

دانشنامه  
دامپزشکی

فصلنامه  
شماره ۱۵، پاییز ۱۳۹۹ (ویژه طیور)  
ISSN 2423-6799



Quarterly  
**Journal  
Of Animal  
Science**

# Animal Science

## بسم الله الرحمن الرحيم

### فهرست مطالب

۳ سخن سردبیر

۴ استحکام پوسته تخم مرغ و تاثیر اجزای ساختمانی پوسته بر آن

۹ دنیای خوراکی ها  
فصل اول: منابع جدید پروتئین: حشرات

۱۲ دفع دان زنده در جوجه های گوشتی

۲۰ مزارع هوشمند  
فصل پنجم: نگاهی به کاربرد های تکنولوژی "اینترنت اشیا" در صنعت پرورش طیور

۲۴ چالش و چاره



گروه بین المللی  
سپاهان دانه

فصلنامه شماره ۱۵، پاییز ۱۳۹۹  
(ویژه طیور)

- صاحب امتیاز: مرکز پژوهش های صنعتی و معدنی سپاهان دانه پارسیان
- مدیر مسئول: دکتر عباس صانعی (معاون تحقیق و توسعه گروه بین المللی سپاهان دانه پارسیان)
- سردبیر: مهشید ابراهیم نژاد (مدیر تحقیق و توسعه گروه بین المللی سپاهان دانه پارسیان)
- کارشناس نشریه: مریم صالحی (کارشناس تحقیق و توسعه گروه بین المللی سپاهان دانه پارسیان)
- نظارت بر نشر و نشریه: دیپارتمان برند گروه بین المللی سپاهان دانه پارسیان

• نشریه دانش دامپروری به منظور ارج نهادن به نظرات مخاطبین، در هر شماره مقالات مروری و علمی-ترویجی دانشجویان، پژوهشگران و کلیه متخصصین و فعالین این بخش را می پذیرد. از عزیزانی که در این زمینه فعالیت دارند، دعوت می شود در صورت تمایل مقالات خود را به همراه مشخصات نویسنده به آدرس پست الکترونیک نشریه [Mag@SepahanDaneh.ir](mailto:Mag@SepahanDaneh.ir) ارسال نمایند.

• استفاده از مندرجات مجله با ذکر منبع و شماره بلامانع است.

• دفتر اصفهان: خیابان جی، ابتدای خیابان تالار، ساختمان سپاهان دانه  
تلفن: (۰۲۶۴) ۰۶۸۳۰۶۸۳۰-۳۲۳۰۳۱

• دفتر تهران: کدپستی: ۱۴۱۹۷۱۵۵۱۲  
تلفن: ۰۲۱-۶۶۵۷۲۳۳۰-۳۴

• کارخانه: اصفهان، منطقه صنعتی مبارکه، فاز اول، خیابان سوم  
تلفن: ۱۴-۱۳-۵۲۳۷۴۴۱۳-۵۲۱

SepahanDaneh @SepahanDaneh

[www.SepahanDaneh.com](http://www.SepahanDaneh.com)



## سخن سردبیر

خَيْرُ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ مَعَ الْعِلْمِ وَشَرُّ الدُّنْيَا وَالْآخِرَةِ مَعَ الْجَهْلِ (بحار الانوار، ج ۷۹، ص ۱۷۰)

انسان امروز به درستی بر این حقیقت واقف است که بدون علم، زندگی اش یکنواخت و دشوار می شود. علم در جایگاه سلاحی برای هر کشور است که علاوه بر پویا نمودن جامعه، دستاوردی از جنس بی نیازی به دنبال دارد. در جهان روبه تحول و پیشرفت امروز جایی برای سکون و درنگ باقی نمانده است، همانطور که حوزه های مختلف دانش به سوی پیشرفت و ترقی پیش می رود، دانش دامپروری که یکی از اصلی ترین و مهم ترین اهداف آن فراهم کردن بخش عمده ای از نیازهای تغذیه ای جامعه و ایجاد امنیت غذایی است از این امر مستثنی نبوده و هرگونه غفلت در این زمینه مستقیماً با اقتصاد جامعه و غذای مردم در ارتباط است. بهترین و برجسته ترین نژادهای دام وقتی به دست افراد بی اطلاع سپرده شوند و در شرایط نگهداری نامناسب و مدیریت ضعیف پرورش یابند، قبل از اینکه بتوانند خصوصیات ممتاز نژادی خود را ظاهر کنند از دایره تولید خارج خواهند شد. از این رو در راستای آمیختن علم و عمل لازم است دانش و دستاوردهای روز دنیا در اختیار فعالان این عرصه قرار گیرد. بخش عظیمی از پیشرفت ها در زمینه دانش دامپروری مرهون تحقیقات و پژوهش های انجام شده توسط محققین این رشته است. فصلنامه های علمی نقش انکارناپذیری در فرآیند ثبت، نشر و ارتقای سطح این پژوهش ها و نیز ایجاد بستر مناسب برای گسترش تعامل پویا میان پژوهشگران و فعالان این عرصه داشته اند. با توجه به اینکه ایران عزیزمان در حال پیمودن مسیر پرپیچ و خم توسعه و تعالی است، فصلنامه علمی دانش دامپروری قصد دارد با تأسی از تجربیات گذشته و با رویکردی جدید به فراخور توان و امکان خویش، این کاروان را یاری نموده و روشنی بخش این مسیر سازنده باشد. از کلیه اساتید، دانشجویان و صاحب نظران اندیشمند در سراسر کشور دعوت می شود با ارسال مقالات، نظرات و پیشنهادات ارزشمند خود، دست اندرکاران نشریه را در ارتقای کیفی نشریه یاری نمایند.



EGG SHELL  
STRENGTH

## استحکام پوسته تخم مرغ و تاثیر اجزای ساختمانی پوسته بر آن

نویسنده:

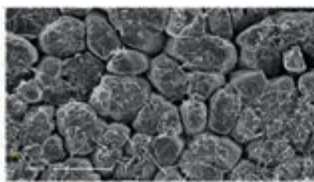
دکتر عباس صانعی

معاون تحقیق و توسعه گروه بین المللی سپاهان دانه پارسین

اصطلاح کیفیت پوسته (Egg shell Quality) به عنوان یک مترادف برای استحکام پوسته (Egg shell Strength) مورد استفاده قرار می گیرد. شکستن پوسته تخم مرغ به استحکام پوسته و مقدار نیروی وارد بر آن بستگی دارد. توانایی پوسته تخم مرغ برای تحمل نیروهای خارجی وارده بر استحکام اجزاء (Material Strength) و استحکام ساختمانی (Structural Strength) پوسته وابسته است. اندازه گیری استحکام اجزای پوسته به دلیل شکل تخم مرغ و کشیدگی کروی و طبیعت شکننده مواد پوسته ای با روش های معمول مشکل است. استحکام ساختمانی به شکل، اندازه، ضخامت و نحوه توزیع پوسته بر روی تخم مرغ وابسته است. متغیرهای استحکام ساختمانی دامنه گسترده ای دارند.

### ب: تکمه پستانی

تخم مرغ‌هایی که پوسته آن‌ها در برابر شکنندگی استحکام پایینی دارند، توزیع نامنظم و غیریکنواختی از رشته‌های پستانی بر روی سطح غشاء کلسیم زدایی شده (بدون پوشش کلسیمی) داشته و این رشته‌ها تمایل به گروهی شدن و تشکیل دسته‌ها را دارند. در تخم مرغ‌های با استحکام کم در برابر شکنندگی، تکمه‌های پستانی بزرگ در هسته‌ای با اشکال نامنظم مشاهده شده است. همچنین اجسام غشائی کلسیمی شده متعددی مشاهده شده‌اند که ممکن است رشته‌های پستانی بوده باشند که نتوانسته‌اند ساختمان مخروطی با سر مشخص را تشکیل دهند. رشته‌های پستانی منفرد تکمه‌های مخروطی شکل و باریک ایجاد می‌کنند. در حالیکه رشته‌های پستانی تجمع یافته (گروهی شده) (Clustered Cores) و تکمه پستانی پهن و دندان آسیایی شکل (Molar-Like Knobs) را به وجود می‌آورند در پوسته تخم مرغ‌های با استحکام بالا نسبت به پوسته تخم مرغ‌های استحکام پایین، تراکم بالاتری از تکمه‌های پستانی مشاهده می‌شود (شکل ۲). این نشان می‌دهد که کیفیت پوسته تخم مرغ با دارا بودن تکمه‌های پستانی کوچکتر و متراکم‌تر بهبود خواهد یافت. لایه پستانی پایه و اساس پوسته تخم مرغ است و هر ضعف یا ناهنجاری در این لایه منجر به کاهش کیفیت پوسته می‌شود. همچنین مشاهده شده که بیشترین تغییرات در ساختمان پوسته تخم مرغ در لایه پستانی اتفاق می‌افتد.



شکل ۲ ساختمان میکروسکوپی لایه‌های تکمه پستانی پوسته تخم مرغ

برای مثال ضخامت پوسته در قسمت‌های مختلف یک تخم مرغ متغیر است. پوسته در انتهای کوچک ضخیم‌ترین، در انتهای پهن نازک‌ترین و در قسمت استوایی در حد وسط ضخامت است. ارتباط بین استحکام ساختمانی و استحکام اجزایی به طور کامل مشخص نشده است. (نمودار ۱)



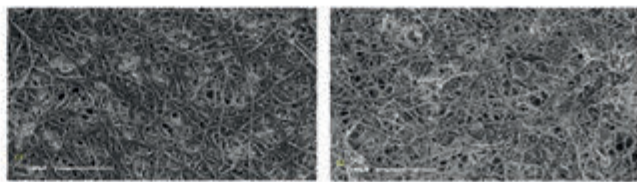
1 Micro structural: ریز ساختارهایی که با میکروسکوپ نوری قابل مشاهده هستند.

2 Ultra structural: ساختارهای فراساختمانی که توسط میکروسکوپ الکترونیکی قابل مشاهده هستند.

نمودار ۱ تاثیر اجزای ساختمانی پوسته بر استحکام پوسته تخم مرغ

### الف: غشاء پوسته

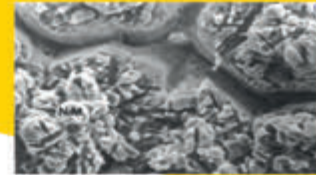
مشخص شده که میان خصوصیات غشاهای پوسته تخم مرغ (شکل ۱) و کیفیت هیچ ارتباطی وجود ندارد و غشاهای پوسته هیچ تاثیری بر استحکام پوسته ندارند. همچنین بی‌تاثیر بودن غشاهای پوسته بر استحکام پوسته در برابر شکستگی هنگامی که پوسته به طرف درون فشرده می‌شود تایید شده است. غشاهای پوسته در تخم مرغ‌های با خم شدگی (Stiffness) بالاتر پوسته، وزن کمتری داشتند و همچنین وزن غشاهای پوسته با مسن شدن مرغ کاهش می‌یابد.



شکل ۱ ساختمان میکروسکوپی غشاء، پوسته تخم مرغ

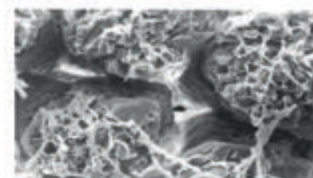
### ناهنجاری های پستانی پوسته تخم مرغ:

ناهنجاری های لایه پستانی عبارتند از: زود ترکیبی (Early Fusion)، دیر ترکیبی (Late fusion)، پستانک نوع A (Type A Mammillae)، پستانک نوع B (Type B Mammillae)، پستانک متلاقی (Confluent Mammillae) حاشیه گذاری (Cuffing)، شکل گیری پستانی (Alignment of Mammillae)، اتصال سر به مخروط (Copto-Cone Contact)، آراگونیت (Aragonite)، بلورهای مکعبی (Cubic) و سوراخ شده (Pitting) (شکل شماره ۳) نشان دهنده ساختار لایه نوک پستانی طبیعی در پوسته تخم مرغ با استحکام مناسب می باشد. همین طور که مشاهده می کنید در این شکل تعداد تکمه های پستانی زیاد و کوچک بوده که از خصوصیات لایه پستانی طبیعی می باشد.



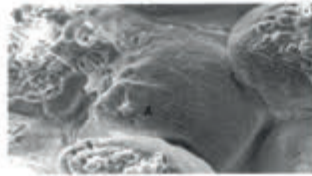
شکل ۳ ساختمان میکروسکوپی لایه نوک پستانی طبیعی

**زود ترکیبی و دیر ترکیبی:** این دو ناهنجاری به زمانی که پستانک ها در طی تشکیل پوسته به هم متصل می شوند برمی گردد. اتصال پستانک ها به صورت زود هنگام (زود ترکیبی) موجب افزایش ضخامت و استحکام بالاتر پوسته می گردد. دیر ترکیبی موجب ایجاد کانال هایی نسبتاً بزرگ بین پستانک ها می شود که این کانال ها کاهش استحکام پوسته را در پی دارند (شکل ۴). به تعداد پستانک ها در واحد سطح تراکم پستانک ها گفته می شود. برخی از محققین بیان داشته اند که تراکم بالای پستانک ها موجب پوسته محکم تر می شود در حالی که گروهی دیگر تراکم پایین پستانک ها را مطلوب می پندارند.



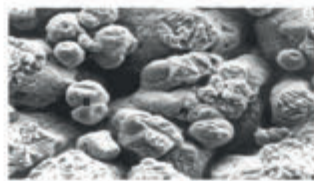
شکل ۴ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری دیر ترکیبی در لایه نوک پستانی

**پستانک نوع A:** نوعی از پستانک ها که بین آن ها و رشته های غشاء پوسته تماسی وجود ندارد و یا تنها اثری جزئی از تماسشان بر جای مانده است را پستانک نوع A (یا اجسام پستانی) نامند (شکل ۵). وقوع استثنایی یک پستانک نوع A تاثیر معنی داری بر استحکام پوسته ندارند. ولی تعداد زیاد آن ها ممکن است منجر به ضعف پوسته شود.



شکل ۵ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری پستانک نوع A

**پستانک نوع B:** اجسام کروی شکل کوچکی که در لایه پستانی پوسته تخم مرغ قرار دارند را پستانک نوع B نامند که ممکن است چسبیده یا مجزا از لایه غشائی باشند (شکل ۶). این اجسام تمایل به هم گسیختگی لایه پستانی و کاهش مقدار ارتباط بین غشاهای پوسته و در نتیجه کاهش استحکام پوسته را دارند.



شکل ۶ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری پستانک نوع B

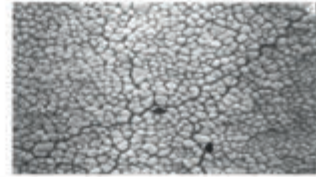
**پستانک متلاقی:** در حالت پستانک متلاقی سرهای پستانک ها برای تشکیل یک ناحیه پیوسته و یکنواخت با هم مرتبط می شوند. این مرتبط شدن احتمالاً ناحیه پوسته مربوط به خودش را متمرکز می کند.

**حاشیه گذاری:** قرار گرفتن بلورهای کلسیمی اضافی در اطراف و بین مخروط های پستانی کامل شده حاشیه گذاری نامیده می شود. این حالت ممکن است استحکام پوسته را با افزایش ضخامت آن بهبود بخشد (شکل ۷).



شکل ۷ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری حاشیه گذاری در پوسته

**شکل گیری پستانکی:** حالتی که پستانک‌ها به ظاهر مرتب شده و یک شیار طویل پیوسته بین مخروط‌ها حاصل می‌شود را شکل‌گیری پستانکی می‌نامند که احتمالاً موجب تسهیل شکستگی پیوسته می‌شود (شکل ۸).



شکل ۸ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری شکل‌گیری پستانکی

**اتصال سر به مخروط:** تصور می‌شود که اتصال سر به مخروط در استحکام پیوسته مهم باشد. به گونه‌ای که وقتی تعداد زیادی از رنوس در ارتباط با مخروط هستند تماس بین غشاءهای پیوسته و خود پیوسته افزایش یافته و منجر به تشکیل پیوسته تخم‌مرغ مستحکم‌تر می‌شود.

**آراگونیت:** کربنات کلسیم به اشکال بلوری متعددی می‌توانند وجود داشته باشد که این اشکال شامل کلیست، آراگونیت و واتریت می‌باشد که به ترتیب استحکام آن‌ها کاهش و قابلیت حل شدن آن‌ها را در آب افزایش پیدا می‌کند (شکل ۹). کلیست عمدتاً در پیوسته تخم مرغ‌های خانگی یافت می‌شود در حالی که آراگونیت به تنهایی در پیوسته تخم‌خزندگان و همراه با واتریت در پیوسته تخم مرغ یافت می‌شود. محیطی که کربنات کلسیم در آن شکل می‌گیرد می‌تواند شکل بلور حاصله را تحت تاثیر قرار دهد.



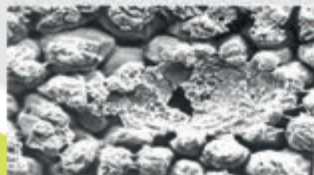
شکل ۹ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری آراگونیت

**مکعب‌ها:** بلورهای مکعبی شکل و بدون رشدی که در فضای بین پستانکی یافت می‌شود را مکعب‌ها (یا بلورهای مکعبی) گویند (شکل ۱۰). ایجاد سرهای مکعبی شکل پستانک به وجود داشتن بلورهای مکعبی شکل در کنار سرهای پستانکی بستگی دارد.



شکل ۱۰ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری بلورهای مکعبی

**سوراخ دار:** وجود خوردگی، ساییش و نقص در لایه پستانی و وجود حفرات سوزنی یا ریزی که در پیوسته گسترش یافته‌اند حفره‌دار شدن گویند (شکل ۱۱) که باعث ایجاد نواحی ضعیف و در نتیجه کاهش استحکام پیوسته می‌گردد.



شکل ۱۱ ساختمان میکروسکوپی ناهنجاری لایه پستانی سوراخ دار

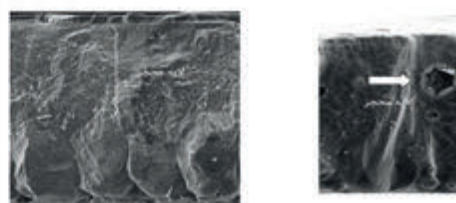
### ج: محجر

لایه محجر بخش مهم کلسیمی شده پیوسته تخم مرغ است این بخش از پیوسته به میزان زیادی با استحکام پیوسته مرتبط است. استحکام واقعی لایه محجر به پایداری لایه تکمه پستانی مرتبط است. این استحکام به میزان ارتباط ساختمانی ستونی کلیست و تراکم کربنات کلسیم پیوسته بستگی دارد. کاهش ضخامت لایه محجر، به خاطر کاهش در مواد پیوسته‌ای کلسیمی شده، پیوسته را ضعیف و شکننده خواهد کرد. در تخم مرغ‌های باکیفیت پایین پیوسته وجود خلل و فرج در لایه محجر یک مشخصه ساختمانی می‌باشد (شکل ۱۲). کاهش ضخامت پیوسته و افزایش خلل و فرج در لایه محجر ممکن است به وسیله چند عامل از جمله: کمبود ویتامین D، کمبود کلسیم جیره، افزایش درجه حرارت و رطوبت نسبی محیط، عوامل ژنتیکی، افزایش سن مرغ و حضور بقایای آفت کش‌ها در غذا تحت تاثیر قرار گیرد. مقدار خم شونده و انعطاف پیوسته با پهنای ستون‌های لایه محجر

مشاهده شد که بیشترین تغییرات در ساختمان پوسته تخم مرغ در لایه پستانی اتفاق می‌افتد و حذف کوتیکول اثر بر استحکام پوسته تخم مرغ نخواهد گذاشت.

به طور کلی تحقیق در زمینه شناخت بیشتر ساختار میکروسکوپی پوسته تخم مرغ برای حرکت سریع تر به سمت پیشرفت های اصلاح نژادی و بهبود عملکرد الزامی است. استفاده از روش های علمی جدید و مدرن برای شناخت نقایص ساختمانی پوسته تخم مرغ نقش مؤثری در یافتن عوامل بوجود آورنده و رفع سریع تر این نقایص ایفا می کند. تحقیقات انجام شده بر روی ساختمان میکروسکوپی پوسته نیازمند انجام مطالعات جامع تر و کامل تر در این زمینه است.

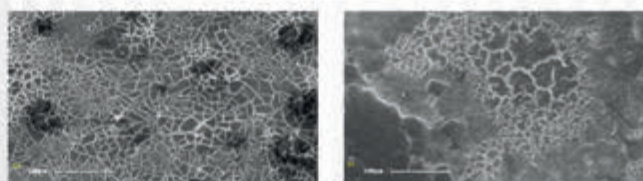
تغییر کرده و تخم مرغ های با ستون های بلوری عریض، مقدار خم شونده و انعطاف بالایی دارند. پوسته تخم مرغ های با مقدار خم شونده و انعطاف پائین، ستون های محجر باریک بیشتری دارند. پیوستگی سریع تکمه های پستانی موجب کم شدن فضای بین تکمه ای می گردد که این پدیده ممکن است بخش قابل ملاحظه ای از استحکام پوسته تخم را موجب شود. همگام با کاهش کیفیت پوسته کاهش ضخامت کل پوسته و ضخامت لایه محجر پوسته مشاهده می شود. برای تعیین کیفیت پوسته از تکنیک SEM استفاده می شود. بین استحکام پوسته و ضخامت آن ارتباط وجود دارد و لایه محجر بیشترین تاثیر را بر استحکام پوسته تخم مرغ دارد.



شکل ۱۲ تصویر سمت راست ساختمان میکروسکوپی لایه محجر مربوط به پوسته با استحکام پائین و تصویر سمت چپ نشان دهنده پوسته لایه محجر در پوسته با استحکام بالا می باشد

#### د: لایه بلوری سطحی و کوتیکول

لایه بلوری سطحی تاثیر کمی بر استحکام پوسته تخم مرغ دارد. وظیفه اصلی کوتیکول فقط حفظ محتویات تخم مرغ و جلوگیری از نفوذ میکروب ها به داخل تخم مرغ است (شکل ۱۳) و نتایج دیگر مطالعات نشان می دهد که حذف کوتیکول اثر بر استحکام پوسته تخم مرغ ندارد.



شکل ۱۳ ساختمان میکروسکوپی کوتیکول و قسمت خارجی پوسته تخم مرغ







## دنیای خوراکی ها

### منابع جدید پروتئین : حشرات

تدوین و ترجمه :

دپارتمان تحقیق و توسعه گروه بین المللی سپاهان دانه پارسیان

بر اساس گزارشات مؤسسه تحقیقاتی سیاست بین المللی غذا در سه دهه آینده، جمعیت جهان شاهد یک افزایش دو میلیاردی خواهد بود! در حال حاضر تأمین غذای این جمعیت یک مشکل اساسی قلمداد می شود و نیاز به ایجاد سیستم های کشاورزی کاملاً جدید دارد که در مقیاس وسیع بازدهی، کار آیی و سودآوری مطلوب را داشته باشند.

تأمین غذای سالم، کافی و باکیفیت همواره مسئله ای اساسی و مهم برای دستیابی به امنیت غذایی است. از سوی دیگر، رشد اقتصادی جامعه و افزایش سهم مصرف فرآورده های دامی در سبد غذایی خانوار افزایش تقاضا برای این فرآورده ها را روزافزون کرده است، بنابراین شناسایی چالش های پیش رو در تأمین تولیدات دامی برای برقراری امنیت غذایی از اهمیتی ویژه برخوردار است.



استفاده از پروتئین حشرات در تولید خوراک و توسعه سیستم های کشاورزی برای پرورش حشرات یکی از راهکارهای مبارزه با چالش تأمین پروتئین محسوب می شود، **سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فاو)** نیز استفاده از حشرات به عنوان غذای انسان و خوراک دام را به عنوان ابزاری برای کاهش فقر توصیه می کند.

مطالعات صورت گرفته در این زمینه امکان جایگزینی کامل یا جزئی منابع پروتئینی با حشرات را تأیید می کند. تاکنون هیچ گونه عوارض منفی در رشد جوجه های تغذیه شده با حشرات گزارش نشده و اکثر مقالات نرخ رشد مشابه یا حتی بهتر در جوجه ها را در مقایسه با کنجاله سویا و بودر ماهی بعنوان منابع پروتئین گزارش نموده اند. همچنین مطالعات صورت گرفته در چین نشان داده که گوشت جوجه های پرورش یافته در مزارعی با جمعیت بالای ملخ، خاصیت آنتی اکسیدانی بالاتر و قابلیت نگهداری طولانی تری داشته است.

اتحادیه بین المللی صنعت خوراک (IFIF) پیش بینی نموده که تولیدات صنعت دام و طیور تا سال ۲۰۵۰ دو برابر خواهد شد. یکی از مسائل پیش روی پرورش دهندگان دام و طیور محدودیت دسترسی به منابع مواد اولیه معمول مورد استفاده در خوراک و افزایش هزینه های تأمین آن ها و به ویژه منابع تأمین پروتئین است. در تغذیه طیور، تأمین سطوح دقیق پروتئین و اسیدهای آمینه ضروری برای رشد سریع در دوره کوتاه پرورش یک اصل مهم مدیریت تغذیه محسوب می شود. به همین دلیل جیره های غذایی بر پایه کنجاله سویا (به عنوان یکی از منابع اصلی تأمین پروتئین جیره) با اسیدهای آمینه ضروری متعادل می شوند تا هرگونه کمبود اسید آمینه ناشی از منبع پروتئین های گیاهی جبران شود. تولید سویا با تخریب منابع طبیعی، فرسایش خاک، استفاده گسترده از سموم دفع آفات، از بین رفتن تنوع زیستی و افزایش تولید CO<sub>2</sub> در ارتباط است. علاوه بر این در سال های اخیر، افزایش قیمت سویا و محدودیت های تأمین آن به یکی از ابعاد مهم تهدید کننده پایداری اقتصادی صنعت طیور، به ویژه در برخی از کشورهای در حال توسعه تبدیل شده است. از این رو منابع پروتئین جایگزین با ارزش تغذیه ای مشابه به سرعت در حال بررسی هستند تا فرآیند تولید ایمن و پایدار در صنعت طیور در آینده تداوم یابد.

استفاده از حشرات به عنوان یکی از منابع جایگزین تأمین پروتئین سالهاست مورد توجه محققین دانش تغذیه دام و طیور قرار گرفته و این بخش در دنیا علی رغم چالش های موجود به صنعتی در حال رشد تبدیل شده است.



گزارشات بسیاری در مورد سطح مواد مغذی حشرات در نشریات مختلف تغذیه انسانی و خوراک دام و طیور به چاپ رسیده است.

تاکنون اکثر تحقیقات صورت گرفته در این زمینه از مگس سر باز سیاه (Black soldier fly)، مگس خانگی (Housefly)، کرم میلورم (Mealworm)، سفیره خشک کرم ابریشم (Silkworm pupae)، کرم خاکی (Earthworm)، ملخ (Grasshopper)، جیر جیرک (Cricket)، ملخ مهاجر (Locust) و لارو پروانه (Cirina forda) در جیره های غذایی استفاده نموده اند.

خصوصیات تغذیه ای گونه های مختلف این حشرات و اثرات آن ها بر عملکرد طیور متفاوت است، برای مطالعه بیشتر در این خصوص در شماره های آتی نشریه دانش دامپروری با ما همراه باشید.

منابع:

- 1-IPIFF: Promoting Insects for Human Consumption & Animal Feed
- 2-<https://www.allaboutfeed.net/3-major-challenges-for-the-insect-protein-sector>, 2018

« ارزش تغذیه ای حشرات (۳۰-۴۰٪) ماده خشک و (۴۰-۶۰٪ ماده خشک پروتئین) شباهت زیادی با کنجاله سویا و پودر ماهی دارد و سطح اسیدهای آمینه متیونین، سیستئین و لیزین در اکثر حشرات مورد مطالعه برای استفاده در خوراک طیور قابل قبول بوده است. بخش اصلی دیگر بدن اکثر حشرات، چربی است که از ۲/۲-۶۰ درصد متفاوت است. بر اساس اطلاعات محدود قابل دسترس نتیجه گیری شده که بطور کلی حشرات ماده سطح چربی بالاتری نسبت به حشرات نر دارند. اسکلت بدن تمام حشرات حاوی سطح بالایی فسفر و سطح پایینی کلسیم است. در نتیجه نسبت کلسیم به فسفر کمتر از یک است. علیرغم اینکه قابلیت دسترسی فسفر در منابع گیاهی پایین است فسفر موجود در بدن حشرات ۱۰۰٪ قابل استفاده است. اکثر حشرات منبع مناسبی از عناصر معدنی کم مصرف از جمله آهن، روی، مس، منگنز و سلنیوم هستند. هر چند مطالعات بر روی حشرات نشان داده تغییرات فصلی و تغییر مواد قابل دسترس برای حشرات در سطح و ترکیب مواد معدنی آن ها ارتباط دارد. انواع مختلفی از حشرات بعنوان منبع غذایی برای حیوانات و انسان ها مورد استفاده قرار می گیرند.



## EXCRETION OF LIVE GRAIN IN BROILERS

### دفع دان زنده در جوجه های گوشتی

ترجمه:

دپارتمان تحقیق و توسعه گروه بین المللی سپاهان دانه پارسیان

#### چکیده

سندرم عبور خوراک در جوجه های گوشتی، به صورت عبور مواد مغذی در مدفوع به دلیل هضم و یا جذب نامناسب در روده ها تعریف می شود. علت این سندرم می تواند ناتوانی پرنده برای هضم یا جذب خوراک یا هر دو باشد. هنگام بررسی مشکل باید توجه داشت که عبور مواد مغذی هضم نشده در مدفوع می تواند ناشی از یک عامل به تنهایی یا ترکیبی از عوامل باشد. اغلب اوقات، مرغداران کیفیت خوراک را مسبب این مشکل می دانند. ولی فقدان یکنواختی مشکل در مرغداری ها نشان دهنده این است که عوامل بیشتری می توانند دخیل باشند. عواملی که باعث دفع دان زنده می شوند شامل تنش گرمایی نمک جیره، عوامل باکتریایی و ویروسی، عوامل ضد تغذیه ای، کیفیت آب، کیفیت بستر و شرایط محیطی هستند. ارزیابی اصول پایه مدیریت می تواند نقش مهمی در جلوگیری از مشکل ایفا کند.



سلامتی روده برای حفظ کارآمدی و پایداری عملکرد دستگاه گوارش ضروری است. دستگاه گوارش عملکردهای گوارشی، جذبی، متابولیکی، ایمنی زایی و ترشح هورمونی دارد. یعنی اختلال در سلامتی روده می تواند یک تا چند عملکرد عمومی را تحت تاثیر قرار دهد. به دلیل نقش کلیدی دستگاه گوارش در تولیدات دامی، نقش های فیزیولوژیکی دستگاه گوارش پرندگان و نتایج تغییرات احتمالی، مورد توجه ده ها تحقیق و مقالات مروری بوده است. شکی نیست که سلامت دستگاه گوارش طیور برای به حد مطلوب رسیدن قابلیت هضم، به حداقل رسیدن دفع مواد مغذی و در نتیجه کاهش یافتن اثرات محیط زیستی آمونیاک، بوها و سایر گازهای منتشر شده همراه با سلامتی و آسایش ضروری است (Edgar, 2019). تولید مرغ گوشتی با سرعت رشد و بازده خوراک بالا از طریق بهبود ژنتیک غالبا با مشکلات گوارشی مانند عبور خوراک هضم نشده یا سندرم عبور خوراک با اختلال در عملکرد دستگاه گوارش همراه است. عوامل زیادی سرعت عبور خوراک از دستگاه گوارش را در پرندگان تحت تاثیر قرار می دهد مانند زمان تماس مواد غذایی با آنزیم های گوارشی، سطح جذب و جمعیت میکروبی. مشاهدات اصلی همان طور که شکل (1) نشان می دهد، حضور ذرات درشت ذرت، رطوبت بیش از حد، رنگ سبز مشخص با موکوس نارنجی رنگ و مدفوع قوام نیافته است.

جوجه های متاثر رنگ پریده بوده، ضریب تبدیل نامناسب و وزن بدن کمتری دارند و گله یکنواخت نیست. جراحاتی عمدتا در پیش دان، سنگدان و روده کوچک مشاهده می شود. (Bharat, et. Al. 2019) دفع دان زنده یا دقیق تر، عبور خوراک هضم نشده در

مدفوع پرندگان، شیوع زیادی بین گله ها دارد. شیوع و شدت این مشکل در حال حاضر نسبت به قبل خیلی کمتر شده است. جوجه های درگیر، ضریب تبدیل نامناسب و افزایش وزن کمتری داشتند و یکنواختی گله متغیر بود. کالبدگشایی، جراحی را در چینه دان و سنگدان نشان می داد و همچنین جراحی در روده کوچک نیز وجود داشت. گمان می رفت که مشکل ناشی از سموم ناشناخته و یا به دلیل کیفیت پایین غلات است (Rebel, et al. 2006).



## عوامل دخیل در عبور خوراک

عملکرد طبیعی روده ها عمدتاً بستگی به حضور جمعیت میکروبی متناسب داشته و عدم توازن در فلور میکروبی عامل بیماری خواهد بود. بیماری های عفونی و تغذیه ای زیادی، باعث جراحت دستگاه گوارش می شود. برای مثال، آنفلوآنزای پرندگان، بیماری نیوکاسل، کمبود ویتامین A و هیستومونیا یس (بیماری سرسیاه) همگی قادر به ایجاد چنین تغییراتی هستند. آنفلوآنزا و نیوکاسل باعث التهاب روده با خون ریزی موضعی و نکروز می شود. هیستومونیا یس غالباً همراه با جراحات شدید در سکوم است. کمبود ویتامین A باعث جراحاتی در چینه دان و مری می شود. باید در نظر داشت که بیشتر بیماری های عفونی باعث حداقل یک اسهال موقت یا عبور مدفوع با رطوبت زیاد می شود. طی مراحل اولیه اغلب بیماری های عفونی مانند برونشیت عفونی، لارنکو تراشیت عفونی، انسفالومیلیت پرندگان و...، طیور دچار اسهال می شوند. جراحی در دستگاه گوارش ناشی از این بیماری های عفونی وجود ندارد. به طور واضح، بیماری هایی که در بالا شرح داده شد، کاملاً متفاوت از سندرم عبور خوراک است و شامل اسهال به عنوان تنها بخش بروز بالینی شان هستند. این اطلاعات به این دلیل ارائه شد که خاطر نشان شود عبور خوراک یک واژه عمومی است و مرتبط با یک بیماری خاص نیست ولی طی بیماری های زیادی روی می دهد. عبور خوراک، ناشی از برخی اختلالات در هضم و جذب مواد مغذی بوده و هر چند دلایل می تواند متعدد باشد، بروز بالینی در جوجه های گوشتی، به طور ساده عبور خوراک یا دفع دان زنده است (Bharat, et. Al. 2019).



فضولات طبیعی:



فضولات با خوراک هضم نشده:



فضولات با خوراک هضم نشده و موکوس نارنجی:



فضولات آبکی با خوراک هضم نشده و فضولات نارنجی:

شکل ۱



**عفونت های ویروسی:** تعدادی از ویروس هادر

دفع دان زنده نقش دارند. این ها شامل رنوو ویروس، کالیزی ویروس، آدنوو ویروس، پاروو ویروس، اینتروو ویروس، کرونا ویروس، توگاو ویروس و غیره است. مسبق به سابقه، رنوو ویروس به عنوان عامل ویروسی اصلی دفع دان زنده یا سندرم سوء جذب بوده است. با این حال، اکنون مشخص است که این ویروس نقش چشمگیری در عبور خوراک در جوجه های گوشتی ایفا نمی کند. برخی محققان این ویروس را به عنوان "پایه تحقیق در مورد یک بیماری" توصیف کرده اند زیرا به طور اشتباه عامل بسیاری از سندرم ها در طیور در نظر گرفته می شود. عفونت رنوو ویروس مسئول آرت ریت ویروسی بوده و واکسیناسیون برای کنترل این بیماری توصیه می شود.

**عفونت های باکتریایی:** عفونت باکتریایی

غالباً بعد از عفونت ویروسی یا کوکسیدیوزی روی می دهد. پیشگیری با استفاده مؤثر از محرک های رشد، کنترل عفونت های کوکسیدیوزی، تقویت سلامتی سیستم ایمنی و ایمنی زیستی جامع و شیوه های بهداشتی حاصل می شود. روده ها محل زیست جمعیت زیادی از باکتری ها هستند که برای عملکرد طبیعی روده ضروری است. عدم تعادل در این جمعیت میکروبی منجر به بیماری می شود. یک عفونت باکتریایی خاص در دستگاه گوارش که شیوع آن در سال های اخیر رو به افزایش است، تورم روده نکروزی است که در اثر کلستریدیوم پرفرینژنز

**تنش گرمایی:** وقتی جوجه های گوشتی دچار تنش گرمایی می شوند، مصرف آب در تلاش برای خنک شدن افزایش می یابد. بیشتر این آب، در مدفوع دفع می شود و منجر به مدفوع خیس و بی قوام می شود. در پی تنش گرمایی، تغییرات فیزیکی در دیواره روده می تواند با مطالعات بافت شناسی طی ۴۸ ساعت تشخیص داده شده و برای حداقل ۳ روز مشاهده شود. تغییرات شامل کاهش در طول پرزها و سطح جذبی است.

**مصرف نمک جیره:** وقتی مصرف نمک افزایش می یابد، جوجه ها آب بیشتری برای کمک به خارج سازی نمک مصرف می کنند؛ این باعث می شود پرندگان آب زیادی از طریق مدفوع، دفع کنند. دریافت نمک اضافه می تواند ناشی از اشتباه در مخلوط کردن خوراک، در نظر نگرفتن نمک موجود در برخی اقلام غذایی مانند پودر ماهی یا سطح نمک آب نوشیدنی هنگام تنظیم باشد.

**کوکسیدیوز:** آسیب به دیواره روده در اثر کوکسیدیوز بالینی و تحت بالینی می تواند باعث عبور مواد مغذی هضم نشده در مدفوع به خصوص در طیور جوان تر شود. دفع دان زنده معمولاً مرتبط با گونه های اشرشیاکلی اسروولینا و اشرشیاکلی ماکسیما است. یک برنامه نظارتی کوکسیدیوز همراه با برنامه کنترل شامل ضد کوکسیدیوز مؤثر برای اطمینان یافتن از اینکه کوکسیدیوز به دیواره روده و جذب مواد مغذی آسیب نمی زند، توصیه می گردد. **آسکاریدها و سستودها (کرم های نواری):** انگل های روده می توانند به دستگاه گوارش آسیب برسانند و باعث عبور خوراک هضم نشده در مدفوع شوند. هجوم خفیف آسکارید کافی است تا باعث آسیب و عبور خوراک شود در حالی که عفونت زیاد سستود، قبل از اینکه افت عملکرد مشاهده شود، روی می دهد.



که باعث افزایش آسیب روده می‌شود. آفلاتوکسین باعث آسیب کبد، انسداد مجاری صفرا و کاهش سطح صفرا در قسمت‌های پایین تر روده می‌شود در نتیجه جذب چربی کاهش می‌یابد. تریکوتسن (T2) مرتبط با جراحات در حفره‌های دهان، پیش‌دان، سنگدان و روده‌ها است. این سم بسیار خورنده است و باعث سوختگی محل‌هایی می‌شود که با آن تماس پیدا می‌کند. منابع آلودگی برای سموم قارچی شامل غلات کپک‌زده، سطل‌های خوراک کثیف و تجهیزات انتقال خوراک آلوده است. مهم است که از رشد کپک در خوراک با خرید تنها غلات با کیفیت و انبارداری تحت شرایط مناسب، جلوگیری کرد. قارچ‌کش را هم می‌توان به غلات برای محدود کردن رشد کپک‌ها اضافه کرد. با این حال، به غلات با سطح بالاتر سموم قارچی باید توکسین‌بایندر اضافه کرد و با غلات با کیفیت بهتر آن‌ها را مخلوط کرد تا اثرات منفی کاهش یابد.

ایجاد می‌شود. این باکتری در محیط رایج است و بخشی از فلور طبیعی دستگاه گوارش طیور در نظر گرفته می‌شود. با این حال، بروز بیماری مرتبط با این باکتری در سال‌های اخیر روبه‌وفور است. تعدادی از عوامل پیش‌زمینه‌ای شناخته شده شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱ آسیب به دستگاه گوارش از کوکسیدیوز
- ۲ قرارگیری در معرض سطح بسیار بالایی از آراگانسیم در جایگاه طیور
- ۳ تغییرات جیره‌ای شامل pH و ویسکوزیته
- ۴ جیره‌های با انرژی بالا
- ۵ برنامه‌های خوراک دهی محدود شده
- ۶ تراکم بالا
- ۷ اشباع شدن بستر یا مدیریت ضعیف بستر
- ۸ تغییرات در شکل فیزیکی خوراک (آردی یا پلت) طی دوره رشد
- ۹ تغذیه برخی پروتئین‌های حیوانی

سناریوی ایجاد تورم روده نکروزی به صورت زیر است: عفونت با اشرشیاکلی اسروولینا باعث آسیب به مخاط روده می‌شود که این آسیب باعث کاهش عبور روده‌ای مواد هضمی می‌شود. این مساله اجازه رشد بیش از حد کلستری‌دیوم پرفرینژنز را به دلیل کاهش جریان طبیعی محتویات دستگاه گوارش می‌دهد و در نتیجه تورم روده نکروزی روی می‌دهد. افزایش چشمگیر در شیوع تورم روده نکروزی برای بسیاری از تولیدکنندگان جای نگرانی دارد. در برخی نواحی، نشان داده شده که وقتی شرایط مانند رطوبت و pH مطلوب است، سطح این باکتری در خاک خیلی بالا است (بیش از ۶۰۰۰۰۰ اسپور در هر گرم خاک). فرآوری چنین شرایطی باید شامل پاک‌سازی کامل و کاربرد نمک به میزان ۳۰ کیلوگرم به ازای هر ۱۰۰ مترمربع باشد. بعد از ۲ تا ۳ روز وقتی نمک در خاک حل شد، بستر قرار می‌گیرد. سطح بالای نمک، محیط نامطلوبی برای باکتری‌ها ایجاد می‌کند و تعداد آن‌ها به میزان زیادی کاهش خواهد یافت. این فرآوری خاک شاید لازم باشد تکرار شود.

**سموم قارچی:** بیش از ۲۰۰ میکوتوکسین مرتبط با خوراک شناسایی شده است. مثال‌های رایج شامل اکراتوکسین A است





**عوامل ضد تغذیه ای:** برخی محققان بیان کرده اند که بازدارنده تریپسین موجود در کنجاله سویا ارتباط مستقیم با عبور خوراک هضم نشده دارد. به طور مشابه، اقلام خوراکی مانند گندم، جو، چاودار یا کاساوا غالباً باعث دفع بیش از حد آب به دلیل داشتن پلی ساکاریدهای غیر نشاسته ای محلول (NSP) می شود. مواد گوارشی تولید شده توسط سطوح بالای NSP، شرایط مطلوبی را برای باکتری های مضر مانند کلستریدیوم پرفرنزنیس ایجاد می کنند.

**تائن ها:** سطوح سمی تائن ها در خوراک باعث ادم مری و دستگاه گوارش، زخم با خون ریزی، نکروز و پوسته پوسته شدن لایه مخاطی، ترشح زیاد موسین و ضخیم شدن دیواره چینه دان می شوند. این آسیب منجر به عبور خوراک هضم نشده می شود. اسید تانیک در لایه پوششی غلات به خصوص سویه هایی از سورگوم وجود دارد. حضور تائن در غلات به نفع کشاورزان است زیرا سطح بالاتر تائن، مصرف غلات توسط پرندگان وحشی را طی تولید در مزرعه کاهش می دهد. البته، باعث بدخوراکی و امتناع از مصرف در مرغداری، وقتی سطح آن خیلی بالا باشد، خواهد شد.

**آمین های بیوژنیک:** این ترکیبات در سطح کم در دام ها، گیاهان و میکروارگانیسم ها وجود دارند. در سطح بالاتر سمی هستند. آمین های بیوژنیک باعث مشکلات بیشتری در فصول گرم، وقتی تجزیه میکروبی اسید آمینه های آزاد، پروتئین های جیره و فرآورده های دامی افزایش می یابد، خواهند شد. جراحات مرتبط با تغذیه سطوح سمی آمین های بیوژنیک شامل بزرگ شدن پیش دان، فرسایش سنگدان، پوسته پوسته شدن لایه پوششی روده، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک ضعیف، اختلال در پاسخ ایمنی و اسهال است.

**گیزروژین:** این سم در پودر ماهی که بیش از حد فرآوری شده، تولید می شود. تأثیری مشابه با آمین بیوژنیک، هیستامین، در تولید زیاد اسید هیدروکلریک در پیش دان داشته و باعث فرسایش سنگدان می شود. تنها از طریق تغذیه پودر ماهی با کیفیت و به خوبی فرآوری شده از مسمومیت جلوگیری خواهد شد.

**چربی های فاسد:** تغذیه چربی های فاسد به جوجه های گوشتی عامل متداول عبور خوراک هضم نشده، به خصوص در آب و هوای گرم تر که احتمال فساد چربی به دلیل نگهداری نامناسب بیشتر است، می باشد. جراحات شامل التهاب پیش دان، فرسایش سنگدان و التهاب روده است. روند به این صورت است که چربی اقلام غذایی و ترکیبات چربی محلول اکسیده شده و رادیکال های آزاد یا مولکول های اکسیژن



## معیارهای پیشگیری

تشخیص سریع عامل دفع دان زنده و انجام اقدامات درمانی قبل از حاد شدن مشکل اهمیت زیادی دارد. استفاده منظم از افزودنی‌های کاربردی (اسیدهای آلی، آنزیم‌ها و پری بیوتیک) نقش مهمی در جلوگیری از تجمع میکروارگانیسم‌ها ایفا می‌کند. اسیدبوتیریک محافظت شده محرک رشد عالی است زیرا عملکرد را بهبود می‌دهد، مشکلات سلامتی دستگاه گوارش که توسط باکتری‌ها ایجاد شده را برطرف کرده، بازسازی نواحی نکروز شده را افزایش می‌دهد. نظارت دقیق بر تاثیرگذاری برنامه مدیریت ضدباکتریایی گام دیگری است که باید در نظر گرفت. در شرایطی که مشکل تحت بالینی در سطح گله تداوم یابد، برنامه ضد باکتریایی با تغییر ضد کوکسیدیوز یا واکسیناسیون باید مورد بازنگری قرار گیرد تا مدیریت بیماری بهبود یابد. به کیفیت غلات، سویا و چربی باید توجه کرد. افزودن آنزیم جهت جلوگیری از عدم هضم خوراک و ایجاد سوبسترا برای میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا کمک کننده خواهد بود. اصلاح جیره و افزودن آنزیم‌های اگزوزنوس به جیره‌های بر پایه گندم، جو، دو سر یا چاودار، سطح NSP را کاهش داده و خطر تورم روده نکروزی در گله تغذیه شده با این غلات را کاهش می‌دهد. به حداقل رساندن سطح پودر ماهی، گندم، جو یا چاودار در جیره به جلوگیری از این وضعیت کمک می‌کند. همچنین استفاده از خوراک با کیفیت بالا و تمیز و ضد عفونی کردن روزانه تجهیزات خوراک دهی اهمیت دارد؛ باقی مانده‌های کیکی شده و کپک زده خوراک باید تمیز شود. استفاده از توکسین بایندر برای جلوگیری از رشد کپک مفید خواهد بود.

واکنش پذیر مانند رادیکال سوپراکساید ( $O_2$ )، هیدروژن پراکساید ( $H_2O_2$ ) و رادیکال هیدروکسیل (HO) تولید می‌شود. این ترکیبات باعث اختلال در ایمنی، رشد ضعیف، ضریب تبدیل نامناسب و فرسایش سنگدان می‌شوند.

**کیفیت آب:** ترکیب بدن جوجه‌های گوشتی از ۶۰ درصد آب تشکیل شده است. ضروری است که جوجه‌ها آب با کیفیت کافی بنوشند تا احتیاجات بدنشان تامین شود. در بسیاری از مزارع، کیفیت آب، اولویت ندارد و مصرف آب با کیفیت پایین منجر به آسیب به دستگاه گوارش و جذب ناکافی مواد مغذی شده و عبور سریع خوراک را به همراه دارد. برای کاهش اثرات آلودگی باکتریایی، بسیار مهم است که به آب کلرزده شود (۱ تا ۳ ppm کلر آزاد در آبی که پرند مصرف می‌کند، وجود داشته باشد). استفاده از آب‌خوری‌های نوع بسته توصیه می‌شود. اگر آب‌خوری زنگوله‌ای استفاده می‌شود، باید به طور مرتب تمیز و ضد عفونی شود.

**کیفیت بستر و شرایط محیطی:** بستر، نخستین ماده‌ای است که جوجه قبل از مصرف آب و دان، ممکن است مصرف کند. بنابراین مهم است که اطمینان یابیم بستر کیفیت خوبی دارد، عاری از مواد خارجی بوده و تازه است. اگر بستر با کیفیت برای گله جدید در دسترس نیست، حداقل بستر با کیفیت بهتر برای جوجه‌های تازه وارد در هفته اول فراهم نمایید. مصرف بستر آلوده باعث آسیب به دستگاه گوارش گله‌های جوان شده و نیز منجر به جذب ضعیف مواد مغذی می‌شود. دما و رطوبت بالا در جایگاه طیور نیز مصرف آب و میزان رطوبت مواد دفعی را افزایش خواهد داد. (Butcher, et al. 2008).



تشخیص عامل یا عوامل خاص عبور غذا در یک گله ممکن است سخت باشد، زیرا عوامل پیچیده زیادی باید در نظر گرفته شود. در برخی موارد، چندین عامل دخیل است و توانایی پرنده برای هضم و جذب خوراک را محدود می کند و همچنین منجر به دفع دان زنده می شود. ارزیابی عوامل، نیاز به بررسی کامل طیور در گیر، بررسی حضور انگل های روده ای، کشت میکروبی، جداسازی ویروس، بافت شناسی و آزمایشات تشخیص سم دارد. این امکانات تشخیصی در بسیاری از مزارع وجود ندارد. بنابراین، تشخیص علت مشکل غالباً مبتنی بر مشاهدات ظاهری است. مشخص است که روش های مدیریتی می تواند نقش مهمی در جلوگیری از مشکل ایفا کند. عبور خوراک هضم نشده به طور مستقیم شاخص های اقتصادی مهم گله های گوشتی، ضریب تبدیل خوراک و وزن بدن را تحت تاثیر قرار می دهد. وقتی دفع دان زنده در یک گله مشاهده شد، ارزیابی اصول پایه مدیریت، می تواند کارآمدترین روش برای حل مشکل باشد (Butcher, et al. 2008).

منابع :

1-Bharat, L. S. and Partha, P. D., 2019. Feed Passage Syndrome: An Integrated Approach to Improve Birds Health. Kemin Industries South Asia Pvt. Ltd. Retrieved from: [benisonmedia.com/feed-passage-syndrome-an-integrated-approach-to-improve-birds-health/](http://benisonmedia.com/feed-passage-syndrome-an-integrated-approach-to-improve-birds-health/)

2-Butcher, G. D., Nilipour, A. H., Miles, R. D., 2008, Feed Passage in Broiler Chickens: A Complex Problem. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, retrieved from: <https://en.engormix.com/poultry-industry/articles/feed-passage-broilers-complex-t34199.htm>

3-Edgar O. Oviedo-Rondón, 2019, Holistic view of intestinal health in poultry. Animal Feed Science and Technology, 205:1-8

4-Rebel, J. M. J., Balk, F. R. M., Post, J., Van Hemert, S., Zekarias, B. and Stockhofe, N., 2006, Malabsorption syndrome in broilers, World's Poultry Science Journal, Vol. 62, March 2006.



IOT BASED  
SMART MANAGEMENT  
OF POULTRY FARM

## مزارع هوشمند

### نگاهی به کاربردهای تکنولوژی "اینترنت اشیاء" در صنعت پرورش طیور

تدوین و ترجمه:

دپارتمان تحقیق و توسعه گروه بین المللی سپاهان دانه پارسیان

اینترنت اشیاء<sup>1</sup> (IoT) یکی از تکنولوژی های نوین در صنعت فناوری اطلاعات است که ابعاد فنی، اجتماعی و اقتصادی گسترده ای را شامل می شود. به کمک این تکنولوژی کلیه صنایع، کالاها، خودروها، تجهیزات، حسگرها و ... بدون دخالت انسان و از طریق اینترنت به یکدیگر اتصال و قابلیت آدرس دهی و کنترل پذیری می یابند تا دنیایی که در آن زندگی می کنیم را متحول کنند. پیش بینی ها نشان می دهد تا سال ۲۰۲۵ در حدود ۱۰۰ میلیارد شیء متصل به اینترنت خواهیم داشت و این فناوری اقتصاد جهان را دگرگون خواهد ساخت.

با افزایش جمعیت جهان تقاضا برای تولیدات طیور افزایش می یابد یکی از راهکارهای ممکن برای برآورد این تقاضا استفاده بهینه از منابع و افزایش بهره وری تولید است بنابراین به کارگیری سیستم های مدیریت هوشمند در افزایش سطح تولید و آسایش پرندگان، تشخیص سریع بیماری ها و همچنین کاهش هزینه های پرورش نقش مهمی ایفا می کند.



<sup>1</sup>Internet of things

/ ۲۰ / Journal of Animal Science

## جمع آوری داده‌ها از طریق حس‌گرها

شرکت‌های پیشرو در تکنولوژی همواره در حال معرفی حسگرهای جدید با قابلیت اتصال در زمان واقعی برای صنعت طیور هستند. این حسگرهای از راه دور، داده‌های مهم محیط نظیر سطح CO<sub>2</sub>، غلظت آمونیاک، مصرف آب، دمای آب، مصرف خوراک، وضعیت نور، نرخ جریان هوا، وزن پرندگان و نرخ تلفات را بطور زنده نمایش می‌دهند. این سازندگان همچنین سنسورهایی را طراحی کرده‌اند که قادر به نظارت بر شرایط تجهیزات و سرعت رشد پرندگان و همچنین شرایط محیطی مانند دما، رطوبت، سرعت و جهت باد و ... هستند. با تجزیه و تحلیل این اطلاعات در واحدهای پرورش طیور می‌توانیم تصمیمات را براساس داده‌های واقعی اتخاذ کنیم. اینترنت اشیا مزایایی برای مرغداران جوان و جدید نیز دارد. در گذشته، موفقیت مبتنی بر تجربه بود اما اکنون با استفاده از این فناوری موفقیت و تصمیم‌گیری از طریق تحلیل داده‌ها قابل دستیابی است.

سیستم‌های مدیریت هوشمند طیور شامل فناوری‌های مرتبط با پرورش دقیق نظیر حسگرهای هوشمند، اتوماسیون فرآیند و پلت فرم‌های تصمیم‌سازی بر مبنای داده است.

حسگرهای هوشمند اطلاعات و داده‌های پارامترهای مختلف را در زمان واقعی<sup>۲</sup> جمع‌آوری می‌کنند. برای بهترین استفاده از این اطلاعات ابزارهای آنالیز ابر داده‌ها باید بیشتر مورد توجه پرورش دهندگان قرار گیرد. داده‌های جمع‌آوری شده از طریق شبکه بی‌سیم به یک پایگاه مرکزی (معمولاً پایگاه ابری) ارسال می‌شوند.

فناوری اینترنت اشیا و برنامه‌های کاربردی مبتنی بر آن امکان برقراری ارتباط بین حسگرهای موجود در مزرعه، دستگاه‌ها و تجهیزات را فراهم می‌آورد و منجر به تسهیل اتوماسیون فرآیندهای مختلف در مزارع پرورشی و در نهایت ایجاد ارزش افزوده برای پرورش دهنده و مصرف‌کننده می‌شود.

اولین سیستم مبتنی بر این فناوری به شکل یک دستگاه فروش کوکاکولا با قابلیت گزارش موجودی و دمای نوشیدنی از طریق اینترنت عرضه گردید، اینترنت اشیا اکنون به صورت یک فن آوری تکامل یافته، شامل برنامه‌هایی که داده‌های مربوط به دما، رطوبت، کیفیت هوا، بستر و حتی شیوع بیماری را در سالن‌های پرورشی جمع‌آوری می‌کنند تکامل یافته است.



مثال :

پس از دریافت داده های مربوط به دما، نتایج با محدوده از پیش تعیین شده مقایسه می شود. اگر دما بیشتر/پایین تر از حد آستانه باشد، اعلان هشدار فعال شده و به پرورش دهنده و پایگاه ابری داده پیام ارسال می شود.

برای شناسایی عامل ایجاد تغییر، پردازنده متغیرها را جستجو و تنظیمات لازم را اعمال می کند و مجدداً پیام خودکار تغییر وضعیت به کشاورز و نیز برای ذخیره سازی در سوابق به پایگاه داده ارسال می شود.



### نظارت بر فرآیندها و کاهش ریسک بیماری

حسگرهای مبتنی بر اینترنت اشیا برای تشخیص سریع بیماری توسط محققین کمیته تحقیقاتی سلامت طیور در دانشگاه گلدفیلد<sup>۳</sup> وارد بازار شده اند، امکان نظارت همزمان بر صدا، تصویر و سایر شاخص ها به تولیدکنندگان اجازه می دهد به طور مداوم گله را از نظر نشانه های بیماری تحت مراقبت قرار دهند.

حسگرها بر اساس تشخیص تغییر در فنوتیپ به عنوان یکی از عوارض بیماری عفونی عمل می کنند که این تغییر می تواند ایجاد صدای خس خس در مورد بیماری تنفسی یا کاهش فعالیت در اثر تغییر الگوی حرکت و یا تغییرات در دمای بدن باشد.

با پیدایش فناوری اینترنت اشیا توانایی این ابزارها برای عملکرد کارآمد به میزان زیادی افزایش یافته است، انتقال داده ها در زمان

واقعی مرغداران را قادر می سازد شیوع احتمالی بیماری را خیلی سریع تشخیص و به آن واکنش نشان بدهند که با کاهش مصرف آنتی بیوتیک برای درمان بیماری در آینده همراه خواهد بود.

### افزایش تولید و کاهش اتلاف

#### منابع

با نظارت دقیق بر وضعیت سلامت پرندگان و تشخیص به موقع ناهنجاری های موجود در هر مرحله از فرآیند پرورش می توان از وقوع آسیب های بزرگ جلوگیری نمود. این فناوری به تولیدکنندگان در مدیریت تولید، پیش بینی و بهبود عملکرد و افزایش پایدار بازده پرورش کمک می کند.

### اتوماسیون فرآیندها

با استفاده از تجهیزات مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا در آینده ای نزدیک می توان فرآیندهای مختلف پرورش از جمله مدیریت تغذیه، مدیریت شرایط محیطی، مدیریت انرژی، مدیریت سلامت و ... را در سالن ها به صورت خودکار اجرا نمود.

### توانمندسازی

محققین این بخش در حال پیش برد ایده ای هستند که پرورش دهندگان به کمک آن بتوانند اطلاعات جمع آوری شده را پردازش و استفاده کنند. یک پایگاه سرویس ابری مستقر در مزرعه برای مرغداران تهیه می شود و جمع آوری، ذخیره و سرویس



<sup>3</sup>University of Guelph



فعال سازی داده ها توسط آن انجام می گیرد.

پرورش دهندگان نیز می آموزند که چطور کلان داده ها را مدیریت کنند همانطور که قبلاً مدیریت حیوانات خود را یاد گرفته بودند.

با این روش اطلاعات خصوصی کسب و کار بدون نیاز به اینکه در اختیار دانشگاه ها و مراکز تحقیقاتی قرار گیرد توسط کشاورزان کنترل می شود و ارزش این اطلاعات محفوظ می ماند.

عملکردی مهم نظیر ضریب تبدیل و کنترل بیماری، تصمیمات بهتری بگیرند و بر شاخص های کلیدی مؤثر بر بهبود تولید نظارت کنند تا پاسخگوی نیازهای روزافزون جمعیت جهانی در این زمینه باشند.

منابع :

1-Esnaola-Gonzalez, I.; Gómez-Omella, M.; Ferreiro, S.; Fernandez, I.; Lázaro, I.; García, E. An IoT Platform towards the Enhancement of Poultry Production Chains. *Sensors* 2020, 20, 1549

2-<https://www.canadianpoultrymag.com/> Melanie Epp. *The Internet of Things*. 2020

## آینده فناوری

کاربرد تجهیزات مبتنی بر فناوری اینترنت اشیا در آینده بسیار نزدیک در مزارع (و به ویژه در مزارع بزرگ تر) رایج تر خواهد شد. برآورد شده تولیدات طیور در جهان تا سال ۲۰۵۰ باید ۱۲۰ درصد افزایش داشته باشد، برای برآوردن این تقاضا، لازم است نسبت شاخص های تولید بهبود یابد. فن آوری اینترنت اشیا به پرورش دهندگان این امکان را می دهد که در خصوص شاخص های

# چاره چالش!

نشریه دانش دامپروری با هدف برقراری تعامل بیشتر با گروه‌های مختلف مخاطبین برگزار می‌کند:

## پیشنهاد شما چیست...!؟

« با توجه به فعل و انفعالات بازارهای جهانی، رشد قابل ملاحظه جمعیت و تقاضا برای غذا و محدودیت‌های موجود در بخش نهاده‌های کشاورزی، صنعت پرورش طیور و به تبع پرورش دهندگان با چالش‌ها، آسیب‌ها و تهدیدات فراوانی مواجه شده‌اند؛ منابع پروتئین دومین جزء مهم تشکیل دهنده خوراک طیور هستند که عموماً توسط مواد محدودی در صنعت مرغداری تجاری تأمین می‌شوند. این منابع در نقاط محدودی در دنیا کشت می‌شوند و به طور کلی گران‌تر از منابع انرژی هستند دانه سویا یا کلزا منابع رایج اصلی پروتئین هستند و به ندرت بصورت دانه کامل تغذیه می‌شوند بلکه بقایای باقی مانده پس از استخراج روغن شکل اصلی مورد استفاده در صنعت طیور است.

در حال حاضر بسیاری از کشورهایی که تولیدکننده سویا یا کلزا نیستند برای حمایت از صنعت دامپروری خود در جستجوی منابع جایگزین پروتئین هستند.

مواد بسیاری وجود دارند که اثرات استفاده از آن‌ها بعنوان منبع پروتئین در خوراک طیور مورد بررسی قرار گرفته است از جمله:

- فرآورده‌های فرعی غلات
- کنجاله بذرکنان
- کنجاله نارگیل
- جلبک‌ها و گیاهان آبی
- حشرات
- گلوتن غلات
- کنجاله کنجد
- کنجاله بادام زمینی
- محصولات جانبی صنعت طیور مانند پودرخون، پودر پر و پودر گوشت واستخوان
- و ...
- فرآورده‌های فرعی کارخانجات صنایع غذایی
- کنجاله آفتابگردان
- کنجاله هسته نخل

که البته همگی باید از لحاظ آنالیز ارزش تغذیه‌ای، وجود عوامل ضد تغذیه‌ای، روش‌های فرآوری و امکان دستیابی در مقیاس صنعتی توسط محققین کشور مورد بررسی قرار گیرند.

استفاده از این منابع کمتر رایج در تغذیه طیور می‌تواند افزایش بهره‌وری و کاهش وابستگی به واردات را برای پرورش دهندگان به همراه داشته باشد.

### ● با توجه به تنوع زیستی و اقلیمی گسترده کشور ایران شما چه نوع جایگزین‌هایی برای منابع پروتئین با قابلیت استفاده در خوراک دام و طیور می‌شناسید؟

« علاقمندان می‌توانید پاسخ‌های خود را به همراه مشخصات تماس از طریق سامانه پیامکی نشریه به شماره ۰۵۰۸۰۰۰۰۲ و یا آدرس الکترونیکی [mag@sepahandaneh.ir](mailto:mag@sepahandaneh.ir) برای ما ارسال فرمایید.







گروه بین المللی

**سپاهان دانه**



## کنسانتره ۲/۵ % دو مرحله ای گلوبال ویژه دوره تولید مرغ تخم گذار

- کاهش استرس دوره حداکثر تولید
- استمرار روند تولید حداکثر اقتصادی
- جلوگیری از بروز اثرات جانبی ناشی از کمبودهای تغذیه ای در دوره حداکثر تولید نظیر فلجی، اختلال در کیفیت پوسته و نیز ناهنجاریهای اسکلتی و ضعف عضلانی و حفظ ذخایر گلیکوژن ماهیچه سینه
- فراهم آوردن امکان دسترسی به اهداف پرورش دهنده از جمله تولید مطلوب و استمرار حداکثر تولید اقتصادی

## کنسانتره ۲/۵ % گلوبال ویژه دوره پرورش مرغ تخم گذار

- سطوح مناسب و متعادل انرژی، پروتئین، ویتامین ها و مواد معدنی جهت دستیابی به احتیاجات دوره پرورش مرغ تخم گذار
- رشد و توسعه مناسب سیستم اسکلتی، ماهیچه ای و تقویت سیستم ایمنی پرنده
- نسبت مناسب کلسیم به فسفر جهت ذخیره سازی مناسب کلسیم در بدن پرنده و تقویت ذخیره کلسیم برای پیشگیری از بروز ناهنجاری های اسکلتی و ضعف عضلانی و ایجاد راندمان مناسب در دوران تولید