فصلنامه دانش دامپروری (ویژه طیور) ، شماره ۲ ، پاییز ۱۳۹۲ ، توزیع رایگان

دانش دامپروری

Poultry Science Journal

Autumn 2013

www.SepahanDaneh.com

گروه تولیدی-بازرگانی سپاهان‌دانه پارسیان در سال ۱۳۸۵ با پشتوانه ده ساله در صنعت دام وطیور به همراه تیم علمی در زمینه های تغذیه ای، بهداشتی وتأسیسات شروع به فعالیت نمود این شرکت رسالت خود را بر خدمت صادقانه ، نوآوری و علم‌گرایی ، بهینه کردن چرخه تولید و در نهایت تولید محصول مقرون به صرفه و سالم بنا نهاده است .

در این راستا نیز به لطف خداوند متعال وتکیه بر دانش همکاران متخصص در قالب قوی ترین تیم های علمی و R&D تخصصی دام وطیور کشور جهت انجام هر چه بهتر این مهم اقدام به ارائه خدمات ذیل نموده است:

- نوآوری در تولید انواع کنسانتره، مکمل وخوراک دام وطیور بر اساس آخرین تکنولوژی روز دنیا جهت دستیابی به بالاترین راندمان‌های تولید در صنعت دامپروری کشور
- ارائه بالاترین میزان هموژنیسیته محصولات تولیدی به واسطه بهره مندی از ماشین آلات و تجهیزات فول اتوماتیک
- راه اندازی مدیریت مهندسی‌کیفیت(Quality Engineering) QE بر مبنای نظام کیفیت جامع TQM با زیر ساختهای سه گانه ذیل در مجتمع بزرگ تولیدی سپاهان دانه با نگاه ارائه خدمات گسترده اکرودیته بین المللی :

  الف- واحد کنترل کیفیت(Quality Control) QC

  ب - واحد آزمایشگاههای تخصصی - پژوهشی Labratory

  ج - واحد تضمین کیفیت(Quality Assurance) QA

- ارائه خدمات فوق تخصصی کاربردی پس از فروش در فارم های سراسر کشور جهت حصول نتایج مطلوب
- مطالعات واقدامات تخصصی اولیه جهت ارائه مرغ سالم وغذای سالم
- واردات مواد اولیه تخصصی و با کیفیت روز دنیا از کشور های اروپائی و در نهایت انتقال تکنولوژی و دانش به داخل کشور
- صادرات پایدار محصولات تولیدی سپاهان دانه با داشتن کلیه زیرساخت های صادراتی به کشورهای CIS و ... کسب گواهی نامه هاو مجوزهای ذیل از جمله توفیقات این شرکت می باشد :

- ✔ تأیید ارائه خدمات مشاوره ای تخصصی از سازمان جهاد کشاورزی
- ✔ مجوز داروخانه و پخش استانی دارو، واکسن و مواد بیولوژیک از سازمان دامپزشکی
- ✔ پروانه بهداشتی بهره برداری از سازمان دامپزشکی برای مجتمع بزرگ تولیدی سپاهان دانه پارسیان
- ✔ گواهینامه های بین المللی GMP, OHSAS 18001 : 2007 , ISO 14001 : 2004 , ISO 9001: 2008 , ISO 22000 : 2005 برای مجتمع بزرگ تولیدی سپاهان دانه
- ✔ گواهینامه استاندارد ملی ایران جهت تولید انواع کنسانتره خوراک طیور "برای اولین بار در ایران "
- ✔ تاییدیه همکار اداره دامپزشکی جهت آزمایشگاههای تخصصی - پژوهشی سپاهان دانه
- ✔ تاییدیه همکار اداره استاندارد بر اساس رعایت الزامات ISO 17025 ملی
- ✔ اولین و تنها دارنده گواهینامه FDA و CE معتبر در صنعت دامپروری ایران

مجتمع تولیدی سپاهان دانه پارسیان با نگرش تخصصی و سعی در ایجاد ساختاری دانش بنیان و علمی و با اجرای کلیه الزامات بیوسکیوریتی و GMP و . . . طراحی و ساخته شد و به منظور کیفیت برتر و ماندگارمحصولات خود برای اولین بار نظام جامع TQM کیفیت را با زیر ساخت های سه گانه خود :

- واحد کنترل کیفیت
- واحد آزمایشگاه
- واحد تضمین کیفیت

در صنعت دام و طیور کشور استقرار بخشید.

- **کارخانه اختصاصی مکمل و پرمیکس سازی دام ، طیور و آبزیان**
- **کارخانه اختصاصی تولید انواع کنسانتره دام ، طیور و آبزیان**
- **کارخانه اختصاصی تولید انواع خوراک (پلت) دام و طیور**

بسم الله الرحمن الرحیم

گروه تولیدی بازرگانی سپاهان دانه پارسیان

دانش دامپروری

فصلنامه علمی آموزشی

شماره ۲ ، پاییز ۱۳۹۲

صاحب امتیاز : **گروه تولیدی بازرگانی سپاهان دانه پارسیان**

مدیرمسئول : دکترحمیدرضاقلمکاری

سردبیر: مهندس عباس صانعی (کارشناس ارشد تغذیه طیور)

ویراستار : مهندس مهشید ابراهیم نژاد (کارشناس ارشد فیزیولوژی دام و طیور)

داوران علمی :

دکتر قاسم رضائیان زاده (مدیر کل دامپزشکی استان فارس)

دکترمحمود شیوازاد (عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه تهران)

دکتر شیرین هنربخش (عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه تهران)

آزمایشگاه : دکترمحمد مهدی قیصری (عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان)

صفحه آرائی وچاپ : کانون آگهی و تبلیغات فرنگار

سپاهان دانه

دفتر تهران : میدان توحید ، خیابان گلبار بن بست سبزه زار ، پلاک ۱۶ ، طبقه پنجم واحد ۱۶ کدپستی : ۱۴۱۹۷۱۵۵۱۲

تلفن : ۳۴-۶۶۵۷۲۳۳۰-۰۲۱

دفتر اصفهان : صندوق پستی : ۶۶۸-۸۱۶۵۵

تلفن : ۳-۶۳۰۸۱۱۱-۰۳۱۱

کارخانه : اصفهان ، منطقه صنعتی مبارکه خیابان سوم ، تلفن : ۴-۵۳۷۴۴۱۳-۰۳۳۵

www.SepahanDaneh.com

Animal Science

فهرست مقالات

افزایش فشار خون در سرخرگ ریوی (سندرم آسیت) در مرغان گوشتی	۵
فروکتان های پری بیوتیک و اسیدهای " افزودنی های غذایی با قابلیت افزایش دسترسی مواد معدنی"	۱۵
استفاده از اسیدسیتریک در جیره مرغان گوشتی	۲۶
استفاده از گلیسیرین در جیره های گوشتی	۴۵
مواد ضد مغذی	۵۷

- **مجله دانش دامپروری از ارسال مقالات تخصصی دامپروری به آدرس پست الکترونیک Research@SepahanDaneh.com استقبال می نماید.**
- **استفاده از مندرجات مجله با ذکر منبع و شماره مجله بلامانع است .**
- **مجله دانش دامپروری در هر شماره از مقاله برتر به لحاظ مادی و معنوی قدردانی و تشکر می نماید.**
- **صحت مطالب مندرج در مقالات این نشریه به عهده نویسندگان است و نشریه مسئولیتی دراین باره ندارد.**

FDA CE

به نام خدا

به مهر رسیدیم...

شروع پاییز و فرا رسیدن ماه مهر همیشه نوید بخش آغاز فصل جدیدی از تلاش علمی و خردورزی بوده است ، همه می‌دانند که مهر و دانایی با هم پیوندی دیرینه دارند و آمدن مهر نشانه داناترشدن است، اگر با مهر مهربان باشیم خواهیم دید که زمستان هر چقدر هم سرد باشد باز برای ما گرم و مطبوع خواهد بود.

با رسیدن فصل پاییز، گروه تولیدی-بازرگانی سپاهان دانه پارسیان در آستانه هفت سالگی قرار گرفته است. بذر نهالی که در ۸ سال پیش به نام شرکت سپاهان دانه کاشته شد اینک نهال پر افتخاری در زمینه علوم طیور و دامپروری کشور شده که می‌رود در آینده به درخت تنومندی تبدیل گردد.

اینک دومین شماره از مجموعه جدید نشریه دانش دامپروری (طیور) پیش روی شما عزیزان قرار دارد. با نگاهی گذرا به سیر انتشار اطلاعات علمی توسط گروه تحقیق و توسعه شرکت سپاهان دانه با توجه به تحولات بسیار سریعی که روزانه در شاخه های مختلف علوم صنعت طیور به چشم می خورد ضرورت چاپ نشریه علمی بیش از پیش خود را نشان می دهد.

با همراهی و همکاریهای شما دوستان گرامی که با پیشنهادها، انتقادها و ارسال مقالات ارزشمندتان، ضامن شکوفایی و رشد روزافزون انتشار فصلنامه می شوید، امیدها و انگیزه‌ها در تداوم این راه و کوشش در هرچه پر بارتر نمودن آن دو چندان می‌شود.

از شما عزیزان می‌خواهیم که نظرات خود را درباره این نشریه از طریق ایمیل نشریه به ما منتقل کنید و در پیمودن ادامه این مسیر با ما باشید.

سر دبیر
مهندس عباس صانعی

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

افزایش فشار خون سرخرگ ریوی (سندرم آسیت) در مرغان گوشتی

برگردان به فارسی:
عباس صانعی
کارشناس ارشد تغذیه طیور

سندرم افزایش فشار خون سرخرگ ششی (PAH)[1] (که بعنوان سندرم آسیت و سندرم فشار خون ریوی نیز شناخته می شود) یکی از عوامل اصلی مرگ و میر در مرغان گوشتی سریع الرشد محسوب می شود که باعث وارد آمدن آسیب های اقتصادی زیادی به پرورش دهندگان می شود.
بیماری آسیت (تجمع مایع سروزی در حفره شکمی) در اثر عدم تعادل میان برون ده قلبی و ظرفیت آناتومیکی عروق ششی جوجه های گوشتی ایجاد می شود و موجب تجمع مایعـات در حفره شکمی و در نهایت کاهش کیفیت لاشه و افزایش تلفات می شود. در تحقیقات صورت گرفته برای تعیین عوامل افزایش وقوع آسیت، اثرات تغذیه، مدیریت، شرایط محیطی و ژنتیک در این بیماری به اثبات رسیده است، اهداف این مطالعه عبارتند از:

- بررسی نقش عوامل پاتوفیزیولوژیکی که باعث افزایش فشار خون عروق ریوی می شوند
- مروری بر عوامل دخیل در افزایش مقاومت به جریان خون در شش ها
- ارزیابی نقش سیستم ایمنی در بیماری آسیت

در مطالعات بسیاری، افزایش مقاومت عروق ریوی بعنوان یکی از عوامل اصلی ابتلا به آسیت در مرغان گوشتی بیان شده است، عامل اصلی افزایش مقاومت عروق ریوی، ظرفیت آناتومیکی نامناسب عروق ششی است که باعث ایجاد اختلال در عملکرد عروق می شود،

بـه نظر می رسد عامل افزایش فشار خـون در سرخرگ ششی یک عامل چند ژنی باشد که بر عملکرد و تنظیم بافت های عروق ریوی و نیز فعالیتهای جانبی اجزای سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی نیز مؤثر است؛ از جمله مهمترین عوامل ابتلا به آسیت در مرغان گوشتی می توان به کمبود بعضی مواد مغذی جیره و یا افزایش میزان نمک و انرژی جیره، شرایط سالن پرورش از نظر عواملی مثل دما (سرما یا نوسانات دما)، کیفیت هوا (میزان گرد و غبار، سطوح دی اکسید کربن و اکسیژن) و جنسیت (در جوجه خروس ها بیشتر روی می دهد) اشاره کرد. وقوع آسیت در ارتفاعاتی بیش از ۱۳۰۰ متر از سطح دریا بطور چشمگیری افزایش می یابد که احتمالاً بدلیل پایین بودن فشار جزئی اکسیژن است.

[1] Pulmonary arterial hypertension

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

عامل اصلی افزایش مقاومت عروق ریوی، ظرفیت آناتومیکی نامناسب عروق ششی است که باعث ایجاد اختلال در عملکرد عروق می شود،

نرخ متابولیسمی جوجه های گوشتی سریع الرشد بسیار بالا است و شرایط تهویه ضعیف سالن پرورش همانند ارتفاعات بالا، بر رفاه و عملکرد پرنده تأثیر منفی دارد. از لحاظ فیزیولوژیک، کمبود غلظت اکسیژن موجب بروز کمبود اکسیژن و افزایش تقاضا برای اکسیژن می شود؛ افزایش مطالبه اکسیژن برای فراهم کردن اکسیژن مورد نیاز ممکن است متجاوز از ظرفیت قلبی- ریوی طیور باشد که موجب افزایش فشار شش ها و نارسایی در عملکرد بطن راست می شود، این عدم تعادل هم منشأ خارجی دارد و هم منشأ داخلی (اساس ژنتیکی)، استعداد ژنتیکی ابتلا به بیماری آسیت دارای ضریب وراثت پذیری بالایی است و اساس ژنتیکی آن توسط محققین بسیاری به اثبات رسیده است.

ظرفیت عروق ریوی :

وزن یک جوجه گوشتی در هنگام بیرون آمدن از تخم حدود ۴۰ گرم است و طی ۸ هفته قابلیت رشد تا ۴۰۰۰ گرم را دارد، اگر چنین نرخ رشدی در انسان وجود داشت وزن یک نوزاد تازه متولد شده ۳ کیلوگرمی بعد از ۲ ماه به ۳۰۰ کیلوگرم می رسید! افزایش حدود ۷ برابر وزن بدن طی ۸ هفته، بدون افزایش چشمگیر در ظرفیت قلب و شش ها برای پرنده قابل تحمل نیست، بطن چپ با ارسال خون اکسیژن دار به درون سیستم گردش خون بدن از متابولیسم پایه، فعالیت بدن و رشد پشتیبانی می کند، حجم خون پمپ شده توسط بطن چپ در هر دقیقه (که بعنوان برون ده قلبی شناخته می شود) بطور متوسط ۲۰۰ میلی لیتر بازای هر کیلوگرم وزن بدن است. مقایسه این حجم نسبی نشان می دهد برون ده قلبی مطلق (خالص) باید طی ۸ هفته پس از تفریخ تا ۱۰۰ برابر افزایش یابد (بطور متوسط از ۸ml/min برای جوجه های ۴۰ گرمی به حدود ۸۰۰ml/min برای مرغان گوشتی ۴ کیلوگرمی). میزان بازگشت خون سیاهرگی به قلب باید برابر با برون ده قلبی باشد بنابراین طی ۲ ماهه اول پس از تفریخ، باید ظرفیت عروق ششی افزایش یابد تا قابلیت بازگشت ۱۰۰ برابر خون سیاهرگی و اکسیژنه کردن آن را داشته باشد.

بررسی فعالیت قلب و شش ها نشان داده که شش های جوجه ها ظرفیت بسیار محدودی برای انجام مکانیسم های جبرانی که شش های پستانداران را قادر به تطابق با افزایش میزان برون ده قلبی می سازد (از جمله اتساع عروق و کانالهای رگی)، دارند.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

در شش های جوجه های سریع الرشد تمام ظرفیت عروق خونی پر شده و بسیار متراکم هستند؛ جوجه های گوشتی معمولاً ظرفیت عروق ریوی محدودی دارند بنابراین بطور جدی مستعد ابتلا به بیماری افزایش فشار خون ریوی هستند. افزایش فشار خون سرخرگ ششی باعث بزرگ شدن بیش از حد قلب و بطور خاص بطن راست (افزایش نسبت وزن بطن راست به وزن کل قلب، افزایش نسبت RV:TV[1]) و افزایش فشار خون در سراسر شش ها می شود.

وقوع هایپوکسمی [2](کاهش فشار اکسیژن) و هایپرکاپنی [3](افزایش فشار دی اکسید کربن) شاخص هایی برای پیش بینی وقوع آسیت در مرغان گوشتی هستند، اگر برای طیور مبتلا ۱۰۰٪ اکسیژن مورد نیاز برای پرنده فراهم شود کمبود اکسیژن بسرعت بر طرف می شود بنابراین می توان نتیجه گرفت در هنگام وقوع آسیت، افزایش ورود خون به شش ها در اثر اقامت ناکافی اریتروسیت ها در سطوح تبادل گاز باعث محدودیت زمان انتشار گازها و وقوع هایپوکسمی و هایپرکاپنی می شود.

حذف افراد مبتلا به هایپوکسمی از لاین های اجداد، باعث افزایش مقاومت ذاتی جوجه های تجاری به آسیت می شود؛ طی دو دهه گذشته وقوع آسیت در گله های گوشتی پرورش یافته در ارتفاعات بالا بطور چشمگیری کاهش یافته است، هایپوکسمی در اثر فشار جزئی پایین اکسیژن در هوای دم ایجاد می شود، فشار جزئی اکسیژن با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش می یابد و کاهش سطوح اکسیژن در هوای دم موجب انقباض شدید عروق ششی و افزایش فشار خون ریوی در جوجه های گوشتی می شود، بنابراین هایپوکسمی در ارتفاعات بالا یک محرک تنش زای محیطی مهم است که باعث افزایش وقوع آسیت می شود. هایپوکسمی نتیجه اشباع ناقص خون درون سرخرگهای سیستمیک با اکسیژن است (یعنی فشار جزئی اکسیژن پایین تر از حد نرمال)؛ هایپوکسمی اثر مستقیم آشکاری بر انقباض عروق ریوی ندارد، در واقع برگشت خون سیاهرگی، به شش ها باعث ایجاد هایپوکسمی و انقباض دائمی عروق ریوی می شود.

هایپوکسمی موجب تحریک اریتروپویز (ساخت سلولهای قرمز خون) و افزایش هماتوکریت می شود و ظرفیت انتقال اکسیژن در خون را بهبود می بخشد. افزایش میزان هماتوکریت و کاهش تشکیل اریتروسیت ها باعث افزایش ویسکوزیته خون و بنابراین افزایش مقاومت به جریان خون می شود.

افزایش هماتوکریت، همچنین خطر ترومبوز (تشکیل لخته در عروق) عروق ششی را افزایش می دهد که باعث افزایش مقاومت عروق ششی می گردد که نتیجه آن افزایش فشار خون ریوی است. در گردش خون عمومی، هایپوکسمی باعث انبساط وسیع سرخرگها، افزایش جریان خون و مبادله

[1] Residual : Tidal volume
[2] Hypoxia
[3] Hypercapnia

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

مناسب گازها در خون و تحویل اکسیژن به بافت ها و اندامها می گردد، انقباض سرخرگ های سیستمیک (عمومی) به خون اجازه می دهد که سریعتر از سرخرگهای بزرگ خارج شود (افزایش جریان خون بافتی) که منجر به کاهش فشار متوسط سرخرگی (فشار خون سیستمیک) و افزایش میزان بازگشت خون سیاهرگی به بطن راست می شود. افزایش بازگشت خون سیاهرگی و افزایش فشار خون سرخرگی، قلب را وادار به افزایش میزان برون ده قلبی می کنند که بطن راست را به سمت افزایش فشار سرخرگ های ریوی در سراسر شش ها سوق می دهد.

نرخ سریع رشد و ظرفیت نامناسب عروق ریوی منجر به پیشرفت سریع هایپوکسمی و افزایش بازگشت خون سیاهرگی و در نهایت افزایش پیشرونده فشار خون عروق ریوی می شود .

نرخ سریع رشد و ظرفیت نامناسب عروق ریوی منجر به پیشرفت سریع هایپوکسمی و افزایش بازگشت خون سیاهرگی و در نهایت افزایش پیشرونده فشار خون عروق ریوی می شود.

عوامل مؤثر بر بروز بیماری آسیت

علایم اولیه آسیت در جوجه های گوشتی شامل هایپوکسمی (کبودی شانه ها و غبغب) و بزرگ شدن بیش از حد بطن راست (که توسط الکتروکاردیوگرافی تشخیص داده می شود) می باشند، جوجه ها ممکن است تا زمان کشتار دوام بیاورند؛ با مدیریت شیوه های خوراک دهی نظیر اعمال برنامه های محدودیت غذایی و همچنین با افزایش دفع سدیم و کلر در ادرار می توان سلامت را به جوجه هایی که از بیماری آسیت (پر شدن شکم از آب) رنج می برند، بازگرداند. با این وجود بیشتر جوجه های مبتلا به آسیت تلف می شوند، کمبود اکسیژن و افزایش فعالیت بطن راست و فشارهای بالای سرخرگ ششی موجب تحلیل پیشرونده ماهیچه های بطنی و قلب می شوند در نتیجه، کلسیم زیادی تجمع می یابد که باعث آزادسازی ذخایر تورین و انقباض پروتئین هایی نظیر تروپونین T می شوند.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

انبساط و فشار بالای بطن ها موجب نارسایی دریچه دهلیزی-بطنی بطن راست می شود و بهنگام انقباض بطنی، خون به درون دهلیز راست بر می گردد این ناتوانی در بازگشت ۱۰۰ ٪ خون سیاهرگی در سراسر شش ها باعث گرفتگی قلب و تجمع پیشرونده خون پمپ نشده در بطن راست میشود (انبساط بطنی روی میدهد و باعث بزرگ شدن بیش از حد بطن می شود) همچنین تغییر حجم ذخیره سیاهرگی سیاهرگ های عمومی باعث افزایش فشار سیاهرگی می شود. در پاسخ به افزایش فشار خون سرخرگ های عمومی، سیستم رنین- آنژیوتانسین- آلدوسترون فعال می شود و کلیه ها شروع به بازجذب و ذخیره مقادیر زیادی سدیم و آب می کنند، تجمع مایع باعث افزایش حجم و فشار درون سیاهـــرگ های بزرگ شده (انباشت سیاهرگی) که به بروز آسیت ختم می شود. انباشت خون سیاهرگی و هایپوکسمی با جلوگیری از خروج خون سیاهرگی از دستگاه گوارش، کبـد را تحت تأثیر قرار می دهند، نکروز سلولی و آسیب بافت ها باعث ایجاد فشارهای بالای سینوزوئیدی در کبد می شود که نتیجه آن انباشت خون سیاهرگی و انتقال پلاسما از سطح کبد به درون حفره شکمی و در نهایت وقوع آسیت می باشد.

عوامل مؤثر بر مقاومت عروق ریوی:

بزرگ شدن بیش از حد بطن راست (افزایش نسبت RV:TV) و افزایش جریان خون سرخرگهای ششی نقش مهمی در وقوع بیماری آسیت دارند. افزایش فشار سرخرگ ششی ممکن است به افزایش برون ده قلبی و افزایش مقاومت به جریان خون در سراسر عروق ششی منجر شود. رشد سریع، برنامه های تغذیه اختیاری، دماهای محیطی پایین، استرس گرمایی، کاهش اکسیژن و افزایش دی اکسید کربن و اسیدوز متابولیکی همگی می توانند باعث افزایش فشار خون ریوی در مرغان گوشتی شوند که با افزایش برون ده قلبی و افزایش تقاضای متابولیکی اکسیژن و انبساط سرخرگهای سیستمیک و در نهایت افزایش بازگشت خون سیاهرگی همراه است.

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

مواجهه با فشارهای پایین اتمسفریک اکسیژن (هایپوکسمی) باعث انقباض عروق و افزایش فشار خون شش ها می شود که عامل افزایش وقوع آسیت در گله های تجاری گوشتی پرورش یافته در ارتفاعات بالا و بخصوص در دماهای محیطی پایین است که منجر به افزایش برون ده قلبی و تحریک ترشح هورمونهای استرس می گردند

در مقایسه میان افراد مبتلا به آسیت و مرغان گوشتی مقاوم به آسیت اختلاف آشکاری در برون ده قلبی مشاهده نشده اما طیور مبتلا به آسیت بطور آشکاری فشار سرخرگ ششی بالاتر و مقاومت عروق ششی بالاتری نسبت به مرغان گوشتی مقاوم به آسیت داشته اند. بدلیل اینکه مقاومت به جریان خون رابطه معکوسی با توان چهارم شعاع رگ دارد($1/r^4$) کاهش ظرفیت عروق ریوی (در اثر انبساط جزئی، انسداد عروق، بیماریهای ریوی، آنژیوژنز) می تواند باعث افزایش پیشرونده مقاومت عروق ریوی شود. در واقع هر عاملی که باعث کاهش ظرفیت عروق ریوی شود موجب افزایش پیشرونده مقاومت عروق ششی یا تسریع روند بیماری می گردد. در مرغان گوشتی که فشار خون ریوی بالا دارند مقاومت عروق ششی در مقایسه با مرغان سالم بالاتر است، منحنی فشار عروق ششی اثبات می کند مویرگ ها و سرخرگ ها بعنوان مکانهای اولیه افزایش مقاومت به جریان خون در طیور مبتلا عمل می کنند، گلـــه های مادر گوشتی که ظرفیت عروق ششی پایین دارند متعاقباً زاده هایی با فشار سرخرگی پایین تولید می کنند که حجم های RV:TV پایین دارند و بطور آشکار به آسیت مقاوم هستند. شواهد بسیاری بطور قاطع، مقاومت بالای عروق به جریان خون ششی را بعنوان رخداد آغازین اصلی برای وقوع آسیت بیان می کنند.

انقباض عروق ریوی:

هر عاملی که باعث افزایش مقاومت عروق ریوی شود می تواند آغاز کننده یا تسریع بخش وقوع بیماری آسیت باشد، مواجهه با فشارهای پایین اتمسفریک اکسیژن (هایپوکسمی) باعث انقباض عروق ششی و افزایش فشار خون شـش ها می شود که عامل افزایش وقوع آسیت در گله های تجاری گوشتی پرورش یافته در ارتفاعات بالا و بخصوص در دماهای محیطی پایین است که منجر به افزایش برون ده قلبی و تحریک ترشح هورمونهای استرس می گردند، قرارگیری در معرض فشارهای پایین اکسیژن بطور گسترده بعنوان مدل تحقیقاتی برای القای آسیـت در شرایط آزمایشـی استفـــاده می شود. پایانه های عصبی پاراسمپاتیک (کولینرژیک) و سمپاتیک (آدرینرژیک) درون سرخرگ های ریوی در شش های طیور مشاهده شده است. انقباض اپی نفریک و نوراپی نفریک سرخرگ های ششی طیور و خروج اپی نفرین با افزایش فشار ششی باعث انقباض ششی می شود. در هنگام مواجهه با کمبود اکسیژن و دماهای پایین، نوراپی نفرین آزاد شده توسط پایانه های عصبی سمپاتیک و اپی نفرین آزاد شده بدرون گردش خون توسط غدد آدرنال در پاسخ به استرس، می تواند باعث افزایش مقاومت عروق ششی شود.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

اتساع عروق ریوی :

عواملی که باعث اتساع عروق ریوی می شوند با کاهش مقاومت به جریان خون می توانند آغاز روند افزایش فشار خون ریوی را به تأخیر بیاندازند یا مانع وقوع آن شوند. آرژینین یک اسیدآمینه ضروری برای طیور است و بعنوان پیش ساز نیتریک اکسید (متسع کننده عروق) عمل می کند، آنزیم نیتریک اکسید سنتتاز (NOS) از آرژینین بعنوان سوبسترا برای تولید نیتریک اکسید استفاده می کند، افزودن مکمل آرژینین به جیره مرغان گوشتی، باعث بهبود روند اتساع عروق ششی در پاسخ به افزایش جریان خون می گردد و افزایش فشار ریوی ایجاد شده توسط اپی نفرین را تعدیل می کند. تحت شرایط محیطی خاصی آرژینین جیره ای ممکن است باعث رشد بهینه و افزایش کارایی سیستم ایمنی گردد و نیتریک اکساید با فعالیت بعنوان تنظیم کننده کلیدی عروق (اتساع) موجب مهار بروز بیماری آسیت در مرغان گوشتی می شود.

مشاهده شده مرغان گوشتی تغذیه شده با جیره های دارای سطوح بالای تریپتوفان "آمینواسید ضروری و پیش ساز سروتونین" فشارهای سرخرگ ششی بالاتری نسبت به مرغان تغذیه شده با جیره های حاوی مقادیر مناسب تریپتوفان داشته اند چون سروتونین با فعال کردن گیرنده های PASMC باعث افزایش فشار عروق ریوی می شود.

در بسیاری از گزارشات وقوع آسیت به کیفیت نامناسب هوای تنفسی (مثلاً وجود گرد و خاک)،

تهویه ضعیف (افزایش سطوح آمونیاک، مونوکسیدکربن و دی اکسیدکربن) و اختلالات تنفسی یا انسداد راههای هوایی به علت بیماری (وجود آلودگی) یا التهاب ششی نسبت داده شده است.

نقش سیستم ایمنی در بیماری آسیت:

نقش سیستم ایمنی در بیماری آسیت هم در انسان و هم در مرغان گوشتی گزارش شده است، ریشه خود ایمنی این بیماری در مطالعات بسیاری اثبات شده که نشان دهنده نقش حیاتی سیستم ایمنی در پیشرفت

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

بیماریهای ششی می باشد. در انسان، بروز آسیت به تجمع سلولهای تک هسته ای شامل ماکروفاژها، سلول های دندریت، لنفوسیت های T و B و ماست سل ها و در نهایت التهاب منجر می شود. نقش سیستم ایمنی در بیماری آسیت در مرغان گوشتی با گزارش ها در مورد انسان مطابقت دارد؛ فعالیت ایمنی در شش های افراد مبتلا به آسیت همراه با تغییر نسبت میان لوکوسیتهای خون شامل افزایش نسبت هتروفیل ها به لنفوسیت ها در مرغان گوشتی مبتلا نسبت به گروه شاهد می باشد، تفاوتهای مشاهده شده در پاسخ های التهابی در شش های مرغان مقاوم به آسیت در مقایسه با مرغان حساس به آسیت نشان دهنده کاهش فعالیت لوکوسیت ها در طیور مبتلا به آسیت است.

اساس ژنتیکی سندرم آسیت :

اساس ژنتیکی حساسیت به سندرم آسیت توسط محققین بسیاری به اثبات رسیده است، وراثت پذیری بیماری بین ۰/۴ تا ۰/۵ برآورد شده است در تحقیق صورت گرفته در دانشگاه آرکانزاس، پرندگان پرورش یافته در شرایط فشارهای پایین و کمبود اکسیژن در ارتفاع ۹۵۰۰ فوت (۲۸۹۶ متر) مورد مطالعه قرار گرفتند (Anthony و همکاران در سال (۲۰۰۱)، Balog در سال (۲۰۰۳) Pavlidis و همکاران در سال (۲۰۰۷))، سپس دو لاین مختلف بصورت لاین تجاری برگزیده بعنوان لاین مقاوم به آسیت و لاین دیگر بعنوان لاین حساس با بروز ۷۵٪ آسیت در نظر گرفته شدند، تلفات ناشی از آسیت در لاین های حساس به آسیت از ۳ روز پس از خروج از تخم آغاز شد ولی در لاین های برگزیده بیماری آسیت مشاهده نشد، وراثت پذیری آسیت برای لاین های حساس ۰/۰۵±۰/۳۰ و برای لاین های مقاوم ۰/۰۵±۰/۵۵ تخمین زده شد. مرغان سالم از لاین های حساس به آسیت، فشارهای سرخرگ ششی و مقاومت عروق ششی بالاتری نسبت به افراد سالم لاین مقاوم به آسیت داشتند. در لاین های حساس به آسیت وزن کل قلب بدلیل افزایش وزن بطن راست و بطن چپ بیشتر بود، افزایش وزن بطن راست دراثر همبستگی ژنتیکی مثبت میان نسبت RV:TV افزایش فشار عروق ریوی و آسیت روی می دهد. بزرگ شدن بیش از حد بطن چپ باعث افزایش برون ده قلبی برای جبران کمبود اکسیژن سرخرگهای سیستمیک می شود، بطور کلی این تغییرات در گنجایش قلب و شش ها باعث حمایت از رشد سریع و در نتیجه افزایش بروز آسیت در لاین های حساس هنگام مواجهه با عوامل استرس نظیر سرما یا فشار های پایین می شود. ژنوتیپ های حساس به آسیت بالاترین ضریب تبدیل را داشتند بنابراین همانطور که مشاهده می شود در لاین های تجاری، بروز آسیت صفات تولیدی را بشدت تحت تأثیر قرار می دهد.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

روش های درمان و پیشگیری از وقوع آسیت:

انتخاب نژادی که استعداد ژنتیکی کمتری برای بروز آسیت داشته باشد؛ بهبود فرآیند تهویه (شامل انکوباسیون و سالن پرورش) نگهداری دمای محیط در شرایط مطلوب مخصوصاً در هفته اول زندگی، پیشگیری از وقوع بیماریهای دستگاه تنفسی، اجرای برنامه های محدودیت غذایی مانند استفاده از خوراک هایی با انرژی پایین، استفاده بیشتر از غذای آردی نسبت به خوراک پلت از جمله روشهای مؤثر در پیشگیری از وقوع آسیت می باشند.

اجرای مناسب برنامه های تهویه در سالن های پرورش مرغان گوشتی یکی از روشهای پیشگیری از وقوع آسیت است، در مطالعه Feizi و همکاران در سال(۲۰۱۱)، وقوع آسیت با اجرای برنامه تهویه مناسب در هفت گروه مورد مطالعه، از ۷/۵٪ به ۱٪ و درصد وقوع CRD[1] از ۷٪ به ۳٪ کاهش یافت و ضریب تبدیل غذایی بهبود یافت، در این مطالعه اثبات شد اکسیژن و دی اکسید کربن بطور معنی داری موجب وقوع آسیت در شرایط تهویه نامناسب می شوند و با اصلاح شرایط پرورش وقوع آسیت در طیور کاهش می یابد (جدول ۱).

جدول۱. شرایط تهویه در بازدید اولیه از سالن های پرورش طیور (Feizi et al., 2011)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ظرفیت سالن پرورش (تعداد پرنده)	۲۰۰۰۰	۳۵۰۰	۱۰۰۰۰	۱۲۰۰۰	۴۶۰۰	۳۰۰۰۰	۱۰۰۰۰
اندازه سالن (متر)	۱۲×۳۲	۱۱/۵×۲۰	۱۳×۸۱	۱۲×۱۰۰	۱۲×۳۰	۱۲×۸۳	۱۲×۵۵
سرعت فن ها (m3/h)	۳۴۵۰۰	۲۰۴۰۰	۴۳۶۰۰	۸۸۰۰۰	۴۴۰۰۰	۲۲۰۰۰	۲۷۵۰۰
ورودی هوا(m2)	۷/۲	۲/۸	۲/۲۴	۴/۲	۱۰	۴	۳
نرخ وقوع سندرم آسیت(%)	۷/۵	۵	۷	۶	۴	۷	۵
شیوع CRD (%)	۷	۵/۳	۷/۱	۷/۱	۵	۸/۱	۶/۳
ضریب تبدیل	۲/۳	۲/۲۶	۲/۳	۲/۲۵	۲/۲۳	۲/۳۱	۲/۳

جدول۲. شرایط تهویه پس از اصلاح وضعیت سالن های پرورش (Feizi et al., 2011)

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ظرفیت سالن پرورش (تعداد پرنده)	۲۰۰۰۰	۳۵۰۰	۱۰۰۰۰	۱۲۰۰۰	۴۶۰۰	۳۰۰۰۰	۱۰۰۰۰
اندازه سالن (متر)	۱۲×۳۲	۱۱/۵×۲۰	۱۳×۸۱	۱۲×۱۰۰	۱۲×۳۰	۱۲×۸۳	۱۲×۵۵
سرعت فن ها (m3/h)	۷۲۰۰۰	۵۶۰۰۰	۱۶۰۰۰۰	۱۹۲۰۰۰	۷۳۶۰۰	۱۶۰۰۰۰	۸۸۰۰۰
ورودی هوا(m2)	۲۱/۵	۱۶/۸	۴۸	۵۷/۶	۲۰	۴۸	۲۶/۴
نرخ وقوع سندرم آسیت(%)	۱	۱/۲	۱/۲	۱/۵	۱	۱/۲	۱
شیوع CRD (%)	۳	۱/۵	۲/۵	۳/۵	۲	۲/۵	۲
ضریب تبدیل	۲/۱۸	۲/۱۹	۲/۱۹	۲/۲	۲/۱۹	۲/۲	۲/۱۹

[1] Chronic Respiratory Disease

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

نتایج :

مرغان گوشتی بدلیل ظرفیت نامناسب عروق ریوی برای ایجاد تطابق با افزایش فشار خون ریوی ایجاد شده در اثر افزایش برون ده قلبی، حساسیت بالایی به بیماری آسیت دارند: در مطالعات بسیاری نقش مهم افزایش فشارهای سرخرگ ششی در اثر هایپر تروفی بطن راست (افزایش نسبتRV:TV) ، در بیماری آسیت اثبات شده است. در این مطالعات دلیل افزایش مقاومت عروق ششی در مرغان گوشتی حساس به آسیت، به نقش عوامل محیطی و واسطه های شیمیایی انقباض و انبساط عروق مانند تغییرات ساختاری ایجاد شده درون سرخرگ های ششی نسبت داده شده است. در تحقیقات بسیاری اثبات شده ابتلا به بیماری آسیت اساس ژنتیکی دارد و چند ژن اصلی در بروز آن دخیل هستند، آسیت بر عملکرد بافتهای عروق ریوی و همچنین فعالیت اجزای سیستم ایمنی فعال و اکتسابی مؤثر است. وجود ضرایب بالای وراثت پذیری برای بیماری آسیت در تحقیقات بسیاری اثبات شده و برنامه های اصطلاح نژادی بر ظرفیت عروق ریوی مرغان گوشتی تمرکز کرده اند. تعیین نواحی حساس به آسیت درنقشه کروموزومی و ژنهای احتمالی موثر بر آن، در پیشگیری از وقوع این بیماری بسیار موثرند. آلل های خاصی مسئول ایجاد حساسیت یا مقاومت به آسیت هستند. بنابراین اجرای مناسب برنامه های اصلاح نژادی و انتخاب نژادهای مناسب برای پرورش در شرایط مختلف بهمراه اعمال روشهای مدیریتی مناسب سالنهای پرورش از نظر تهویه، دما، رطوبت و همچنین اعمال برنامه های مناسب تغذیه ای از جمله راهکارهای کاهش ابتلاء مزارع پرورش طیور به بیماری آسیت که خسارات زیادی را به صنعت مرغداری وارد می نماید می باشد.

منبع :

Pulmonary arterial hypertension (ascites syndrome) in broilers: A review., R.F.Wideman et.al.,(2013)

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

فروکتان های پری بیوتیک و اسیدهای آلی" افزودنی های غذایی با قابلیت افزایش دسترسی مواد معدنی"

برگردان به فارسی:
عباس صانعی
کارشناس ارشد تغذیه طیور

یکی از مهمترین نگرانی ها در تغذیه طیور، قابلیت دسترسی مواد معدنی است. در صنعت مدرن پرورش طیور گوشتی و تخمگذار، اختلالات متابولیسم مواد معدنی اغلب موجب کاهش کیفیت پوسته تخم مرغ و اوستئوپروزیس در مرغان تخمگذار و ضعف استخوان در جوجه های گوشتی می شود. این مسئله نه تنها بر منافع اقتصادی بلکه بر رفاه و آسایش پرنده نیز تأثیر منفی دارد. در این مقاله نتایج مطالعات صورت گرفته بر روی اثرات افزودنی های غذایی مثل اسیدهای آلی و فروکتان های پری بیوتیک بر قابلیت استفاده از مواد معدنی در طیور مورد بررسی قرار می گیرد.
برخی از آزمایشات اثرات مثبت این افزودنی ها در متابولیسم مواد معدنی در طیور نشان داده اند.

مقدمه

قابلیت استفاده از مواد معدنی مسئله مهمی در تغذیه طیور است و اختلال در متابولیسم مواد معدنی که در مرغان تخمگذار پر تولید و جوجه های گوشتی با سرعت رشد بالا روی می دهد اغلب منجر به کاهش کیفیت پوسته و استخوانها می گردد. کیفیت پوسته یکی از مسائل بسیار مهم در صنعت پرورش طیور است که سود دهی اقتصادی و قابلیت جوجه در آوری را تحت تأثیر قرار می دهد. مشاهده شده تخم مرغهایی با پوسته آسیب دیده (شکسته یا ترک خورده) بطور متوسط حدود ۱۰-۶٪ کل تخم مرغ های تولیدی را تشکیل می دهند که می تواند منجر به وارد آمدن زیان های اقتصادی قابل توجهی به مزارع پرورشی می گردد. در آزمایشی که به منظور ارزیابی کیفیت پوسته تخم مرغها صورت گرفت، مشاهده شد که در ۴۵٪ از کل کارتن های آزمایش، حداقل یک تخم مرغ ترک خورده وجود دارد.

مقاومت بالای پوسته در برابر شکنندگی و عدم وجود عیوب در پوسته برای محافظت بر علیه نفوذ باکتریهای بیماری زا نظیر سالمونلا ضروری است. یکی از مشکلات، کاهش کیفیت پوسته با افزایش سن مرغ ها است که در اثر عدم تناسب میان افزایش وزن تخم مرغ با افزایش میزان کربنات کلسیم ذخیره شده در پوسته روی می دهد. علائم اوستئوپروزیس، اغلب در گله های مدرن مرغان تخمگذار پرتولید، بخصوص در

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

بخش دوم چرخه تخمگذاری مشاهده می شود. اوستئوپروزیس در نتیجه کاهش میزان معدنی شدن استخوان در اثر جابجایی کلسیم از استخوان به منظور تشکیل پوسته تخم مرغ روی می دهد، این شرایط منجر به افزایش شکنندگی و حساسیت به شکستگی در استخوان می گردد، پیامد این سندرم، ضعف استخوان، بدشکلی و شکستگی استخوان، تخریب استخوانهای ستون فقرات و در نهایت فلجی است که با ایجاد درد شدید و اضطراب، در آسایش و تولید پرندگان تأثیر بسزایی دارد.

در مطالعه ای بر روی ۶ لاین مرغ تخمگذار پر تولید در سن ۶۵ هفتگی وجود مرغ هایی با حداقل یک استخوان شکسته، میانگین کلی ۱۵/۷٪ را نشان داد (Clark و همکاران، ۲۰۰۸) در آزمایش دیگری توسط McCoy و همکاران (۱۹۹۶) میزان تلفات در مرغان تخمگذار مبتلا به اوستئوپروزیس ۳۵٪ برآورد شد.

ناهنجاری های استخوان و لنگش ناشی از اختلالات متابولیکی، در مرغان گوشتی سریع الرشد نیز مشکلات قابل توجهی پدید می آورند که موجب بروز زیان های اقتصادی و اثر منفی بر آسایش طیور می شوند. کاهش توانایی راه رفتن که در اثر اختلالات استخوانی ایجاد شده می تواند به بروز مشکلاتی در مصرف خوراک و کاهش وزن بدن جوجه های گوشتی منجر شود.

تغذیه یکی از عوامل مؤثر بر فرآیند معدنی شدن پوسته تخم مرغ و ناهنجاری های استخوانی است و بنابراین بهینه سازی آن می تواند یکی از راهکارهای حفظ کیفیت مناسب پوسته در سراسر سیکل تخمگذاری و کاهش شدت ناهنجاری های پا در مرغان و جوجه های گوشتی سریع الرشد باشد. مطالعات بسیاری بر روی اثر عناصر معدنی پر مصرف "کلسیم ، فسفر و ویتامین D_3" بر کیفیت پوسته در مرغان تخمگذار تمرکز کرده اند. برای مثال استفاده از سنگ آهک بعنوان منبع کلسیم در مرغان تخمگذار اثر مثبتی بر مقاومت و ساختار استخوان ها داشته است.

استفـــاده از یک متابولیت فعال ویتامین D3 (25-OH-D_3) که برای متابولیسم بهینه کلسیم در مرغ ها مورد نیاز است اثر مثبتی بر ویژگی های بیوشیمیایی استخوان ساق پا داشته است، در مرغان گوشتی نیز نتایج مشابهی گزارش شده است.

جیره های حاوی 25-OH-D_3 باعث کاهش وقوع دیسکوندروپلازی ساق پا و بهبود کیفیت استخوانها در مرغان گوشتی می گردد.

همچنین شواهدی وجود دارد که جیره های حاوی افزودنی های غذایی که قابلیت دسترسی کلسیم و سایر مواد معدنی را افزایش می دهند بر کیفیت پوسته و استخوان اثرات مثبتی دارند. در این مقاله نتایج مطالعات صورت گرفته بر روی اثرات افزودنی های غذایی مانند پری بیوتیک ها و اسیدهای آلی بر قابلیت استفاده موادمعدنی و یا کیفیت پوسته و استخوان در طیور بررسی می شود.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

اینولین و اولیگوفروکتوز و به عبارت دیگر فروکتان های ذخیره ای که بطور طبیعی در بسیاری از گیاهان وجود دارند عمدتـاً از ریشه گیاه کاسنی بدست می آیند و خصوصیات پری بیوتیکی قوی دارند.

■ فروکتان های پری بیوتیک

پری بیوتیک ها بعنوان مواد خوراکی غیر قابل هضم که با تحریک انتخابی رشد و فعالسازی یک یا تعداد محدودی از باکتری های مفید موجود در کولن اثرات سودمندی برای میزبان دارند، توصیف می شوند.
اینولین و اولیگوفروکتوز و به عبارت دیگر فروکتان های ذخیره ای که بطور طبیعی در بسیاری از گیاهان وجود دارند عمدتـاً از ریشه گیاه کاسنی بدست می آیند و خصوصیات پری بیوتیکی قوی دارند.
اینولین یک پلی مر خطی و بلند زنجیر محتوی بیش از ۶۰ مولکول فروکتوز با پیوندهای (β۲و۱) است؛ اولیگوفروکتوز یک هیدرولیزات آنزیمی اینولین بطول ۳ تا ۸ زنجیره است. بدلیل وجود پیوندهای β گلیکوزیدی، فروکتان ها توسط آنزیمهای حیوانات تک معده ای هضم نمی شوند بنابراین برای تخمیر توسط میکروفلورای روده کاملاً قابل استفاده اند و می توانند بطور انتخابی رشد باکتری های مولد اسید لاکتیک مثل بیفیدوباکتریوم را تحریک و مانع رشد سویه های نامطلوب باکتریایی شوند و بدین طریق وضعیت کلی سلامت دستگاه گوارش را بهبود بخشند.
یکی از اثرات احتمالی فروکتان های پری بیوتیک در دستگاه گوارش اثر مثبت آن بر استفاده از مواد معدنی است، بر اساس تحقیقات Scholz-Ahrens و همکاران (۲۰۰۱) مکانیسم این اثر پیچیده است و می تواند ناشی از افزایش حلالیت مواد معدنی در اثر تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر توسط باکتری های پروبیوتیک باشد. این اثر می تواند تغییرات مفیدی در موکوس روده ایجاد کند که باعث افزایش سطح جذب از طریق تخمیر باکتریایی، تکثیر انتروسیت ها، افزایش بیان پروتئین های پیوندی با کلسیم، آزاد سازی عوامل تنظیم کننده استخوان، هیدرولیز فیتات با آنزیمهای باکتریایی پروبیوتیک مانند فیتاز و بهبود وضعیت سلامت روده می شود.

نتایج آزمایشات صورت گرفته بر روی جوندگان، اثرات سودمند فروکتان های پری بیوتیک بر جذب مواد معدنی (عمدتاً کلسیم)، معدنی شدن استخوان و ساخت استخوان، را اثبات کرده است.

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

بر اساس مطالعه Zafar و همکاران(۲۰۰۴) اثر مثبت فروکتان ها بر استخوان از طریق افزایش جذب کلسیم و تعادل یون کلسیم، افزایش فرآیند معدنی شدن استخوان و کاهش میزان تجزیه استخوان صورت می گیرد، Wang و همکاران(۲۰۱۰) در آزمایش خود بر روی موش ها نشان دادند که فروکتان ها اثر منفی اسید فیتیک جیره بر جذب مواد معدنی را احتمالاً با افزایش هیدرولیز فیتات از طریق بهبود روند تخمیر آن در سکوم، کاهش می دهند.

• مرغان تخمگذار

مطالعات انجام شده بر روی فروکتان ها در طیور بسیار کمتر از مطالعات صورت گرفته بر روی دامها است، Chen و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه ای بر روی مرغان تخمگذار مشاهده کردند اینولین یا اولیگوفروکتوز در جیره مرغان تخمگذار در سطح ۱۰g/kg بطور معنی داری تولید تخم مرغ، وزن تخم مرغ (بصورت هفتگی) و ضریب تبدیل را در مقایسه با گروه شاهد (جیره های فاقد مکمل پری بیوتیک) افزایش داد. هرچند بعضی از مطالعات، اثرات مفید فروکتان های جیره را بر عملکرد مرغان تخمگذار تأیید نمی کنند. Chen در سال (۲۰۰۴) در آزمایشات خود اثر فروکتان های پری بیوتیک بر قابلیت استفاده از مواد معدنی را در جیره مرغان تخمگذار بررسی کردند و نتیجه گرفتند افزودن ۱۰g/kg اینولین یا اولیگوفروکتوز به جیره بمدت ۴ هفته بطور معنی داری غلظت کلسیم پلاسما را افزایش داد. آنها همچنین نتیجه گرفتند افزایش استفاده از کلسیم بعد از استفاده از فروکتان ها در جیره علاوه بر اثرات مثبت بر کیفیت پوسته تخم مرغ، باعث کاهش میزان شکستگی استخوان و اوستئوپروزیس می گردد.

فروکتان ها همچنین اثرات مثبتی بر درصد وزن پوسته تخم مرغ، مقاومت شکنندگی پوسته و محتوای کلسیم و فسفر استخوان ساق پا دارند (جدول ۱).

جدول۱. اثر افزودن فروکتان های پری بیوتیک در جیره بر ویژگی های پوسته تخم مرغ و معدنی شدن استخوان (Chen and Chen 2004)

	پارامتر ها					
تیمارهای جیره	میانگین کلی وزن پوسته (٪)	میانگین کلی مقاومت به شکنندگی پوسته (kg)	مواد معدنی استخوان ساق پا (٪)	کلسیم استخوان ساق پا (٪)	فسفر استخوان ساق پا (٪)
شاهد	۸/۷۹[b]	۲/۰۲[b]	۵۶/۱[b]	۲۱/۳[b]	۱۰/۱[b]
اولیگوفروکتوز	۹/۱۱[a]	۲/۱۵[a]	۵۸/۴[a]	۲۲/۲[a]	۱۰/۵[a]
اینولین	۹/۱۸[a]	۲/۱۲[a]	۵۸/۸[a]	۲۲/۵[a]	۱۰/۶[a]

a,b - P< 0/05

_حروف مشترک نشان دهنده اختلاف غیر معنی دار تیمارها در سطح خطای مورد نظر هستند

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

Li و همکاران (۲۰۰۷)گزارش کردند در اثر افزودن فروکتان های پری بیوتیک مثل فروکتواولیگوساکاریدها به جیره طیور، از طریق ایجاد محیط مطلوب در دستگاه گوارش که باعث جذب بیشتر کلسیم و در نتیجه بهبود ضخامت می شوند.

Swiatkiewicz و همکاران (۲۰۱۰a) اثر فروکتان های پری بیوتیک بر کیفیت پوسته را با سطوح مختلف کلسیم و فسفر جیره ارزیابی کردند و اثر مثبت فروکتان ها بر برخی پارامترهای کیفیت پوسته تخم مرغ مثل درصد پوسته، ضخامت و مقاومت به شکنندگی را اثبات کردند در مرغان مسن تر در سنین ۴۶، ۵۸ و ۷۰ هفتگی اثر سودمند اینولین بسیار معنی دار تر از اولیگوفروکتوز بود، تقابل معنی داری میان سطوح کلسیم و فسفر جیره و فروکتان ها مشاهده نشد.

به همین ترتیب Kruger و همکاران (۲۰۰۳) مشاهده کردند اثرات فروکتان ها با درجات مختلف پلی مریزاسیون[1](DP) بر میزان زیست فراهمی کلسیم و معدنی شدن استخوان ها در موش متفاوت است.

اینولین بلند زنجیر (DP>۲۳) باعث افزایش قابل توجهی در تراکم مواد معدنی استخوان و محتوای مواد معدنی استخوان نسبت به اولیگوفروکتوز می گردد. در مطالعات بعدی Swiatkiewicz و همکاران (۲۰۱۰b) گزارش کردند در مرغان تخمگذار، در سن ۷۰ هفتگی، که جیـــره دارای مکمل اولیگوفروکتوز دریافت کرده بودند در مقایسه با مرغان گروه شاهد مقاومت بیشتری به شکنندگی در استخوان های ساق پا مشاهده شد.

در دوره پرریزی مرغان تخمگذار افزودن فروکتواولیگوساکاریدها به جیره های بر پایه یونجه به میزان(۰/۷۵٪) باعث جلوگیری از کاهش مقاومت به شکستگی در استخوان های ران و ساق پا و محتوای مواد معدنی استخوان بهنگام پر ریزی گردید که احتمالاً ناشی از اثرات مفید آنها بر جذب کلسیم می باشد. هرچند Yildiz و همکاران (۲۰۰۶)، طی ۱۶ هفته آزمایش با افزودن اینولین در جیره مرغان تخمگذار اثر معنی دار آماری بر وزن، ضخامت و شکنندگی پوسته تخم مرغ مشاهده نکردند.

1. Degree of polymerization

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

• مرغان گوشتی

اثرات مثبت افزودن فروکتان های پری بیوتیک در جیره جوجه های گوشتی را اثبات شده است؛ Rebole و همکاران در سال (۲۰۱۰)گزارش کردند در جوجه های تغذیه شده با جیره های حاوی مکمل اینولین به میزان ۲۰g/kg یا ۱۰ ،شمار کولونی های روده ای بیفیدیوباکتریوم و لاکتوباسیلوس و میزان افزایش وزن بدن نسبت به گروه شاهد (جیره های بدون مکمل) بیشتر بود، افزودن اینولین در جیره بر ضریب تبدیل غذایی اثری نداشت. در مطالعات جدید، Park و همکاران در سال (۲۰۱۱) گزارش کردند که اینولین پوشش دار که از یک نوع سیب زمینی ترشی کُره ای تهیه شده بود بطور معنی داری عملکرد رشد و وزن گوشت سینه و ماهیچه ران، سطوح ایمونوگلوبین های IgG, IgM, IgA در خون، وزن تیموس و بورس فابریسیوس، جمعیت میکروارگانیسم های مفید روده مثل بیفیدیوباکتروم و لاکتوباسیلوس را افزایش و وزن چربی شکمی و تعداد باکتری های مضر مثل ای .کولای و سالمونلا را کاهش می دهد. بطور مشابه، در آزمایش انجام شده توسط Yusrizal و همکاران (۲۰۰۳)، اثر مثبت اینولین یا اولیگوفروکتوز بر بهبود وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی و وزن لاشه در جوجه های گوشتی ماده قابل توجه بود. نتایج آزمایشات صورت گرفته توسط Alzueta و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که مکمل اینولین، قابلیت هضم پروتئین و چربی را در جیره های بر پایه ذرت و کنجاله سویا افزایش می دهد اما بر افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در مرغان گوشتی بی تأثیر است.

Velasco و همکاران (۲۰۱۰) اثر سودمند اینولین بر افزایش وزن بدن در سطح جیره ای ۵g/kg (نه10g/kg) را مشاهده کردند، Jozefiak و همکاران (۲۰۰۸) تاثیر منفی اینولین در سطح ۳g/kg را بر افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در مرغان گوشتی گزارش کردند، آنها این اثر منفی را به اثر تحریکی آن بر میکروفلورای طبیعی روده نسبت دادند، که منجر به دکنژوگه شدن نمکهای صفراوی و رقابت با میزبان برای مواد مغذی می گردد. از آنجا که عملکرد به عوامل زیادی از جمله ترکیب جیره پایه، افزودنی های مورد استفاده، شرایط محیطی و بهداشتی محل پرورش بستگی دارد عملکردهای رشد مشاهده شده در مرغان گوشتی تغذیه شده با جیره های حاوی مکمل های پری بیوتیک متفاوت است(Verdonk و همکاران، ۲۰۰۵).

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

در مطالعه Ortiz و همکاران (۲۰۰۹) ابقاء مواد معدنی و خصوصیات استخوان ساق پای مرغان گوشتی تغذیه شده با مکمل های حاوی سطوح مختلف اینولین از ۵-۲۰g/kg بررسی شد، اینولین اثرات مثبتی بر ابقاء کلسیم، روی، مس و میزان کلسیم و مواد معدنی استخوان ساق پا داشت، اما بر خصوصیات استخوان پا (یعنی طول و عـــرض و وزن استخوان ساق پا) اثری مشاهده نشد.

نویسندگان بسیاری اثرات مفید اینولین بر جذب کلسیم و مواد مغذی و معدنی شدن استخوان ساق پا را اثبات کرده اند؛ هر چند برخی مطالعات صورت گرفته بر روی مرغان گوشتی اثرات مثبت فروکتان های پری بیوتیک در بهبود کیفیت استخوان که در آزمایش بر روی دامها مشاهده شده بود را تأیید نکرده اند.

محققین بسیاری اثرات مثبت فروکتان ها بر مورفولوژی روده در مرغان گوشتی را گزارش کرده اند؛ مثلاً افزایش ارتفاع ویلی ها که موجب تحریک جذب مواد معدنی می شود.

جدول۲. اثر مکمل های جیره ای اینولین بر ابقاء مواد معدنی وخصوصیات استخوان ساق پا (Ortiz et al.,2009)

	تیمارهای جیره ای (اینولین، g/kg)					
پارامترها	**۰**	**۵**	**۱۰**	**۱۵**	**۲۰**	**۰+ آنتی بیوتیک**
ضرایب ابقاء ظاهری						
کلسیم	۰/۴۷۳^{c}	۰/۵۰۸^{b}	۰/۵۶۶^{a}	۰/۵۳۵^{ab}	۰/۵۱۶^{b}	۰/۵۳۷^{ab}
منیزیوم	۰/۳۸۳^{ab}	۰/۳۶۶^{abc}	۰/۴۰۶^{a}	۰/ ۴۰۳^{a}	۰/ ۳۵۵^{bc}	۰/۳۳۳^{c}
آهن	۰/۴۲۷^{b}	۰/۳۴۵^{d}	۰/۳۷۶^{c}	۰/ ۴۵۱^{a}	۰/۳۹۳^{c}	۰/۳۸۳^{c}
روی	۰/۲۸۲^{c}	۰/۳۱۳^{bc}	۰/۳۲۱^{bc}	۰/۳۵۰^{ab}	۰/۳۸۲^{a}	۰/ ۳۶۷^{ab}
مس	۰/۰۶۳^{c}	۰/۱۷۱^{bc}	۰/۳۱۱^{ab}	۰/ ۳۴۰^{a}	۰/۳۵۷^{a}	۰/۲۲۷^{ab}
خاکستر استخوان ساق پا، g/۱۰۰g	۴۰/۱^{b}	۴۳/۴^{a}	۴۲/۱^{ab}	۴۱/۹^{ab}	۴۲/۴^{a}	۴۱/۳^{ab}
کلسیم استخوان ساق پا، g/۱۰۰g	۱۴/۸^{b}	۱۵/۹^{a}	۱۵/۷^{a}	۱۵/۳^{ab}	۱۵/۴^{ab}	۱۵/۰^{ab}
وزن خشک استخوان ساق پا، g/۱۰۰g وزن بدن	۰/۲۶۹	۰/۲۶۴	۰/۲۵۹	۰/۲۶۲	۰/۲۴۹	۰/ ۲۶۹
طول استخوان، cm/۱۰۰g وزن بدن	۰/۵۰۶	۰/۴۷۸	۰/۴۵۴	۰/۴۷۶	۰/۴۵۲	۰،۴۸۴
عرض استخوان ساق پا، mm/۱۰۰g وزن	۰/۵۰۸	۰/۵۱۸	۰/۴۹۲	۰/۴۷۶	۰/۴۵۲	۰،۴۸۴

-حروف مشترک نشان دهنده اختلافات غیر معنی دار بین تیمارها در سطح خطای مورد نظر هستند

a,b,c-P<0/05

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

افزودن پروبیوتیک در جیره هایی با سطوح پایین کلسیم و فسفر بطور معنی داری ابقاء کلسیم و فسفر، مقاومت به شکنندگی و میزان خاکستر استخوان ساق پا را بهبود می بخشد.

مکمل جیره ای اینولین در جیره هایی بر پایه ذرت و کنجاله سویا اثر مثبتی بر استفاده از آهن در خوک های جوان دارد و این اثر مثبت بهمراه افزایش غلظت آهن و هموگلوبین خون در مقایسه با گروه شاهد بود (Yasuda و همکاران ،۲۰۰۶).

افزودن مکمل های پروبیوتیک در جیره می تواند اثرات مشابهی بر قابلیت استفاده از مواد معدنی در طیور داشته باشد Mutus و همکاران (۲۰۰۶)، گزارش کردند مکمل سازی جیره ها با باکتریهای پروبیوتیک باسیلوس لیچنفورمیس و باسیلوس سابتیلیس بطور معنی داری ضخامت دیواره جانبی و میانی استخوان ساق پا، درصد خاکستر و محتوای فسفر را بهبود بخشید و هیچگونه اثری بر وزن و طول استخوان ساق پا، قطر دیافیز، ضریب الاستیسیته و درصد کلسیم استخوان نداشت. افزودن پروبیوتیک در جیره هایی با سطوح پایین کلسیم و فسفر بطور معنی داری ابقاء کلسیم و فسفر، مقاومت به شکنندگی و میزان خاکستر استخوان ساق پا را بهبود بخشید. اثر سودمند باکتـــری های پروبیوتیک بـــر مقاومت و معدنی شدن استخوان ساق پا در مرغان گوشتی را به جذب بالاتر کلسیم در استخوان نسبت داده اند (Panda و همکاران ۲۰۰۶). همچنین آنها نشان داداند افزودن پروبیوتیک در جیره مرغهای تخمگذار ، اثر مثبتی بر مقاومت، ضخامت و وزن پوسته تخم مرغ دارد. Nahashon و همکاران (۱۹۹۴) گزارش کردند باکتری های پروبیوتیک افزوده شده به جیره مرغان تخمگذار ابقاء کلسیم و فسفر را افزایش می دهند.

■ اسیدهای آلی

(فرمیک، پروپیونیک، استیک، سوربیک، سیتریک، فوماریک، مالونیک) و سایر اسیدها بطور گسترده ای بعنوان اسیدیفایرهای خوراکی در جیره حیوانات افزوده می شوند. در جیره طیور برای کاهش ظرفیت بافری خوراک و حفظ PH بهینه خوراک و روده و چینه دان و جلوگیری از رشد باکتری های بیماریزا مانند سالمونلا spp. ، ای.کولای ، کلستریدیوم پرفرژنس و کمپیلوباکترها در روده، افزوده می شوند. نتایج چندین آزمایش در موش ها نشان داده که با کاهش pH روده و افزایش فعالیت آنزیمهای هضمی و حلالیت مواد معدنی، اسیدهای آلی می توانند اثر مثبتی بر جذب مواد مغذی و بخصوص کلسیم داشته باشند.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

اسید استیک جیره، میزان جذب کلسیم و محتوای کلسیم استخوان ران در موش های تخمدان برداری شده را افزایش داد که نشان دهنده این است که این اسید می تواند تحلیل استخوان ران که در اثر برداشتن تخمدان ایجاد شده بود را کاهش دهد و در جلوگیری از اوستئوپروزیس مفید باشد. اثرات مثبت اسیدهای آلی در ابقاء مواد معدنی و خاکستر استخوان در آزمایشات صورت گرفته بر روی خوک ها نیز اثبات شده است(Mroz و همکاران ، ۲۰۰۹).

تا به امروز، کارهای انجام شده بر روی اثر اسیدهای آلی بر استفاده مواد معدنی در طیور بر اسید سیتریک و اسید آسکوربیک متمرکز بوده اند، برای مثال نتایج مطالعات انجام شده توسط Orban و همکاران (۱۹۹۳) نشان می دهد مقادیر بالای اسید آسکوربیک می تواند اثر مثبتی بر متابولیسم کلسیم و معدنی شدن استخوان و پوسته تخم مرغ داشته باشد، آنها گزارش کردند.

افزودن مقادیر بالای اسیدآسکوربیک به میزان ۲۰۰۰ یا ۳۰۰۰ppm وزن مخصوص تخم مرغ و مقاومت استخوان ران در مرغ ها را با افزایش غلظت کلسیم در خون افزایش داد (Orban و همکاران، ۱۹۹۳). اثر مفید اسید سیتریک بر قابلیت استفاده از مواد معدنی و معدنی شدن استخوان در مطالعات زیادی اثبات شده است (Chowdhury و همکاران، ۲۰۰۹).

• مرغان تخمگذار

آزمایشات صورت گرفته بر روی سایر اسیدهای آلی بجز اسید سیتریک یا آسکوربیک بر متابولیسم مواد معدنی در طیور محدود است، در مطالعات جدید صورت گرفته بر روی مرغان تخمگذار افزودن ۲/۵g/kg یا به میزان کمتر اسیدهای چرب متوسط زنجیر (MCFA)[1] (کاپروئیک+کاپریک اسید)، ۵g/kg اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (SCFA)[2] (ترکیبی از فرمیک، پروپیونیک و اسید استیک) ویژگی های پوسته تخم مرغ یعنی درصد، دانسیته و مقاومت به شکنندگی پوسته تخم مرغ را در سنین ۴۶، ۵۸ و ۷۰ هفتگی بهبود بخشید (Swiatkiewicz و همکاران ۲۰۱۰a)؛ محققین، این اثر را به افزایش قابلیت دسترسی کلسیم و فسفر و اثر اسیدهای آلی بر کاهش PH در بخشهای بالایی دستگاه گوارش و همچنین افزایش ارتفاع ویلی ها که قبلاً

1.Medium Chain faty acids

2. Short- Chain fatty acids

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

توسط Garcia و همکاران (۲۰۰۷)، در مرغان گوشتی مشاهده شده بود، نسبت داده اند. بر اساس نتایج مطالعات انجام شده در مرغان مادر Sengor و همکاران در سال ۲۰۰۷، گزارش کردند با افزودن SCFA در جیره مقاومت به شکنندگی پوسته تخم مرغ افزایش و تعداد تخم مرغهای آلوده / شکسته و بد شکل کاهش می یابد. بطور مشابه Soltan و همکاران در سال (۲۰۰۸) نشان دادند که اسیدهای آلی مثل اسید فرمیک و بوتیریک، پروپیونیک و نمکهای اسید لاکتیک استفاده شده در مرغان تخمگذار مسن (۷۰ هفتگی) اثر مفیدی بر ضخامت پوسته و کاهش تعداد تخم مرغهای شکسته دارد، اما اثری بر وزن پوسته تخم مرغ مشاهده نشد، بهبود کیفیت پوسته ناشی از افزایش غلظت کلسیم پلاسما است که به اثر مفید اسیدهای آلی بر جذب کلسیم نسبت داده می شود.

در مقابل، در مطالعه انجام شده بر روی مرغان تخمگذار نژاد لوهمن، Yesilbag و همکاران (۲۰۰۶) افزودن SCFA (اسید فرمیک و پروپیونیک) بر ضخامت و مقاومت به شکنندگی پوسته تخم مرغ اثری نداشت. اثر اسیدهای آلی بر ویژگیهای کیفی استخوان در مرغان تخمگذار نیز مورد مطالعه قرار گرفته است. مرغان تخمگذار پر تولید در سن ۷۰ هفتگی که با جیره های مکمل شده با ٪۰/۲۵MCFA یا ٪۰/۵۰SCFA تغذیه شده بودند، در مقایسه با گروه شاهد بطور معنی داری مقاومت بالاتری در برابر شکنندگی استخوان ساق پا و ران و معدنی شدن استخوان ساق پا در مقایسه با گروه شاهد داشتند (Swiatkiewiczet و همکاران، ۲۰۱۰b) هرچند اسیدهای آلی استفاده شده از لحاظ آماری اثر معنی داری بر شکل ظاهری این استخوانها نداشتند. پژوهشگران نتیجه گرفتند با کاهش PH جیره و محتوای روده، اسیدهای آلی می توانند اثر مفیدی بر ویژگی های ساختاری استخوان ها در مرغان تخمگذار پر تولید داشته باشند. بطور مشابه در یک آزمایش انجام شده بر روی بلدرچین، استفاده از SCFA (فرمیک+ لاکتیک در ۲/۵ g/gh در جیره جذب فسفر و معدنی شدن استخوان ساق پا را بهبود بخشید (Sacakli وهمکاران،۲۰۰۶).

• مرغان گوشتی

Abdel-Fattah و همکاران (۲۰۰۸) در مطالعات خود بر روی جوجه های گوشتی مشاهده کردند پرندگان تغذیه شده با اسیدهای آلی بطور معنی داری غلظت کلسیم و فسفر خون بالاتری داشتند که پژوهشگران آن را به کاهش PH روده و افزایش جذب مواد معدنی با استفاده از این اسیدها نسبت دادند.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

Liem و همکاران (۲۰۰۸)، مشاهده کردند که افزودن اسید سیتریک، مالیک یا فوماریک، باعث افزایش میزان معدنی شدن استخوان ساق پا در جوجه های تغذیه شده با جیره های دارای کمبود فسفر گردید؛ هرچند تنها اسید سیتریک از لحاظ آماری معنی دار بود. آنها همچنین نشان دادند که افزودن اسید سیتریک و اسید مالیک در جیره بروز ریکتز را کاهش می دهد، در مطالعات جدید تغذیه مرغان گوشتی، جیره هایی با کلسیم پایین بر عملکرد و ویژگی های استخوان ساق پا اثر منفی داشت در حالیکه افزودن اسیدهای آلی اثر مثبتی بر این شاخص ها داشت و به پرندگان برای غلبه بر مشکلات مربوط به جیره هایی با کلسیم پایین کمک کرد؛ در مقابل در جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره هایی با سطوح مختلف کلسیم، اثری برای اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (فرمیک اسید، اسیداستیک، پروپیونیک اسید و بوتیریک اسید) بر تعادل کلسیم و فسفر و درصد خاکستر استخوان ساق پا مشاهده نشد (Vieira و همکاران، ۲۰۱۰).

نتایج

با جمع بندی اطلاعات منتشر شده در این مقاله، می توان نتیجه گرفت که افزودنی های غذایی نظیر فروکتان های پری بیوتیک و اسیدهای آلی که موجب کاهش PH روده می شوند، می توانند با افزایش متابولیسم مواد معدنی در طیور باعث افزایش مقاومت پوسته تخم مرغ و بهبود کیفیت استخوان در مرغان تخمگذار پر تولید و جوجه های گوشتی شوند.

منابع

-ABDEL-FATTAH. S.A., EL-SANHOURY, M.H., EI-MEDNAY, N.M. and ABDUL-AZEEM. F. (2008) Thyroid activity of broiler chicks fed supplemental organic acid. International Journal of Poultry Science 7: 215-222.

-CHOWDHURY, R,. ISLAM, K.M.S., KHAN, M.J., KARIM, M.R.,HAQUE, M.N.,KHATUN,M. and PESTI, G.M.(2009) Effect of citric acid, avilamycin, and their combination on the performance, tibia ash, and immune status of broilers. Poultry Science 88:1616-1622.

-GARCIA, V,. CATAALA-GREGORY , P.,HERNANDEZ, F.,MEGIAS, M.D. and MADRID, J.(2007) Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology and meat yield of broilers. Journal of Applied Poultry Research 16:555-562.

-PARK, S.O., and PARK, B.S. (2011) Effect of dietary microencapsulated-inulin on carcass characteristics and growth performance in broiler chickens. Journal of Animal and Veterinary Advances 10: 1342-1349.

-SWIATKIEWICZ, S., KORELESKI, H. and ARCZEWSKA-WLOSEK, A. (2011) Effect of inulin and oligofructose on performance and bone characteristics of broiler chickens fed diets with different levels of calcium and phosphorus. British Poultry Science 52: 483-491.

-WANG, Y., ZENG, T., WANG, S.E., WANG, W., WANG, Q. and YU H.X. (2010) Fructooligosacharides enhance the mineral absorption and counteracted adverse effects of phytic acid in mice. Nutrition 26: 305-311.

-YASUDA, K., RONEKER, K.R., MILLER, D.D., WELCH, R.M. and LEI, X.G. (2006) Supplemental dietary inulin affects the bioavailability of iron in corn and soybean seal to young pigs. Journal of Nutrition 136: 3033-3038.

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

استفاده از اسید سیتریک در جیره مرغان گوشتی

برگردان به فارسی:
مهشید ابراهیم نژاد
کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام و طیور

اسیدهای آلی و نمک های آنها اخیراً بعنوان یک منبع جایگزین برای آنتی بیوتیک های محرک رشد در جیره ها، مورد توجه قرار گرفته اند. استفاده از آنتی بیوتیک ها در خوراک حیوانات بدلیل اثرات پنهانی که باقی می گذارند مشکلاتی ایجاد می کند و باعث ایجاد سویه های مقاوم به عوامل بیماریزا می شوند. اسید سیتریک یک اسید آلی ضعیف است که یک نگهدارنده طبیعی برای خوراک محسوب می شود و می تواند یک مزه اسیدی یا ترش در غذاها و نوشیدنی ها ایجاد کند. در مقادیر پایین در انواع مختلفی از میوه ها وسبزیجات و بخصوص مرکبات وجود دارد؛ کپک پنی سیلین و آسپرژیلوس نیگر می توانند منابع مناسبی برای تولید تجاری اسید سیتریک باشند. وجود منابع اسیدهای آلی در جیره، جمعیت باکتری های بیماریزا را کاهش می دهد و تولید متابولیت های سمی را محدود می کند و قابلیت استفاده از پروتئین، کلسیم، فسفر، منیزیوم و روی را بهبود می بخشد، همچنین بعنوان یک سوبسترای واسط در متابولیسم عمل می کند. افزودن آنها در آب آشامیدنی بر عملکرد اثری ندارد اما در غلظت های پایین تر می توانند باعث بهبود وضعیت بهداشت و سلامت دستگاه گوارش شوند. افزودن اسیدهای عالی به میزان ۰/۵٪ در جیره، عملکرد و ایمنی غیر اختصاصی را در مرغان گوشتی بهبود می بخشد، همچنین سطح ایمنی اختصاصی بر علیه بیماری نیوکاسل را در مرغان گوشتی واکسینه شده افزایش می دهد. اطلاعات کنونی از جیره مرغان گوشتی استفاده بیش از ۰/۷۵٪ در خوراک های پلت و ۰/۵٪ در جیره های آردی را پیشنهاد می کند. برای تعیین امکان استفاده آن در جیره های مرغان گوشتی با غلظت های پایین مواد مغذی، انجام تحقیقات بیشتر لازم است.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

مقدمه:

آنتی بیوتیک های محرک رشد (*ویرجینامایسین*، *لینومـــایسین*، *ساکـــوکس*، *آویلامایسیـــن*، *فلاوومایسین* و ...) برای بهبود وزن زنده و افزایش بازده خوراک در مرغان گوشتی استفاده شده اند. هرچند ترس مصرف کنندگان از اینکه افزودن آنها در خوراک ممکـن است موجـب افزایـش جمعیـت سویه های مقاوم باکتری های بیماریزا به آنتی بیوتیک گردد همواره وجود داشته است. بعضی از محققین دریافته اند که آنتی بیوتیک های محرک رشد نظیر *آووپـارسین*، *اندوفلـوکساسین* و *تایلـوزین* از طریق غذاهایی با منشأ حیوانی موجب افزایـش جمعیت سویـه های مقـاوم در انسانها می شوند.

در بعضی موارد آنتی بیوتیک ها موجـــب گسترش سویه های بیماریزا در حیوان میزبان می شوند (Chowdhury و همکاران ۲۰۰۹a). وجود سویه های مقاوم باکتری ها در انسان ممکن است با خوردن یا دست زدن به محصولات حیوانی مثل گوشت و تخم مرغ باعث ایجاد عفونت شود. بنابراین باید منابع جایگزین آنتی بیوتیک های محرک رشد در مرغان گوشتی بررسی شوند، این مقاله مروری بر کاربردها و مزایای استفاده از اسید سیتریک در جیره مرغان گوشتی دارد.

اسیدهای آلی بعنوان جایگزین هایی برای آنتی بیوتیک های محرک رشد

با توجه به مسئلـــه سلامت حیوانات و انسان ها بعضی جایگزین های (غیر آنتی بیوتیکی) آنتی بیوتیک های محرک رشد مثل اسیدهای آلـــی، پروبیوتیک هـــا، پری بیوتیک ها برای استفاده در جیره حیوانات پیشنهاد شده اند. اسیدهای آلی (اسید سیتریک، اسید لاکتیک، پروپیونیک اسید و ...) عمدتاً برای جلوگیری از عوارضی مثـــل عفونت با سالمونلا در جیـــــره حیوانات استفـاده می شوند (Thompson and Hinton,1997).

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

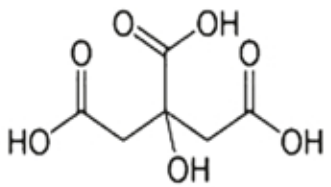
FDA CE

اسیدسیتریک برای حفظ خوراک علیه فساد باکتریایی، فعالیت ضد میکروبی دارد اما بطور همزمان سطح باکتری های نامطلوب (مانند ای . کولای) را هم در دستگاه گوارش کاهش می دهد و در نهایت منجر به افزایش نرخ رشد می شود

افزودن آنها در جیره های حیوانات همچنین می تواند رشد عوامل بیماریزا را متوقف کند و موجب بهبود فرآیند های هضم و جذب، بهبود ایمنی مخاطی و ایجاد اثرات موضعی بر پوشش داخلی روده گردد (Mroz و همکاران، ۲۰۰۵). بعضی اسیدها، ترشح پپسین (پروتئولیز) و آزاد سازی هورمون هایی مثل گاسترین و کوله سیستوکاینین که تنظیم کننده هضم و جذب پروتئین هستند را افزایش می دهند (Afsharmanesh and Pourreza,2005).

اسید سیتریک بعنوان محرک رشد

اسید سیتریک (CA^1, $C_6H_8O_7$) اولین بار در سال ۱۷۸۴ توسط شیمیدان سوئدی Carl Wilhelm Scheele از آبلیمو بدست آمد (شکل۱). تولید صنعتی اسید سیتریک از سال ۱۸۶۰ آغاز شد. این اسید آلی ضعیف یک نگهدارنده طبیعی است و برای ایجاد مزه ترش یا اسیدی به غذاها و نوشیدنی ها افزوده می شود. همچنین یک ترکیب ضروری چرخه کربس است و در آزادسازی انرژی برای استفاده در اعمال فیزیولوژیک بدن نقش دارد (Wright, 1976).



شکل۱. ساختمان مولکولی اسید سیتریک

اسیدسیتریک برای حفظ خوراک علیه فساد باکتریایی، فعالیت ضد میکروبی دارد اما بطور همزمان سطح باکتری های نامطلوب (مانند ای . کولای) را هم در دستگاه گوارش کاهش می دهد و در نهایت منجر به افزایش نرخ رشد می شود (Deepa و همکاران، ۲۰۱۱).

Cave (1984) گزارش کرد افزودن سطوح بالای اسید سیتریک به جیره، خوش خوراکی جیره را به میزان زیادی کاهش می دهد در حالیکه افزودن سطوح پایین آن مصرف خوراک را در طیور افزایش داد. Daskiran و همکاران (۲۰۰۴). بیان کردند قرارگیری زود هنگام در معرض جیره های اسیدی می تواند باعث ایجاد مقاومت در بدن پرندگان شود و فعالیت درمانی اسیدیفایر را در مراحل بعدی کاهش دهد، بنابراین پیشنهاد کردند که استفاده از اسیدیفایرها در مرحله رشد نسبت به دوره آغازین در کاهش زیان اقتصادی ناشی از استرس گرمایی مفیدتر است. هرچند در جوجه های تغذیه شده با جیره های حاوی محصولات فرعی برنج بـا ۲٪ اسید سیتریک، مصرف خوراک افزایش یافت (Atapattu and Nelligaswatta, (2005)).

Nezhad و همکاران (۲۰۰۷)، بهبود ضریب تبدیل خوراک را در جیره های حاوی سه سطح (۰، ۲/۵ و ۵٪) اسید سیتریک گزارش کردند.

[1]·Citric Acid

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

Islam et al و همکاران (۲۰۱۱c) در مطالعه بر روی غلظت اسیدسیتریک در جیره مرغان گوشتی دریافتند که افزودن اسید سیتریک به میزان بیش از ۶٪ باعث کاهش مصـــرف خوراک بـه میزان ۱/۵٪ و افزایش کارآیـی تبدیل خوراک به میزان ۶٪ می شود. افزودن سطوح بیش از ۷/۵٪ مسمومیتی ایجاد نکرد اما موجب کاهش نرخ رشد گردید (جدول۱).

جدول ۱. حاشیه ایمنی استفاده از اسید سیتریک (CA) در جیره مرغان گوشتی در یک دوره آزمایشی ۳۵ روزه(Islam et al., 2011c).

	اسید سیتریک (g/۱۰۰g خوراک)					
پارامتر ها	۰/۰	۱/۵	۳/۰	۴/۵	۶/۰	۷/۵
افزایش وزن زنده	۱۳۷۷ ^{b} ±۲۴	۱۳۸۴ ^{b} ±۶۲	۱۳۷۳ ^{b} ±۶۸	۱۴۰۴ ^{b} ±۱۰	۱۳۷۴ ^{b} ±۲۰	۱۲۹۶ ^{a}±۴
مصرف خوراک	۳۹۲۳ ^{b} ±۹۷/۳	۳۴۰۰ ^{a}±۴۰/۷	۳۳۶۳ ^{a}±۸۸/۶	۳۳۶۰ ^{a}±۸۱/۴	۳۳۷۰ ^{a}±۴۲	۳۴۳۶ ^{a}±۸۶
ضریب تبدیل	۳۵۱ ^{a}±۱۴/۹۸	۴۰۷ ^{b} ±۱۸	۴۰۹ ^{b} ±۲۴/۴	۴۱۸ ^{b} ±۱۳/۲	۴۰۸ ^{b} ±۱۱/۱	۳۷۸ ^{a}±۱۰/۱

$^{abc.}$ حروف مشترک نشان دهنده اختلاف غیر معنی دار بین تیمارها در سطح خطای مورد نظر هستند ($p<0.05$)

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

در یک مطالعه بر روی مرغان گوشتی افزودن ۰/۵٪ اسید استیک در آب آشامیدنی افزایش وزن کمتری (۱/۳۳۵kg) نسبت به گروه شاهد (۱/۴۲۷kg) ایجاد کرد ($p\leq0.05$) اما افزودن ۰/۵٪ اسید سیتریک باعث ایجاد بالاترین سطح افزایش وزن (۱/۵۵۲kg) گردید ($p\leq0.05$). هنگامیکه در جیره های حاوی اسیداستیک، اسید سیتریک در آب آشامیدنی استفاده شد بهبود روند رشد (۱/۴۵۲kg) مشاهده شد (Islam و همکاران، ۲۰۰۸).

نحوه عملکرد اسید سیتریک بر علیه میکروارگانیسم ها:

اسیدهای آلی غیر یونیزه می توانند در دیواره سلولی باکتری نفوذ کنند و اعمال طبیعی باکتری های حساس به PH را مختل کنند چون این باکتریها نمی توانند گرادیان های PH داخلی و خارجی گسترده ای را تحمل کنند.
شیوه کلی عملکرد اسیدهای آلی عبارتند از:
- اشکال تجزیه نشده اسیدهای آلی از میان غشای سلولی باکتری عبور می کنند، و باعث تخریب سیتوپلاسم آنها یا جلوگیری از رشد آن می شوند.
- تجزیه روده ای اسیدهای آلی، یونهای H^+ را آزاد می سازد که مانند یک سد از تجمع باکتری های بیماریزا در پوشش مخاطی جلوگیری می کنند.
- تخریب غشای باکتریایی
- جلوگیری از انجام واکنش های متابولیک ضروری
- اختلال در هموستازی PH درون سلول
- تجمع آنیون های سمی
- ایجاد استرس

Akyurek و همکاران (۲۰۱۱)، مشاهده کردند که افزودن اسیدهای آلی به جیره، موجب افزایش معنی دار تعداد باکتری های مولد اسیدلاکتیک در روده می گردد در حالیکه تعداد باکتری های اشرشیاکولی را بطور معنی داری کاهش می دهد. Tolba (۲۰۱۰) کاهش میزان باکتری های بیماریزا را در اثر افزودن اسیدسیتریک به جیره در جوجه های گوشتی مشاهده کردند. کاهش بار میکروبی ناشی از استفاده از اسیدهای آلی در خوراک می تواند موجب بهبود معنی دار پارامترهای سلامت روده و افزایش قابلیت استفاده از مواد مغذی گردد.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

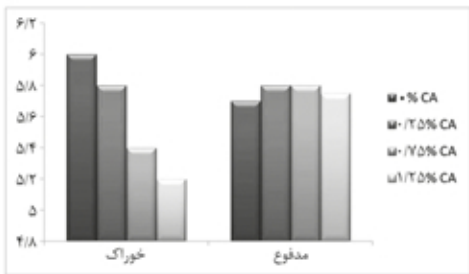
دانش
دامپروری

S.D.P
گروه تولیدی بازرگانی سپاهان دانه پارسیان

•کاهش PH خوراک و دستگاه گوارش

با کاهش PH خوراک، اسیدهای آلی می توانند جمعیت باکتریایی خوراک را پیش از مصرف توسط حیوان کاهش دهند و این قابلیت، آنها را بعنوان نگهدارنده های خوراک مفید می سازد (Mroz و همکاران،۱۹۹۷) اسیدهای آلی باعث کاهش PH سکوم و روده در جوجه های گوشتی می شوند (Jozefiak and Rutkowski, 2005). اسیدهای آلی اثرات ضد میکروبی خاصی را در PH های پایین نشان می دهند که می تواند به کاهش شمار کلی باکتری ها یا تغییر توزیع گونه های باکتریایی در روده کمک کند و بنابراین وضعیت سلامت پرندگان را بهبود بخشد. (Chowdhury و همکاران ۲۰۰۹a,b) گزارش کردند افزودن ۰/۵٪ اسید سیتریک در جیره موجب کاهش PH جیره (۶/۶۲) در مقایسه با جیره پایه (۷/۳۸) می گردد.

بعضی مقالات منتشر شده نشان داده اند که کاهش خطی PH خوراک در اثر افزودن اسید سیتریک، در مدفوع مشاهده نشد(Islam و همکاران، ۲۰۱۱a). بطور مشابه، Nourmohammadi و همکاران (۲۰۱۱) دریافتند که افزودن اسید سیتریک در جیره مرغان گوشتی PH خوراک را کاهش می دهد که با حرکت به سمت بخش های پایین دستگاه گوارش، PH افزایش می یابد. تصور می شود که ترشح بیولوژیکی و اثرات



شکل۲. اثر سطوح مختلف اسید سیتریک (CA) بر PH خوراک و مدفوع در مرغان گوشتی(Islam et al., 2011a)

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

شیمیایی اسید سیتریک بعنوان یک عامل بافری می تواند در کاهش اختلافات PH در بخشهای پسین دستگاه گوارش مؤثر باشد. بمنظور حفظ اثرات مفید اسید سیتریک، استفاده از یک شکل محافظت شده مانند آنچه برای سایر اسیدهای آلی مثل اسید فرمیک و پروپیونیک وجود دارد، پیشنهاد می شود.

• جایگزینی آنتی بیوتیک ها با اسید سیتریک

درست است که برای افزایش ایمنی اختصاصی و جلوگیری از بیماری ها امکان جایگزینی کامل آنتی بیوتیک ها با اسیدهای آلی وجود ندارد اما اثرات محرک رشد این اسیدها قابل توجه است. مطالعات زیادی برای آزمون اثر جایگزینی آنتی بیوتیک های محرک رشد با اسید سیتریک بر عملکرد مرغان گوشتی صورت گرفته است. Haque و همکاران، (۲۰۱۰) دریافتند که مکمل های جیره ای حاوی ۰/۵٪ اسید سیتریک، باعث بهبود مصرف خوراک ، افزایش وزن بدن، انباشت ... مواد معدنی در استخوان ساق پا، و ایمنی غیر فعال و نیز کیفیت لاشه می شود. (جدول۲). همچنین هنگامیکه در جیره، اسید سیتریک جایگزین آنتی بیوتیک فلاوومایسین شود قابلیت تحریک رشد را دارد. Chowdhury و همکاران (۲۰۰۹b)، نیز هنگامیکه از اسید سیتریک بعنوان افزودنی غذایی بجای آنتی بیوتیک محرک رشد آویلامایسین استفاده کردند به نتایج مشابهی رسیدند (جدول۳).

جدول ۲.عملکرد مرغان گوشتی تغذیه شده با اسید سیتریک(CA)، آنتی بیوتیک فلاوومایسین(FL) یا ترکیب آنها طی دوره آزمایشی ۳۵ روزه (Haque et al., 2010)

	تیمارها			
پارامترها	شاهد	CA (٪۰/۵)	FL (٪۰/۰۰۱)	CA (٪۰/۵) + FL (٪۰/۰۰۱)
افزایش وزن زنده(g)	۱۰۸۴^{a} ±۹/۹	۱۲۸۰^{b} ±۲۰	۱۰۹۰^{a} ±۳۳/۶	۱۲۱۹^{b} ±۳۳/۳
مصرف خوراک(g)	۲۴۴۱^{a} ±۹۸/۹	۲۷۵۳^{b} ±۶۲/۶۷	۲۵۸۲^{a} ±۸۵/۴۳	۲۷۵۱^{b} ±۷۶/۵
ضریب تبدیل	۲/۲۵±۰/۳	۲/۱۶±۰/۱	۲/۳۶±۰/۱	۲/۲۶±۰/۲

$^{abc.}$ حروف مشترک نشان دهنده وجود اختلاف غیر معنی دار بین تیمارها در سطح خطای مورد نظر هستند ($p<0.05$)

جدول۳. عملکرد مرغان گوشتی تغذیه شده با اسید سیتریک(CA)، آنتی بیوتیک آویلومایسین(AV) یا ترکیب آنها طی دوره آزمایشی ۳۵ روزه (Chowdhury et al., 2009b)

	تیمارها			
پارامترها	شاهد	CA (٪۰/۵)	AV (٪۰/۰۰۱)	CA (٪۰/۵) + AV (٪۰/۰۰۱)
افزایش وزن زنده(g)	۱۰۳۸^{c} ±۳۰/۷	۱۲۶۲^{a}±۳۲/۷	۱۱۶۱^{b} ±۳۸/۵	۱۱۹۰^{ab} ±۴/۳
مصرف خوراک(g)	۲۳۴۱^{b} ±۹۳/۱	۲۵۲۸^{ab} ±۵۷/۳	۲۴۵۱^{ab}±۳۱/۱	۲۶۲۵^{ab} ±۵۰/۶
ضریب تبدیل	۲/۲^{a}±۰/۱۰	۲/۰^{b} ±۰/۰۲	۲/۱^{ab}±۰/۰۴	۲/۲^{a} ±۰/۰۳

$^{abc.}$ حروف مشترک نشان دهنده وجود اختلاف غیر معنی دار بین تیمارها در سطح خطای مورد نظر هستند ($p<0.05$)

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

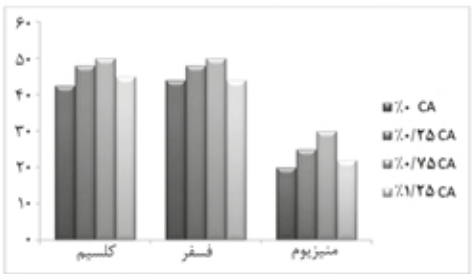
در تحقیقات زیادی مزایای اسید سیتریک نسبت به آنتی بیوتیک های محرک رشد در بهبود عملکرد، بهبود ایمنی غیرفعال و بهبود فرآیند تشکیل استخوان به اثبات رسیده است.

در یافته های Haque و همکاران (۲۰۱۰)، اثبات شد که استفاده از اسید سیتریک می تواند در بهبود ایمنی غیر اختصاصی در مرغان گوشتی نقش داشته باشند.
افزایش میزان خاکستر استخوان در پرندگان تغذیه شده با اسید سیتریک گواه خوبی برای نشان دادن قابلیت اسید آلی در افزایش کارآیی استفاده از مواد معدنی برای تشکیل استخوان است که در مورد آنتی بیوتیک ها مشاهده نمی شود. در مطالعات بسیاری مزایای اسید سیتریک نسبت به آنتی بیوتیک های محرک رشد در بهبود عملکرد، بهبود ایمنی غیرفعال و بهبود فرآیند تشکیل استخوان به اثبات رسیده است.

■ اسید سیتریک و متابولیسم مواد معدنی

• قابلیت هضم کلسیم، فسفر و منیزیوم

قابلیت استفاده کلسیم، فسفر، منیزیوم، با افزایش اسید سیتریک در جیره مرغان گوشتی به میزان بیش از ۰/۷۵٪ افزایش می یابد و افزایش بیشتر آن غالباً موجب کاهش قابلیت استفاده از مواد معدنی می شود اما آن را در سطحی که هنوز از گروه شاهد بالاتر است حفظ می کند (Islam و همکاران ۲۰۱۱a).
Brenes و همکاران (۲۰۰۳)، نشان دادند ابقای، کلسیم و فسفر در جیره های حاوی سطوح ۲٪ اسید سیتریک در مرغان گوشتی تنها ۳٪ افزایش یافت. درتحقیقی دیگر استفاده از اسید سیتریک در جیره های دارای کمبود کلسیم، فسفر،منیزیوم قابلیت استفاده این مواد معدنی را افزایش داد (Boling , و همکاران ۱۹۹۹؛۲۰۰۱).



شکل۳. قابلیت استفاده (٪) کلسیم، فسفر و منیزیوم در مرغان گوشتی تغذیه شده با سطوح مختلف اسید سیتریک (CA) (Islam et al., 2011a)

در تحقیقات دیگر اثبات شده افزودن اسید سیتریک در جیره هایی که کمبود کلسیم و یا فسفردارند می تواند با افزایش میزان مواد معدنی استخوان پا و کاهش دفع فسفر از بروز ریکتز جلوگیری کند (Shohl, 1937 ; Pileggi et al.1956). در مطالعه دیگری نیز مشاهده شد که در جیره های دارای کمبودکلسیم و فسفر در مرغان گوشتی قابلیت استفاده کلسیم، فسفر با افزودن اسید سیتریک افزایش می یابد (Woyengo و همکاران ۲۰۱۰).
Boling و همکاران (۲۰۰۰)، مشاهده کردند که افزودن اسید سیتریک در سطوح ۴ تا ۶٪ در جیره، استفاده از فسفر فیتات را در مرغان گوشتی افزایش می دهد. Nezhad و

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

همکاران (۲۰۱۱)، موافق با این یافته ها نشان دادند که مکمل اسید سیتریک قابلیت استفاده از فسفر را درمقایسه با فیتاز، به میزان بیشتری افزایش می دهد.
اسیدی کردن جیره فعالیت آنزیم های معده ای را افزایش می دهد که منجر به بهبود هضم و جذب پروتئین و فیبر می شود، به نظر می رسد اسیدهای آلی اثر مثبتی بر بافت روده کوچک داشته باشند و بدین طریق جذب مواد مغذی و عملکرد رشد را در جوجه های گوشتی بهبود می بخشند. بطور کلی افزودن اسید سیتریک در جیره، قابلیت استفاده مواد معدنی را (اما تنها تا سطح مشخصی در جیره استاندارد) افزایش می دهد. در خوراک های دارای کمبود مواد معدنی، اثر اسید سیتریک می تواند بیشتر باشد.

• پروفایل ترکیبات موجود درخون

در رابطه با اثرات افزودن اسید سیتریک بر کلسیفیکاسیون استخوان، مقادیر ویتامین D ($1,25(OH)_2$) و کلسیم موجود در خون در گروههای مختلف مرغان گوشتی تغذیه شده با جیره های محتوی ۰، ۰/۲۵، ۰/۷۵ و ۱/۲۵٪ اسید سیتریک، غلظت مشخصی در دست نیست(Islam et al., 2011a). در جیره های حاوی ۱/۲۵٪ اسید سیتریک افزایش سطوح فسفر و کاهش میزان منیزیوم مشاهده شد ($p\leq0.05$) در این مطالعه اسید سیتریک قابلیت استفاده از مواد معدنی پر مصرف را تحت تأثیر قرار می دهد اما این اثر در پروفیل خون آنها مشاهده نمی شود.
Nourmohammadi و همکاران، (۲۰۱۱) مشاهده کردند که افزودن اسید سیتریک به میزان ۳٪، غلظت کلسیم ، فسفر و منیزیوم در خون را تغییر نداد هرچند Abdel-Fattah در سال (۲۰۰۸) مشاهده کردند افزودن سطوح مختلف اسید سیتریک (۱/۵و۳٪) غلظت فسفر سرم پلاسما را افزایش داد که موافق با یافته های Islam و همکاران (۲۰۱۱a)، بخصوص در سطح ۱/۲۵٪ اسید سیتریک می باشد.
Brenes و همکاران (۲۰۰۳)، در آزمایش خود مشاهده کردند افزودن ۲٪ اسید سیتریک منیزیوم خون را افزایش داد در حالیکه Islam و همکاران (۲۰۱۱a.b)، نشان دادند اسید سیتریک باعث کاهش منیزیوم خون می شود. این اختلافات در یافته ها می تواند ناشی از فرمولاسیون جیره و شرایط مدیریت سالن پرورش می باشد. اما می توان گفت که هموستازی با تنظیم اندوکرین (کلسی تونین، هورمون های پاراتیروئید و غیره) می تواند مسئول حفظ سطح کلسیم و فسفر در خون باشد (Fraser, ۱۹۸۸)، همچنین گزارش شده که قابلیت استفاده این عناصر در اثر افزودن اسید سیتریک افزایش می یابد.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

• میزان خاکستر، کلسیم، فسفر و منیزیوم استخوان ساق پا

Rafaez-Livingston و همکاران (۲۰۰۵) گزارش کردند مواد معدنی استخوان ساق پا با افزایش سطح اسید سیتریک از ۰ تا ۴٪ بطور خطی ($p\leq0.05$) افزایش یافت، در جیره های دارای کمبود کلسیم و فسفر احتمال کسب چنین نتایجی بیشتر است.

Atapattu و همکاران (۲۰۰۵)، افزودن دو سطح اسید سیتریک (۱ و ۲٪) در جیره جوجه های گوشتی را بر تراکم مواد معدنی استخوان پا مفید اعلام کردند، وجود اختلافات زیاد در پاسخهای مشاهده شده ممکن است ناشی از کمبود مواد معدنی جیره باشد.

افزودن سطوح ۰/۲۵ و ۰/۷۵٪ اسید سیتریک به جیره استاندارد مرغان گوشتی موجب افزایش آشکار در میزان ماده خشک استخوان گردید. در میزان مواد معدنی کلسیم، فسفر و منیزیـــوم استخوان تفاوت های معنی داری مشاهده شد اما در سطوح جیره ای ۱/۲۵٪ اسید سیتریک، میزان مواد معدنی استخوان کمتر بود.

هنگام محاسبه بر اساس ماده خشک، مقادیر مواد معدنی کلسیم و فسفر اختلافی نداشت اما سطح منیزیوم هنوز در گروه تغذیه شده با ۱/۲۵٪ اسید سیتریک کمتر بود ($p\leq0.05$). Brenes و همکاران (۲۰۰۳) دریافتند که افزودن اسید سیتریک در سطح ۲٪ ،مواد معدنی استخوان ساق پا و کلسیم و فسفر آنرا افزایش داد اما این افزایش معنی دار نبود.

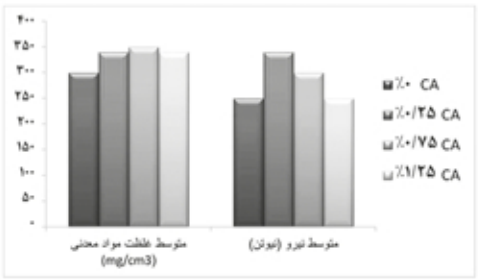
تراکم مواد معدنی استخوان و ارتباط آن با مقاومت به شکنندگی در استخوان ساق پا

همبستگی مثبت بالایی میان مقاومت به شکنندگی استخوان و تراکم مواد معدنی آن توسط محققین بسیاری گزارش شده است هرچند در طیور کارهای زیادی بر روی اسید سیتریک و اثر آن بر تراکم مواد معدنی و مقاومت به شکنندگی صورت نگرفته است، یک مطالعه در موش نشان داد که اسید سیتریک به میزان ($5g/100g$ جیره) باعث افزایش ساختمانهای میله ای (ترابکولار) استخوان ران می شود(Miyake و همکاران ۲۰۰۷) در این مطالعه مشاهده شد که تراکم مواد معدنی در سطوح ۰/۲۵، ۰/۷۵ و ۱/۲۵٪ اسید سیتریک جیره بترتیب به ۱۱/۱۵ و ۱۱٪ افزایش می یابـد (شکل۴).

حداکثر نیروی میانگین (نیوتن) مورد نیاز برای شکستن استخوان ساق پا در پرندگان تغذیه شده با جیره های محتوی ۰/۲۵٪ اسید سیتریک مشاهده شد($p\leq0.05$) اما گروههای تغذیه شده با جیره های حاوی ۰/۷۵ و ۱/۲۵٪ اسید سیتریک هنوز بطور آشکاری قویتر از گروه شاهد بودند Islam و همکاران (۲۰۰۳). یک رابطه خطی میان

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

قابلیت استفاده مواد معدنی، تراکم مواد معدنی استخوان و مقاومت به شکنندگی در استخوان ساق پا وجود دارد (شکل ۳ و ۴). بطور کلی میزان خاکستر استخوان با بهبود قابلیت دسترسی و با انباشت مواد معدنی در استخوان، افزایش می یابد و باعث افزایش مقاومت به شکنندگی در استخوان می گردد اثر اسید سیتریک جیره بر متابولیسم مواد معدنی می تواند باعث افزایش محتوا و غلظت مواد معدنی استخوان و در نتیجه افزایش مقاومت به شکنندگی آن گردد.

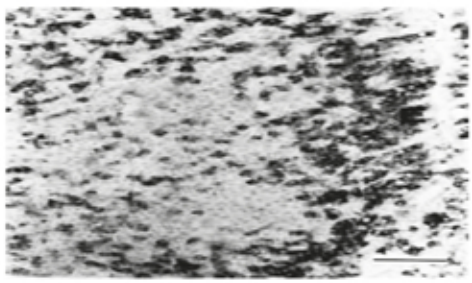


شکل۴. غلظت مواد معدنی و مقاومت به شکنندگی استخوان ساق پا در پرندگان تغذیه شده با جیره های حاوی اسید سیتریک (CA)(Islam et al., 2011a)

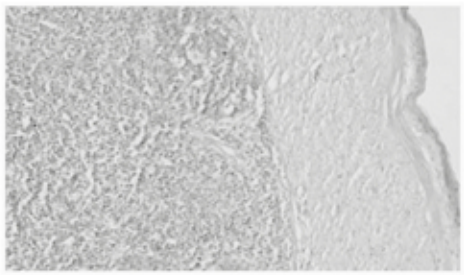
اسید سیتریک و ایمنی

مشاهده شده در مرغان گوشتی تغذیه شده با جیره های حاوی اسید سیتریک تراکم بالاتری از اجزای سلولهای ایمنی در دستگاه گوارش وجود دارد که نشان دهنده سلامت مرغان گوشتی با وضعیت ایمنی بالاتر و محافظت بیشتر آنها بر علیه پاتوژن های روده ای و بیمـــــاری های عفونی است (Abdel-Fattah و همکاران ۲۰۰۸).

نتایج مطالعات Khatun و همکاران (۲۰۱۰)، با استفاده ازسطوح مشابه اسید سیتریک در جیره مرغان گوشتی این یافته ها را تأیید می کنند (شکل ۵a و ۵b).



شکل 5a. بخشی از سکوم گروه شاهد که توزیع پایین لنفوسیتها را نشان می دهد(Haque et al. (2010



شکل 5b. بخشی از سکوم گروه دریافت کننده اسید سیتریک (CA) که وجود لنفوسیتها را نشان می دهد.

در مرغان گوشتی تغذیه شده با جیره های اسیدی، سطح گلوبولین های پلاسما بیشتر بود که در بهبود پاسخهای ایمنی و افزایش مقاومت به بیماری ها نقش مهمی دارد (Abdel-Fattah و همکاران، ۲۰۰۸).

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

افزایش گلوبولین های پلاسما در اثر افزودن اسید سیتریک در جیره، در افزایش سطح ایمنی اختصاصی مؤثر است، تیتر آنتی بادی بر علیه بیماری نیوکاسل در اثر افزایش اسید سیتریک جیره افزایش می یابد (Das و همکاران، ۲۰۱۱) (جدول۴). استفاده از اسید سیتریک می تواند در افزایش نرخ رشد مرغان گوشتی و همچنین ایمنی کلی پرندگان و تا اندازه ای بهبود ایمنی اختصاصی پرندگان واکسینه شده مفید باشد اما مطالعات هنوز در مراحل اولیه است و اطلاعات بیشتری برای تأیید این فواید مورد نیاز است.

اسید سیتریک و پروبیوتیک ها

Khatun و همکاران (۲۰۱۰) ، جیره های بالانس شده محتوی ۰/۵٪ اسید سیتریک و ۰/۰۰۱٪ پروبیوتیک و یا (۰/۵٪اسیدسیتریک +۰/۰۰۱٪ پروبیوتیک) را در مرغان گوشتی مورد بررسی قرار دادند؛ اسید سیتریک وزن زنده را ۱۱٪ افزایش داد در حالیکه پروبیوتیک آن را تنها ۲٪ در مقایسه با گروه شاهد افزایش داد. به نظر می رسد ترکیب اسید سیتریک و پروبیوتیک غیر مؤثر باشد چون با افزودن آن مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک و خصوصیات لاشه تحت تأثیر واقع نمی شود. معدنی شدن استخوان با افزودن مکمل اسید سیتریک و پروبیوتیک افزایش یافت، اثر اسید سیتریک احتمالاً بیشتر از پروبیوتیک است. هرچند پروبیوتیک ها بعنوان جایگزین های مناسبی برای آنتی بیوتیک های محرک رشد تشخیص داده شده اند اما اثبات شده افزودن اسید سیتـریک در جیـره برای استفاده در جیـره مرغان گوشتی مفید تر است.

جدول۴. نتایج آزمایش گروههای مختلف جوجه های واکسینه شده بر علیه بیماری نیوکاسل و افزودن اسید سیتریک (CA) در جیره (Das et al.,2011)

	تیمارها #			
سن (روز)	کنترل[a]	پروتئین پایین[a]	انرژی پایین[a]	پروتئین و انرژی پایین
روز *				
واکسینه نشده*	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰
واکسینه شده*	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰
۱۷ روزگی ●				
واکسینه نشده	۴	۶	۴	۸
واکسینه شده	۲۲/۴	۴۲/۷	۹۶/۰	۴۲/۰
۲۸ روزگی ●●				
واکسینه نشده	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰
واکسینه شده	۲۲/۰	۴۴/۰	۱۴۸/۰	۹۶/۲

کنترل (۲۲٪CP, ۲۹۸۸ ME/kg Kcal)؛ پروتئین پایین (۱۹.۹٪CP, ۲۹۸۸ ME/kg Kcal)؛ انرژی پایین (۲۲.۳۵٪CP, ۲۷۹۱ ME/kg Kcal)؛ پروتئین و انرژی پایین (۱۹.۸٪CP, ۲۸۱۷ ME/kg Kcal)

[a] افزودن ۰/۵٪ اسید سیتریک (g/kg۵ خوراک)؛ * تیتر آنتی بادی مادری (MAT)؛ ● متوسط تیتر آنتی بادی بعد از واکسیناسیون؛ ●● متوسط تیتر آنتی بادی بعد از دومین واکسیناسیون

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

اسید سیتریک و جیره های تجاری

کارخانجات خوراک از تعدادی از پیش مغذی ها و محرک های رشد برای دستیابی به بالاترین سطح استعداد ژنتیکی در طیور و تبدیل خوراک خورده شده به بالاترین میزان افزایش وزن در حداقل زمان ممکن استفاده می کنند. همانطور که در بعضی مطالعات مشاهده شده افزودن اسید سیتریک به جیره های تجاری نمی تواند اثر زیادی بر عملکرد رشد داشته باشد (Islam و همکاران (۲۰۱۰a)، اما در بعضی مطالعات آزمایشگاهی با جیره های آردی افزودن اسید سیتریک در جیره مزایای آن مشاهده شده است استفاده از اسیدسیتریک نسبت داده شده است (Chowdhury و همکاران ۲۰۰۹b).

(Haque et al. ۲۰۱۰). انجام مطالعات بیشتر بر روی جیره های دارای کمبود انرژی و پروتئین برای تأیید بهترین میزان اسید سیتریک در جیره های تجاری مورد نیاز است. اسید سیتریک می تواند نقصان های ایجاد شده در عملکرد ناشی از جیره هایی با سطح پایین مواد مغذی را جبران کند (جدول۵).

جدول۵. افزایش وزن زنده، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی مرغان گوشتی تغذیه شده با سطوح پایین مواد مغذی و مکمل اسید سیتریک ۰/۵٪ در دوره ۳۵ روزه (Das et al.,2011)

	تیمارها*			
پارامترها	کنترل	پروتئین پایین	انرژی پایین	پروتئین و انرژی پایین [1]
افزایش وزن زنده(g)	۱۵۶۱ [a] ±۲۳/۱۹	۱۵۸۷ [a] ±۲۶/۰۸	۱۵۹۱ [a] ±۲۹/۷۸	۱۶۰۴ [a] ±۲۴/۶۱
مصرف خوراک(g)	۳۵۳۲ [b] ±۵۳/۷۴	۳۵۴۸ [b] ±۱۶/۳۷	۳۶۱۵ [a] ±۴۳/۸۹	۳۵۳۲ [b] ±۴۷/۸۵
ضریب تبدیل	۲/۲۶ [a] ±۰/۰۳	۲/۲۴ [ab] ±۰/۰۳	۲/۲۷ [a] ±۰/۰۶	۲/۲۰ [b] ±۰/۰۴

[1] افزودن ۰/۵٪ اسید سیتریک (۵g/kg خوراک)

* کنترل (۲۲٪CP, ۲۹۸۸ ME/kg Kcal)، پروتئین پایین (۱۹.۹٪CP, ۲۹۸۸ Kcal ME/kg)، انرژی پایین (۲۲.۳۵٪CP, ۲۷۹۱ Kcal ME/kg)، پروتئین و انرژی پایین (۱۹.۸٪CP, ۲۸۱۷ Kcal ME/kg)

abc حروف مشترک نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بین تیمارها در سطح خطای مورد نظر هستند ($p<0.05$)

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

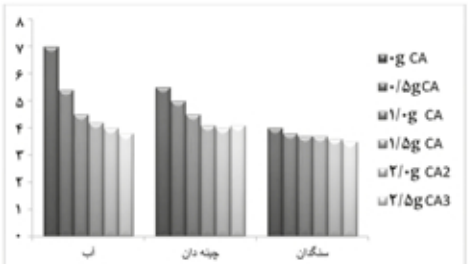
اثر افزودن اسید سیتریک در آب آشامیدنی

به نظر نمی رسد افزودن اسیدهای آلی در آب آشامیدنی مؤثر باشد؛ Acikgoz و همکاران (۲۰۱۱)، مشاهده کردند که اسیدی کردن آب آشامیدنی اثرات مفیدی بر عملکرد، فلور روده ای و آلودگی لاشه در مرغان گوشتی نر ندارد. افزایش استفاده از اسیدهای آلی نظیر اسید سیتریک بدلیل طعم قوی که دارد، می تواند مصرف خوراک و آب را کاهش دهد و بنابراین باعث کاهش رشد در مرغان گوشتی شود. بعلاوه آب اسیدی شده ممکن است باعث ایجاد مشکلات روده شود (Oviedo, ۲۰۰۶)، اما سایر مطالعات نشان داده انـــد که اسید سیتریک می تواند به آب آشامیدنی مرغان گوشتی افزوده شود (بیش از ۲/۵g در هر لیتر آب) تا سلامت دستگاه گوارش را بدون اختلال در عملکرد حفظ کند (جدول۶) مطالعات بیشتر برای تأیید اثرات باکتری های بیماریزا توصیه می شود (Islam و همکاران ۲۰۱۱a)، افزایش سطح اسید سیتریک در آب، PH آن را کاهش می دهد که تا هنگامیکه خوراک از چینه دان و سنگدان می گذرد کاهش PH، ادامه دارد بنابراین ممکن است کاهش PH آب آشامیدنی بتواند PH چینه دان را تقریباً تا ۴ کاهش دهد و بنابراین باعث ایجاد محیط نامطلوبی برای میکروبهای بیماریزا شود.

جدول۶. عملکرد مرغان گوشتی که طی ۲۸ روز سطوح مختلف اسید سیتریک را در آب آشامیدنی دریافت کرده بودند (Islam et al., 2010a)

	گرم اسیدسیتریک / لیتر آب					
پارامترها	۰	۰/۵	۱/۰	۱/۵	۲/۰	۲/۵
افزایش وزن زنده(g)	۱۶۳۵ [a] ±۱۰۰	۱۷۸۳ [a] ±۱۰۹	۱۶۲۵ [a] ±۱۰۰	۱۶۱۴ [a] ±۹۹	۱۵۹۸ [a] ±۹۸	۱۵۸۶ [a] ±۹۷
مصرف خوراک(g)	۲۹۲۱ [a] ±۱۰۰	۲۹۱۵ [a] ±۹۹	۲۹۸۰ [a] ±۱۰۲	۲۹۱۱ [a] ±۹۹	۲۶۶۱ [a] ±۹۱	۲۶۸۳ [a] ±۹۱
ضریب تبدیل	۵۵۹ [a] ±۱۰۰	۶۱۱ [a] ±۱۰۹	۵۴۵ [a] ±۹۸	۵۵۴ [a] ±۱۰۰	۶۰۰ [a] ±۱۰۷	۵۹۱ [a] ±۱۰۶

[a.] حروف مشترک در هر ردیف نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح خطای مورد نظر هستند ($p<0.05$)



شکل۶. اثر افزودن اسید سیتریک در آب (g/litre) بر PH آب، چینه دان و سنگدان پرندگان (Islam et al., 2010a)

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

اثرات استفاده از مکمل اسید سیتریک بر خصوصیات لاشه مرغان گوشتی

در تحقیقات جدید، لاشه هایی با کیفیت بالا از پرندگان تغذیه شده با جیره های محتوی ۰/۷۵٪ اسید سیتریک بدست آمده است (جدول۴) با افزایش اسید سیتریک جیره به میزان ۱/۲۵٪ شاخص های کیفیت لاشه بهبود یافت.

این نتایج موافق با تحقیقات Abdel-Fattah و همکاران (۲۰۰۸)و Ebrahimnezhad و همکاران (۲۰۰۸) است. سایر مطالعات مزایای زیادی را در رابطه با بازده لاشه مرغان گوشتی تغذیه شده با ۳٪ اسید سیتریک (اما نه در سطح ۶٪) نشان داده اند (Nourmohammadi و همکاران، ۲۰۱۱) مطالعات صورت گرفته بر روی سایر اسیدهای آلی، نقش مفید اسیدهای آلی در افزایش کیفیت لاشه را تأیید می کنند.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

مزایای اقتصادی استفاده از اسید سیتریک در جیره مرغان گوشتی

اسید سیتریک در سراسر جهان بعنوان افزودنی غذایی استفاده می شود بنابراین تولید و قابلیت دسترسی آن بالا است، اثر آن بر هزینه خوراک پایین است و در عین حال ممکن است در اثر افزودن آن در جیره، افزایش نرخ رشد و کاهش مرگ و میر ایجاد شود. همانطور که در اکثر مطالعات جدید اثبات شده، ممکن است افزودن ۰/۵٪ اسید سیتریک در ابتدا هزینه جیره را افزایش دهد اما در نهایت در اثر بهبود رشد و افزایش بهره وری و بازده خوراک، سود دهی بیشتری ایجاد می کند. (Islam و همکاران ۲۰۱۱b) از نتایج افزایش سود اقتصادی در پرندگان تغذیه شده با اسید سیتریک، حمایت می کنند (جدول۷). سایر محققین نیز اثبات کرده اند که افزودن اسید سیتریک سوددهی تولید را در مرغان گوشتی در مقایسه با گروه شاهد که مکمل دریافت نکرده اند، افزایش می دهد (Tolba, ۲۰۱۰).

جدول۷. خصوصیات لاشه مرغان گوشتی تغذیه شده با جیره های حاوی اسید سیتریک (CA) در روز ۳۷ (Islam et al.2011b)

	اسید سیتریک (گرم/۱۰۰گرم خوراک)			
تیمارها	۰	۰/۲۵	۰/۷۵	۱/۲۵
وزن خالص (g)	۱۴۵۸±۵۵[a]	۱۴۹۱±۸۸[a]	۱۴۸۲±۷۱[a]	۱۴۹۳±۷۶[a]
بهترین کیفیت (٪)	۹۱/۳	۹۱/۸	۹۵/۴	۹۴/۱
دومین کیفیت (٪)	۸/۲	۸/۲	۴/۳	۵/۴
سومین کیفیت (٪)	۰/۳	۰/۰	۰/۳	۰/۰
EBI	۲۹۵±۱۸[a]	۳۲۰±۲۵[a]	۳۱۱±۲۱[a]	۳۱۴±۱۱[a]
هزینه جیره/پرنده	۲/۷۸	۲/۸۰	۲/۸۶	۲/۹۶
سود اقتصادی/پرنده	۱/۷۲	۱/۹۰	۱/۸۱	۱/۷۱
اختلاف با شاهد (٪)	-	۱۰/۲۸	۵/۲۲	-۰/۷۲

[a] حروف مشترک در هر ردیف نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح خطای مورد نظر هستند ($p<0.05$)

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

نتایج

با توجه به اثرات نگهدارنده اسید سیتریک بر خوراک، و همچنین بهبود سلامت دستگاه گوارش، بهبود رشد، بهبود ضریب تبدیل، استفاده مؤثر از مواد معدنی، افزایش غلظت مواد معدنی استخوان، بهبود کیفیت لاشه و در نهایت افزایش سوددهی اقتصادی در اثر افزایش تولید می تواند بعنوان یک جایگزین برای آنتی بیوتیک های محرک رشد در جیره مرغان گوشتی استفاده شود. افزودن بیش از ۶٪ اسید سیتریک در جیره مرغان گوشتی بدون ایجاد اختلال در عملکرد باعث بهبود وضعیت سلامتی می شود. بر طبق نتایج مطالعات صورت گرفته هنگامیکه اسید سیتریک به میزان ۰/۵٪ به جیره های آردی و ۰/۷۵٪ به جیره های پلت تجاری افزوده شود بهترین عملکرد را ایجاد می کند. افزودن آن در جیره، PH دستگاه گوارش را کاهش می دهد اما این اثر در مدفوع مشاهده نمی شود. اسید سیتریک موجب افزایش سطح ایمنی غیر اختصاصی می شود و ایمنی اختصاصی بر علیه بیماری نیوکاسل را مخصوصاً طی واکسیناسیون در مرغان گوشتی بهبود می بخشد. افزودن اسید سیتریک در آب آشامیدنی در ارتقای عملکرد چندان امیدوار کننده نبوده است اما می تواند با کاهش جمعیت باکتری های بیماریزا در بهبود سلامت دستگاه گوارش مفید باشد. اسید سیتریک می تواند کاهش عملکرد مرغان گوشتی تغذیه شده با جیره هایی با سطوح پایین انرژی و پروتیئن را جبران کند و قابلیت استفاده از مواد معدنی توسط پرنده را بهبود بخشد. استفاده از اسید سیتریک در جیره های مرغان گوشتی و آب آشامیدنی توصیه می شود اما تحقیقات بیشتر برای درک مکانیسم فعالیت آن و بهترین میزان استفاده آن در جیره های طیور مورد نیاز است.

منابع

-ABDEL-FATTAH. S.A., EL-SANHOURY, M.H., El-MEDNAY, N.M. and ABDUL-AZEEM. F. (2008) Thyroid activity of broiler chicks fed supplemental organic acid. International Journal of Poultry Science 7: 215-222.

-AFSHARMANESH,M.and POURREZA.J. (2005) Effects of Calcium, Citric acid, ascorbic acid and Vitamin D3 on the efficacy of microbial phytase in broiler starters fed wheat based diets. International Journal of Poultry Science 4:418-424.

-CHOWDHURY, R., HAQUE, M.N. ISLAM, K.M.S. and KHALEDUZZAMAN, A.B.M. (2009) A review on antibiotics in an animal feed. Bangladesh Journal of Animal Science 38: 22-32.

-ISLAM, K.M.S., SCHAEUBLIN, H., WENK, C., WANNER, M. and LIESE-GANG, A. (2011) Effect of dietary citric acid on the performance and mineral metabolism of broiler. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition: In press.

-MROZ, Z. (205) Organic acid as potential alternatives to antibiotic growth promoters for pigs. Advances in pork Production 16: 169.

-NEGHAD, Y.E., SHIVAZAD, M., NAXEERADL, M. and BABAK M.M.S. (2007) Influence of citric acid and microbial phytase on performance and phytase utilization in broiler chicks fed a corn-soybean meal diet. Journal of the Faculty of Veterinary Medicine 61: 407-413.

-TOLBA, A.A.H. (2010) Reduction of broiler intestinal pathogenic micro-flora under normal or stressed condition. Egyptian Journal of Poultry Science 30: 249-270.

WRIGHT, E. (1976) Some effects of dietary citric acid in small animals. Food and Cosmetic Toxicology 14: 561-564.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

Animal Science

استفاده از گلسیرین در جیره های طیور

برگردان به فارسی:
مهشید ابراهیم نژاد
کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام و طیور

پیشرفت های صورت گرفته در صنعت تغذیه طیور، استفاده از خوراک های جایگزین و بخصوص گلیسرین که دسترسی آن بدلیل افزایش تولید جهانی سوخت های بیودیزل در حال افزایش است را در جیره های طیور ترغیب می کند. گلیسرول جزء اصلی گلیسرین است و می تواند بعنوان منبع انرژی برای جایگزین کردن منابعی مانند ذرت در جیره استفاده شود. هر چند وجود ترکیبات باقی مانده در آن نظیر متانول و سطوح بالای سدیم، استفاده از آن در مقادیر بالا را در خوراک حیوانات محدود می کند. در مطالعات بسیاری مشاهده شده انرژی متابولیسمی ظاهری تصحیح شده نیتروژن [1] (AMEn) در گلیسرین ، در اثر روش های مختلف فرآوری و استخراج بطور معنی داری میان مرغان گوشتی، مرغان تخمگذار و بلدرچین متفاوت است هر چند قابلیت استفاده از انرژی آن به میزان حداقل ۸۵٪ تأیید شده است. آگاهی از مسیرهای اصلی متابولیسم گلیسرول و سایر ترکیبات گلیسرین برای مطالعات آینده و تعیین محدودیت های اصلی آن مهم است. درک روابط متقابل میان کیفیت گلیسرین و نقش آن بعنوان منبع انرژی در جیره می تواند باعث استفاده از آن در جیره در مقادیر دقیق تر و تنظیم جیره های متعادل بدون ایجاد اثر منفی بر عملکرد طیور شود.

[1] Apparent Metabolisable Energy Correetad For Nitrogen

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

استفاده از گلیسرین بعنوان منبع انرژی جیره می تواند هزینه ناشی از سایر مواد خوراکی اصلی بخصوص ذرت را به میزان زیادی کاهش دهد.

مقدمه:

تولید جهانی بیودیزل بطور پیوسته در حال افزایش است، برزیل بهمراه آلمان، ایالات متحده و فرانسه یکی از بزرگترین تولیدکنندگان آن دردنیا به شمار می رود؛ این بدلیل وجود سطح وسیع محصولات روغنی برای تولید بیودیزل و بهره مندی از تکنولوژی پیشرفته تولید سوخت های گیاهی در برزیل است. از ژانویه ۲۰۱۰ شورای ملی سیاست گذاری انرژی برزیل، (NEPC) افزودن حداقل ۵٪ بیودیزل به تمامی روغن های دیزلی فروخته شده در سراسر کشور را الزامی کرد، در همان سال تولید سالیانه بیودیزل در این کشور تقریباً ۲/۶ تریلیون لیتر بود.

براساس مطالعات Thompson و همکاران (۲۰۰۶)، بازای تولید هر ۵۰ لیتر بیودیزل تقریبا 4kg گلیسرول خالص، بعنوان محصول فرعی تولید می شود با افزایش استفاده از بیودیزل در جهان و افزایش میزان تولید گلیسرول، استفاده از آن در تغذیه حیوانات مورد توجه قرار گرفته است.

گلیسرین خالص معمولاً در صنایع غذایی و دارویی استفاده می شود اما پس از گذراندن فرآیندهای خالص سازی، افزودن آن در خوراک حیوانات می تواند موجب افزایش میزان تولید شود.

در حال حاضر با توجه به افزایش استفاده از گلیسرین در بازارهای جهانی، استفاده از آن مخصوصاً بعنوان منبع انرژی در جیره طیور در آینده نزدیک پیش بینی می شود.

استفاده از این محصول فرعی بعنوان منبع انرژی جیره می تواند هزینه ناشی از سایر مواد خوراکی اصلی بخصوص ذرت را به میزان زیادی کاهش دهد. علیرغم اینکه گلیسرین ترکیب شیمیایی متغیری دارد جزء اصلی آن، گلیسرول است که ۸۰ تا ۹۰٪ این محصول را تشکیل می دهد باقی مانده آن متشکل از آب، خاکستر اسیدهای چرب و مقادیر کمی پروتئین و متانول است (Swiatkiewicz و همکاران ۲۰۰۹).

گلیسرول بطور طبیعی بخشی از محصول متابولیسم در سلولهای حیوانی است و حاصل لیپولیز در بافت چربی یا لیپوتروپین های پلاسما می باشد؛ آگاهی از سرنوشت متابولیکی مکمل های حاوی سطوح بالای گلیسرول در جیره های طیور ضروری است بنابراین هدف این مطالعه بررسی پیامدهای های متابولیک استفاده از گلیسرول و درک بهتر اثرات اصلی این غذاها بعنوان منبع انرژی در جیره های طیور است.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

Animal Science

ترکیب گلیسرین خالص

گلیسرول جزء اصلی گلیسرین است، یک ترکیب آلی با بخش الکلی (پروپان-۱،۲،۳ تریول) در دمای اتاق مایع است، جاذب رطوبت، بی بو و دارای ویسکوزیته بالا است و مزه شیرین دارد ، بخشی از ساختمان روغن ها و چربی های گیاهی و حیوانی را تشکیل می دهد و با اسیدهای چرب بخصوص استئاریک، اولئیک، لینولئیک و پالمیتیک اسید پیوند دارد و یکی از اجزاء تشکیل دهنده تری گلیسریدها است.

در مطالعات مختلف اثبات شده ترکیب شیمیایی گلیسرین خالص متغیر است و این، تعیین دقیق مواد مغذی آن را دشوار می سازد، Jung و همکاران (۲۰۱۱)، ترکیبی از ۱۰ محصول فرعی را در ایالات متحده ارزیابی کردند و دریافتند که درصد گلیسرول در آنها دامنه ای از ۳۴ تا ۸۶٪، متانول ۰/۰۱ تا ۳٪، رطوبت ۸ تا ۳۵٪، چربی۰/۰۱ تا۳۰٪ و خاکستر ۰/۰۱ تا ۴٪ دارد. این سطح وسیع تغییرات را می توان به روشهای مختلف فرآوری و معرفهای مختلف مورد استفاده در آماده سازی بیودیزل نسبت داد. جدول۱ ترکیب شیمیایی سه نوع گلیسرین که یکی از روغن سویا، دیگری از ترکیبی از روغن آشپزی و چربی گوشت خوک و نوع سوم از گلیسرین نیمه خالص بدست آمده و نتایج آن در مرغان گوشتی را نشان می دهد. در برزیل معرفهای مورد استفاده در تولید بیودیزل، شامل متانول (برای ترانس- استریفیکاسیون الکل و تخلیص بیودیزل) و سدیم هیدروکساید (کاتالیزور) که غلظت بالایی سدیم و متانول را در محصول نهایی گلیسرین ایجاد می کند،

جدول۱. مقایسه منابع مختلف گلیسرین (بعنوان خوراک) که در مرغان گوشتی در سنین مختلف برآورد شده است (Lima 2011)

آیتم	گلیسرین خالص روغن سویا	گلیسرین حاصل از مخلوطی از روغن آشپزی و چربی گوشت خوک	گلیسرین نیمه خالص
رطوبت و اسیدهای چرب فرار (٪)	۱۶/۷۵	۵۵/۴۴	۱۱/۰۸
انرژی ناخالص (kcal/kg)	۳۶۶۱	۴۱۲۲	۳۶۹۸
گلیسرول(٪)	۷۰	۹/۹۲	۷۹/۳۲
سدیم(٪)	۲/۳۸	۱/۵۱	۲/۱۶
متانول (mg/l)	۱۸۱/۳۱	۱۱/۱۹	۲۰/۶۲
رطوبت (٪)	۱۲/۴۵	۳۸/۹۵	۱۰/۱۵
PH	۶/۰۵	۹/۸۵	۵/۷۲
انرژی متابولیسمی(kcal/kg)			
۱۰-۸ روزگی	۳۴۰۴	۳۰۷۴	۲۹۶۷
۲۰-۱۸ روزگی	۳۱۷۹	۳۳۹۹	۳۲۵۳
۳۰-۲۸ روزگی	۳۷۵۰	۳۳۸۰	۳۱۳۴
۴۰-۳۸ روزگی	۳۴۴۴	۳۲۸۴	۳۱۱۷

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

می باشند (Menten و همکاران ۲۰۰۸) بنابراین مهم است که پیش از استفاده از گلیسرین در خوراک حیوانات یک آگاهی اولیه از ترکیب شیمیایی آن داشته باشیم.

متابولیسم گلیسرول

گلیسرول در جریان خون حیوانات و سلول های آنها یافت می شود و از لیپولیز بافت های چربی و تری گلیسریدها در لیپوتروپین های پلاسما یا چربی های جیره ای بدست می آید. از لحاظ بیوشیمیایی ۳ وظیفه شناخته شده برای گلیسرول وجود دارد:

- جزء اصلی ساختمان تری گلیسریدها
- انتقال اکی والان های احیا کننده (گلیسرول ۳- فسفات) از گلیسرول به میتوکندری برای فسفریلاسیون اکسیداتیو
- پیش ساز گلوکونئوژنز بعنوان اسکلت کربنی

میزان گلیسرول آزاد در غذا نسبتاً پایین است معمولاً این مولکول در تری گلیسریدها یافت می شود. Kato و همکاران (۲۰۰۴)، در مطالعه بر روی موش مشاهده کردند که گلیسرول می تواند بطور فعال یا غیر فعال در روده جذب شود سیستم انتقال فعال وابسته به سدیم مسئول ۷۰٪ انتقال گلیسرول است پس از جذب، گلیسرول می تواند در کبد یا ماهیچه متابولیزه شود اما بیشتر آن (۷۵٪) در کبد متابولیزه می شود، اطلاعات مشابهی برای پرندگان وجود ندارد اما احتمالاً متابولیسم آن مشابه است.

در بدن، گلیسرول با کمک آنزیم گلیسرول کیناز به گلیسرول ۳- فسفات تبدیل می شود این ترکیب در تشکیل لیپید (سنتز اسید چرب) یا گلوکز (گلوکونئوژنز) مورد استفاده قرار می گیرد و یا برای تولید انرژی (از طریق مسیرهای گلیکولیتیک) اکسیده می شود (شکل ۱)

شکل ۱. مسیرهای استفاده از گلیسرول در سلولهای حیوانی

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

گلیسرول کیناز فقط در کبد فعالیت می کند، در بافت چربی گلیسرول ۳- فسفات توسط گلیسرول ۳- فسفات دهیدروژناز از مولکول های دهیدروکسی استون بدست می آید.(۱۹۹۶) Toews استفاده از گلیسرول در بافت ماهیچه را در ماهیچه دیافراگم موش با شرکت گلیسرول ردوکتاز و NADPH نشان دادند.

در کلیه ها استفاده از گلیسرول متغیر است و ممکن است به ۱/۵ کل گلیسرول مورد استفاده توسط اندامها برسد که دفع گلیسرول در ادرار را دشوار می سازد (Lin و همکاران، ۱۹۷۶).

سرنوشت گلیسرول در بدن ارتباط مستقیم با وضعیت متابولیکی حیوان دارد در شرایط کاهش قند خون (گرسنگی)، بدن اسیدهای چرب غیر استریفه و گلیسرول را آزاد می کند به محض بازگشت میزان گلوکز به وضعیت طبیعی، اسیدهای چرب، درون بافت چربی تشکیل می شوند و با توجه به دشوار بودن تشکیل گلیسرول آزاد در بافت چربی، اسیدهای چرب جهت تشکیل گلیسرول ۳-فسفات برای استری کردن اسیدهای چرب از گلوکز استفاده می کنند (Coppack و همکاران، ۱۹۹۹).

سایر مولکول های گلیسرول آزاد شده در شرایط کاهش قند خون (هایپوگلایسمی) توسط کبد و سایر بافتها در مسیرهایی که در بالا شرح داده شد استفاده می شوند. هرچند گلیسرول یک الکل است اما سرنوشت آن در بدن تحت تأثیر دو هورمون که برای متابولیسم کربوهیدرات ها و لیپیدها ضروری هستند قرار دارد، انسولین و گلوکاگون مسئول ذخیره یا آزادسازی گلوکز هستند و متعاقباً متابولیسم گلیسرول را نیز کنترل می کنند. گلوکاگون یک هورمون لیپولیتیک قوی (تجزیه کننده چربی) در پرندگان است در حالیکه انسولین بعنوان یک هورمون ضد تجزیه چربی عمل می کند و مانع آزادسازی گلیسرول و اسیدهای چرب آزاد در بافت چربی می شود و از تبدیل گلوکز و گلیسرول به چربی جلوگیری می کند (Rutz، ۲۰۰۸)

در پستانداران، کاتکولامین ها عوامل لیپولیتیک قوی محسوب می شوند آگاهی از فعالیت این هورمون ها در تعیین سرنوشت گلیسرول در جیره پرندگان بسیار مهم است. بعبارت دیگر هنگامیکه بدن در وضعیت متابولیکی مثبت انرژی قرار دارد ترجیح می دهد برای سنتز لیپید از گلیسرول آزاد استفاده کند که با بالا رفتن نسبت انسولین میزان آن افزایش می یابد، بنابراین میزان کربوهیدرات ها و لیپیدهای جیره می تواند بر سرنوشت گلیسرول در بدن تأثیر بگذارد.

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

سایر وضعیت ها نظیر استرس یا هورمون گلوکاگون و دماهای محیطی بالا (استرس گرمایی) نیز می توانند بر آزادسازی این هورمون ها و سرنوشت گلیسرول جیره مؤثر باشد.

گلیسرین بعنوان منبع انرژی در جیره

کارشناسان حوزه تغذیه دام دائماً در جستجوی منابع جدید خوراکی هستند، در مطالعات جدید نشان داده شده گلیسرین خالص، بدون اینکه بر کیفیت محصول نهایی اثر مضری داشته باشد بر تولید حیوانات اثر مثبت دارد؛ Dozier و همکاران (۲۰۰۸) استفاده از گلیسرین خالص را بدلیل ارزش بالای انرژی آن مورد توجه قرار دادند، هرچند تغییرات زیاد در ترکیب شیمیایی آن می تواند در کیفیت محصول مؤثر باشد. مطالعات زیادی بر روی مرغان گوشتی، مرغان تخمگذار و بلدرچین برای تعیین ارزش انرژی گلیسرین خالص صورت گرفته است.

Dozier و همکاران (۲۰۰۸)، برای تعیین مقادیر انرژی متابولیسمی ظاهری تصحیح شده نیتروژن (AMEn) در گلیسرین خالص، (سه آزمایش بر روی مرغان گوشتی انجام دادند؛ (۸۷٪ گلیسرول، ۲۸۰ppm متانول، ۱/۲۶٪ سدیم و ۳۶۲۵kcal/kg انرژی ناخالص) در آزمایش اول پرندگان در سن ۴-۱۱ روزگی با جیره های محتوی ۰ یا ۶٪ گلیسرین خالص تغذیه شدند، AMEn (کل خوراک) ۳۶۲۱kcal/kg بود در آزمایش دیگر از پرندگان در سنین ۲۴-۱۷ و ۴۵-۳۸ روزه و سطوح گلیسرین جیره ای ۹، ۶، ۳ و ۰٪ استفاده شد مقادیر AMEn برای هر دوره سنی بترتیب ۳۳۳۱kcal/kg و ۳۳۴۹ بود. محققین در آنالیز مشترک سه مرحله، AMEn را ۳۴۳۴kcal/kg گزارش کردند؛ در رابطه با انرژی ناخالص (۳۶۲۵kcal/kg) تا ۹۵٪ بازگشت انرژی وجود داشت.

Mdea و همکاران (۲۰۱۱)، نیز دو منبع گلیسرین را در مرغان گوشتی مطالعه کردند و مقادیر انرژی متابولیسمی ۳۵۱۶kcal/kg و ۳۶۳۱ را بترتیب با بازگشت انرژی ۸۵ و ۷۶٪ بدست آوردند.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

بر اساس مطالعات Lima (۲۰۱۱) مقادیر AMEn گلیسرین های مختلف ممکن است بسته به نوع گلیسرین مورد استفاده، سن پرندگان و همچنین روش مورد استفاده برای اندازه گیری انرژی متفاوت باشد، بر اساس نتایج این تحقیق عدم تعادل میان مقادیر گلیسرول و تری گلیسریدها معمولاً بدلیل پروتکل های مختلف مورد استفاده برای استخراج بیودیزل در انواع مختلف گلیسرین متفاوت است، این تفاوت ها توسط Jung و همکاران (۲۰۱۱)، نیز مشاهده شد که گزارش کردند غلظت گلیسرول از ۳۴ تا ۸۶ ٪ و چربی از ۰/۰۱ تا ۳۰٪ متفاوت است و در نتیجه انرژی ناخالص این گلیسرین ها از ۳۳۳۷ kcal/kg تا ۶۷۴۲ متفاوت بود.

Dozier و همکاران (۲۰۱۱)، ۱۱منبع مختلف گلیسرین را آزمایش کردند و مشاهده کردند مقادیر AMEn در آنها از ۳۲۵۴ kcal/kg تا ۴۱۳۵ متفاوت است، گلیسرین روغن سویا در مقایسه با چربی حیوانی (پیه) مقادیر بالاتری AMEn داشت.

Lima (۲۰۱۱) مقادیر AMEn بالاتری در گلیسرین خالص در مرغان گوشتی در مراحل اولیه رشد مشاهده کرد، مقادیر ۴۴۶۱ kcal/kg در ماده خشک در سن دو هفتگی، ۴۴۱۹ kcal/kg در سه هفتگی و ۳۷۱۵ kcal/kg در مرغان گوشتی در سن ۴۰-۳۸ روزگی بدست آمد. الگوهای مشابهی در استفاده از انرژی گلیسرین در پرندگان در سنین مختلف توسط Dozier و همکاران (۲۰۰۸)، مشاهده شد، این مطالعات پیشنهاد می کنند پرندگان جوان ظرفیت بالاتری برای استفاده از این محصولات فرعی دارند که احتمالاً بدلیل بالاتر بودن سرعت متابولیسم گلیسرین در آنها است که همراه با استفاده بهتر از گلیسرول و سایر مواد مغذی در بافت ها می باشد.

Lammers و همکاران (۲۰۰۸a)، در مرغان تخمگذار، گلوکز مونوهیدرات را با گلیسرین خالص (۸۷٪ گلیسرول، ۰/۰۳٪ متانول، ۱/۳٪سدیم، ۳/۲٪ خاکستر، ۱۲٪ چربی و ۳۳۲۵ kcal/kg انرژی ناخالص) جایگزین کردند و مقادیر AMEn گلیسرین را ۳۸۰۵ kcal/kg بدست آوردند، که می تواند ناشی از بالانس منفی نیتروژن باشد که در مرغان تخمگذار معمول است، همچنین مشاهده کردند که افزودن ۱۰ و ۱۵٪ گلیسرین خالص باعث افزایش سطوح رطوبت در مدفوع گردید که می تواند ناشی از افزایش سدیم جیره باشد.

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

افزایش مشابهی در مرغان گوشتی توسط Guerra،Lima و همکاران (۲۰۱۱) نیز گزارش شد که نشان دهنده الزام اعمال مراقبت های بیشتر در مرغان گوشتی بهمراه مدیریت بستر در پرندگان تغذیه شده با اینگونه جیره ها است. مزایای افزودن گلیسرین در جیره مرغان تخمگذار توسط Swiatkiewicz و همکاران (۲۰۰۹)، تأیید شد، آنها از گلیسرین خالص با (۷۴٪ گلیسرول،۰/۰۴٪پروتئین، ۰/۴٪ چربی و ۳/۷٪ خاکستر) استفاده کردند مقدار AMEn در این آزمایش ۳۹۷۰ kcal/kg برآورد شد.

Batista در سال (۲۰۱۰) در بلدرچین مقادیر AMEn را برای گلیسرین خالص ۴۵۶۴ kcal/kg و برای گلیسرین نیمه خالص ۳۰۶۹kcal/kg گزارش کردند، Pasquetti (۲۰۱۱) این مقادیر را بترتیب ۴۸۹۳ kcal/kg و ۲۴۷۶ kcal/kg برآورد کردند. این نتایج، اختلافات میان گلیسرین های مختلف بدست آمده از روش های فرآوری متفاوت را آشکار می کند.

مطالعاتی که در بالا به آنها اشاره شد اثبات می کنند مقادیر AMEn گلیسرین خالص ناشی از تفاوت در ترکیبات آن بخصوص سطوح متفاوت گلیسرول آن است، سطوح این ماده در گلیسرین باید به منظور پیش بینی AMEn محصول مورد توجه قرار گیرند. سایر مواد مثل سدیم و یا پتاسیم نیز باید مورد توجه قرار گیرند چون غلظت های بالای آنها منجر به افزایش رطوبت بستر می شوند. مقادیر مختلف انرژی گلیسرین، میزان استفاده از آن برای تعیین مقادیر دقیق AMEn را دشوار می سازد برای این کار لازم است نوع گلیسرین و ترکیبات شیمیایی آن مشخص شوند. انجام کارهای بیشتر در این زمینه بخصوص استفاده از تکنیک های مختلف فرآوری برای پیش بینی ترکیبات آن لازم است.

محدودیت های استفاده از گلیسرین خالص در جیره

گلیسرین خالص، بهنگام تولید بیودیزل در معرض فرآیندهای خالص سازی قرار نمی گیرد و در نتیجه ممکن است حاوی بقایایی باشد. دو باقی مانده که احتمال وجود آنها در گلیسرین بسیار بالا است متانول و سدیم هستند. متانول در واکنش استریفیکاسیون بیودیزل استفاده می شود.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

بیشتر متانول تبدیل می شود اما ناکارآمدی فرآیند باعث می شود اثرات این ماده در گلیسرین باقی بماند. میزان متانول موجود در محصول نهایی بر حسب نوع فرآیند مورد استفاده، متفاوت است.

Dasari (۲۰۰۷) نمونه هایی از گلیسرین حاصل از صنایع مختلف در ایالات متحده را جمع آوری کردند و دریافتند غلظت متانول دامنه ای از ۱۰۰ تا ۱۱۵۰۰ppm دارد که اختلاف بالایی است، با این وجود اثبات شده اثرات منفی متانول موجود در گلیسرین بر عملکرد مرغان گوشتی یا تخمگذار ناچیز است.

Lammers و همکاران (۲۰۰۸b)، گلیسرین خالص محتوی ۳۲۰۰ppm متانول را در خوک های جوان تازه از شیر گرفته شده تغذیه شده با جیره های محتوی ۵ و ۱۰٪ گلیسرین خالص بمدت ۱۳۸ روز بررسی کردند و نشانی از سمیت Vale (۲۰۰۷) متانول بدلیل ایجاد اختلالات نورولوژیکی و افزایش بروز کوری از طریق تخریب عصب بینایی، سمیت بالایی در حیوانات دارد؛ بعلاوه بهنگام متابولیسم آن، متانول در کبد توسط الکل دهیدروژناز به فرمآلدئید و توسط آلدئید دهیدروژناز به اسید فرمیک تبدیل می شود؛ فرمات سمی است، بدلیل اینکه مانع فعالیت سیتوکروم C اکسیداز میتوکندریایی می شود که منجر به پیدایش علائم کمبود اکسیژن در سطح سلول و اسیدوز متابولیک و سایر اختلالات متابولیکی می شود. بقایای سدیم موجود در گلیسرین نتیجه استفاده از سدیم هیدروکساید بعنوان کاتالیزور برای تولید بیودیزل است. بر اساس گزارش Menten و همکاران (۲۰۰۸)، بسته به کاتالیزور مورد استفاده، گلیسرین خالص ممکن است حاوی ۸-۶٪ نمک های سدیم یا پتاسیم باشد.Cerrate و همکاران (۲۰۰۶)، مشاهده کردند که جیره های محتوی ۱۰٪ گلیسرین خالص باعث افزایش سطح رطوبت در مدفوع جوجه ها می شوند. Lammers و همکاران (۲۰۰۸)، هنگامیکه از جیره های حاوی ۱۰ و ۱۵٪ گلیسرین استفاده کردند افزایش مشابهی را در رطوبت مدفوع گزارش کردند، بنابراین آشکار است که سدیم موجود در گلیسرین خالص سطح استفاده از این محصول فرعی در جیره طیور را محدود می کند هر چند سطوح عدم تحمل آن تا به امروز گزارش نشده است.

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

اثرات گلیسرین بر عملکرد طیور

آزمایشات مختلفی به منظور تأیید اثرات افزودن گلیسرین بر عملکرد مرغان گوشتی صورت گرفته است همانطور که در بالا شرح داده شد بقایای سدیم موجود در گلیسرین باعث محدودیت سطح استفاده از این عنصر در جیره طیور می شود.
Cerrate و همکاران (۲۰۰۶)، با افزایش ۱۰٪ میـزان گلیسرین بـا انرژی ناخالـص ۳۵۹۶kcal/kg بروز اثرات منفی بر عملکرد را گزارش کردند. همچنین کاهش در مصرف خوراک و وزن نهایی کمتر پرندگان و ضریب تبدیل غذایی بالاتر مشاهده شد. هر چند با افزایش گلیسرین به میزان ۵٪ عملکرد مشابه گروه شاهد بود. در این سطح همچنین تولید گوشت سینه بالاتری در پرندگان مشاهده شد که می تواند به ابقاء بالاتر نیتروژن نسبت داده شود که در غیر اینصورت به مسیرهای گلوکونئوژنیک برای فراهم کردن انرژی برای سلولهای پرنده هدایت می شد. سایر نویسندگان تأیید کردند که سطح بهینه افزایش گلیسرین خالص در جیره مرغان گوشتی ۵٪ است هر چند یک مطالعه مقدار ۱۰٪ را پیشنهاد کرد (Simon و همکاران ۱۹۹۶). Mclea و همکاران (۲۰۱۱)، پیشنهاد کردند آنزیم گلیسرول کیناز می تواند با افزایش بیش از ۶۷g/kg گلیسرین در جیره اشباع شود که ممکن است ناشی از تغییر در ترکیب مواد مغذی جیره باشد. بر اساس نتایج مطالعات Kroupa و همکاران (۲۰۱۱)، جایگزینی روغن سویا با گلیسرول باعث افزایش استخراج نیتروژن آزاد و Nacl و کاهش پروتئین کل و چربی خام (اسیدهای چرب ضروری) و نشاسته در جیره های آزمایشی می شود. . در مرغان تخمگذار Lammers و همکاران (۲۰۰۸a)، تفاوتی در عملکرد تولید مثلی با استفاده از ۱۵٪ گلیسرین خالص گزارش نکردند هرچند این عنصر تنها بمدت ۱۰ روز در جیره اضافه شده بود، در آزمایش انجام شده توسط Swiatk-iewicz و همکاران (۲۰۰۹)، افزودن ۶٪ گلیسرین خالص بر عملکرد پرنده یا پارامترهای کیفیت تخم مرغ اثری نداشت، همچنین Yalcin و همکاران (۲۰۱۰)، مشاهده کردند.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

از آنجا که گلیسرین منبع مناسبی برای انرژی جیره است در آینده ای نزدیک استفاده از آن در جیره های طیور بسیار رواج خواهد یافت

در مرغان تغذیه شده با جیره های حاوی ۷/۵٪ گلیسرول، کیفیت تخم مرغ (مقاومت به شکنندگی تخم مرغ، شاخص شکل تخم مرغ، ضخامت پوسته تخم مرغ، درصد وزن پوسته، شاخص ارتفاع آلبومن، شاخص زرده، درصد وزن زرده و واحد هاو) در مقایسه با جیره شاهد، مشابه بود اما مصرف غذا در آنها بطور معنی داری کمتر بود.در این مطالعه افزودن مقادیر ۲/۵ و ۵٪ گلیسرول در جیره ها اثر معنی داری بر مصرف خوراک طی ۱۶ هفته دوره آزمایشی نداشت اما غلظت کلسترول زرده تخم مرغ را ۵٪ افزایش داد و نسبت اسیدهای چرب تک غیر اشباع به اسیدهای چرب اشباع را کاهش داد. این اختلافات در پروفیل اسیدهای چرب ممکن است بدلیل تفاوت در میزان و پروفیل اسیدهای چرب باقی مانده در گلیسرول خالص و یا ناشی از کاهش ذرت جیره در اثر افزودن گلیسرول در جیره باشد. ضعیف ترین کیفیت تخم مرغ از لحاظ طعم و مزه در مرغان تغذیه شده با ۴٪ گلیسرین دانه کلزا مشاهده شد.

در بلدرچین Batista (۲۰۱۰) با افزودن سطوح ۴، ۸، ۱۲ و ۱۶٪ گلیسرین خالص در جیره اختلاف معنی داری میان افزایش وزن و مصرف خوراک مشاهده نکردند؛ با افزودن گلیسرین نیمه خالص، افزایش خطی در ضریب تبدیل غذایی مشاهده شد، برعکس، pasquetti (۲۰۱۰) با استفاده از ۱۵٪ گلیسرین خالص (۵۷٪ گلیسرول، ۵/۵٪ رطوبت، ۲۲٪ چربی و ۲٪ سدیم) در جیره، افزایش خطی در وزن بدن و مصرف غذا مشاهده کردند، این نتایج نشان می دهد مطالعات بیشتر باید با گلیسرین های حاصل از منابع مختلف و پرندگان در مراحل مختلف تولید صورت گیرد.

نتایج

از آنجا که گلیسرین منبع مناسبی برای انرژی جیره است در آینده ای نزدیک استفاده از آن در جیره های طیور بسیار رواج خواهد یافت؛ هرچند اختلافات زیادی در ترکیبات شیمیایی گلیسرین با منابع مختلف مشاهده شده اما لازم است برای استفاده آن در جیره های طیور آگاهی کاملی از ترکیب این محصول بدست آوریم، مطالعات صورت گرفته بر روی پرندگان افزودن مقادیر ۵ و ۱۰٪ گلیسرین در جیره را برای مرغان گوشتی و مرغان تخمگذار و ۱۵٪ را برای بلدرچین مفید اعلام کرده اند.

درک بهتر روابط میان کیفیت گلیسرین و نقش آن بعنوان منبع انرژی جیره می تواند به تنظیم جیره های متعادل و در نهایت بهبود عملکرد طیور منجر شود.

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱
FDA CE

منابع

BATISTA, E.(2010) Nutritional evaluation of glycerol from biodiesel in growing quails(Coturnix coturnix sp). Dissertation, State University of Maringa.

CERRATE, S.,YAN, F., WANG, Z., COTO, C.,SACAKLI,P. and WALDROUP, P.W.(2006) Evaluation of glycerin from biodiesel production as a feed ingredient for broilers. International Journal of Poultry Sciences 5:1001-1007.

DOZIER, W.A., KERR. B.J., and BRANTON,S.L. (2011) Apparent metabolisable energy of crude glycerin originating from different sources in broiler chickens, Poultry Science: 90: 2528-2534.

LAMMERS P.J., KERR,B.J. ,HONEY-MAN, M.S.,STALDER,K., DOZIER III, W.A.,W.A. WEBER, T.E., KIDD,M.T. and BREGENDAHL,K. (2008a) Nitrogen-corrected apparent metabolisable energy value of glycerol for laying hens. Poultry Science 87:104-107.

LIMA, E.M.C. (2011) Metabolisable energy of glycerin from three sources of biodiesel production for broilers. Dissertation, Federal University of Lavras.

RUTZ, F. (2008) Intermediary metabolism, in: MACARY,M., FURLAN, R.L. & GONZALES, E.(Eds) Fisiologia aviaria aplicada a frangos de corte, 2nd ed, pp.175-185(Jaboticabal: FUNEP).

SWIATKIEWICZ, S. and KORELESKI,J. (2009) Effect of crude glycerin level in the diet of laying hens on egg performance and nutrient utilization. Poultry Science 88: 615-619.

THOMPSON, J.C. and HE, B.B.(2006) Characterization of crude glycerol from biodiesel production from multiple feedstocks. Applied Engineering in Agriculture 22: 261-265.

VALE, A. (2007) Methanol. Medicine 35: 633-634.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

مواد ضد مغذی

عباس صانعی
کارشناس ارشد تغذیه طیور.

مهشید ابراهیم نژاد
کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام و طیور

■ بخش اول: آفلاتوکسین ها

آلودگی خوراک با مایکوتوکسین ها یکی از مشکلات اصلی تغذیه طیور محسوب می شود، مایکوتوکسین ها با تولید کپک بر روی مواد مغذی باعث آسیب رسانی به اندامهای حیاتی و افزایش وقوع بیماریها می شوند ، وقوع آلودگی با مایکوتوکسین در خوراکهای مخلوط و اجزای جیره بوفور مشاهده می شود و حذف آلودگی از خوراکهای آلوده بسادگی امکانپذیر نیست؛ از آنجا که فعالیت مایکوتوکسین ها می تواند باعث کاهش ارزش غذایی و خوش خوراکی جیره شود حضور آنها در جیره باید مورد توجه قرار گیرد. آفلاتوکسین ها گروهی از سموم قارچی حاصل از متابولیسم قارچهای آسپرژیلوس بخصوص *Flavus, Parasities* هستند. در میان کلیه گونه های قارچی، آسپرژیلوس ها بیشترین آلودگی را در خوراک ایجاد می کنند که عموماً در محیط های غنی از اکسیژن و مواد حاوی کربن، رشد می کنند، هرچند بعضی گونه های آسپرژیلوس می توانند در محیط هایی با مواد مغذی و رطوبت بسیار پایین نیز دوام بیاورند. این سموم علاوه بر اینکه می توانند باعث بروز ضررهای اقتصادی زیادی شوند ممکن است از طریق محصولات دام و طیور به زنجیره غذایی انسانها وارد شوند و باعث آسیب سلول های کبدی و افزایش احتمال وقوع سرطان شوند سازمان بین المللی تحقیقات سرطان شناسی، آفلاتوکسین ها را یکی از عوامل اصلی ابتلا به سرطان در انسان تقسیم بندی کرده اند.

در میان طیور، جوجه های جوان و بخصوص بوقلمون ها حساسیت زیادی به آفلاتوکسین ها دارند بر اساس استانداردهای سازمان خوار و بار جهانی(FDA)، طیور در حال رشد نباید بیش از ۲۰ppb[1] (قسمت در بیلیون) آفلاتوکسین در جیره خود دریافت کنند.

آلودگی جیره ها با آفلاتوکسین باعث کاهش عملکرد سیستم ایمنی در مقابل استرس می شود، این سوء عملکرد می تواند اندازه و تولید تخم مرغ را کاهش دهد بعلاوه هنگام استفاده از ذرت های آلوده در جیره طیور تخمگذار باید دقت بیشتری صورت گیرد چون تخم مرغ بعنوان غذای انسان استفاده می شود و متابولیت های آفلاتوکسین بسرعت می توانند در زرده تخم مرغ وارد شوند.

1. Part Per billion

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

عوارض مسمومیت با سم آفلاتوکسین در طیور

-کاهش عملکرد
-کاهش میزان تولید شیر و تخم مرغ
-کاهش نرخ رشد و وزن بدن
-کاهش کیفیت لاشه
-افزایش ضریب تبدیل غذایی
-تضعیف عملکرد سیستم ایمنی
-افزایش بروز مشکلات پا
-سندرم افتادگی بال
-تجمع سم در کبد که اغلب منجر به سرطان کبد می شود
-افزایش تلفات

برای کنترل آلودگی چه باید کرد؟

موارد آلودگی با آفلاتوکسین در شرایط دما و رطوبت بالا، افزایش می یابد، استفاده از غلات آلوده بستگی به میزان آلودگی دارد، سطوح مجاز آفلاتوکسین موجود در جیره نباید از ۲۰ppb بیشتر باشد.
کنترل رشد قارچ و مایکوتوکسین برای کارخانجات تولید کننده خوراک دام و طیور بسیار مهم است با پایین نگهداشتن سطح رطوبت، استفاده از خوراکهای تازه و پرهیز از انبارداری طولانی مدت، تمیز نگهداشتن تجهیزات و استفاده از ترکیبات بازدارنده رشد قارچی، می توان رشد قارچ در خوراک را کنترل کرد.

• کنترل رطوبت

رطوبت عامل مهمی در رشد قارچ در خوراک است، رطوبت موجود در خوراک از ۳ منبع اصلی سرچشمه می گیرد:
-اجزای جیره
-فرآیندهای پردازش خوراک
-محیط نگهداری و انبار خوراک
وجود مکمل های پروتئینی یا معدنی (مانند کنجاله سویا، پودر ماهی، محصولات فرعی طیور، پودر آهک) کارآیی اسید پروپیونیک را کاهش می دهند این مواد می توانند با خنثی کردن اسیدهای آزاد، آنها را به نمکهای اسید مربوطه تبدیل کنند که فعالیت کمتری بعنوان بازدارنده دارند، وجود عوامل ناشناخته ای در ذرت های آلوده کارآیی بازدارندگی اسیدهای آلی را تغییر می دهند.

• اثر پلت سازی

پلت کردن خوراک در افزایش کارآیی بازدارنده های قارچی مفید است، حرارتی که بهنگام پلت کردن به خوراک وارد می شود کارآیی اسیدهای آلی را بهبود می بخشد. اما فعالیت قارچی در پلت با سرعت بیشتری نسبت به خوراکهای غیر پلت پیش می رود، چون فرآیند پلت کردن که باعث افزایش قابلیت هضم خوراک می شود باعث افزایش قابلیت هضم خوراک توسط قارچ ها نیز می شود.

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

Animal Science

• سولفات مس

نشان داده شده که وجود سولفات مس در جیره هایی که احتمال آلودگی با آفلاتوکسین در آنها وجود دارد، وزن بدن و کارآیی تبدیل خوراک را در مرغان گوشتی بهبود می بخشد البته سطوح بیش از حد مس ممکن است برای حیوانات جوان سمی باشد و در محیط تجمع یابد بعلاوه تحقیقات جدید نشان داده اند که تغذیه سولفات مس در طیور باعث ایجاد زخم در دهان می شود.

• برای از بین بردن اثرات آفلاتوکسین ها در خوراک حیوانات اهلی راهکارهای زیر پیشنهاد می شوند:

-ضد عفونی و تمیز کردن دقیق تجهیزات مربوط به غلات و مواد اولیه
-پایین نگه داشتن سطح رطوبت غلات (ذرت باید رطوبتی حدود ۱۵٪ یا کمتر داشته باشد)
برای ذخیره طولانی مدت، رطوبت باید به ۱۳-۱۴٪ برسد
-دمای مناسب برای نگهداری غلات ۴۰-۳۵ درجه فارنهایت می باشد
-زدودن گرد و غبار و آلودگی از روی غلات قبل از انبار کردن
-کنترل آفات موجود در انبار
-بازرسی غلات موجود در انبار هر ۲ هفته یکبار از لحاظ دما، رطوبت، پوسته، و وجود کپک.

در مواردی که سطح آلودگی بیشتر از مقادیر توصیه شده توسط FDA است چه باید کرد؟

تکنیک هایی که در حال حاضر برای رفع مسمومیت ناشی از آفلاتوکسین پیشنهاد می شوند عبارتند از:

تکنیک رقیق سازی[1] :

در رابطه با آفلاتوکسین، FDA در حال حاضر اجازه مخلوط کردن ذرت های حاوی آفلاتوکسین با ذرت های غیر آلوده را برای کاهش میزان آفلاتوکسین در مخلوط نهایی نمی دهد بنابراین استفاده از تکنیک رقیق سازی پیشنهاد نمی شود؛ بعنوان مثال، از آنجا که سطوح مجاز آفلاتوکسین برای استفـاده در جیره گاوهای پرواری ۳۰۰ppb است هر ذرت حاوی کمتر از ۳۰۰ppb آفلاتوکسین می تواند در جیره این دامها استفاده شود اما مخلوط کردن ذرت حاوی ۲۰۰ppb آفلاتوکسین با ذرت حاوی ۲۰ppb جهت پایین آوردن سطح آفلاتوکسین در حد استانداردهای FDA توصیه نمی شود.

مخلوط کردن با آمونیاک[1] :

در حال حاضر مخلوط کـــــردن خوراک

1. FDA Blending Policy

اولین تولید کننده و صادر کننده
کنسانتره خوراک طیور استاندارد کشور
۶۳۲۸۲۰۲۹۰۱

FDA CE

میزان حد مجاز آفلاتوکسین در جیره دامهای اهلی

گونه	حد مجاز (ppb[1])
خوک	
تولد تا رسیدن به وزن ۷۵ پوند	۲۰
وزن ۷۵ پوند تا زمان کشتار	۱۰۰
خوکهای بالغ	۵۰
طیور	
تخمگذار	۵۰
گوشتی	۲۰
بوقلمون	۲۰
مادر (تخمگذار، گوشتی،بوقلمون)	پرهیز از وجود آفلاتوکسین در جیره
گاو گوشتی	
گاو بالغ	۳۰۰
گوساله های تازه از شیر گرفته	۱۰۰
گاو بالغ (دوره شیردهی)	۲۰
گاو شیری در تمام دوره ها	پرهیز از وجود آفلاتوکسین در جیره
گوسفند	
بره	۵۰
بالغ	۴۰۰
اسب	۱۰

جوجه های زیر ۴۰ روز با آمونیاک جهت سم زدایی ذرت های آلوده به آفلاتوکسین مورد تایید FDA نمی باشد. این روش تنها برای سم زدایـی پنبه دانه مؤثر است.

سایر روشهایی که ممکن است برای از بین بردن سم آفلاتوکسین در خوراک استفاده شوند عبارتند از:

-قرار دادن غلات در معرض نورخورشید
-استفاده از نمک های اسیدهای آلی
-تنظیم جیره از لحاظ سطوح ویتامین و اسیدآمینه های ضروری مثل متیونین
-استفاده از ترکیبات مهار کننده قارچی و متصل شونده به سموم
-استفاده از مواد جذب کننده سموم مانند زئولیت

[1] Ammoniatin

S.D.P
www.SepahanDaneh.com

فرم نظرخواهی مجله دانش دامپروری

	ضعیف	متوسط	عالی
اطلاعات تخصصی	☐	☐	☐
ترتیب مطالب	☐	☐	☐
طراحی	☐	☐	☐

ارزیابی نهایی : .....

.....

لطفا فرم نظرخواهی را به آدرس دفتر گروه تولیدی بازرگانی سپاهان دانه و یا به آدرس الکترونیکی DairyNutrition@SepahanDaneh.com ارسال نمایید.

فرم اشتراک رایگان مجله دانش دامپروری

تاریخ : ..... شروع اشتراک از شماره : .....

نام و خانوادگی : .....

نشانی کامل : .....

تلفن ثابت : ..... تلفن همراه : .....

کدپستی : .....

شغل : ..... مدرک تحصیلی : ..... تاریخ تولد : .....

مشترک جدید ☐ تمدید اشتراک ☐

دفتر تهران : میدان توحید - خیابان گلبار - بن بست سبزه زار - پلاک ۱۶ - طبقه پنجم
واحد ۱۶ کدپستی : ۱۴۱۹۷۱۵۵۱۲ تلفن : ۳۴-۶۶۵۷۲۳۳۰-۰۲۱
دفتر اصفهان : صندوق پستی : ۶۶۸-۸۱۶۵۵ تلفن : ۱۳-۶۳۰۸۱۱۱-۰۳۱۱
کارخانه : اصفهان - منطقه صنعتی مبارکه - خیابان سوم تلفن : ۱۴-۵۳۷۴۴۱۳-۰۳۳۵

کانون پرورش دهندگان طلایی بعنوان باشگاه مشتریان گروه تولیدی بازرگانی سپاهان دانه ، یک محیط پویا و صمیمی است که تلاش داریم از طریق آن ، مشتریان را به عنوان دوستان خود در کنارمان داشته و ضمن خلق مزیت هایی علاوه بر خدمات متعارف حوزه طیوری ، جدیدترین طرح ها را به شما معرفی کنیم . کانون ، با عزمی راسخ در تلاش است تا با به کارگیری دانش و تخصص تمامی بخش های مختلف صنعت و با تکیه بر جدیدترین تکنولوژی ها و متد های کاری به بالاترین سطح عملکرد و کیفیت خدمات دست یابد . پیشگامی و رهبری در بازار رسالت سنگینی را بر دوش ما نهاده تا ثابت قدم و پایدار در ارائه خدمات ویژه به مشتریان همت گماشته و پس از شناخت دقیق و عمیق خواسته هایشان ، حصول آن را به عنوان وظیفه اصلی خود، در راس امور قرار دهیم .

کانون پرورش دهندگان طلایی

درصورت داشتن شاخص تولید مطلوب

با ارسال مستندات دوره پرورشی به کارشناسان رسمی شرکت سپاهان دانه
از خدمات ویژه تخصصی و مزایای کانون بهره مند شوید.

آزمایشگاه‌های تخصصی - پژوهشی

سپاهان دانه

همکار اداره دامپزشکی و اداره استاندارد

- آنالیز کامل خوراک و اقلام کنسانتره ای دام و طیور
- آنالیز شیر و مواد لبنی
- آنالیز شیمیایی سیلاژ ذرت
- آنالیز تعیین کیفیت آب
- آنالیز بیوشیمی سرم یا پلاسمای خون
- آنالیز تعیین کیفیت منابع پروتئین عبوری

سپاهان دانه

دفتر تهران : میدان توحید - خیابان گلبار - بن بست سبزه زار - پلاک ۱۶ - طبقه پنجم
واحد ۱۶ کدپستی : ۱۴۱۹۷۱۵۵۱۲ تلفن : ۳۴-۶۶۵۷۲۳۳۰-۰۲۱
دفتر اصفهان : صندوق پستی : ۶۶۸-۸۱۶۵۵ تلفن : ۱۳-۶۳۰۸۱۱۱-۰۳۱۱
کارخانه : اصفهان - منطقه صنعتی مبارکه - خیابان سوم تلفن : ۱۴-۵۳۷۴۴۱۳-۰۳۳۵

واحد پذیرش آزمایشگاه : تلفن : ۳-۶۳۰۸۴۰۱-۰۳۱۱ داخلی : ۱۳۲

www.SepahanDaneh.com