Danquah, 2012). پپتیدها دارای یک‌سری فعالیت‌های ضد میکروبی هستند که می‌توانند از طریق هیدرولیز پروتئین‌های ماده غذایی و یا متابولیت‌های ثانویه برخی باکتری‌ها، مانند باکتریوسین‌ها، تولید شوند. لاکتوفرین، یکی از مهم‌ترین پپتیدهای آنتی میکروبی شناخته شده است که هضم آنزیمی آن، منجر به تولید سایر پپتیدهای ضد میکروبی با فعالیت کشندگی و مهارکنندگی بیشتر در مقایسه با خود لاکتوفرین می‌شود (Mirdamadi et al, 1396). پپتیدهای آنتی میکروبی مانع رشد سلول‌های میکروبی شده و از این طریق موجب نابودی بسیاری از سلول‌های باکتریایی و قارچ‌ها می‌شود (Sanchez and Vazquez, 2017).

خاصیت آنتی‌اکسیدانی یکی دیگر از خواص سودمند پپتیدهای زیست فعال است که از طریق مکانیسم‌های مختلف، از جمله حذف رادیکال‌های آزاد و کیلات کردن یون‌های فلزی مانع از اکسیداسیون لیپیدها می‌گردند. هدف از مهار اکسیداسیون در واقع بهبود عملکرد و سلامت ارگان‌ها و سلول‌های مختلف بدن است. بنابراین وجود پپتیدهای زیست فعال در غذا، مانع از اکسیداسیون مواد غذایی می‌شوند (Walter and Sieber, 2011).

تعدیل و افزایش قدرت سیستم ایمنی بدن، یکی دیگر از خواص پپتیدهای زیست فعال است. این پپتیدها را می‌توان از هیدرولیز پروتئین برنج و سویا استخراج نمود. این پپتیدها با تحریک گونه‌های فعال اکسیژن (Reactive Oxygen Species)

است؛ زیرا، میکروارگانیسم‌ها منبع ارزان‌تری نسبت به آنزیم‌های پروتئاز بوده و هزینه کشت‌های باکتریایی نیز به دلیل نیازهای غذایی کم و زمان رشد کوتاه، پایین است (Agyei and Danquah, 2011). علاوه بر این، روش‌های دیگری نیز وجود دارد که طی آن‌ها امکان تولید پپتیدهای زیست فعال با تلفیقی از هر دو شیوه هیدرولیز آنزیمی و تخمیر میکروبی وجود دارد (Boukil et al, 2018). امروزه به منظور شناسایی پپتیدهای زیست فعال در محصولات غذایی، قبل از اعمال فرآیند هیدرولیز، از ابزارهای بیوانفورماتیک استفاده می‌شود؛ زیرا شناسایی و جداسازی پپتیدهای زیست فعال از طریق هیدرولیز وقت‌گیر و هزینه‌بر است.

جداسازی و شناسایی

امروزه روش‌های مختلفی به منظور جداسازی و شناسایی پپتیدهای زیست فعال استفاده می‌شود. جداسازی و شناسایی پپتیدهای زیست فعال از سایر ترکیبات غذایی، نقش مهمی در تعیین خواص فیزیکی و شیمیایی و ارزیابی فعالیت بیولوژیکی آن‌ها دارد (ربیعی و همکاران، ۱۳۹۷). معروف‌ترین این روش‌ها، تکنیک جداسازی غشایی و کروماتوگرافی است که با استفاده از آن‌ها، می‌توان پپتیدهای زیست فعال را از ترکیبات هیدرولیز شده پروتئین جدا کرده و با استفاده از تکنیک‌های اسپکترومتری شناسایی نمود (Aluko, 2012). جهت خالص‌سازی و شناسایی توالی پپتیدهای زیست فعال می‌توان از فیلتراسیون ژلی، کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا، طیف سنجی جرمی و غشاهای با وزن مولکولی مختلف استفاده کرد (Harnedy and FitzGerald, 2012). کروماتوگرافی فاز معکوس یکی از روش‌های متداول جداسازی و خالص‌سازی پپتیدها است که امکان جداسازی سریع، شناسایی و تعیین آبدوستی و آب‌گریزی آن‌ها را فراهم می‌کند. همچنین، جداسازی و خالص‌سازی پپتیدها با استفاده از ترکیب چند تکنیک به صورت همزمان نیز انجام می‌شود. برای مثال، اجزای پپتیدی ابتدا با استفاده از فیلتراسیون غشایی جدا شده، سپس توسط کروماتوگرافی فاز معکوس فرآیند خالص‌سازی صورت گرفته، در نهایت پپتیدها خالص‌سازی شده و مورد شناسایی کیفی قرار می‌گیرند (میردامادی و همکاران، ۱۳۹۶).

منابع

- ربیعی، ث.، نیکو، م.، رضایی، م.، و رفیعیان کوپایی، م. (۱۳۹۷). "مروری بر اثرات پپتیدهای زیست فعال آبزبان در مدل‌های جانوری و انسان." *مجله فیزیولوژی و فارماکولوژی ایران*، ۴(۲)، ۲۰۱-۲۱۳.
- کاوه، ش.، صادقی ماهونک، ع.، قربانی، م.، جعفری، م.، و سرابندی، خ. (۱۳۹۷). "بهینه سازی تولید پپتیدهای آنتی‌اکسیدان توسط هیدرولیز آنزیمی پروتئین دانه شنبلیله." *علوم و صنایع غذایی*، ۱۵(۸۴)، ۷۵-۸۸.
- میردامادی، س.، سلیمان زاده، ن.، میرزایی، م.، و مطهری، پ. (۱۳۹۶). "پپتیدهای زیست فعال: فرآیند تولید، اثرات سلامت بخشی و کاربرد به عنوان افزودنی‌های طبیعی در تولید غذاهای فراسودمند." *بهداشت مواد غذایی*، ۷(۱)، ۱-۱۹.
- میرزایی، س.، گراوند، ف.، و کرمی نیا، ا. (۱۳۹۳). "نحوه تولید و کاربردهای پپتیدهای زیست فعال." *اولین همایش ملی میان وعده‌های غذایی، پژوهشکده علوم و فناوری مواد غذایی*.
- Agyei, D., and Danquah, K.M. (2011). "Industrial-scale manufacturing of pharmaceutical-grade bioactive peptides." *Biotechnology Advances*, 29(3), 272-277.
- Agyei, D., and Danquah, K.M. (2012). "Rethinking food-derived bioactive peptides for antimicrobial and immunomodulatory activities." *Trends in Food Science & Technology*, 23(2), 62-69.
- Aluko, R.E. (2012). "Bioactive peptides. Functional foods and nutraceuticals." Springer Verlag, New York.
- Boukil, A., Suwal, S., Chamberland, J., Poulioti, Y., and Doyen, A. (2018). "Ultrafiltration performance and recovery of bioactive peptides after fractionation of tryptic hydrolysate generated from pressure-treated β -lactoglobulin." *Journal of Membrane Science*, 556, 42-53.
- Chakrabarti, S., and Wu, J. (2016). "Bioactive peptides on endothelial function." *Food Science and Human Wellness*, 5(1), 1-7.
- Chaves-López, C., Serio, A., Paparella, A., Martuscelli, M., Corsetti, A., and et al. (2014). "Impact of microbial cultures on proteolysis and release of bioactive peptides in fermented milk." *Food Microbiology*, 42, 117-121.
- Dionysius, D.A., and Milne, J.M. (1997). "Antibacterial peptides of bovine lactoferrin: purification and characterization." *Journal of Dairy Science*, 80, 667-674.
- سیستم دفاع غیر اختصاصی در بدن انسان را تقویت می‌کنند. نتایج بدست آمده از بررسی‌های مختلف نشان‌دهنده وجود خاصیت ضدالتهابی در پروتئین‌ها و پپتیدهای شیر، تخم مرغ، سویا و سایر محصولات پروتئینی گیاهی و جانوری بوده است (Sanchez and Vazquez, 2017).
- پپتیدهای زیست فعال دارای قابلیت اتصال با مواد معدنی نیز هستند. پروتئین‌ها در اصل از طریق آمینواسیدهای زنجیره جانبی خود، با یون‌های معدنی برهم‌کنش داده و اصطلاحاً کیلات را تشکیل می‌دهند. به عنوان مثال، پروتئین‌های آلفاکازئین و بتاکازئین با کاتیون‌های معدنی مانند کلسیم برهم‌کنش می‌دهند (Walter and Sieber, 2011). پپتیدهای مشتق شده از کازئین در حفظ کلسیم، فسفر و سایر عناصر معدنی به شکل محلول در شرایط pH روده کارایی بالایی دارند (Miquel et al, 2005).
- پپتیدهای زیست فعال باعث کاهش فشار خون نیز می‌شوند. از مهم‌ترین پپتیدهای کاهنده فشار خون، می‌توان به آلفالاکتورفین و بتالاکتورفین اشاره کرد که به ترتیب از پروتئین‌های آلفالاکتالبومین و لاکتالگوبولین جداسازی می‌شوند (Mohanty et al, 2016).
- گروه دیگری از پپتیدهای زیست فعال، در سیستم عصبی نقش دارند که مولکول‌های اپیوئیدی نامیده می‌شوند (Teschemacher et al, 1997). این مولکول‌ها، کوچک بوده و فعالیت هورمونی و انتقال دهنده عصبی دارند. آلفالاکتورفین و بتالاکتورفین از جمله پپتیدهای اپیوئیدی مشتق شده از پروتئین‌های شیر هستند (Chakrabarti and Wu, 2016).

نتیجه‌گیری کلی

مطالعات و بررسی‌های صورت گرفته در خصوص پپتیدهای زیست فعال، آثار بیولوژیکی مهم و مختلف آن‌ها را نشان می‌دهد؛ این ترکیبات، علاوه بر بهبود عملکرد ارگان‌های بدن و سلامتی انسان، موجب به کارگیری در فرمولاسیون غذاهای فراسودمند، فرآورده‌های عملگرا و ترکیبات غذا- دارو شده است؛ به همین دلیل بررسی منابع حاوی پپتیدهای زیست فعال، فرآیندهای تولید، جداسازی و شناسایی و کاربرد آن‌ها از مسائل حائز اهمیت روز دنیا است.

- Tüysüz, B., Cakir, O., and Sahin, E. (2019). "Bioactive Peptides: Formation and Impact Mechanisms." 3rd International Conference on Advanced Engineering Technologies, 19-21 .
- Walther, B., and Sieber, R. (2011). "Bioactive proteins and peptides in foods." *International Journal of Vitamin and Nutrition Research*, 81, 181-192.
- Zhang, X., Chen, F., and Wang, M. (2015). "Bioactive Substances of Animal Origin." *Handbook of Food Chemistry*, 1-21 .
- Fosgerau, K., and Ohshima, T. (2015). "Peptide therapeutics: current status and future directions." *Drug Discovery Today*, 20, 122-128.
- Guaadaoui, A., Benaicha, S., Elmajdoub, N., Bellaoui, M., and Hamal, A. (2014). "What is a bioactive compound? A combined definition for a preliminary consensus." *International Journal of Nutrition and Food Sciences*, 3(3), 174-179.
- Harnedy, P.A., and FitzGerald, R.J. (2012). "Bioactive peptides from marine processing waste and shellfish: A review." *Journal of Functional Foods*, (4), 6-24.
- Lau, J.L., and Dunn, M.K. (2018). "Therapeutic peptides: historical perspectives current development trends and future directions." *Bioorganic & Medicinal Chemistry Journal*, 26, 2700-2707.
- Miquel, E., Gomez, J.A., Aleqria, A., Barbera, R., Farre, R., and et al. (2005). "Identification of casein phosphopeptides released after simulated digestion of milk based infant formulas." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53, 3426 -3433
- Mohanty, D.P., Mohapatra, S., Misra, S., and Sahu, P.S. (2016). "Milk derived bioactive peptides and their impact on human health – A review." *Saudi Journal of Biological Sciences*, 23(5), 577-583.
- Nikoo, M., and Benjakul, S. (2015). "Potential application of seafood-derived peptides as bifunctional ingredients antioxidant-cryoprotectant: A review." *Journal of Functional Foods*, 10, 753-764.
- Panyayai, T., Ngamphiw, C., Tongsiman, S., Mhuanong, W., Limsiripraphan, W., and et al. (2019). "PeptideDB: A web application for new bioactive peptides from food protein." *Heliyon*, 5(7), 1-8.
- Sanchez, A., and Vazquez, A. (2017). "Bioactive peptides: A review." *Food Quality and Safety*, 1, 29-46.
- Sarmadi, B.H., and Ismail, A. (2010). "Antioxidative peptides from food proteins: a review." *Peptides*, 31, 1949-1956
- Shahidi, F., and Zhong, Y. (2008). "Bioactive Peptides." *Journal of AOAC International*, 91, 914-931.
- Singh, B.P., Vij, S., and Hati, S. (2014). "Functional significance of bioactive peptides derived from soybean." *Peptides*, 54, 171-179.
- Teschemacher, H., Koch, G., and Brantl, V. (1997). "Milk protein-derived opioid receptor ligands." *Biopolymers*, 43, 99-117.

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



Scientific-Extensional Article

A review on the production and evaluation of bioactive peptides on human and animal health

Noushin Baghi¹ and Mahdi Ebadi^{2*}

¹ B.Sc. Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture at the University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

² Ph.D. Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture at the University of Tabriz, Tabriz, Iran



<https://doi.org/10.22059/domesticj.2022.329949.1081>

Abstract

Bioactive peptides are specific protein derivatives whose specific activities are based on the composition and sequence of amino acids in their chemical structure. These compounds can play an important role in human health by affecting the digestive system, endocrine system, cardiovascular system, immune system, and nervous system. Bioactive peptides are a new generation of biologically active regulators and play an effective role in the prevention and treatment of various diseases. It has also been shown that these compounds can preserve food quality by maintaining oxidation and microbial spoilage. The importance and properties of bioactive peptides have encouraged the scientific community, especially researchers in the food science and industry, to acquire and develop new food additives and functional products based on these peptides. There are many sources for the production of peptides from proteins, such as animal and plant sources. In the meantime, milk proteins have been proposed as one of the most important sources that can be used in this field. In the present study, the latest findings obtained in recent years regarding the production, identification, and properties of bioactive peptides are discussed.

Keyword(s): Bioactive peptides, Bioinformatics, Functional foods, Milk protein, Protein enzymatic hydrolysis

*Corresponding Author E-mail: mahdi.ebadi.1000@gmail.com

Section: Poultry Nutrition Associate Editor: Amir Mosayyeb Zadeh

Received: 03 Sep 2021

Revised: 15 Oct 2021

Accepted: 16 Nov 2021

Published online: 08 Mar 2022



Citation: Baghi, N., Ebadi, M. A review on the production and evaluation of bioactive peptides on human and animal health. *Professional Journal of Domestic*, 2022; 21(3): 46-51.



مصاحبه

"اراده قوی، صبر و استفاده از فرصت‌ها، عامل موفقیت در صنعت دامپروری"

مصاحبه با دکتر احمد زارع شهنه؛ استاد فیزیولوژی دام و طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران

اشکان غلامی^۱

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

در این شماره از نشریه علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، به پای صحبت‌های دکتر احمد زارع شهنه، استاد محترم گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران، می‌نشینیم. کسی که مجموعه‌ای از موفقیت‌ها در ابعاد مختلف دانشگاه و صنعت را در کارنامه خود دارد و پیشتر نیز مدیر گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران بوده است.

دکتر احمد زارع شهنه در سال ۱۳۳۹ در تهران چشم به جهان گشود. ایشان دوران تحصیلات ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان خود را در شهر تهران بودند و با قبولی در رشته مهندسی علوم دامی دانشگاه شیراز، برای ادامه تحصیل به شیراز رفتند. همچنین مدرک مقطع کارشناسی ارشد خود را در رشته علوم دامی در دانشگاه تربیت مدرس دریافت کردند. در سال ۱۳۷۰، با کسب پذیرش در رشته فیزیولوژی دام از دانشگاه سیدنی در مقطع دکتری، به همراه خانواده عازم استرالیا شدند و پس از اتمام مقطع دکتری تخصصی، چهار سال بعد به ایران بازگشت و به عنوان استادیار گرایش فیزیولوژی دام در گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران فعالیت خود را آغاز نمود. هم اکنون ایشان استاد تمام و عضو هیئت علمی گرایش فیزیولوژی دام و طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران هستند که در طول دوره فعالیت خود راهنمایی و مشاوره تعداد بسیار زیادی از دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی را عهده‌دار بوده‌اند. همچنین دارای تعداد بسیار زیادی مقالات منتشر شده در نشریات، کنفرانس‌ها/همایش‌ها و کنگره‌های معتبر داخلی و بین‌المللی هستند.

در ادامه با این استاد فرهیخته به صحبت می‌نشینیم:

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

بخش: فیزیولوژی دام و طیور دبیر تخصصی: فرزاد غفوری

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۱۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۱۹

فرنس‌دهی: غلامی، ا. "اراده قوی، صبر و استفاده از فرصت‌ها، عامل موفقیت در صنعت دامپروری". مصاحبه با دکتر احمد زارع شهنه؛ استاد فیزیولوژی دام و طیور گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۳(۲۱): ۵۷-۵۲.



AnimSSAUT

متولد چه سالی و در کدام شهر هستید؟

من در سال ۱۳۳۹ در شهر تهران به دنیا آمدم و در این شهر دوران ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان خود را به اتمام رساندم. در دوران دانش‌آموزی، مدرسه‌ای که در آن تحصیل می‌کردم در خیابان آزادی بود که به آن خیابان آینه‌هاور می‌گفتند. آن موقع من یک دانش‌آموز معمولی بودم و موقعیت مدرسه ما به شکلی بود که اطراف آن کلاً زمین‌های کشاورزی بود و در آن زمان، خانه ما در قسمت جنوبی خیابان آزادی قرار داشت.



تصویر ۱- دکتر احمد زارع شحنه- عضو هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

دوران دانش‌آموزی خود را در چه شهری گذراندید و چگونه دانش‌آموزی بودید؟

در دوران تحصیل دانش‌آموز درس‌خوانی بودم. یاد می‌آید که وقت می‌گذاشتم و مطالعه می‌کردم. هرچند در دوران ابتدایی به دلیل وجود مسافت بین خانه و مدرسه مقداری مشکل داشتم، اما در دوران راهنمایی و دبیرستان می‌توان گفت که دانش‌آموزی متوسط به بالا بودم و اهل درس و مطالعه بودم. بعد از ورود به دانشگاه تغییرات زیادی را در زندگی خود حس کردم، چون در سن ۱۸ سالگی وارد دانشگاه شدم و برای اولین بار بود که تنها سفر می‌کردم. برای اولین بار بود که بلیط می‌خریدم و با اتوبوس از تهران به شیراز رفتم و در خوابگاه دور از خانواده زندگی کردم. در آن دوران یک مقدار استقلال پیدا کردم و باعث شد که بینش من نسبت به مسائل مختلف بازتر شود و با جامعه بیشتر آشنا شوم. در دوره لیسانس که در دانشگاه شیراز تحصیل می‌کردم، از خانواده کمک مالی دریافت می‌کردم و دانشگاه هم تا حدودی کمک می‌کرد و وام و شهریه می‌داد. با همان پولی که داشتیم در خوابگاه زندگی می‌کردیم و غذای رستوران می‌گرفتیم. بعد از گذشت ۲ ترم، به دلیل اتفاقاتی که در آن زمان در دانشگاه‌ها رخ داد - که اصطلاحاً به انقلاب فرهنگی معروف شد - دانشگاه‌های ایران تعطیل شدند. بنابراین دوباره از شیراز به تهران برگشتم.

برای مدت زمانی در تهران کارهای زیادی را تجربه کردم تا این که جذب آموزش و پرورش شدم و در آموزش و پرورش منطقه ۹ تهران مشغول کار شدم و در همین آموزش و پرورش بود که با همسرم آشنا شدم و در سال ۱۳۶۲ ازدواج کردم. در صورتی که دانشگاه‌ها تعطیل نمی‌شدند شاید ازدواج من اینقدر زود اتفاق نمی‌افتاد. در سن ۲۳ سالگی در مقطع کارشناسی ازدواج کردم و بعد از این که دانشگاه‌ها باز شدند، به اتفاق همسر در شیراز خانه‌ای اجاره کردیم. شرایط به شکلی بود که در آن زمان هم درس می‌خواندم و هم زندگی را اداره می‌کردم. همسر در آموزش پرورش به عنوان دبیر کار می‌کردند. بعد از مدتی ایشان هم در دانشگاه شیراز شروع به درس خواندن کردند.

در سال ۱۳۵۸ در اولین کنکور بعد از انقلاب شرکت کردم و توانستم رتبه ۱۹۰۰ را کسب کنم، اما در آن زمان ظرفیت دانشگاه‌ها زیاد نبود، به طوری که ظرفیت کل رشته‌های مهم مانند پزشکی، دندان پزشکی، داروسازی و دامپزشکی زیاد نبود و به زحمت شاید به ۱۰۰۰ می‌رسید. شانس قبولی‌ام در آن‌ها پایین بود، اگرچه برخی رشته‌های دامپزشکی را انتخاب کردم ولی قبول نشدم. بعد از رشته‌های دکتری، رشته‌های کارشناسی رشته کشاورزی برای من جذاب بود، به خصوص دانشگاه زنجان که رشته مهندسی کشاورزی را در دفترچه اعلام کرده بود. علی‌رغم این که رشته مهندسی کشاورزی را انتخاب کرده بودم، اما در دانشگاه زنجان قبول نشدم و در یکی دیگر از رشته‌هایی که انتخاب کرده بودم، یعنی در رشته دامپروری دانشگاه شیراز قبول شدم. به خاطر دارم که در آن زمان دانشجویان حق انتخاب ۱۰ رشته را داشتند؛ بنابراین، من در سال ۱۳۵۸ در مقطع کارشناسی وارد دانشگاه شیراز شدم و با تعطیلی که در این دوره اتفاق افتاد، در سال ۱۳۶۵ از دانشگاه فارغ‌التحصیل شدم و همزمان در همان سال در مقطع کارشناسی‌ارشد وارد دانشگاه تربیت مدرس شدم و تا سال ۱۳۶۹ مقطع کارشناسی‌ارشد من طول کشید. آن موقع اولین یا دومین دوره مقطع کارشناسی‌ارشد بود که در ایران برگزار می‌شد. بسیاری از درس‌ها استاد نداشتند و جدید بودند و اساتید از دانشگاه‌های مختلف برای تدریس به دانشگاه تربیت مدرس می‌آمدند و طول دوره تحصیل طولانی بود.

علی‌رغم این که دانشجوی دانشگاه تربیت مدرس بودم، اما این حق را داشتم که استاد خودم را از دانشگاه شیراز انتخاب کنم و لذا آقای دکتر محمد جواد ضمیری را به عنوان استاد راهنمای خود انتخاب کردم و به دلیل این که دانشگاه تربیت مدرس امکانات مزرعه‌ای نداشت، پایان‌نامه مقطع کارشناسی‌ارشد خود را در ایستگاه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز اجرا

ارشد که آن زمان هنوز گرایش تخصصی وجود نداشت، آقای دکتر ضمیری را به عنوان استاد راهنمای پایان نامه خود انتخاب کنم. موضوع پایان نامه روی تولید شیر در گوسفند قزل انجام شد و در همین راستا به دلیل علاقه‌ای که داشتم دکتری خود را در دانشگاه سیدنی در رشته فیزیولوژی ادامه دادم.



تصویر ۳- دکتر احمد زارع شهنه، ایالات متحده آمریکا (اواسط دوره اول ریاست جمهوری اوباما)

نظر شما درباره ادامه تحصیل به ویژه مقطع تحصیلات تکمیلی در خارج از کشور چیست؟ پیشنهاد شما چیست؟

در زمان تحصیل ما تعداد اساتید کشور زیاد نبودند. به خاطر دارم که در سال ۱۳۶۵- اگر اشتباه نکنم- معروفترین استادی که در زمینه اصلاح نژاد در ایران بودند، مرحوم آقای دکتر افتخار شاهرودی استاد دانشگاه فردوسی مشهد بودند. که از ایشان برای تدریس در تهران دعوت می‌کردند. بنابراین در این زمینه تعداد هیئت علمی زیادی نداشتیم. به این دلیل برای ادامه تحصیل تمایل داشتیم که در خارج از کشور درس بخوانیم و بیشتر دوستانی که برای ادامه تحصیل به خارج از کشور رفتند، گرایش ژنتیک و اصلاح نژاد دام را انتخاب کردند. در حال حاضر، خوشبختانه تعداد اعضای هیئت علمی در کشور مناسب است و در این رابطه مشکلی نداریم و ادامه تحصیل در مقاطع تحصیلات تکمیلی از این لحاظ هیچ مشکلی ندارد. با توجه به امکانات اینترنت و دریافت مقاله نسبت به قبل بسیار بهتر و راحت تر شده است. در گذشته، انتشار مجلات تخصصی به دلیل این که در زمان جنگ تحمیلی بود، قطع می‌شد و امکان یافتن مقاله بسیار سخت و مشکل بود. اما امروزه در زمان نسبتاً کوتاهی شما می‌توانید در پایگاه داده‌های مختلف جستجو کنید و هر نوع مقاله‌ای را دریافت و مطالعه بفرمایید. بنابراین دسترسی به مقالات در کشورهای مختلف دنیا وجود دارد و دانشجویان علاقمند می‌توانند مقاله‌های مورد نظر خود را دریافت کنند. اما از طرف دیگر، متأسفانه در

کردم. بنابراین برای انجام پایان نامه به شیراز می‌رفتم و در خوابگاه اقامت داشتم. بعد از فارغ التحصیل شدن از مقطع کارشناسی ارشد، در سال ۱۳۶۹ در کنکور دکتری خارج از کشور شرکت کردم و از دانشگاه سیدنی استرالیا پذیرش گرفتم. در سال ۱۳۷۰ به همراه همسر و دو فرزندم عازم استرالیا شدیم. بعد از اتمام دوره چهار ساله، در مرداد ۱۳۷۴ از سیدنی به تهران برگشتم و در گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران به عنوان استادیار گرایش فیزیولوژی دام شروع به کار کردم.



تصویر ۲- دوران دانشجویی دکتر احمد زارع شهنه (نفر اول از سمت راست)، دانشگاه شیراز

آیا شما با علاقه و شناخت وارد رشته مهندسی علوم دامی شده‌اید یا صرفاً به خاطر قبولی در این رشته به تحصیل ادامه داده‌اید؟ و چرا در مقاطع بالاتر گرایش فیزیولوژی را انتخاب کردید؟

واقعیت این است که نه. با علاقه و شناخت وارد رشته علوم دامی نشدم و انتخاب هشتم من در زمان انتخاب رشته بود. زمانی که قبول شدم به دانشگاه شیراز رفتم و کم کم با انتخاب و گذراندن دروس به این رشته علاقه‌مند شدم و اظهار رضایت می‌کردم که در این رشته درس می‌خوانم. در دانشگاه شیراز امکانات مزرعه‌ای و آزمایشگاهی خوبی وجود داشت. این که چرا در مقاطع بالاتر گرایش فیزیولوژی را انتخاب کردم، به این دلیل بود که وقتی وارد دانشگاه شدیم به خصوص دانشگاه شیراز، تعداد اساتید در بخش دامپروری محدود بود و آقای دکتر محمد جواد ضمیری تازه از خارج برگشته بودند و در بخش درس‌ها را تدریس می‌کردند، چون تعداد اساتید محدود بود بسیاری از دروس را به ناچار با آقای دکتر ضمیری بر می‌داشتیم. انتخاب دروسی مانند پرورش گاو، تغذیه، آناتومی و فیزیولوژی و درس فیزیولوژی تولیدمثل با آقای دکتر ضمیری و سخت‌گیری‌هایی که ایشان داشتند، کم کم علاقه ایجاد کرد و به فیزیولوژی علاقمند شدم و همین باعث شد که در کارشناسی

به نظر شما ظرفیت رشته مهندسی علوم دامی تا چه حد اشباع شده است؟

در شرایط فعلی ظرفیت رشته مهندسی علوم دامی از لحاظ کارشناس و ... از نظر اسمی می‌توان گفت که اشباع شده است. به گونه‌ای که تعداد کارشناس، کارشناس‌ارشد و یا حتی دکتری تخصصی نیز در ایران بسیار زیاد شده است. اما به نظر بنده دامداری‌ها و مراکز تولیدی نیاز به افراد کار بلد دارند. بنابراین ما همیشه در کلاس به دانشجویها توصیه می‌کنیم تا زمانی که در دانشگاه حضور دارند، قدر امکاناتی که به آن‌ها دسترسی دارید را بدانید. این مسئله برای همه روشن است که شاید امکانات موجود به روز نیستند، اما باید قدر همین داشته را دانست و با استفاده از آن‌ها تجربه کسب کرد. قطعاً اگر کسی بخواهد در این رشته مشغول به کار شود و مخارج زندگی خود را تأمین کند، باید اطلاعات زیادی داشته باشد و کار بلد باشد. امروزه دیگر صرفاً به داشتن مدرک پول نمی‌دهند. از این جهت من فکر می‌کنم هنوز نیاز به نیروی با تجربه و باسواد داریم.

کمی از استادان دوران تحصیل خود بفرمایید؟

در دوران تحصیل که در دانشگاه شیراز بودم، ما جزء اولین دوره‌هایی بودیم که بعد از انقلاب وارد دانشگاه شدیم. در آن زمان بسیاری از اساتید با سابقه و با تجربه یا بازنشست شده بودند و یا این که پاکسازی شده بودند. ما تعداد محدودی استاد در بخش علوم دامی دانشگاه شیراز داشتیم، از جمله آقای دکتر سفید بخت که پیشکسوت علوم دامی هستند و برای ایشان آرزوی سلامتی دارم. خدا حفظشان کند. ایشان به ما درس پرورش گوسفند را تدریس می‌کردند. آقای دکتر ضمیری هم که تازه از استرالیا برگشته بودند، دروس زیادی را تدریس کردند. فیزیولوژی تولیدمثل، آناتومی و فیزیولوژی، پرورش گاو و تغذیه که با دانشکده دامپزشکی به صورت مشترک ارائه می‌شدند.



تصویر ۵- مجمع عمومی و انتخابات انجمن علوم دامی ایران، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، سال ۱۳۹۷

زمینه پژوهش مشکلات زیادی وجود دارد و امکانات پژوهشی سخت فراهم می‌شود. به عنوان مثال، در زمینه فیزیولوژی بسیاری از داروها و موادی که برای انجام پژوهش مورد نیاز است یا وجود ندارد یا با زحمت بسیار تهیه می‌شوند که در این حالت نیز متأسفانه بیشتر آن‌ها تقلبی هستند. به همین دلیل در زمینه تحصیلات در مقطع دکتری تخصصی مانعی نمی‌بینم که دانشجوی حداقل یک دوره کوتاه مدت فرصت مطالعاتی به خارج از کشور برود تا بتواند یک دوره تحصیلی خوب و مناسب را سپری کند. بنابراین به نظرم تا مقطع کارشناسی‌ارشد در ایران مشکل خاصی وجود ندارد ولی برای مقطع دکتری تخصصی گذاندن حداقل بخشی از دوره را در دانشگاه‌های معتبر خارجی توصیه می‌کنم.



تصویر ۴- دکتر احمد زارع شحنة در کنار یکی از دانشجویان دکتری تخصصی عراقی

با چه چالش‌هایی در حین تحصیل چه در ایران و خارج مواجه شدید؟ و راهکار پیشنهادی شما چیست؟

زمانی که دانشجوی بودم، شاید بزرگ‌ترین و مهم‌ترین چالش آن دوره کم بودن تعداد اساتید، دسترسی اندک به مجلات و مقالات مورد نیاز بود. از این جهت اصلاً قابل تصور نبود که شما هر لحظه بخواهید بتوانید هر مقاله‌ای را پیدا کنید. در خصوص خارج از کشور هم مشکلات داخل کشور را که به آن‌ها اشاره کردم، نداشتیم. استاد راهنما تمام امکانات تحقیق را فراهم می‌کرد و هر زمان ماده شیمیایی یا وسیله‌ای نیاز بود، کافی بود که تماس بگیریم و یا به دفتر گروه اعلام کنیم که معمولاً همان روز یا روز بعد مواد و وسایل مورد نیاز آماده و در دسترس بودند. بنابراین از این جهت مشکلی وجود نداشت. تنها مشکلی که می‌توان به آن اشاره کرد، فقط مشکلات غیر درسی مانند مشکلات مالی بود. چون بورسیه دولت ایران بودیم باید پول را از وزارت علوم دریافت می‌کردیم، که گاهی پول دیر به دستمان می‌رسید و ما با مشکلات مالی مواجه می‌شدیم.

این زمینه فرد موفق باشی و در این شرایط حتماً می‌توانیم جایگاه مناسبی هم داشته باشیم.

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

موردی که الان به ذهنم می‌رسد شاید بدترین نباشد، اما وقتی در کنکور کارشناسی در سال ۱۳۵۸ در دانشگاه شیراز پذیرفته شدم یکی از من سوال پرسید که در دانشگاه شیراز می‌خواهی چه رشته‌ای بخوانی؟ من هم در پاسخ گفتم: دامپروری. گفت مگر چوپانی هم دانشگاه رفتن می‌خواهد؟ و این باعث شد تو ذوق من بخورد و این خاطره در ذهن من بماند و همین موضوع مدتی در ذهنم بود که درس بخوانم و دوباره کنکور بدم و رشته بهتری را انتخاب کنم. به گونه‌ای که به طور دائم در این فکر بودم و تلاش می‌کردم که در سال اول دانشگاه تغییر رشته بدهم. این موارد یعنی که افراد در جامعه سطحی قضاوت می‌کنند و صحبت می‌کنند، چه بسا حرف‌های بدون مطالعه افراد چقدر می‌تواند در سرنوشت افراد دیگر مؤثر باشد. به هر حال همزمان که سعی می‌کردم در سال اول رشته خودم را تغییر دهم، انقلاب فرهنگی و تعطیلی دانشگاه‌ها مطرح شد و دیگر تحصیل در این رشته را تا به اکنون ادامه داده‌ام؛ به گونه‌ای که الان استاد تمام و عضو هیئت علمی دانشگاه تهران هستم. این شاید بدترین خاطره‌ای بود که من در دوران تحصیل با آن درگیر بودم. می‌توان گفت که خاطره خوب هم اخذ پذیرش دکتری برای دانشگاه سیدنی استرالیا بود که خیلی خوشحال شدم. به خاطر دارم که نزدیک ظهر برای خرید نان از خانه خارج شدم که روی پله‌های خانه نامه‌ای افتاده بود. شروع به خواندن نامه کردم و دیدم که خوشبختانه دانشگاه سیدنی استرالیا به من پذیرش داده بود.



تصویر ۷- دکتر احمد زارع شهنه در کنار تعدادی از دانشجویان دکتری تخصصی سابق



تصویر ۶- جلسه دفاع از رساله دانشجوی دکتری تخصصی به همراه مرحوم آقای دکتر حمید کهرام

زمینه‌های شغلی رشته فیزیولوژی را چطور می‌بینید؟

در رابطه با آینده رشته فیزیولوژی دام و جایگاه فعلی آن به نظر من آینده می‌تواند خوب باشد. به شرط این که، تمام کسانی که در این رشته درس خواندند و فعالیت دارند تلاش خود را بیشتر کنند تا بتوانیم به اهدافی که برای این رشته تدوین شده است، برسیم. همان طور که قبلاً اشاره کردم در رابطه با تغذیه دام هم، ۲۵-۲۰ سال پیش هم همین مسائل مطرح بود. اما فعالین رشته تغذیه دام تلاش کردند و جایگاه خود را در صنعت دامپروری کشور به دست آوردند. ما هم به عنوان متخصصین فیزیولوژی دام باید تلاش خود را دو چندان کنیم. تلاش در زمینه‌های مختلف هم علمی و هم در زمینه قانون‌گذاری در مراکز بالادستی. قبول دارم که شرایط برای فارغ‌التحصیلان رشته فیزیولوژی دام نسبت به گرایش‌های دیگر سخت‌تر است و می‌توان گفت که شاید به خاطر همپوشانی‌هایی است که وجود دارد. اما همه این موارد قابل حل هستند، به شرط این که خود اراده داشته باشیم و به هر حال زمان‌بر هم خواهد بود. چیزی نیست که اشاره کنم، فردا یا یک سال دیگر محقق می‌شود؛ بلکه زمان‌بر خواهد بود و نیاز است که این جایگاه رو تعیین کرد.

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

در رابطه با بزرگ‌ترین شکست‌ها و موفقیت‌ها، حالا من شکست را نمی‌دانم که بزرگ‌ترین شکستم چه بوده است، اما الان همین جایگاهی که در آن قرار گرفته‌ام را یک نوع موفقیت می‌دانم و برای رسیدن به آن، چیزی جز تلاش و پیگیری‌هایی که خودم انجام داده‌ام، نبوده است و البته شایان ذکر است که شرایط کشور هم به گونه‌ای بود که حمایت‌هایی شد تا ما توانستیم به این مرحله برسیم. می‌دانم که امروزه شرایط سخت است و رقابت بسیار بالایی وجود دارد. ولی اگر انتخاب افراد بر اساس توانایی‌ها و دانش آن‌ها باشد، می‌توان تلاش کرد که در

مهندسی علوم دامی و فیزیولوژی و همچنین در زمینه‌های دیگر هم دارند. به نظر من استاد باید این خصوصیات را داشته باشد.

سخن پایانی نویسنده

اراده قوی، صبر، استفاده از فرصت‌های پیش‌رو و همچنین پشتکار توأم با علاقه، بزرگ‌ترین عامل موفقیت و ایجاد حس رضایت از تصمیم‌های گرفته شده در عرصه‌های مختلف مسیر زندگی هستند. تجربه هم کلامی با جناب آقای دکتر احمد زارع شهنه، یادآور این نکته بود که اگرچه زمان قابل برگشت نیست و در هر مقطع زمانی انسان باید نهایت بهره را از شرایط و امکانات از روی علاقه داشته باشند و همواره محققان و به ویژه دانشجویان رشته علوم دامی می‌توانند با تلاش مضاعف، مسیر زندگی را در راستای علایق خود طی نمایند و خود عامل موفقیت در صنعت دامپروری کشور باشند. در این راستا، انسان می‌تواند الگوهای مختلف اخلاقی و علمی را برای خود انتخاب و با بهره‌مندی از تجربه‌های متفاوت دیگران، همواره برای رقم‌زدن تجربه‌های جدید و لذت‌بخش در زندگی شخصی بکوشد.

|با آرزوی ایرانی سربلند|

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



تصویر ۸- بازدید از کتابخانه کشاورزی ایالات متحده آمریکا به اتفاق اساتید دانشگاه شیراز و دانشگاه صنعتی اصفهان



تصویر ۹- بازدید از گروه علوم دامی یکی از دانشگاه‌های ایالات متحده آمریکا

اولین کسی که بعد از شنیدن نام "استاد" به ذهنتان می‌آید، چه کسی است و دلیل آن چیست؟

البته استاد کلمه خیلی بزرگی است و معانی زیادی پشت آن نهفته است. امروزه از لحاظ آماری تعداد استاد در دانشگاه‌ها زیاد است ولی مقام استادی نیاز به کسب خصوصیات زیادی دارد و به نظر من تنها طی کردن یکسری مراحل اداری و علمی نیست که شخص به مرتبه استادی می‌رسد. سابق بر این در دانشگاه شیراز وقتی که اساتید را می‌دیدیم، واقعاً در منش، رفتار و صحبت کردن و برخورد آن‌ها ما همه آموزش می‌دیدیم. به نظر من استاد کسی است که از هر نظر باید فردی پخته باشد. علی‌رغم اینکه باید از نظر علمی با سواد باشد، از لحاظ رفتاری و برخورد نیز باید فردی آگاه و با مرام باشد. من کلمه "استاد" را که می‌شنوم یاد دانشگاه شیراز و اساتیدی که آنجا داشتم می‌افتم، بخصوص آقای دکتر ضمیری. به راستی که از اساتید دانشگاه شیراز من موارد بسیار زیادی را یاد گرفتم. چند سال پیش سفری به خارج از کشور داشتم که در این سفر آقای دکتر ضمیری هم همراه ما بودند و افتخار همراهی ایشان را داشتیم. ایشان با این که الان بازنشسته هستند، اما با همان علاقه قبلی، هنوز هم دنبال یادگیری هستند. اطلاعات و دانش زیادی در زمینه رشته



ارتباطات علمی

معرفی پژوهشگاه ابن سینا | Introduction of Avicenna Research Institute |

نجمه رسولی^{۱*} و زهرا ندایی فرد^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

^۲ دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

درباره پژوهشگاه

پژوهشگاه ابن سینا مسیر تکامل و توسعه خود را از شکل‌گیری پژوهشکده‌ای کوچک در جهاد دانشگاهی در سال ۱۳۷۷ آغاز کرده است. این پژوهشکده در تیر ماه ۱۳۷۸ به عنوان مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی تولیدمثل به تصویب شورای گسترش دانشگاه‌های علوم پزشکی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی رسید. فعالیت‌های این مجموعه از ابتدا بر ابعاد مختلف باروری مانند ایمونولوژی، ژنتیک، عفونت‌ها و غدد تولیدمثل و همچنین جنبه‌های اخلاقی و حقوقی باروری متمرکز بوده است. از نخستین سال‌های شکل‌گیری این مجموعه، تلاش شده است که با برگزاری سمینارهای بین رشته‌ای کشوری، متخصصان و صاحب نظران در رشته‌های مختلف به پژوهش در این زمینه ترغیب شوند.

در سال ۱۳۸۴، با توجه به اهمیت یافتن نانو-تکنولوژی و نانو-بیوتکنولوژی در سیاست‌گذاری علمی و پژوهشی کشور، پژوهشکده ابن سینا تأسیس مرکز تحقیقات نانو-بیوتکنولوژی را به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی پیشنهاد کرد که در نهایت این مرکز نیز در شورای گسترش دانشگاه‌های علوم پزشکی به تصویب رسید.

با گسترش موفقیت آمیز پژوهش‌ها در زمینه‌های مختلف علوم و فناوری‌های تولیدمثل، مسئولین پژوهشکده ابن سینا در سال ۱۳۸۲ به این نتیجه رسیدند که زمان تحقق چشم انداز اصلی فعالیت‌ها، یعنی کاربردی کردن دستاوردهای پژوهشی در حوزه درمان فرا رسیده است و از این رو، مرکز فوق تخصصی درمان ناباروری و سقط مکرر ابن سینا تأسیس گردید. این مرکز با پشتوانه پژوهش‌ها و نوآوری‌های پژوهشکده و در قالب چهار کلینیک فعالیت خود را آغاز کرد که در این حوزه کلینیک سقط مکرر آن، نخستین کلینیک تخصصی در کشور بود. ارائه خدمات درمان‌های جایگزین، مانند اهدای جنین و رحم جایگزین نیز موجب شد مرکز درمان ناباروری ابن سینا به عنوان یکی از مراکز ممتاز و پیشرو در کشور شناخته شود.

*نویسنده مسئول: najmeh.rasuli1999@gmail.com

بخش: فیزیولوژی دام و طیور دبیر تخصصی: امیر مصیب زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۱۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۲/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۵ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۲۰

فرنس‌دهی: رسولی، ن.، ندایی فرد، ز. معرفتی پژوهشگاه ابن سینا. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰، ۲۱(۳): ۵۸-۶۰.



AnimSSAUT

ادامه معرفی پژوهشگاه ابن سینا ...

فعالیت‌های پژوهشگاه ابن سینا امروزه نیز پویاتر و متنوع‌تر از گذشته ادامه دارد و در سال‌های اخیر دستاوردهای چشمگیری در زمینه‌های نوین همانند سلول‌های بنیادی و بیوتکنولوژی دامی داشته است. این پژوهشگاه همواره به ابعاد اخلاقی، حقوقی و فقهی پژوهش و درمان توجه داشته و بر همین اساس گروه حقوق و اخلاق زیستی پژوهشگاه ابن سینا در سال ۱۳۸۷ شکل گرفت تا سازگاری علوم و فناوری‌های نوین با نظام حقوقی، اخلاقی و فقهی موجود را بررسی و تبیین نماید و همچنین چالش‌ها و پیامدهای اخلاقی توسعه علوم و فناوری‌های زیستی را رصد کند. از این رو، پژوهش‌ها، سمینارها، کُتب و مقالات این گروه همواره جریان‌ساز و اثرگذار بوده و محققان و دانشجویان بسیاری را به پژوهش در زمینه حقوق و اخلاق زیستی جلب کرده است.

توانمندی‌ها

از مهم‌ترین اهداف شکل‌گیری پژوهشگاه ابن سینا می‌توان به انجام طرح‌های پژوهشی پایه، کاربردی و درمانی در زمینه فناوری‌های نوین زیستی «تولیدمثل و سرطان»، پیگیری انجام طرح‌های پژوهشی تا پایان مرحله نهایی، بررسی، شناسایی و کمک به رفع نیازهای پژوهشی بخش‌های تشخیصی و درمانی در زمینه فناوری‌های نوین، فراهم آوردن امکانات لازم متناسب با برنامه‌ها و طرح‌های پژوهشی، ایجاد ارتباط مطلوب با متخصصان و مبتکران مراکز علمی و پژوهشی کشور، فراهم کردن امکانات در جهت به ثمر رساندن اهداف پژوهشگاه، ارائه خدمات درمانی و تولیدی متناسب با حوزه‌های فعالیت پژوهشگاه، فراهم کردن زمینه‌های جذب دانشجویان فوق لیسانس و دکتری در انجام پایان‌نامه‌های پژوهشی، بهره‌گیری از آخرین نتایج پژوهش‌ها و پیشرفت‌های علمی جهت توسعه اهداف پژوهشگاه و همچنین تدوین و ارائه آموزش‌های علمی- کاربردی و دوره‌های تحصیلات تکمیلی با همکاری دانشگاه‌ها اشاره کرد. علاوه بر این مرکز خدمات تخصصی بایوفارم که سال ۱۳۹۷ تأسیس و راه‌اندازی

شده است، یکی از مراکز مهم این پژوهشگاه محسوب می‌شود که در زمینه تکثیر گاوهای ممتاز و برتر از نژادهای داخلی و خارجی با استفاده از فناوری تولید آزمایشگاهی جنین فعالیت می‌کند. لازم به ذکر است که تمرکز اصلی محققان در این مرکز بر روی اصلاح نژاد حیوانات مزرعه‌ای (دام‌های سنگین از جمله گاو، گاو میش، شتر و ...) می‌باشد.

پژوهشکده‌ها و گروه‌های پژوهشی

۱- پژوهشکده نانوبیوتکنولوژی

این پژوهشکده هم‌گام با توسعه فعالیت‌های بنیادین پژوهشگاه ابن سینا در زمینه فناوری‌های نوین علوم زیستی و در راستای اجرای سیاست‌ها و اهداف کوتاه مدت و بلند مدت ستاد نانوتکنولوژی در کشور با ایده محوری به کارگیری فناوری نانو در تشخیص و درمان بیماری‌های صعب‌العلاج شروع به فعالیت نموده است؛ که سه گروه پژوهشی تحت عناوین نانوتکنولوژی، مهندسی بافت و پزشکی بازساختی و حقوق و اخلاق زیستی در این پژوهشکده واقع شده و مشغول فعالیت و پژوهش هستند.

۲- پژوهشکده آنتی‌بادی منوکلونال

این پژوهشکده به منظور ایجاد پایگاهی جهت تمرکز و هماهنگی فعالیت‌های پژوهشی و تولیدی در زمینه تولید سلول‌های انسانی و حیوانی مولد آنتی‌بادی‌های منوکلونال، گامی بلند را به سوی توسعه علمی و صنعتی کشور برداشته است. تولید آزمایشگاهی و نیمه صنعتی آنتی‌بادی‌های منوکلونال مورد نیاز مراکز پژوهشی یا شرکت‌های تولیدی و همچنین تخلیص و مطالعه ویژگی آنتی‌بادی‌ها به منظور استفاده در تولید کیت‌های آزمایشگاهی و فرآورده‌های بیولوژیک تشخیصی و درمانی نقشی بسیار مؤثر و مفید در پیشبرد طرح‌های ملی- پژوهشی در کشور داشته است که سه گروه پژوهشی تحت عناوین هیپریدوما، ایمونوشیمی و مهندسی آنتی‌بادی- آنتی‌ژن در این پژوهشکده واقع شده و مشغول فعالیت هستند.



۳- پژوهشکده بیوتکنولوژی تولیدمثل

در این پژوهشکده، همکاری و فعالیت پژوهشی متخصصان علوم پایه پزشکی (جنین‌شناسی، ایمونولوژی، ژنتیک، بیوشیمی، بیولوژی سلولی و مولکولی) و متخصصان بالینی (زنان و زایمان و نازایی، آندروولوژی، غدد درون‌ریز، عفونی و بیماری‌های گرمسیری و ...) در کنار یکدیگر، در انجام طرح‌های پژوهشی و درمانی، از جمله وجوه متمایز کننده با سایر پژوهشکده‌ها است. با توجه به نوپایی نسبی علوم تولیدمثل و ناباروری و گسترش سریع آن در دو دهه گذشته، گستره‌ای وسیع از پژوهش‌ها فراروی محققان قرار گرفته است، که البته دستیابی و برنامه‌ریزی برای تمام این جنبه‌ها امکان‌پذیر نیست. از این‌رو، این پژوهشکده اولویت‌های تحقیقاتی خود را در زمینه تولیدمثل و ناباروری بر محورهای سقط مکرر، اندومتریوز، ناباروری با علت نامشخص، سلول‌های بنیادی، حیوانات ترانس ژنیک، جنین، ناباروری در مردان و زنان با علل ژنتیکی و عفونت تولیدمثل متمرکز کرده است. سه گروه پژوهشی تحت عناوین جنین‌شناسی و آندروولوژی، ایمونوبیولوژی تولیدمثل و سلامت باروری در این پژوهشکده واقع شده و مشغول فعالیت هستند.

مراکز خدمات تخصصی

- مرکز رشد فناوری سلامت ابن سینا
- مرکز بایوفارم
- آزمایشگاه مرکزی
- بانک سلول درمانی

مرکز فوق تخصصی درمان ناباروری و سقط مکرر

- کلینیک سلامت جنسی
- کلینیک تشخیص و درمان سقط مکرر
- کلینیک دردهای لگنی، اندومتریوز و لاپاراسکوپي پیشرفته
- کلینیک روش‌های جایگزین درمان ناباروری (اهدا)
- کلینیک سلامت مادر، جنین، نوزاد
- کلینیک درمان ناباروری

فصلنامه‌ها و مجلات

- فصلنامه علمی پژوهشی باروری و ناباروری
- فصلنامه علمی پژوهشی بیوتکنولوژی پزشکی
- مجله ایرانی حقوق و اخلاق زیست پزشکی

دستاوردهای پژوهشگاه

- راه اندازی نخستین کلینیک فوق تخصصی درمان سقط مکرر در کشور
- راه اندازی نخستین کلینیک فوق تخصصی درمان آندومتریوز در کشور
- تشخیص انواع بیماری‌های ژنتیکی قبل از لانه‌گزینی و تشخیص بیماری‌های ژنتیک در حین بارداری
- راه اندازی بانک اطلاعات دوقلوها و چندقلوهای کشور
- تشخیص زودرس سرطان‌های ادراری- تناسلی با استفاده از آنالیز ادرار و خون بیمار به کمک آنتی‌بادی‌های طراحی شده علیه سلول‌های سرطانی به عنوان یک روش تشخیصی غیر تهاجمی
- طراحی و ساخت زخم پوش پیشرفته بر پایه پلیمرهای طبیعی جهت درمان زخم‌های عفونی: ارزیابی برون تن و درون تن
- اخذ موافقت بوردهای تخصصی و هیئت ممکنه وزارت بهداشت مبنی بر احراز شرایط راه‌اندازی دوره‌های دکتری تخصصی (Ph.D.) رشته‌های ژنتیک پزشکی، بیوتکنولوژی پزشکی، ایمونولوژی پزشکی و بیولوژی تولیدمثل
- اخذ مجوز پذیرش دانشجو در رشته بیولوژی تولیدمثل از سال ۱۳۹۵ از سوی شورای گسترش دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور و اختصاص ۲ نفر ظرفیت پذیرش دانشجو در آزمون دکتری تخصصی وزارت بهداشت
- حمایت از پروژه‌های پایان‌نامه دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلات تکمیلی دانشگاه‌ها؛ ۲۲۸ عنوان پایان‌نامه خاتمه یافته و ۲۲ عنوان پایان‌نامه در حال اجرا.

منبع

سایت پژوهشگاه ابن سینا (<https://www.avicenna.ac.ir/fa/>)

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



معرفی کتاب

آناتومی و فیزیولوژی دام و طیور

| Anatomy and physiology of animal and poultry |

سارا رفیعی^{۱*}

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

نام کتاب: آناتومی و فیزیولوژی دام و طیور

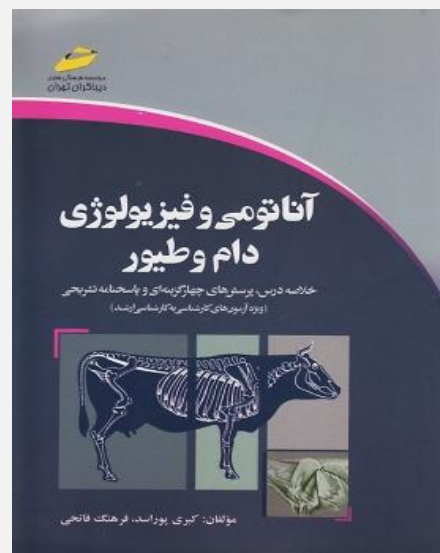
مؤلفان: کبری پوراسد، فرهنگ فاتحی

ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

سال چاپ: ۱۳۹۱

نوبت چاپ: اول

تعداد صفحات: ۵۵۶



به گزارش روابط عمومی انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران؛ این کتاب خلاصه‌ای کامل از مطالب درسی مرتبط با آناتومی و فیزیولوژی دام و طیور است. این کتاب همچنین در پایان هر فصل شامل پرسش‌های چهار گزینه‌ای طبقه‌بندی شده آزمون‌های کارشناسی به کارشناسی ارشد می‌باشد که برای آزمون‌های کارشناسی ارشد به دکتري تخصصی دانشگاه‌های دولتی و آزاد اسلامی نیز بسیار مناسب می‌باشد. در پایان کتاب نیز پاسخ‌های هر پرسش به صورت تشریحی ذکر شده است.

*نویسنده مسئول: sararafiee@ut.ac.ir

بخش: فیزیولوژی دام و طیور دبیر تخصصی: دکتر طویی ندی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۰۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/--/-- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۶ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۲۱

فرنس‌دهی: رفیعی، س. آناتومی و فیزیولوژی دام و طیور. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱ (۳): ۶۱.



AnimSSAUT



حیوانات خانگی

پرنده مینا (*Sturnidae*)؛ تاریخچه، نژادها و گونه‌های مختلف آن | Myna (*Sturnidae*); History, breeds, and its different species |

سامان حسین آبادی^۱، امین کاظمی^{۲*}

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

^۲ دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

پرنده مینا (*Sturnidae*)

مینا، پرنده‌ای از خانواده سار «*Sturnidae*» است که به دو صورت وحشی و اهلی وجود داشته و دارای نژادهای مختلفی است که از معروف‌ترین آن‌ها می‌توان به مینای گوشواره‌ای و مینای معمولی اشاره کرد. این پرنده در زبان فارسی با اسامی مختلفی مانند «مینا»، «مرغ مینا»، «مینای سخنگو» و نیز «مرغ مقلد» شناخته می‌شود. همچنین، در زبان عربی «المینه»، در زبان انگلیسی Myna, Mynah, Minah, Mina, Mynas، در زبان فرانسوی و اسپانیایی Martin، در زبان آلمانی Beo و در زبان ترکی Mina گفته می‌شود.

«مینا» در حقیقت یک نام هندی با ریشه‌ای سانسکریتی است که از زبان هندی به سایر زبان‌ها راه یافته است. گونه وحشی این پرنده در جنگل‌ها و دشت‌ها پراکنده است و گونه اهلی آن را می‌توان در بسیاری از خانه‌ها مشاهده کرد. مرغ مینا پرنده‌ای کاملاً اجتماعی و پر سر و صدا است که تا حدودی مانند سارها حالت تهاجمی دارد. در صورتی که به هر دلیلی مورد آزار و اذیت قرار گیرد یا احساس خطر کند به درختی نزدیکی لانه‌اش رفته، صداهای بسیار بلند و ناهنجاری را به معنای اعتراض از خود در می‌آورد. این پرندگان در مدت زمان بسیار کمی خود را با محیط و شرایط اطراف خود تطبیق می‌دهند. بیشتر اجتماع آن‌ها در زمین‌های بایر و اطراف باغ‌ها است.

در واقع هدف از ارائه این مطلب، معرفی اجمالی پرنده مینا و بیان تاریخچه، نژادها و گونه‌های مختلف آن است.

*نویسنده مسئول: am.kaz.404@gmail.com

بخش: تغذیه طیور دبیر تخصصی: امیر مصیب زاده

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۰/۱۲ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۰/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۲ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲

فرنس‌دهی: حسین آبادی، س.، کاظمی، ا. پرنده مینا (*Sturnidae*)؛ تاریخچه، نژادها و گونه‌های مختلف آن. علمی-ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۶۷-۶۲.



AnimSSAUT

زیستگاه مرغ مینا

زیستگاه طبیعی مرغ مینای معمولی در مناطق وسیعی از نواحی شرقی کشور افغانستان تا جنوب غربی کشور چین می‌باشد. آن‌ها اغلب سرزمین‌های با تراکم پوشش گیاهی را برای زندگی ترجیح می‌دهند. اما در بعضی از موارد در میان تمدن شلوغ شهری هم مانند پارک‌ها، گلخانه‌ها و مزارعی که به دست انسان‌ها ساخته شده است، دیده می‌شوند. آن‌ها برای تفریح و سرگرمی با دیگر مرغ‌های مینا گلاویز شده و به نزاع‌های دوستانه می‌پردازند. این پرنده انسان را از وجود مار مطلع ساخته و با مشاهده آن با سروصدای زیاد محل وجود مار را به انسان نشان می‌دهد.

امروزه انسان‌ها این پرندگان را به جاهای مختلف، به ویژه به مناطقی که آفات نباتی زیادی وجود دارند، با خود به همراه برده است؛ زیرا این پرندگان کمک مؤثری به از بین بردن آفات گیاهان، حشرات و لارو حشرات زیان بار می‌کند. لازم به ذکر است که این امر موجب بروز مشکلات فراوانی در آن مناطق شده است. به عنوان مثال، با حضور پرنده مینا در مناطق جدید تعداد پرندگان بومی آن منطقه به شدت کاهش یافته است. از نمونه‌های بارز آن می‌توان به از بین رفتن تخم و جوجه سایر پرندگان بومی جزیره هاوایی اشاره کرد که این اتفاق بلافاصله پس از حضور مرغ مینا در آن منطقه روی داده است. مرغ مینا بر خلاف بسیاری از پرندگان که بر روی زمین می‌جهند، در هنگام حرکت بر روی زمین راه می‌رود.

ویژگی‌های مرغ مینا

این پرندگان به سرعت با انسان‌ها خو گرفته و اغلب خیلی سریع دست آموز می‌شوند و در بین پرندگان سخنگو، مینا بعد از کاسکو بیشترین رکورد را در صحبت کردن و تقلید صدا دارد و همچنین نگهداری از آن‌ها مشکلات چندانی را به همراه ندارد. مدفوع پرندگان مینا مانند سایر پرندگان به صورت فضله خشک نیست، بلکه مدفوعی شل و آبکی دارند؛ به همین دلیل باید حداقل روزی ۲-۳ بار زیر قفس آن‌ها را تمیز کرد. مرغ‌های مینای ساکن در شهرها معمولاً لانه‌های خود را زیر سقف و شیروانی‌ها و یا بالای درختان می‌سازند. گاهی اوقات نیز از سوراخ‌هایی که توسط برخی از حیوانات مانند سنجاب‌ها در بدنه درختان به وجود آمده برای زیستن استفاده می‌کنند.

مرغ مینا قادر به تقلید واژه‌ها بوده و می‌تواند کلمات زیادی را حفظ کنند؛ به همین علت در هندوستان و بسیاری از کشورهای دیگر آسیایی به عنوان پرنده‌ای اهلی و خانگی پرورش داده می‌شوند. این پرندگان در هندوستان به عنوان نماد عشق شناخته می‌شوند، به گونه‌ای که برخی از دلباختگان هندی برای به دست آوردن دل محبوبه خود، چند کلمه محبت‌آمیز به

مرغ‌های مینا آموزش می‌دهند و آن‌ها را به محبوبة خود پیشکش می‌کنند.

مطالعات انجام شده توسط محققان نیوزلندی نشان داد که این پرنده می‌تواند تا ۱۲ سال زندگی کند. برای این منظور محققان از طریق علامت‌گذاری روی پرنده و سپس رهاسازی مجدد آن در طبیعت اقدام به محاسبه سن تقریبی این پرندگان نمودند؛ بدین ترتیب که سال‌ها پس از رهاسازی این حیوان، لاشه آن را پیدا کرده و مدت زمان زندگی آن محاسبه شده است؛ البته برخی دیگر از محققان معتقدند که مینا می‌تواند تا ۲۰-۱۵ سال زندگی کند.

تاریخچه پرورش مینا در جهان

پرنده مینا از زمان‌های بسیار دور به عنوان پرنده‌ای دوست داشتنی و مردمی از محبوبیت ویژه‌ای برخوردار بوده است. در یونان باستان برخی از خانواده‌های ثروتمند و اشرافی از این پرنده به عنوان حیوان خانگی استفاده می‌کردند. در هندوستان نیز این پرنده برای بیش از دو هزار سال به عنوان پرنده‌ای مقدس به شمار می‌رفته و در برخی از مراسمات این پرنده را بر روی پشت گاو نر گذاشته و وارد شهر می‌کردند. امروزه توانمندی‌های استثنائی این پرنده موجب شده است تا به عنوان یکی از مورد توجه‌ترین پرندگان در بین مردم باشد. همچنین، به عنوان بهترین پرنده سخنگو که قادر به تقلید صدای انسان است، نیز شهرت دارد. بسیاری بر این باور هستند که این پرنده بهتر از کاسکو می‌تواند صدای انسان را تقلید نماید.

این پرنده از دیر باز بومی جنگل‌های هندوستان بوده و در طی قرون متمادی توسط بازرگانان و تجاری که برای خرید ادویه‌جات و عاج به هندوستان سفر می‌کردند، خریداری و به کشورهای خاورمیانه، از جمله ایران و ترکیه، راه یافته است. بعدها پس از تصرف هندوستان توسط امپراتوری بریتانیا، این پرنده توسط افسران و ملوانان انگلیسی به انگلستان و از آن جا به بسیاری از مناطق دیگر جهان انتقال داده شد. این پرنده، همچنین، در قرون وسطی نیز از هندوستان به کشورهای جنوب غرب آسیا و چین برده شده و در آن جا به دربار پادشاهان و امرای محلی فروخته شده بود؛ طوری که در آن زمان‌ها به عنوان یکی از سرگرمی‌های جالب درباریان به شمار می‌رفت. حشرات، عمده غذای این پرنده را در طبیعت تشکیل می‌دهند. این پرنده در اوایل سال ۱۷۵۵ میلادی به جزیره موریس برده شد تا با آفت ملخ که یکی از آفات اصلی مزارع آن جزیره بوده است، مبارزه کند. «کارل لینه» طبیعی‌دان معروف در سال ۱۷۵۸ میلادی مینای گوشواره‌ای را شناسایی و رده بندی علمی آن را انجام داد. بعدها و در سال ۱۸۶۲ میلادی این پرنده به استرالیا برده شد تا در آنجا نیز با حشرات موجود در کشتزارهای ملبورن مقابله نماید؛

چندین نژاد است که به سیدنی و سپس به کوینزلند شمالی نیز برده شد تا بتواند با سوسک‌ها مبارزه کند. در نهایت در سال ۱۹۶۸ میلادی به کانبرا برده شد. در طی سال‌های ۱۸۷۰ تا ۱۸۷۷ میلادی، صدها پرنده به جزیره جنوبی نیوزلند برده شدند. در سال ۱۸۶۶ این پرنده به وسیله دکتر ویلیام هیلبراند به هاوایی برده شد تا با کرم‌های نیشکر و محصولات کشاورزی مبارزه کند. مردم هاوایی به آن «پیا اکیلو» به معنی پر سر و صدا و همچنین «مانو آی پیالو» به معنی پرنده آشغال خور لقب دادند و امروزه این پرنده یکی از آفت‌های کشاورزی در جزایر هاوایی به شمار می‌رود که با حمله به مزارع باعث بروز خسارت‌های فراوانی به کشاورزان آن مناطق می‌شود.

انواع نژادهای مرغ مینا

بالغ بر ۲۱ گونه مینا در جهان وجود دارد که در سه جنس رده‌بندی شده‌اند؛ این سه جنس شامل جنس مینای گوشواره‌ای (شامل دوازده گونه)، جنس مینای معمولی (شامل هشت گونه) و جنس مینای بالی (شامل یک گونه) است. رنگ تمامی گونه‌ها، به استثنای مینای بالی (سفید رنگ)، سیاه است. در ادامه به ترتیب به انواع مختلف گونه‌های مرغ مینا پرداخته شده است:

الف. گونه مینای گوشواره‌ای (Hill Mynah)

نام علمی این گونه *Gracula religiosa* است که لینه، جانورشناس معروف، در سال ۱۷۵۸ میلادی این پرنده را در رده‌بندی خود وارد نمود. این پرنده نام‌های بسیار متفاوتی دارد که شامل مینای گوشواره‌ای (تپه‌ای)، مینای سخنگو، مینای تپه‌ای شرقی، مینای تپه‌ای جنوبی، گراکل معمولی و گراکل جنوبی می‌باشند. این گونه از مرغ مینا از مناطق استوایی جنوب آسیا در هندوستان و سریلانکا گرفته و تا کشور اندونزی پراکنده شده است. این پرندگان بیشتر در حاشیه جنگل‌ها و زمین‌های زراعی زندگی کرده، لانه خود را در شکاف درختان ساخته و و هر بار دو الی سه تخم می‌گذارند. مینای گوشواره‌ای جاوه و مینای گوشواره‌ای هندی بزرگ قبل از ممنوعیت واردات مرغ مینا از شایع‌ترین انواع مینا در فروشگاه‌های عرضه‌کننده حیوانات خانگی در ایالات متحده آمریکا بودند. برخی از انواع مینای گوشواره‌ای جزء حیوانات حمایت شده بوده و نمی‌توان آن‌ها را در هیچ یک از فروشگاه‌های عرضه‌کننده حیوانات خانگی در سراسر جهان یافت. تمامی انواع میناهای گوشواره‌ای جزو جنس گراکولا (*Gracula*) و گونه ریلیگیوسا (*Religiosa*) می‌باشند و گونه گراکولا ریلیگیوسا (*Gracula religiosa*) در برگیرنده تمامی گونه‌های شایع مینا به استثنای مینای گوشواره‌ای کوچک و مینای گوشواره‌ای نیاس است. لازم به ذکر است که به دلیل از بین رفتن درختان و تخریب محیط زیست تعداد پرندگان مینای

- مینای گوشواره‌ای سیلانی (Ceylon Mynah)
- مینای گوشواره‌ای کوچک (Lesser Hill Mynah)
- مینای گوشواره‌ای هندی بزرگ (Greater India Hill Mynah)
- مینای گوشواره‌ای نپال (Nepal Hill Mynah)
- مینای گوشواره‌ای جزیره آندامان (Andaman Mynah)
- مینای گوشواره‌ای جزیره پالوان (Palawan Mynah)
- مینای گوشواره‌ای جزیره اینگانو (Enggano Hill Mynah)
- مینای گوشواره‌ای جاوه (Java Hill Mynah)
- مینای گوشواره‌ای سومباوا (Sumbawa Mynah)
- مینای گوشواره‌ای فلوریس (Flores Hill Mynah)
- مینای گوشواره‌ای باتو (Batu Mynah)
- مینای گوشواره‌ای جزیره نیاس (Nas Island Hill Mynah)

مینای گوشواره‌ای سیلانی (Ceylon Mynah)



شکل ۱- مینای گوشواره‌ای سیلانی (Ceylon Mynah)

نام علمی این گروه از مرغ‌های مینا *Gracula religiosa* و به آن مینای سریلانکایی نیز می‌گویند. منشأ آن جزیره سریلانکا است و معمولاً در حاشیه جنگل‌ها و مزارع دیده می‌شوند. این گونه معمولاً لانه خود را در شکاف درخت‌ها ساخته و هر بار فقط دو عدد تخم می‌گذارد. طول بدن آن‌ها بالغ بر ۲۵ سانتی‌متر بوده، رنگ پر و بال آن سیاه با درخشش سبز متالیک است و کوچک‌ترین نوع مینای گوشواره‌ای به شمار می‌روند. این پرندگان دارای لکه‌های پوستی زرد رنگ بر روی گردن بوده و لکه‌های سفید بزرگی نیز بر روی بال‌های آن قرار

این گروه با نام علمی *Gracula religiosa peninsularis* شناخته شده و به طور عمده در هندوستان و در منطقه شمال شرقی دیکان، به خصوص در اورپسا و همچنین نواحی شرقی مادهاپرا دیش و شمال آندرا پرادیش دیده می‌شوند. این گروه با مینای گوشواره‌ای بزرگ که به تعداد فراوان صید شده و صادر می‌گردد، تفاوت دارد. از لحاظ جثه، کمی از آن‌ها کوچک‌تر بوده و منقار کوتاه‌تر و تیزتری دارند. این مینا در سال ۱۹۳۳ توسط ویستلر شناسایی و رده بندی گردید.

ب. گونه مینای معمولی (Common Mynah)

نام علمی این گونه *Acridotheres* است که جزء خانواده سارسنان «استورنیده» بوده و در سال ۱۸۱۶ توسط دانشمندی به نام ویولت شناسایی و به رده‌بندی جهانی پرندگان افزوده شد. این گونه از مناطق شرقی ایران تا نواحی جنوب چین و اندونزی پراکنده بوده و دارای انواع مختلفی است:

- مینای دمگاه سفید (White vented Mynah)
- مینای تاجدار (Crested Mynah)
- مینای جاوه (Javan Mynah)
- مینای شکم روشن (Pale bellied Mynah)
- مینای جنگلی (Jungle Mynah)
- مینای طوقه (Collared Mynah)
- مینای بانک (Bank Mynah)
- مینای معمولی (Common Mynah)

مینای دمگاه سفید (White vented Mynah)



شکل ۴- مینای دمگاه سفید (White vented Mynah)

نام علمی این مینا *Acridotheres grandis* است که عمدتاً در سنگاپور، شرق و شمال ایالت آسام هندوستان، نواحی غربی، شمالی و شرقی میانمار، شمال ایالت یونان در چین، تایلند، اندونزی و مالزی زندگی می‌کنند. این مینا در سال ۱۸۵۸ میلادی توسط دانشمندی به نام «مور» شناسایی و رده‌بندی گردید. اندازه آن بیش از ۲۵ سانتی‌متر است و در برخی از مناطق نظیر مالزی

دارد که در هنگام پرواز به خوبی قابل مشاهده است. علاوه بر این، این گروه از مرغ‌های مینا دارای پاهایی قوی و به رنگ زرد درخشان می‌باشند. شکل و اندازه لکه‌های زرد روی گردن پرندۀ این گونه را از گونه مینای گوشواره‌ای کوچک متمایز می‌سازد. هر دو جنس نر و ماده شبیه به هم هستند. این نوع مرغ مینا سخنگوی خوبی است، از این رو طرفداران زیادی در بازارهای خرید و فروش مینا دارد.

مینای گوشواره‌ای کوچک (Lesser Hill Mynah)



شکل ۲- مینای گوشواره‌ای کوچک (Lesser Hill Mynah)

نام علمی این گروه از مرغ‌های مینا *Gracula religiosa indica* است و به آن مینای گوشواره‌ای جنوبی، مینای جنوبی هند، مینای گوشواره‌ای مالابار نیز می‌گویند. اندازه این پرندۀ ۲۴ سانتی‌متر، وزن آن حدود ۲۲۰ گرم، و اندازه جثه آن دو سوم مینای بزرگ هندی است. این سویه از مرغ مینا در غرب هند، ایالت بمبئی و کشور سریلانکا یافت می‌شود. قدرت سخنگویی این گروه از مینای گوشواره‌ای بزرگ و مینای گوشواره‌ای جاوه کمتر است، اما همچنان تعداد بی‌شماری از آن‌ها صید شده و وارد بازارهای خرید و فروش پرندگان خانگی می‌گردند.

مینای گوشواره‌ای هندی بزرگ (Greater India Hill Mynah)



شکل ۳- مینای گوشواره‌ای هندی بزرگ (Greater India Hill Mynah)

است. در این سویه هر دو جنس نر و ماده به هم شبیه هستند و در سنین پایین تر رنگ پرهای پرندگان خاکستری تر است. این پرنده را می توان در اطراف شالیزارها و یا منابع آب مشاهده کرد. گونه ای از این پرنده که در جنوب هندوستان زندگی می کند، داراری تاج سر یا اصطلاحاً کاکل آبی رنگ است. همانند سایر افراد خانواده سارسانان، این پرندگان نیز از حشرات، میوه و دانه گیاهان تغذیه می کنند. در بخش هایی از آسیا از مرغ مینای جنگلی به عنوان پرندۀ خانگی استفاده شده و برخی از آن ها از صاحب های خود فرار کرده و به صورت گله ای در طبیعت زندگی می کنند.

مینای معمولی (Common Mynah)



شکل ۶- مینای معمولی (Common Mynah)

نام علمی مینای معمولی *Acridotheres tristis* است. زادگاه آن مناطق استوایی است که گسترۀ آن از افغانستان تا هند و سریلانکا ادامه دارد. نام های دیگر این پرنده، مینای هندی و مینای سخنگو است. این پرنده به تدریج در مناطق دیگر جهان پراکنده شد، به گونه ای که در حال حاضر در آفریقای جنوبی، فلسطین اشغالی، هاوایی، آمریکای شمالی (به خصوص در جنوب فلوریدا)، استرالیا و نیوزلند نیز دیده می شود. این مینا در سال ۱۷۶۶ توسط طبیعی دان معروف «کارل لینه» شناسایی و رده بندی گردید. این پرنده بیشتر در جنگل های باز، زمین های کشاورزی و اطراف شهرها دیده شده، لانه خود را در شکاف درختان و یا شکاف دیوارها ساخته و به طور طبیعی در هر لانه ۴-۶ تخم می گذارند. این نوع مرغ مینا به دلیل صدای زیبا و قدرت تقلید صدا طرفداران فراوانی دارد. اندازه طول بدن این پرنده ۲۵ سانتی متر بوده و رنگ بدن و بال های آن قهوه ای است و لکه های سفید بزرگی بر روی بال ها دارد که در هنگام پرواز به خوبی رؤیت می شوند. سر و گردن آن ها به رنگ خاکستری تیره است. هر دو جنس نر و ماده شبیه هم هستند و تا پایان عمر با هم زندگی می کنند. همانند سایر افراد خانواده سارسانان، این پرنده از حشرات، میوه و باقی مانده های غذای انسان ها تغذیه

سنگاپور و هندوستان رقیب مینای معمولی است. صدای بسیار روان و شبیه صدای سار اروپائی داشته و می تواند برخی از صداها را به خوبی تقلید کند، اما در تقلید صدای انسان نمی تواند به خوبی مینای گوشواره ای باشد. رنگ کلی بدن این گروه از مرغ های مینا سیاه بوده و رنگ اطراف مخرج و قسمت پایینی دم آن ها سفید است. آن ها بر روی بال های خود لکه سفیدی داشته و حلقه اطراف چشم، پاها و منقار آن ها زرد رنگ است. این پرنده همانند سایر همسانان خود، یعنی سارها، به لانه سازی و زندگی گروهی علاقه مند بوده و از حشرات موجود در محیط اطراف خود تغذیه می کنند. در بسیاری از موارد دیده شده است که بر روی پشت گاومیش ها نشسته و مشغول خوردن حشراتی هستند که بر روی بدن این حیوانات قرار دارند. این پرنده در زیستگاه خود به عنوان مزاحم به شمار می رود، زیرا بر روی ساختمان ها و بر روی سر انسان ها مدفوع خود را تخلیه می کند و همچنین ناقل تعدادی از بیماری های مشترک به شمار می روند، از این رو در جزیره جاوه اندونزی این پرنده جزء پرندگانی است که افراد می توانند بدون کسب مجوز آن ها را شکار کنند.

مینای جنگلی (Jungle Mynah)



شکل ۵- مینای جنگلی (Jungle Mynah)

نام علمی این پرنده *Acridotheres fuscus* است و زادگاه آن مناطق استوایی جنوب شرق آسیا و به عبارت بهتر از هندوستان و میانمار تا اندونزی است. این پرنده بیشتر در جنگل ها و به ندرت در دشت ها دیده می شوند. مینای جنگلی معمولاً لانه خود را در شکاف درختان ساخته و ۳-۶ تخم در آن می گذارند. این نوع از مرغ های مینا در سال ۱۸۵۷ میلادی توسط محقق به نام «واگلر» شناسایی و رده بندی گردید. طول بدن این گروه ۲۳ سانتی متر بوده و رنگ پرهای آن خاکستری است که در ناحیه سر و بال ها تیره به نظر می رسد. لکه های بزرگ سفید بر روی بال ها در هنگام پرواز به وضوح دیده شده و انتهای دم آن نیز سفید رنگ است. منقار و پاهای قوی آن ها به رنگ زرد روشن

۱۹۹۱ مینای بالی به عنوان سمبل جزیره بالی معرفی شد. این مینا در حال حاضر به شدت در معرض خطر انقراض قرار داشته و چند سالی است که در برنامهٔ حمایت از حیوانات در معرض انقراض سازمان ملل متحد قرار گرفته است. هم اکنون تعداد یک هزار قطعه از این نوع پرندگان در «پارک ملی بالی بارت» نگهداری می‌شوند. امروزه قوانین محکمی برای ممنوعیت صید و خرید و فروش آن در جزیره بالی اعمال گردیده است که هدف از این قوانین، تلاش برای جلوگیری از انقراض این پرندۀ است. این نوع مینا در سایر مناطق جهان بسیار نادر است و حتی باغ وحش‌های بزرگ و معروف دنیا نیز قادر به تهیه و نگهداری از این نوع مینا نیستند.

منابع

- مقدس، ا. (۱۳۹۴). "پرورش، نگهداری و بیماری‌های مینا". انتشارات نیلوبرگ، چاپ هفتم، تهران، ایران.
- سالاری، ج. (۱۳۸۸). "پرورش پرندگان زینتی (قناری، کبوتر، کاسکو، فنچ، مرغ عشق، مرغ مینا)". مرز دانش، آب نگاه، چاپ دوم، تهران، ایران.

می‌کند و در علف‌زارها به دنبال حشرات می‌باشند. مرغ مینای معمولی علاقهٔ زیادی به ملخ‌ها داشته و به همین علت نام لاتینی آن *Acridotheres* است که معنی آن «صیاد ملخ» می‌باشد. راه رفتن این نوع از مرغ مینا بر روی زمین، به صورت جهشی است. این پرندۀ صدای زیبایی داشته و در هنگام آواز خوانی در بال و پر خود دمیده و سر خود را تکان می‌دهد. این پرندۀ چنانچه در معرض حملهٔ حیوانات وحشی قرار گیرد، با سر و صدا صاحب خود و یا سایر پرندگان را از حمله مطلع می‌سازد.

ج. گونه مینای بالی (Bali Mynah)



شکل ۷- گونه مینای بالی (Bali Mynah)

نام علمی مینای بالی *Leucopsar rothschildi* است که با نام مینای روتچیلد نیز شناخته می‌شود. این گونه از مرغ مینا از لحاظ رده‌بندی با سایر گونه‌های مینا متفاوت است. این گونه از راستهٔ طوطی‌سانان، خانوادهٔ استروئیده و جنس لیوکوپسار و گونهٔ روتچیلد است. اندازهٔ طول بدن آن‌ها متوسط بوده و در حدود ۲۵ سانتی‌متر است. این مینا در مقایسه با سایر انواع میناها کمی چاق‌تر به نظر رسیده و سراسر بدن آن تقریباً به رنگ سفید است؛ طوری که تنها تعداد اندکی نوار سیاه رنگ بر روی بال‌ها و دم آن دیده می‌شود. حلقهٔ دور چشم مرغ مینای بالی بدون پر بوده و به رنگ آبی است و پاهای آن‌ها به رنگ قهوه‌ای و منقار آن‌ها زرد رنگ است. هر دو جنس نر و ماده این گروه شبیه به هم هستند و تفریق بین نر و ماده کار دشواری است. زیستگاه مینای بالی، جزیره بالی در کشور اندونزی است و این گونه تنها گونهٔ در قید حیات در این جزیره است. این گونهٔ کمیاب در سال ۱۹۱۰ کشف شد و علت نامگذاری آن به عنوان مینای روتچیلد این است که این پرندۀ برای اولین بار در سال ۱۹۱۲ توسط یک دانشمند انگلیسی به نام لرد روتچیلد شناسایی و معرفی شد. در سال

Publisher Note

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

Submit Your Manuscript:

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



https://domesticsj.ut.ac.ir/article_88383.html

اخبار انجمن

اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در زمستان ۱۴۰۰

انجمن علمی - دانشجویی^{*۱}

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

شماره بیستم نشریه علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک منتشر شد.

<https://domesticsj.ut.ac.ir/news?newsCode=3269>



به گزارش کمیته رسانه و نشریات انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، دومین شماره از دوره بیست و یکم نشریه دامستیک در پاییز ۱۴۰۰ منتشر شد و علاقه‌مندان می‌توانند با مراجعه به آدرس (<https://domesticsj.ut.ac.ir/>) بخش‌های مختلف نشریه را دانلود و مطالعه نمایند. اختصاص شناسه دیجیتال اسناد (DOI) به مقالات علمی - ترویجی و مروری و دریافت شاپای چاپی و الکترونیکی (ISSN) از جمله ویژگی‌های این نشریه هستند.

یادداشت این شماره از نشریه دامستیک، به قلم دکتر مهدی گنج‌خانلو، هیئت علمی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران با عنوان "اثرات یارانه خوراک دام بر قیمت گوشت قرمز" به رشته تحریر درآمده است. اخبار انجمن علمی - دانشجویی و گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران، مصاحبه با دکتر ابوالفضل زالی، مدیر گروه و استاد بخش تغذیه دام گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران، مقالات علمی - ترویجی و مروری، معرفی "شرکت پشتیبانی امور دام کشور"، معرفی کتاب "اصول آزمایش‌های پیشرفته تغذیه دام" و همچنین بخش آشنایی با حیوانات خانگی تحت عنوان "مروری کوتاه بر مباحث تغذیه‌ای ماهی‌های آکواریومی" از جمله بخش‌های این شماره از نشریه هستند.

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

*نویسنده مسئول: AnimSSAUT@gmail.com

بخش: ----- دبیر تخصصی: -----

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۱ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/--- تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۳ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۲۵

رفرنس‌دهی: انجمن علمی - دانشجویی. اخبار انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران در زمستان ۱۴۰۰. علمی - ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰، ۳۱ (۳): ۶۸



AnimSSAUT



https://domesticsj.ut.ac.ir/article_88380.html

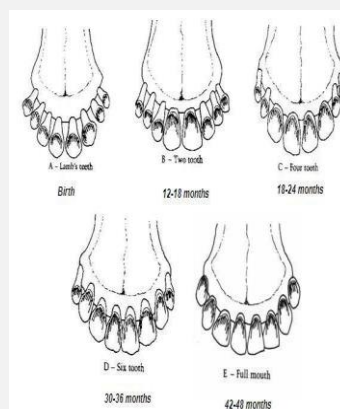
دانستنی‌ها

مروری بر چند دانستنی در رشته مهندسی علوم دامی

نجمه رسولی^{۱*} و سارا رفیعی^۲^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد ژنتیک و اصلاح دام و طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران^۲ دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران

تعیین سن با توجه به دندان‌ها

یکی از روش‌های تعیین سن گوسفند و بز، استفاده از تعداد، شکل و زمان رویش دندان‌ها است. بره‌ها در هنگام تولد معمولاً فاقد دندان می‌باشند. ظرف یک هفته بعد از تولد دندان‌های شیری شروع به ظاهر شدن می‌کنند و در دو ماهگی به طور کامل در آرواره پایین مشاهده می‌شوند. تا حدود ۱۸ ماهگی دندان‌های شیری در جای خود مستقر می‌شوند و پس از آن به تدریج می‌افتند و به جای آن‌ها دندان‌های بالغ جایگزین می‌شوند. ابتدا ثنایای مرکزی که به اصطلاح دو دندان یا یک‌ساله نامیده می‌شوند، بعد از آن ثنایای میانی که به چهار دندان یا دو ساله مشهور هستند و سپس ثنایای جانبی که به شش دندان یا سه ساله نام‌گذاری می‌شوند و در انتها ثنایای گوشه که هشت دندان یا چهار ساله هستند، ظاهر می‌شوند. پس از آن دندان‌ها شروع به ریختن می‌نمایند. در این هنگام گوسفند از مرز شش سالگی می‌گذرد.



منبع: <https://www.makidam.ir/fa/news/1972/%D8%AA%D8%B9%DB>

خرگوش فلمیش جایت (غول فلامینی یا Flemish Giant Rabbit)

نام علمی این جوندگان غول پیکر *Oryctolagus cuniculus domesticus* می‌باشد. در گذشته خز و گوشت آن‌ها از محبوبیت زیادی برخوردار بوده است، اما امروزه بیشتر آن‌ها به عنوان حیوانات خانگی پرورش داده می‌شوند. البته بسیاری از افراد برای رقابت در جشنواره‌ها و مسابقات آن‌ها را پرورش می‌دهند. در مجموع آن‌ها طبعی آرام داشته و از نظر جثه می‌توان آن‌ها را با پت‌های با جثه بزرگ مقایسه کرد. خاستگاه این نژاد شهری به نام گنت در کشور بلژیک می‌باشد. محققان براین باور هستند که این نژاد حاصل ترکیب دو گونه *Steen Konijn* و *Patagonian* می‌باشند. در اواسط قرن نوزدهم به کشور انگلستان و در اوایل دهه ۱۸۹۰ به آمریکا صادر شده است. این نژاد دارای خز ضخیم و براق است که از طیف رنگی وسیعی برخوردار می‌باشد.



منبع: <https://www.aipet.pet/pet-details/rodent0046/%D8%AE%D8%B1%DA%AF>

*نویسنده مسئول: najmeh.rasuli1999@gmail.com

دبیر تخصصی: ---

بخش: ---

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۸ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۲ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۱۲/۲۵

رفرنس‌دهی: رسولی، ن.، رفیعی، س. مروری بر چند دانستنی در رشته مهندسی علوم دامی. علمی- ترویجی (حرفه‌ای) دامستیک، ۱۴۰۰؛ ۲۱(۳): ۶۹



AnimSSAUT

شرکت دانش بنیان

میهن دانه البرز وطن

عضو پارک علم و فناوری دانشگاه تهران

میهن دانه البرز با به
کارگیری نیروهای جوان و
متخصص، که عمدتاً از
فارغ التحصیلان دانشگاه
تهران هستند، توانسته
گام‌های بزرگی در جهت
اعتلای دانش و فناوری در
زمینه‌ی تولید خوراک دام و
طیور بردارد.

از جدیدترین دستاوردهای شرکت، تأمین پروتئین مورد نیاز دام، طیور و آبزیان از طریق پروتئین حشرات است.



کمک به اشتغال
فارغ التحصیلان و
دانشجویان



حمایت از پایان
نامه‌ها، طرح‌ها
و ایده‌های شما
دانشجویان



بورس تحصیلی
دانشجویان برتر

با ما در تماس باشید...



| mihan_daneh



| 02632813307



| www.mihandan.com
| www.encoworm.com



KIMIYA DANESH ALVAND

پرشیآمین

منبع نیتروژن غیر پروتئینی (NPN) آهسته رهش ویژه تغذیه نشخوارکنندگان

حاوی ۳۵ درصد نیتروژن، معادل پروتئین خام: ۲۲۰ درصد

PersiAmin

Slow-Release NPN Supplement for ruminants feed



PersiAmin



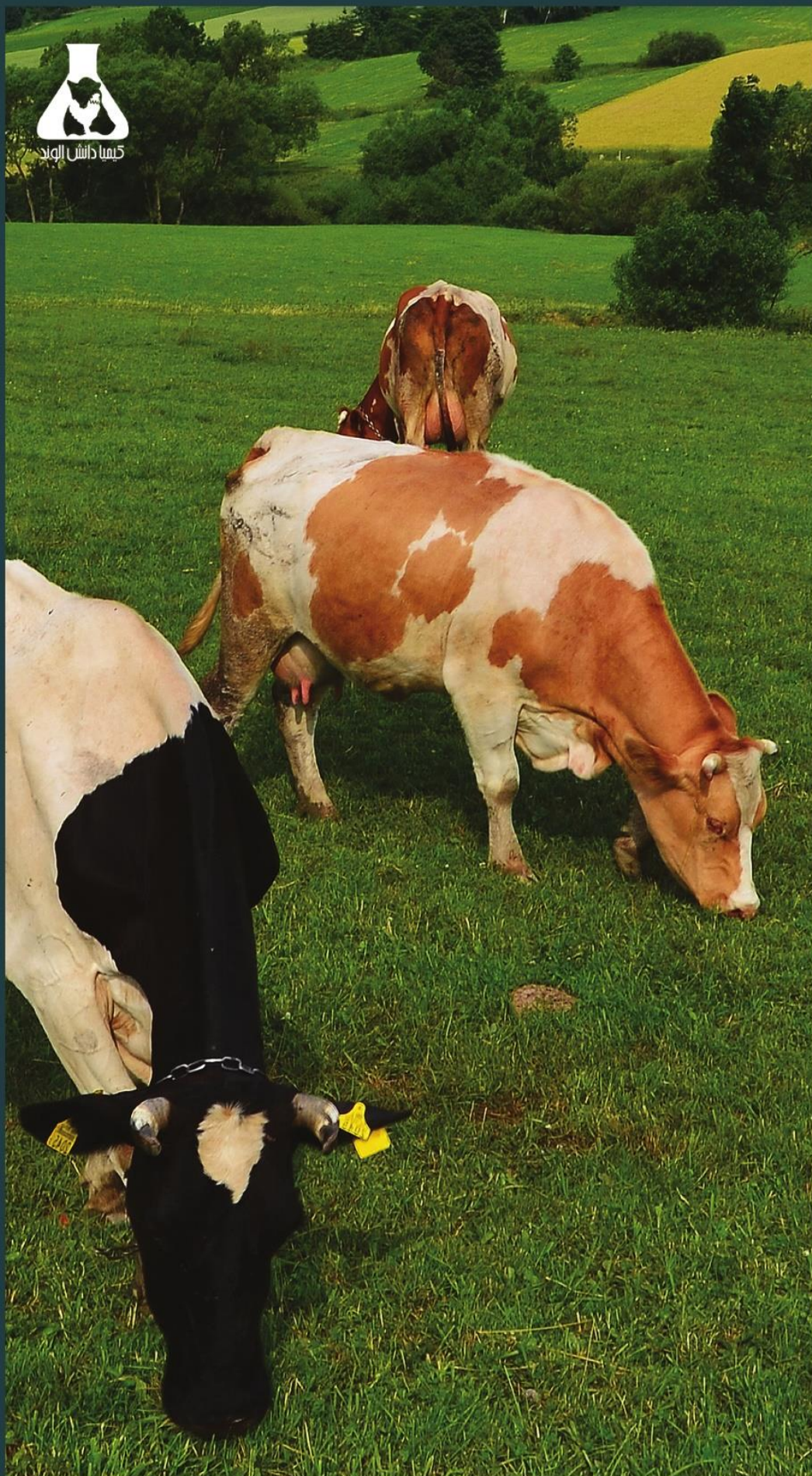
کارخانه و دفتر مرکزی :

قم - شهرک صنعتی شکوهیه - فاز ۲ - شهید فکوری ۲ و ۴

تلفن : ۰۲۵ ۳۳۳ ۴۴ ۲۹۴ - ۰۲۵ ۳۳۳ ۴۶ ۳۷۵ - دورنگار :

فروش : ۰۲۵ ۳۲ ۹۲ ۰۰ ۹۹

خدمات فنی و مشاوره : ۰۹۱۲ ۲۶۰ ۸۰ ۳۱ - ۰۹۱۴ ۴۱۰ ۶۴ ۸۴



کیمیا دانش اوند

PERSIA FAT

پرشیافت

پودر چربی‌های مخصوص
دام، طیور، آبزیان و اسب

شرکت تعاونی دانش بنیان

کیمیا دانش اوند



کارخانه و دفتر مرکزی :

قم - شهرک صنعتی شکوهیه - فاز ۲ - شهید فکوری ۲ و ۴

فروش :

۰۲۵ ۳۲ ۹۲ ۰۰ ۹۹۴

تلفن :

۰۲۵ ۳۳۳ ۴۴ ۲۹۴

دورنگار : ۰۲۵ ۳۳۳ ۴۶ ۳۷۵

خدمات فنی و مشاوره : ۰۹۱۲ ۲۶۰ ۸۰ ۳۱ - ۰۹۱۴ ۴۱۰ ۶۴ ۸۴

www.Persiafat.ir