

الحمد لله



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

جنبه‌های تغذیه‌ای مقابله با تنش گرمایی در واحدهای پرورش جوجه گوشتی

سرشناسه	: آگاه، محمدجواد، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	: جنبه‌های تغذیه‌ای مقابله با تنش گرمایی در واحدهای پرورش جوجه گوشتی/ محمدجواد آگاه.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۲۴ ص: مصور.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۴۰۶-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: جوجه‌ها — اصلاح نژاد
موضوع	: Chickens — Breeding
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ج۹ SF۴۹۲/۷
رده بندی دیویی	: ۶۳۶/۵۱۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۱۱۴۲۵۸

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۴۰۶-۶

ISBN: 978-964-520-406-6



نشر آموزش کشاورزی

عنوان	: جنبه‌های تغذیه‌ای مقابله با تنش گرمایی در واحدهای پرورش جوجه گوشتی
نویسنده	: دکتر محمدجواد آگاه
ویراستار ترویجی	: فرانک صحرایی
ویراستار ادبی	: محسن ربیعی
مدیر داخلی	: شیوا پارسانیک
سر ویراستار	: وجیهه سادات فاطمی
تهیه شده در	: مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
ناشر	: نشر آموزش کشاورزی
شمارگان	: ۲۵۰۰ جلد
نوبت چاپ	: اول/ ۱۳۹۶
قیمت	: رایگان
مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.	

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۳۳۹۶ به تاریخ ۹۷/۱/۲۷ است.

نشانی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان یمن، پلاک ۱ و ۲، معاونت ترویج،

صندوق پستی: ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵، تلفکس: ۲۲۴۱۳۹۲۳-۲۱

مخاطبان نشریه:

کارشناسان طیور، مروجان مسئول پهنه، مهندسان ناظر

اهداف آموزشی:

شما پس از مطالعه این نشریه با شرایط و علائم بروز تنش گرمایی، راهکارهای تغذیه‌ای و توصیه‌های مدیریتی برای کاهش اثرات منفی تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی آشنا می‌شوید.

فهرست

عنوان	صفحه
مقدمه	۹
تنش گرمایی	۹
شرایط محیطی بروز تنش گرمایی	۱۰
علائم بروز تنش گرمایی	۱۱
راهکارهای تغذیه‌ای کاهش اثرات منفی تنش گرمایی	۱۲
افزایش سطح انرژی جیره	۱۲
کاهش سطح پروتئین و تعادل اسید آمینه ضروری جیره	۱۲
تعادل الکترولیت‌ها یا کاتیون-آنیون جیره (Dietary Cation - Anion Balance = Na + K - Cl (DCAB))	۱۳
نقش مکمل‌های خوراکی در کاهش اثرات تنش گرمایی	۱۴
استفاده از ویتامین‌ها و الکترولیت‌ها در جیره	۱۴
استفاده از بتائین در جیره	۱۵
استفاده از مکمل‌های پری‌بیوتیک و پروبیوتیک در جیره	۱۶
استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدان طبیعی در جیره	۱۷
توصیه‌های مدیریتی برای کاهش اثرات منفی تنش گرمایی	۱۸
توجه به پایداری ویتامین‌های مصرفی در جیره غذایی	۱۸
توجه به نحوه تأمین آب جوجه‌ها	۱۹
توجه به فرم فیزیکی خوراک و برنامه تغذیه‌ای گله	۲۰
عادت دهی جوجه‌ها به گرما قبل از وقوع تنش گرمایی	۲۰
خلاصه مطالب	۲۱
خودآزمایی	۲۲
منابع	۲۳

مقدمه

تنش گرمایی یکی از نگرانی‌های عمده توسعه صنعت طیور در کشورهای دارای شرایط آب و هوای گرم و بخصوص در فصل تابستان است، زیرا تنش گرمایی با کاهش مصرف غذا و قابلیت هضم خوراک، سبب کاهش بهره‌وری سوخت‌وساز مواد مغذی، افزایش تولید حرارت و کاهش ابقای پروتئین، تضعیف سیستم ایمنی به دلیل آسیب اندام‌های لنفاوی اولیه (تیموس و بورس) و کاهش پاسخ ایمنی جوجه‌ها در زمان روبه‌رو شدن با برخی از عوامل تنش‌زا و بیماری‌زا می‌شود و در نهایت باعث کاهش عملکرد و افزایش تلفات می‌شود. تنش گرمایی با افزایش تولید رادیکال‌های آزاد مضر حاصل از اکسیژن در بدن، کارآمدی سیستم دفاع آنتی‌اکسیدانی سلولی برای خنثی‌سازی اثرات مخرب این رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد. این نبود تعادل بین سیستم اکسیدانی و آنتی‌اکسیدانی در بدن را اصلاًحاً تنش اکسیداتیو^۱ می‌گویند.

در این دستنامه سعی شده است شرایط و علائم بروز تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی، جنبه‌های تغذیه‌ای مناسب برای کاهش اثرات منفی آن و در نتیجه دستیابی به بالاترین عملکرد و کم‌ترین تلفات در واحدهای پرورش ارزیابی شوند.

تنش گرمایی

تنش گرمایی در طیور به صورت حاد یا مزمن دیده می‌شود. تنش گرمایی حاد به درجه حرارت شدید برای یک دوره کوتاه و ناگهانی اشاره دارد، درحالی‌که تنش گرمایی مزمن به دوره‌های طولانی افزایش درجه حرارت مربوط می‌شود.

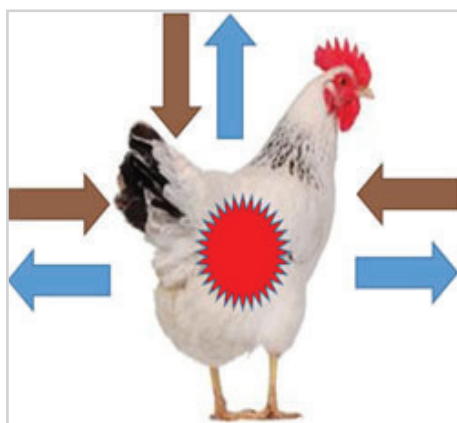
از آنجایی‌که سرعت سوخت‌وساز موجودات زنده با عوامل تنش‌زا در شرایط آب و هوای گرم تغییر می‌کند، مجموعه‌ای از واکنش‌های بیوشیمیایی، فیزیولوژیکی و رفتاری به منظور فراهم‌سازی تعادل بدن موجود زنده در شرایط تنش گرمایی بروز می‌کند. این واکنش‌های بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی مرتبط با افزایش دمای محیط به‌طور بالقوه می‌توانند باعث افزایش تولید گونه‌های اکسیژن فعال (ROS)^۲ در سلول شوند و به دنبال آن آسیب‌های اکسیداتیو شدید سلول را بخصوص به اندام‌هایی مهم مثل کبد، کلیه‌ها، مغز و قلب وارد کنند.

1. oxidative stress

2. Reactive oxygen species

شرایط محیطی بروز تنش گرمایی

بدن طیور همانند سایر حیوانات خون گرم برای فرایندهای زیستی مانند تنفس، گردش خون و تنظیم دما مقادیر زیادی انرژی مصرف می‌کند. این انرژی نهایتاً به شکل حرارت از بدن پرنده خارج می‌شود. چنانچه گرمای دفع شده کم‌تر از گرمای تولیدشده در بدن باشد، پرنده با مازاد حرارت در بدن مواجه می‌شود و تغییراتی در بدنش بروز می‌کند که با عنوان تنش گرمایی شناخته می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱. تعادل بین گرمای تولیدشده و گرمای دفع شده از بدن پرنده در محیط پرورش

حداقل و حداکثر درجه حرارت مطلوب برای پرندگان را به ترتیب درجه حرارت بحرانی پایین و بالا می‌گویند. فاصله بین این دو دامنه حرارتی را منطقه آسایش یا خنثای حرارتی (۲۳ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد) می‌گویند. در این دامنه حرارتی، پرنده برای تنظیم درجه حرارت بدن به صرف انرژی نیاز ندارد و عملکرد رشدی و تولید پرنده در حد مطلوب قرار دارد. جوجه‌ها در درجه حرارت‌های بالاتر از منطقه آسایش حرارتی دچار تنش گرمایی می‌شوند. عواملی همچون رطوبت هوا، سرعت باد و عادت پرندگان به شرایط دمایی قبلی، بر واکنش پرندگان به تغییرات دما مؤثر است. پاسخ جوجه‌های گوشتی در معرض دمای بالا به تغییرات رطوبت نسبی وابسته است. برای مثال، در دمای بالا و در صورتی که رطوبت نسبی نیز بالا باشد، عوارض تنش گرمایی بیش‌تر از زمانی است که رطوبت نسبی کم است. همچنین برای جوجه‌های گوشتی وجود دمای بالا و ثابت ۳۰ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد در مقایسه با دمای بالا و چرخه‌ای ۳۰ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد در روز و ۲۵ درجه سانتی‌گراد در شب زیان‌بارتر است. بنابراین، ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی ممکن است

به دلیل تغییرات فصلی و دمای محیط نیز تغییر کند. مطالعات نشان می‌دهد دمای بالا کارایی استفاده از انرژی غذا برای مقاصد تولیدی را کاهش می‌دهد. جوجه‌های گوشتی در دمای بالا (بویژه دمای بالای ۳۰ درجه سانتی‌گراد) نه تنها کم‌تر می‌خورند، بلکه به ازای هر واحد مصرف دان، رشد کم‌تری نیز خواهند داشت.

علائم بروز تنش گرمایی

جوجه‌های گوشتی که در معرض دماهای بالای محیطی قرار می‌گیرند، تغییرات رفتاری زیادی از خود بروز می‌دهند. این تغییرات موجب می‌شود پرنده حرارت اضافی را از بدن خود دفع کند. بیش‌تر پرندگان به هنگام تنش گرمایی می‌نشینند و برخی از آن‌ها ساکت و آرام در کنار دیوارها و آبخوری‌ها به حالت قوز کرده می‌ایستند. جوجه‌ها بال‌های خود را آویزان و باز می‌کنند تا با کاهش عایق بدنی، سبب نفوذ و گسترش سرما به بدن خود شوند. در بدن پرنده، با گشادشدن رگ‌های خونی بافت‌های سطحی مانند پوست، جریان خون از برخی اندام‌های داخلی بدن مانند کبد و کلیه‌ها و روده‌ها به سمت پوست تغییر مسیر می‌دهد و از این طریق دفع گرمای بدن را تسهیل می‌کند.

همچنین تنفس شدید یا له‌له‌زدن^۱ به دلیل تبخیر آب از مجاری تنفسی به خنک‌شدن بدن پرنده منجر می‌شود (شکل ۲). عمل له‌له‌زدن پرنده سازوکاری مؤثر برای کنترل درجه حرارت بدن است، ولی به دلیل افزایش فعالیت ماهیچه‌ای، به صرف انرژی زیادی توسط پرنده نیاز دارد که باعث کاهش بازده تبدیل خوراک و در نتیجه کاهش رشد می‌شود.



شکل ۲. تنفس شدید یا له‌له‌زدن پرنده در شرایط تنش گرمایی

راهکارهای تغذیه‌ای کاهش اثرات منفی تنش گرمایی

افزایش سطح انرژی جیره

افزایش سطح انرژی دان از طریق افزودن چربی به آن متداول است؛ چون سوخت‌وساز چربی‌ها، در مقایسه با پروتئین‌ها یا کربوهیدرات‌ها، حرارت کم‌تری تولید می‌کند؛ بنابراین افزایش سطح چربی جیره به کاهش تولید گرما در بدن منجر می‌شود. از طرفی، افزودن چربی به جیره غذایی ممکن است موجب افزایش ارزش انرژی‌زایی سایر اجزای خوراک و کاهش سرعت عبور غذا از دستگاه گوارش شود و در نتیجه، قابلیت استفاده از مواد مغذی را بیش‌تر کند. همچنین افزودن چربی به جیره در شرایط تنش گرمایی ممکن است به‌منظور جبران کمبود انرژی ناشی از کاهش مصرف خوراک باشد. اما باید توجه داشت که در صورت افزایش مقدار انرژی جیره غذایی، تمام مواد مغذی دیگر نیز باید به‌همان نسبت افزایش یابند. در شکل ۳ کارخانه خوراک طیور و اقلام عمده جیره گوشتی آمده است.



شکل ۳. کارخانه تهیه خوراک پلت و اقلام عمده جیره گوشتی

در جیره جوجه‌های گوشتی، افزایش انرژی جیره با جایگزینی ۲ درصد روغن گیاهی به‌جای ۲ درصد غله پیشنهاد می‌شود.

کاهش سطح پروتئین و تعادل اسید آمینه ضروری جیره

در شرایط تنش گرمایی علاوه بر مقدار انرژی جیره، توجه به تعادل اسیدهای آمینه

جیره غذایی نیز به منظور کاهش بار متابولیکی بسیار اهمیت دارد؛ زیرا به حداقل رساندن مازاد اسیدهای آمینه معمولاً مصرف غذا را بهبود می‌بخشد. به عبارت دیگر، در شرایط تنش گرمایی می‌توان با استفاده از جیره غذایی با پروتئین کمتر و توجه به تأمین کافی اسیدهای آمینه محدودکننده جیره (عمدتاً متیونین و لیزین)، در مقایسه با جیره‌های حاوی پروتئین بالا، بار متابولیکی و حرارت دفعی کمتری را به پرندۀ تحمیل کرد و در نتیجه عملکردی بهتری را شاهد بود.

بیش‌تر تحقیقات نشان داده‌اند که تغییرات دما، پروتئین مورد نیاز پرندۀ برای یک واحد افزایش وزن را کم یا زیاد نمی‌کند. اما تنش گرمایی می‌تواند باعث کاهش ساخت پروتئین و افزایش تجزیه آن در بدن شود و این کاهش ساخت پروتئین با افزایش سطح پروتئین جیره غذایی جبران‌پذیر نیست. دلیلش هم آن است که افزایش حرارت ناشی از سوخت‌وساز پروتئین در بدن بالاست و افزایش سهم پروتئین جیره هم ممکن است به تولید گرمای بیش‌تر در بدن منتهی شود. همچنین نتایج تحقیقات درباره اثر قرار گرفتن در معرض تنش گرمایی مزمن در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده با مقادیر مختلف پروتئین نشان می‌دهد که افزایش مقدار پروتئین جیره به بیش از ۲۰ درصد، برای مقاومت جوجه‌های گوشتی در برابر تنش گرمایی مفید نیست.

تأمین اسیدهای آمینه ضروری برای انواعی از جیره‌های غذایی که کیفیت پروتئینی آن‌ها ضعیف است یا ترکیب اسیدهای آمینه آن‌ها نامتوازن است، از طریق کاهش حرارت بدن و کاهش اثرات دمای بالا، به بهبود عملکرد پرندۀ کمک می‌کنند. برخی از متخصصان تغذیه توصیه می‌کنند که تا دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد، مقدار اسیدآمینه جیره غذایی به میزان یک درصد افزایش یابد؛ اما با افزایش دما، افزایش بیش‌تر سطح اسیدآمینه جیره توجیه‌پذیر نیست، چون به کاهش رشد پرندۀ منجر می‌شود.

تعادل الکترولیت‌ها یا کاتیون-آنیون جیره (Dietary Cation - Anion Balance = Na + K - Cl (DCAB))

تعادل الکترولیتی جیره غذایی که به عنوان تعادل اسید و باز شناخته می‌شود، احتمالاً با افزایش دما از اهمیت بسیار بیش‌تری برخوردار می‌شود. نتایج گزارش‌های تحقیقاتی درباره مناسب‌ترین تعادل الکترولیتی برای پرندگان در شرایط دمای بالا، متفاوت است. این تفاوت‌ها به دمای محیط، سن پرندۀ و مدت زمان قرار گرفتن در معرض دمای بالا بستگی

دارد. جیره با تعادل الکترولیتی بسیار بالا (۳۶۰ میلی‌اکی‌والان بر کیلوگرم) ممکن است به آکالوز متابولیکی (افزایش سطح بی‌کربنات مایع خارج‌سلولی و بازی‌شدن pH خون) منجر شود. جیره با تعادل الکترولیتی بسیار کم (صفر میلی‌اکی‌والان بر کیلوگرم) باعث بروز اسیدوز متابولیکی (کاهش سطح بی‌کربنات مایع خارج‌سلولی و قرار گرفتن pH خون در محدوده اسیدی) و مشکلات کلیوی می‌شود. بنابراین در تنظیم جیره‌های غذایی باید از تعادل الکترولیتی بسیار بالا و بسیار پایین اجتناب شود.

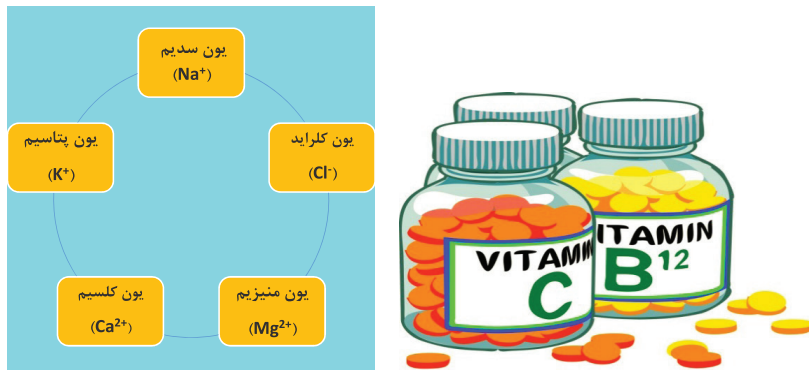
برای پرندگان تحت تنش گرمایی، بهترین تعادل الکترولیتی ۲۵۰ میلی‌اکی‌والان بر کیلوگرم درجیره است. البته همزمان ضروری است که از ارائه بیش‌از حد یا کمبود یک ماده معدنی خاص اجتناب شود.

افزودن یک نمک معدنی به جیره، مانند پتاسیم کلراید، مصرف آب و دفع حرارت از طریق تبخیر را افزایش می‌دهد. همچنین یکی از تیمارهای مرسوم در مقابله با تنش گرمایی، اضافه کردن ۰/۵ درصد نمک طعام به آب آشامیدنی است.

نقش مکمل‌های خوراکی در کاهش اثرات تنش گرمایی

استفاده از ویتامین‌ها و الکترولیت‌ها در جیره

تنش گرمایی همواره موجب کاهش اشتها و در نتیجه کاهش مصرف مواد مغذی می‌شود؛ به همین دلیل، افزودن ویتامین‌ها و الکترولیت‌هایی مثل کلرید پتاسیم به میزان ۰/۲ تا ۰/۳ درصد در آب آشامیدنی به مدت ۳ تا ۵ روز در زمان وقوع موج گرما در بسیاری از موارد می‌تواند اثرات مفیدی داشته باشد. شایان ذکر اینکه کلرید پتاسیم در محلول آبی به صورت یونی است و نقش مهمی در تنظیم فشار اسمزی، تعادل اسید و باز، انتقال امواج عصبی و کمک به جذب اسیدهای آمینه و نمک‌های صفراوی دارد. کاربرد هر یک از مکمل‌های ویتامین A و ماده معدنی روی (Zn) در جیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی، اثرات مشابهی بر بهبود عملکرد جوجه‌ها دارند. هرچند، استفاده ترکیبی از این دو مکمل در جیره هم تأثیری دوچندان در جلوگیری از کاهش عملکرد ناشی از تنش گرمایی در جوجه‌ها دارد. افزودن ۱ گرم اسید اسکوربیک (ویتامین C) به هر لیتر آب آشامیدنی در طول دوره گرما توصیه می‌شود. همچنین، افزودن مخلوطی از ویتامین‌های A، D، E و B به آب آشامیدنی برای بهبود عملکرد تولیدی و سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی می‌تواند مفید باشد (شکل ۴).



شکل ۴. ویتامین‌ها و الکترولیت‌های مهم در تغذیه جوجه گوشتی

استفاده از بتائین در جیره

بتائین یا تری‌متیل‌گلیسین نوعی ماده آلی است که در بدن از کولین کلراید ساخته می‌شود و شباهت ساختاری و کارکردی زیادی بین این دو ماده وجود دارد، بدین صورت که بتائین، مشابه کولین، نقش دهنده گروه متیل را در واکنش‌های بیوشیمیایی به‌عهده دارد. در بدن طیور بتائین با دادن گروه متیل خود به هموسیستئین باعث ساخت متیونین می‌شود. مهم‌ترین مرحله در متابولیسم چربی‌ها فرایند متیلاسیون است و بتائین، به‌عنوان مهم‌ترین عامل دهنده گروه متیل، نقش مؤثری در متابولیسم چربی‌ها ایفا می‌کند. علاوه بر این، بتائین از طریق نقش ویژه‌ای که در ساخت کارنیتین و بهبود جذب متیونین و لیزین دارد باعث بهبود کیفیت لاشه کشتارگاهی و افزایش درصد گوشت سینه می‌شود. از طرفی، بتائین جزء مواد اسمولیت (موادی که حرکت آب را در سلول تحت تأثیر قرار می‌دهند) محسوب می‌شود و نقش مهمی در تعادل فشار اسمزی داخل سلولی ایفا می‌کند. سلول‌های بدن برای تنظیم فشار اسمزی به اسمولیت‌های آلی (نظیر بتائین) و الکترولیت‌ها متکی هستند.

افزودن مکمل بتائین در سطوح ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۴ درصد به جیره جوجه‌های گوشتی که از سن ۲۲ تا ۴۲ روزگی در معرض تنش گرمایی مزمن (33 ± 1 درجه سانتی‌گراد) قرار گرفته‌اند، در مقایسه با جیره شاهد، به افزایش خوراک مصرفی و وزن روزانه و بهبود ضریب تبدیل غذایی منتهی شد. همچنین با مصرف مکمل بتائین شاهد کاهش انباشت چربی در محوطه شکمی (شکل ۵) بین عضلات و زیر پوست، تری‌گلیسرید، اسیده‌های چرب آزاد، کلسترول با تراکم بالا و کلسترول با تراکم پایین بودیم.



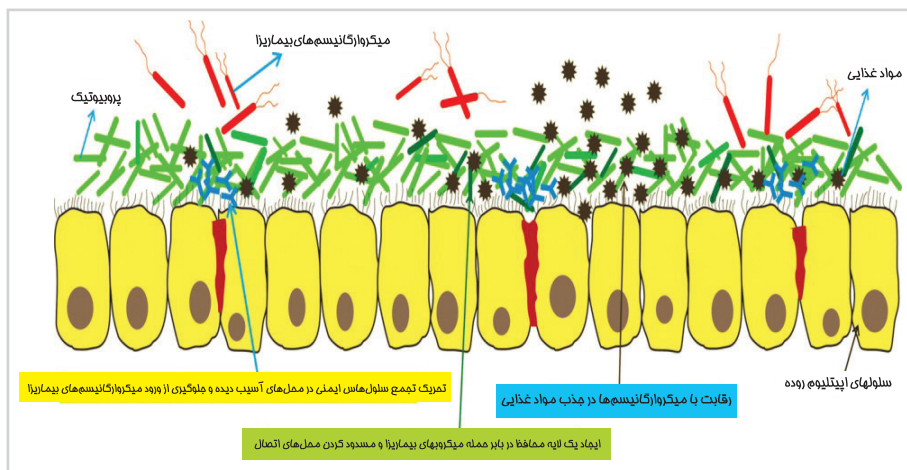
شکل ۵. کاهش چربی محوطه بطنی (اطراف قلب) با افزودن مکمل بتائین در شرایط تنش گرمایی
بنابراین کاربرد مکمل بتائین در شرایط تنش گرمایی مزمن به کاهش اثرات منفی تنش گرمایی کمک می‌کند و با تغییر سوخت‌وساز چربی باعث بهبود ترکیب لاشه می‌شود.

استفاده از مکمل‌های پری‌بیوتیک و پروبیوتیک در جیره

تنش گرمایی ممکن است موجب اختلال در عملکرد مناسب روده جوجه‌های گوشتی شود. این اتفاق با تخریب سلول‌های پوششی و نبود تعادل در جمعیت میکروبی از طریق افزایش تعداد کلنی باکتری‌های بیماری‌زا بروز می‌کند. به عبارت دیگر، با ایجاد تعادل در جمعیت میکروبی روده از طریق حذف عوامل بیماری‌زا و ایجاد شرایط مناسب برای رشد باکتری‌های مفید روده می‌توان باعث بهبود یکپارچگی سد روده‌ای و افزایش سیستم ایمنی جوجه‌ها شد.

پری‌بیوتیک‌ها ترکیبات غذایی هضمی‌نشده‌ای هستند که به‌طور انتخابی با تحریک رشد و فعالیت یک یا تعداد محدودی از باکتری‌های مفید روده، باعث افزایش سلامتی میزبان می‌شوند. درحالی‌که پروبیوتیک‌ها باکتری‌های سودمندی هستند که به‌عنوان افزودنی خوراکی باعث بهبود تعادل جمعیت میکروبی، بهبود سلامت حفره گوارشی، بهبود یکپارچگی روده‌ای و در نتیجه افزایش جذب مواد مغذی می‌شوند.

گزارش‌های اخیر اثرات سودمند پروبیوتیک‌ها را برای بهبود عوارض جانبی تنش گرمایی بر عملکرد جوجه گوشتی تأیید می‌کنند. این مسئله احتمالاً مربوط به نقش آن‌ها در بازسازی ساختار آسیب‌دیده مخاط روده و بهبود تعادل فلور میکروبی روده است (شکل ۶).



شکل ۶. شکل شماتیک نقش پروبیوتیک‌ها در رقابت با میکروب‌های بیماری‌زا و بهبود تعادل فلور میکروبی روده

بنابراین استفاده از مکمل‌های پری‌بیوتیکی و پروبیوتیکی در جیره جوجه‌های گوشتی در دوره‌های پرورشی که احتمال بروز تنش گرمایی در همه یا بخشی از آن‌ها وجود دارد، می‌تواند در کاهش اثرات منفی تنش گرمایی بر جمعیت میکروبی روده، سیستم ایمنی و عملکرد جوجه‌ها مؤثر باشد.

استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدان طبیعی در جیره

درجه حرارت بالای محیط موجب افزایش تولید رادیکال‌های آزاد در سیستم فیزیولوژی پرنده می‌شود و در نهایت با برهم‌زدن تعادل اکسیدان و آنتی‌اکسیدان سلولی به بروز تنش اکسیداتیو در پرنده می‌انجامد. تحقیقات اخیر نشان می‌دهد که بسیاری از اثرات منفی تنش اکسیداتیو را با رژیم‌های غذایی حاوی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی با منشأ گیاهان دارویی می‌شود کاهش داد. از جمله ترکیبات آنتی‌اکسیدانی می‌توان به اولئوروپین در برگ و عصاره برگ زیتون، لیگنان‌ها در روغن کنجد، لیکوپن در گوجه‌فرنگی و کورکومین در زردچوبه اشاره کرد (شکل ۷).



شکل ۷. گیاه و محصول زرد چوبه (راست)، گیاه و دانه کنجد (چپ)

محققان اثر مقادیر مختلف عصاره برگ زیتون در جوجه‌های گوشتی تغذیه‌شده در معرض تنش گرمایی مزمن را بررسی کرده‌اند و نتیجه گرفته‌اند که استفاده از ۲۰۰ میلی گرم عصاره برگ زیتون در شرایط تنش گرمایی باعث افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی خون و بهبود هضم ظاهری مواد مغذی جیره می‌شود (شکل ۸).



شکل ۸. برگ و عصاره برگ زیتون

بنابراین امروزه کاربرد مکمل‌های گیاهی با خاصیت آنتی اکسیدانی می‌تواند یکی از راهکارهای مناسب برای بهبود عملکرد پرورشی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی باشد.

توصیه‌های مدیریتی برای کاهش اثرات منفی تنش گرمایی

توجه به پایداری ویتامین‌های مصرفی در جیره غذایی

دما، رطوبت و اکسیداسیون اسیدهای چرب دارای پیوندهای غیراشباع چندگانه، پراکسیدها و مواد معدنی کم‌نیاز از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پایداری ویتامین در جیره غذایی کامل و

در پیش مخلوط‌های ویتامین‌ها و مواد معدنی هستند. بنابراین فعالیت ویتامین‌ها در جیره‌ها باید با به‌کارگیری تلفیقی از راهکارهای زیر باشد:

- ✓ استفاده از آنتی‌اکسیدان‌ها در جیره؛
- ✓ انتخاب ویتامین‌ها به شکل محصور و محافظت‌شده در کپسول‌های ژلاتینی؛
- ✓ ذخیره‌سازی مناسب جیره؛
- ✓ افزودن کولین به جیره (علاوه بر مقداری که به‌عنوان ویتامین در پیش مخلوط املاح و ویتامین‌ها لحاظ می‌شود)؛
- ✓ به تأخیر انداختن مخلوط چربی‌ها با جیره تا زمان استفاده از جیره؛
- ✓ استفاده هرچه سریع‌تر از جیره آماده‌شده (پس از مخلوط و آماده‌کردن آن).

توجه به نحوه تأمین آب جوجه‌ها

آب نقش مهمی در خنک‌کردن جوجه‌های گوشتی دارد. آب آشامیدنی خنک‌تر سبب می‌شود که پرندگان بهتر بتوانند دمای بالای محیطی را تحمل کنند. برای این منظور معمولاً پرورش‌دهندگان جوجه‌های گوشتی در شرایط محیطی گرم نسبت به شرایط محیطی معمول، تعداد آبخوری‌ها را ۲۵ درصد افزایش می‌دهند. استفاده از آبخوری‌های بزرگ‌تر و عمیق‌تر در سالن باعث می‌شود علاوه بر منقار، امکان فروکردن تمام صورت پرنده در آب امکان‌پذیر باشد. در صورتی که در مزرعه از آب آشامیدنی کلرینه استفاده می‌شود، توصیه می‌شود که در روزهای بسیار گرم از کلرینه‌کردن آب اجتناب شود (شکل ۹).



شکل ۹. اهمیت آب مصرفی و تأمین آب کافی و مناسب در شرایط تنش گرمایی

توجه به فرم فیزیکی خوراک و برنامه تغذیه‌ای گله

در آب و هوای گرم، جوجه‌های گوشتی خوراک با اجزای بزرگ‌تر را ترجیح می‌دهند؛ بنابراین شروع زودتر از حد معمول تغذیه با پلت ممکن است مفید باشد. کاربرد برنامه‌های تغذیه متناوب در آب و هوای گرم نیز می‌تواند مفید باشد. این روش با محدود کردن دسترسی پرند به خوراک در طول ساعات گرم روز و آزادسازی تغذیه در ساعات خنک روز، موجب کاهش تولید گرما و کاهش دمای بدن و در نتیجه کاهش مرگ‌ومیر جوجه‌های گوشتی می‌شود. بنابراین پیشنهاد می‌شود که در زمان بروز موج گرمایی، در ساعاتی از روز که گرما اوج می‌گیرد و سیستم‌های خنک‌کننده قادر به کاهش دمای سالن نیستند (بسته به منطقه جغرافیایی، از ساعت ۹ صبح تا ۵ عصر) تغذیه جوجه‌های گوشتی قطع شود. در این شرایط ممکن است گرسنگی با بروز تغییرات در ریخت‌شناسی روده و تخلیه مخاط آن، سلامتی روده را کاهش دهد که نتیجه‌اش کاهش وزن‌گیری، افزایش طول دوره رشد جوجه‌ها و دیرتر عرضه‌شدن جوجه‌ها به بازار باشد؛ اما در مقابل، کاهش مرگ‌ومیر جوجه‌ها را به همراه دارد. بنابراین تولیدکنندگان بایستی سود ناشی از رشد سریع‌تر را با خطر مرگ‌ومیر بیش‌تر بسنجند.

عادت‌دهی جوجه‌ها به گرما قبل از وقوع تنش گرمایی

عادت‌دهی حرارتی در سنین اولیه به افزایش مقاومت پرند در شرایط تنش گرمایی بعدی منجر می‌شود. در دوران اولیه زندگی، تکامل نیافتن سازوکار خودتنظیمی دما در بدن که مربوط به فعالیت طبیعی سیستم سمپاتیک و تکامل اطلاعات دما در هیپوتالاموس است، باعث می‌شود اعمال عادت‌دهی گرمایی در سنین اولیه به افزایش تحمل گرمایی پرند در بقیه دوره پرورش منجر شود. بنابراین در صورت وجود احتمال بروز تنش گرمایی در شروع جوجه‌ریزی، عادت‌دهی گرمایی جوجه‌ها در سن سه روزگی (نگه‌داشتن دمای سالن تا ۳۸ درجه به مدت ۲۴ ساعت) باعث بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی در کل دوره پرورش می‌شود؛ زیرا به سازگاری‌های بلندمدت متابولیکی بویژه در مورد هورمون‌های تیروئیدی می‌انجامد.

خلاصه مطالب

✓ تنش گرمایی با کاهش مصرف غذا و قابلیت هضم خوراک، سبب کاهش استفاده و ابقای برخی از مواد مغذی، ضعیف شدن سیستم ایمنی و کاهش پاسخ ایمنی جوجه‌ها در مواجهه با برخی از عوامل تنش‌زا و بیماری‌زا می‌شود.

برای کاهش اثرات زیان‌بار تنش گرمایی پیشنهاد می‌شود:

- ✓ سطح انرژی جیره به‌وسیله افزودن چربی به آن افزایش یابد.
- ✓ پروتئین خام جیره کاهش یابد و تعادل اسیدهای آمینه محدودکننده (متیونین و لیزین) برقرار شود.
- ✓ به تعادل الکترولیتی جیره توجه شود. بهترین مقدار ۲۵۰ میلی‌اکی‌والان بر کیلوگرم جیره است.
- ✓ در زمان وقوع موج گرما، ویتامین‌ها و الکترولیت‌ها به مدت ۳ تا ۵ روز از طریق آب آشامیدنی خنک در دسترس جوجه‌ها قرار گیرد.
- ✓ مکمل‌های پری‌بیوتیک و پروبیوتیک و ترکیبات آنتی‌اکسیدان طبیعی به جیره اضافه شود.
- ✓ برای جلوگیری از تخریب ویتامین‌ها و فساد چربی‌ها، هرچه سریع‌تر جیره آماده‌شده استفاده شود.
- ✓ تغذیه جوجه‌ها در ساعات خنک (در طول شب) انجام شود.
- ✓ در فصول گرم سال، عادت‌دهی گرمایی جوجه‌ها در سه روزگی (افزایش دمای سالن تا ۳۸ درجه به مدت ۲۴ ساعت) انجام شود.

خودآزمایی

- ۱- تنش گرمایی در طیور به چه شکل‌هایی بروز می‌کند؟ توضیح دهید.
- ۲- تنش گرمایی به مصرف غذا و قابلیت هضم خوراک، سیستم ایمنی جوجه‌ها و در نهایت عملکرد منجر می‌شود.
- الف) کاهش - تضعیف - کاهش؛
- ب) افزایش - تضعیف - افزایش؛
- ج) کاهش - تقویت - کاهش؛
- د) افزایش - تقویت - افزایش.
- ۳- علائم رفتاری بروز تنش گرمایی در جوجه‌های گوشتی چیست؟
- ۴- در شرایط تنش گرمایی، سطح انرژی و پروتئین جیره را چگونه باید تغییر داد؟ چرا؟
- ۵- اهمیت تعادل الکترولیتی جیره در شرایط تنش گرمایی را توضیح دهید.
- ۶- چه مکمل‌های خوراکی را می‌توان برای کاهش اثرات تنش گرمایی به جیره و آب آشامیدنی اضافه کرد؟
- ۷- راهکارهای مدیریتی کاهش اثرات تنش گرمایی را توضیح دهید؟

منابع

- ۱- اعلائی، مریم، شهیر، محمدحسین، ممویی، مرتضی. و سمیه سالاری. ۱۳۹۳. اثر عادت‌دهی گرمایی و محدودیت غذایی اوایل دوره رشد بر عملکرد و هورمون‌های تیروئیدی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی. مجله دامپزشکی ایران. ۱: ۱۳-۵.
- ۲- آگاه، محمدجواد، نصیری‌مقدم، حسن، گلیان، ابوالقاسم، راجی، احمدرضا، میرکزه‌ی، محمدطاهر، صالح، حسن. و محمدرضا هاشمی. ۱۳۹۴. تأثیر عصاره برگ زیتون و روغن کنجد بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی و وضعیت آنتی‌اکسیدانی جوجه‌های گوشتی در شرایط تنش گرمایی. پژوهش و سازندگی. ۱۰۹: ۸۲-۶۷.
- ۳- حسینی‌واشان، سیدجواد، گلیان، ابوالقاسم. و اکبر یعقوب‌فر. ۱۳۹۳. بررسی اثر پودر زردچوبه، تفاله گوجه‌فرنگی و منبع چربی بر غلظت لیپیدهای خونی، فعالیت آنزیمی، فراسنجه‌های خون‌شناسی و سامانه ضداکسیدانی جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی. پژوهش و سازندگی. ۱۰۴: ۱۶۰-۱۴۷.
- ۴- گلیان، ابوالقاسم، سالار معینی، محمد. و مژگان مظهري. ۱۳۸۸. تغذیه طیور. چاپ چهارم. ناشر شرکت پژوهش و توسعه کشاورزی کوثر، تهران.

