



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

لنگش در جوجه‌های گوشتی و عوامل تغذیه‌ای و مدیریتی مؤثر بر آن

نویسندگان:

امیرحسین علیزاده قمصری، سیدعبدالله حسینی

۱۳۹۷

سرشناسه	: عزیززاده قمصری، امیرحسین، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	: لنگش در جوجه های گوشتی و عوامل تغذیه ای و مدیریتی مؤثر بر آن/ نویسندگان امیرحسین عزیززاده قمصری، سیدعبدالله حسینی؛ ویراستاران ترویجی مونا بابایی، نصیبه پورفاتح؛ ویراستار ادبی محمد یوسفی؛ سرویراستار وجیهه سادات فاطمی؛ تهیه شده در مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی.
مشخصات نشر	: کرج: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	: ۶۰ ص.: مصور (بخشی رنگی)، جدول (رنگی).
شابک	: رایگان: 978-964-520-465-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: جوجه ها — لنگی
موضوع	: Lameness in chickens
موضوع	: مرغ های گوشتی — تغذیه
موضوع	: Broilers (Chickens) -- Nutrition
موضوع	: مرغ های گوشتی — بیماری ها — پیشگیری
موضوع	: Broilers (Chickens) -- Diseases -- Prevention
شناسه افزوده	: حسینی، سیدعبدالله، ۱۳۵۵ -
شناسه افزوده	: مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور. دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۷ ۸۸ SF۹۵۹ /J۹
رده بندی دیویی	: ۶۳۶/۱۰۸۹۷۵۸
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۴۱۲۷۸۹

ISBN:978-964-520-465-3

شابک: ۳-۴۶۵-۵۲۰-۹۶۴-۹۷۸



عنوان: لنگش در جوجه های گوشتی و عوامل تغذیه ای و مدیریتی مؤثر بر آن

نویسندگان: امیرحسین عزیززاده قمصری و سیدعبدالله حسینی

مدیر داخلی: شیوا پارسا نیک

ویراستاران ترویجی: مونا بابایی، نصیبه پورفاتح

ویراستار ادبی: محمد یوسفی

سرویراستار: وجیهه سادات فاطمی

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

شمارگان: ۲۵۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۷

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۴۴۴۸ به تاریخ ۹۷/۸/۹ است.

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

صندوق پستی: ۱۱۱۳-۱۹۳۹۵، تلفکس: ۲۲۴۱۳۹۲۳-۰۲۱

فهرست مطالب

مقدمه	۵
تعریف لنگش	۶
ارزیابی کمی لنگش	۶
دیسکوندروپلازی استخوان درشت‌نی	۱۱
عوامل بروز لنگش در جوجه‌های گوشتی	۱۴
کمبود تغذیه‌ای	۱۵
اثر مدیریت مرغداری‌ها در لنگش جوجه	۴۵
خلاصه مطالب	۵۴
فهرست منابع	۵۷

مقدمه

در دهه‌های اخیر، عملکرد جوجه‌های گوشتی باتوجه‌به دو عامل مهم سرعت رشد و ضریب تبدیل غذایی در مؤسسات اصلاح نژاد طیور به طور چشمگیری افزایش یافته است. چهل سال پیش، برای تولید جوجه گوشتی دو کیلو گرمی یک دوره ۶۳ روزه لازم بود؛ در حالی که هم‌اکنون این مدت به حدود ۴۲ روز کاهش یافته است.

جوجه‌های جدید بسیار حساس‌اند؛ زیرا در اصلاح نژاد آن‌ها بیش‌تر به میزان تولید گوشت توجه شده و عواملی مانند ساختار اسکلتی مناسب برای تحمل وزن زیاد کم‌تر مدنظر بوده است. ناهنجاری‌های پا ممکن است موجب کاهش توان تولید جوجه‌ها و حذف آن‌ها از گله شود. در نتیجه، ضرر زیادی به پرورش‌دهندگان وارد می‌شود. در این دست‌نامه به پدیده لنگش در جوجه‌های گوشتی و دسته‌بندی و مهم‌ترین عوامل مؤثر بر آن پرداخته شده است. در پایان نیز راهکارهایی عملی برای پیشگیری از این مشکل ارائه شده است.

تعریف لنگش

به هرگونه نقص یا ناهنجاری آشکار یا پنهان در اندام‌های حرکتی که مانع گام برداشتن طبیعی پرنده شود، لنگش می‌گویند (شکل ۱).



شکل ۱- نمایی از چند جوجه دچار لنگش

ارزیابی کمی لنگش

مشکل حرکتی جوجه‌ها، امری کیفی است و بسختی می‌توان آن را به صورت کمی بیان کرد. با این حال، پژوهشگری در انگلستان برای اولین بار تعیین نمره گام (score gait) را برای اندازه‌گیری توان راه رفتن جوجه‌های گوشتی پیشنهاد داده است. در این روش، راه رفتن پرندگان به ۶ دسته متفاوت تقسیم می‌شود که از حالت طبیعی (نمره صفر) شروع و تا حالت بدون حرکت (نمره ۵) ادامه دارد (جدول ۱ و شکل ۲).

جدول ۱- راهنمای تعیین نمره گام در جوجه‌های گوشتی به روش انگلیسی

نمره گام	شرح
صفر	پرنده به صورت کاملاً طبیعی و بدون هیچ مشکلی بنری و چابکی راه می‌رود. در زمان گذاشتن گام، پاها درست زیر مرکز ثقل قرار می‌گیرد. پرنده حتی روی یک پای خود نیز تعادل دارد و در صورت نیاز می‌تواند به سمت عقب گام بردارد. زمانی که پای پرنده روی زمین نیست، انگشت‌ها تا حدودی جمع می‌شود.
۱	گاهی اندکی بی‌تعادلی در راه رفتن پرنده وجود دارد که بستگی تشخیص داده می‌شود.
۲	نقص یا بی‌تعادلی در حرکت آشکار است؛ ولی نه در حدی که پرنده راز تحرک سریع یا حتی رقابت بر سر خوراک بازدارد. زمانی که پای پرنده روی زمین نیست، انگشت‌ها ممکن است به حالت صاف و جمع نشده باشد.

ادامه جدول ۱- راهنمای تعیین نمره گام در جوجه‌های گوشتی بدروش انگلیسی

نمره گام	شرح
۳	لنگش [شکار یا بی‌تعالی در گام برداشتن پرنده به گونه‌ای است که بر تحرک و شتاب او تأثیر منفی دارد. پرنده تا وقتی مجبور نشده، نشستن را ترجیح می‌دهد. ممکن است موقع راه رفتن یک پای پرنده تا حدودی باز شود و خارج از مرکز ثقل بدن باشد.
۴	نقص جدی موقع راه رفتن، پرنده را کاملاً از حرکت بازمی‌دارد؛ به طوری که فقط در صورت اجبار و تحریک فیزیکی، گام‌های اندکی برمی‌دارد و بلافاصله می‌نشیند. ممکن است موقع راه رفتن و نشستن، یک پای پرنده کاملاً باز شود و خارج از مرکز ثقل بدن قرار گیرد.
۵	پرنده به هیچ وجه قادر به ایستادن یا گام برداشتن نیست. در صورت اجبار (وارد شدن نیروی فیزیکی) ممکن است به کمک بال‌ها اندکی سینه‌خیز برود. ممکن است یک یا هر دو پای پرنده کاملاً باز شود و خارج از مرکز ثقل بدن قرار گیرد.



شکل ۲- چند نما از پرندگان دچار لنگش (بالا سمت راست، نمره گام: ۲؛ بالا سمت چپ، نمره گام: ۳؛ پایین سمت چپ، نمره گام: ۴؛ پایین سمت راست، نمره گام: ۵).

در سال‌های اخیر تعدادی از دانشگاه‌های آمریکا روش ساده‌تری برای اندازه‌گیری نمره گام ابداع کرده‌اند که سه دسته دارد و همبستگی خوبی با روش انگلیسی دارد. در این روش توان راه‌رفتن جوجه‌ها در مسافت ۵ فوت پیوسته (حدود ۱/۵ متر) به‌عنوان معیار نمره گام در نظر گرفته می‌شود (جدول ۲).

جدول ۲- راهنمای تعیین نمره گام در جوجه‌های گوشتی به‌روش آمریکایی

نمره گام	میزان آسیب	شرح
صفر	پرنده سالم	پرنده قادر است ۱/۵ متر یا بیش‌تر گام متعادل بردارد.
۱	لنگش جزئی	پرنده قادر است حداقل ۱/۵ متر گام بردارد؛ ولی لنگش در هنگام حرکت آشکار است
۲	لنگش شدید	پرنده قادر به گام برداشتن در مسافت ۱/۵ متر نیست. ممکن است سینه‌خیز برود.

دیسکوندروپلازی استخوان درشتنی

دیسکوندروپلازی استخوان درشتنی یکی از رایج‌ترین مشکلات استخوان در جوجه گوشتی است که باعث درد مفصل و مشکل حرکتی می‌شود و با عوامل بیماری‌زا (عفونی) گسترش می‌یابد. دلیل اصلی این بیماری احتمالاً سرعت رشد زیاد جوجه‌ها و نبود توازن بین وزن و استقامت اسکلتی آن‌هاست؛ زیرا ظرفیت و سرعت رسوب کلسیم در استخوان ران (بویژه در قسمت‌های بالایی درشتنی) به مراتب کم‌تر از سرعت رشد بخش غضروفی آن است (شکل ۳).

دیسکوندروپلازی ممکن است موجب تغییر شکل استخوان ساق و زاویه‌دار شدن آن شود. این بیماری معمولاً از چهارهفتگی به بعد دیده می‌شود و حدود ۳۰ درصد گله را تحت تأثیر قرار می‌دهد. گاهی هیچ اثر بالینی‌ای بروز نمی‌کند؛ ولی سنگینی وزن بدن و فشار آن بر روی پا موجب درد و درنتیجه، کاهش اشتها و تولید گله می‌شود.



شکل ۳- نمایی از استخوان ران جوجه گوشتی. نمونه سمت چپ سالم است؛ زیرا دو سر درشت‌نی کاملاً استخوانی شده است. استخوان سمت راست دچار عارضه دیسکوندروپلازی است؛ زیرا قسمت بالایی درشت‌نی غضروفی مانده است.

راهکار پیشه‌پادی

برای پیشگیری از این عارضه، این راهکارها

توصیه می‌شود:

- اجرای برنامه غذایی مناسب در ابتدای دوره پرورش؛
- اجرای برنامه نوری مناسب؛
- کاهش میزان سفر نسبت به کلسیم در جیره غذایی؛
- آزمون خوراک برای اطمینان از نبود سمومی مانند زیرالنون که از قارچ فوزاریوم گونه گرامیناریوم تولید می‌شود.

عوامل بروز لنگش در جوجه‌های گوشتی

ناهنجاری یا لنگش پای جوجه‌های گوشتی ممکن است تحت تأثیر عوامل مختلف به وجود آید؛ از جمله عوامل ژنتیکی، تغذیه گله مادر، وضعیت جوجه‌کشی، بیماری‌های عفونی، تنش‌های محیطی، صدمات فیزیکی و وضعیت سنی پرندگان. شاید جدیدترین و مهم‌ترین عامل گسترش ناهنجاری‌های پا در سویه‌های جدید جوجه گوشتی، سرعت رشد زیاد و اثر آن بر سیستم اسکلتی حرکتی جوجه‌ها باشد. بدیهی است که بهبود رشد جوجه‌ها بیشتر به صورت تولید گوشت است (جدول ۳)؛ درحالی‌که استخوان آن‌ها به همان اندازه رشد نمی‌کند و در نتیجه، مستعد لنگش می‌شوند. ناهنجاری‌های اسکلتی توأم با درد یا کار نکردن صحیح اندام‌هاست و پیامد آن، گرسنگی و افزایش تلفات و در نتیجه، کاهش رشد و ازدست‌دادن آب بدن و کاهش کیفیت لاشه است. در گله‌های گوشتی دو تا سه درصد پرندگان علائم آشکار لنگش دارند؛ اما درصد بیش‌تری از آن‌ها به انواع پنهان ناتوانی اندام حرکتی دچارند.

جدول ۳- میانگین وزن جوجه‌های گوشتی ۵۶ روزه از شصت سال پیش تاکنون

سال (میلادی)	۲۰۱۵	۱۹۷۸	۱۹۵۷
وزن (گرم)	۴۲۰۲	۱۸۰۰	۹۰۵

کمبود تغذیه‌ای

کمبود مواد مغذی (بویژه برخی ویتامین‌ها و مواد معدنی) در مرغ مادر موجب لنگش جوجه می‌شود. برخی از مهم‌ترین مواد مغذی موردنیاز جوجه در ادامه بررسی می‌شود.

ویتامین‌ها

ویتامین D_۳

کمبود این ویتامین در کنار کمبود یا متعادل نبودن نسبت کلسیم به فسفر جیره، سبب بیماری ریکتز (Rickets) می‌شود. این بیماری عمدتاً در جوجه‌های در حال رشد مشاهده شده و از علائم آن می‌توان به استخوان‌های نرم و لاستیک‌مانند، منقار نرم و خمیده، ستون فقرات خمیده، پاهای قوسی‌شکل و ضخیم‌شدن

صفحه رشد استخوانی اشاره کرد (شکل ۴). به دلیل نقش حیاتی ویتامین D_3 در جذب کلسیم و فسفر، کمبود آن، جذب این املاح ضروری را نیز دچار اشکال می‌کند.

استفاده زیاد (بیش‌تر از ۴ درصد) از پیه (دنبه) موجب تشکیل صابون‌های غیرمحللول و اختلال در دسترسی ویتامین D_3 می‌شود. وجود سموم قارچی در جیره مانند آفلاتوکسین و اکراتوکسین از تشکیل شکل فعال ویتامین D_3 و جذب آن ممانعت می‌کند.



شکل ۴- تصویر سمت چپ: نرمی شدید و لاستیک‌مانند شدن استخوان در بیماری ریکتز

تصویر سمت راست: بخشی از برش عرضی استخوان پرنده مبتلا به ریکتز (راست) که به دلیل معدنی‌شدن ناکافی استخوان، صفحه رشد آن ضخیم شده است.
تصویر وسط: برش عرضی استخوان پرنده سالم

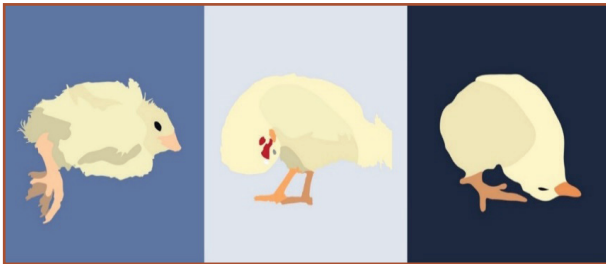
توصیه‌های کاربردی

- ۱) محاسبه دقیق و در صورت امکان، تحلیل میزان کلسیم و فسفر و ویتامین D_۳ جیره
- ۲) فراهم کردن مقدار کافی از مکمل ویتامین D_۳ در خوراک (۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ واحد بین‌المللی به ازای هر کیلوگرم جیره)

ویتامین E

یکی از اثرات کمبود ویتامین E در خوراک، بیماری جوجه دیوانه (encephalomalacia) است. احتمال وقوع این بیماری در نژادهای گوشتی بیش‌تر و در خروس‌ها دو برابر مرغ‌هاست. این عارضه که عمدتاً در جوجه‌های ۲ تا ۴ هفته‌ای دیده می‌شود، با نداشتن تعادل هنگام راه‌رفتن، افتادن به پشت در حال بال‌زدن، افتادن ناگهانی به پهلو با پاهای کشیده به خارج، جمع کردن انگشت‌ها و پیچ‌خوردن سر به پایین یا پهلو همراه است (شکل ۵). تورم زیرجلدی و تحلیل عضلانی از دیگر عوارض کمبود ویتامین E است که راه‌رفتن پرنده را دشوار می‌کند. همچنین استفاده از

روغن‌های غیراشباع (گیاهی یا دریایی) فاسد یا نزدیک به فاسدشدن سبب از بین رفتن ویتامین E موجود در جیره و نیز تخریب ذخایر ویتامین E بدن می‌شود.



شکل ۵- تصاویری از عوارض ظاهری بیماری جوجه دیوانه (کمبود ویتامین E)

توصیه‌های کاربردی

- ۱) مقدار ویتامین E افزوده‌شده در هر کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی باید بین ۵۵ تا ۸۰ واحد بین‌المللی باشد.
- ۲) به‌ازای هر یک درصد افزایش روغن غیراشباع (گیاهی یا دریایی) در جیره غذایی، غلظت ویتامین E را به‌میزان ۳۰ واحد بین‌المللی افزایش دهید.
- ۳) خوراک جوجه‌ها را برای دوره زمانی کوتاه آماده کنید (خوراک دست‌ساز را بیش از ۴ هفته نگه‌ندارید).
- ۴) مواد خوراکی و بخصوص روغن‌ها و ویتامین‌ها را در مکان گرم (25°C) نگهداری نکنید.
- ۵) استفاده از خوراک‌های آماده و باکیفیت نسبت به خوراک دست‌ساز که بخوبی مخلوط نشده یا اطمینانی به سلامت آن نیست، ارجحیت دارد.

ویتامین‌های گروه B

ویتامین B_۱ (تیامین)

کمبود تیامین سبب عارضه تورم سراسری اعصاب (polyneuritis) و اختلال در فعالیت مغز می‌شود. در این بیماری، فلج ماهیچه‌ای از انگشت‌ها شروع می‌شود و تا پاها و بال و گردن ادامه می‌یابد. مدتی بعد پرنده توانایی راه رفتن را از دست می‌دهد و می‌نشیند. علامت آشکار این بیماری، عقب کشیدن سر به حالت جست‌وجوی ستاره (ستاره‌نگری) است (شکل ۶). این بیماری ممکن است در جوجه‌های جوان یا مرغ‌های بالغ دیده شود. استفاده از مکمل تیامین در جیره غذایی مرغ‌های مادر (هشت میلی گرم در کیلوگرم)، باعث می‌شود که ذخیره تیامین در جوجه یک‌روزه دو برابر شود.



شکل ۶- حالت ستاره‌نگری همراه با فلجی در پرندگان مبتلا به کمبود تیامین

توصیه کاربردی

میزان توصیه‌شده مکمل تیامین در جیره جوجه‌های گوشتی، ۲/۲ تا ۳/۲ میلی گرم در هر کیلوگرم است.

ویتامین B_۲ (ریبوفلاوین)

کمبود ریبوفلاوین در جیره سبب بزرگ شدن عصب سیاتیک، تحلیل رفتن ماهیچه‌های پا، خمیدگی ناخن به طرف داخل و در نهایت فلجی می‌شود (شکل ۷). جوجه‌هایی که دچار کمبود ریبوفلاوین هستند، نمی‌توانند حرکت کنند؛ مگر اینکه به زور وادارشان کنند. حرکت مختصر و کم آن‌ها غالباً روی مفصل‌ها و به کمک بال‌هاست.



شکل ۷- فلجی توأم با جمع شدن پنجه به داخل در پرندگان مبتلا به کمبود ریبوفلاوین

ویتامین B_۳ (نیاسین یا اسید نیکوتینیک)

کمبود نیاسین در جیره غذایی، منجر به بزرگ‌شدن مفصل و خمیدگی پا، پردرآوری ضعیف و تورم پوست در ناحیه سر و پا می‌شود (شکل ۸). تفاوت اصلی کمبود نیاسین با پروزیس (perosis) ناشی از کمبود منگنز و کولین در پای جوجه این است که هنگام کمبود نیاسین، تاندون آشیل بندرت از مفصل خود خارج می‌شود.



شکل ۸- بزرگ‌شدن و خمیدگی مفصل پا در جوجه تغذیه‌شده با جیره‌ای که نیاسین آن کم بوده است (به پای راست توجه کنید)

توصیه‌های کاربردی

- (۱) میزان توصیه‌شده مکمل نیاسین در جیره جوجه‌های گوشتی بین ۴۰ تا ۶۵ میلی‌گرم در هر کیلوگرم است.
- (۲) میزان توصیه‌شده مکمل ریبوفلاوین در جیره جوجه‌های گوشتی بین ۵/۴ تا ۸/۶ میلی‌گرم در هر کیلوگرم است.

ویتامین B۶ (پیریدوکسین)

جوجه‌های جوان دچار کمبود پیریدوکسین، هنگام راه‌رفتن دچار تشنج و حرکات عصبی پا می‌شوند. در این حالت، جوجه بی‌اراده راه می‌رود. بال‌ها آویزان است و حرکات نامنظمی دارد. طولانی‌شدن کمبود این ویتامین ممکن است منجر به پروزیس (جابه‌جایی قسمت انتهایی ساق پا) شود که در آن معمولاً یکی از پاها فلج می‌شود و یک یا هر دو انگشت میانی در اولین مفصل به سمت داخل برمی‌گردد (شکل ۹).



شکل ۹- فلجی در جوجه دچار کمبود پیریدوکسین

ویتامین B_۵ (اسید پانتوتنیک)

از جمله عوارض کمبود اسید پانتوتنیک، شاخی شدن و شکاف پوست کف پا و ایجاد زواید زگیل مانند در کف پاست. این مشکلات اغلب به عفونت‌های باکتریایی منجر می‌شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- زواید زگیل مانند در انگشتان و کف پای جوجه دچار کمبود اسید پانتوتنیک دیده می‌شود.

توصیه‌های کاربردی

(۱) میزان توصیه شده مکمل پیریدوکسین در جیره جوجه گوشتی، ۲/۲ تا ۵/۴ میلی گرم در هر کیلوگرم است.

(۲) میزان توصیه شده مکمل پانتوتنیک در جیره جوجه گوشتی، ۱۵ تا ۲۰ میلی گرم در هر کیلوگرم است.

ویتامین B_۷ (بیوتین)

اثر کمبود این ویتامین در جیره غذایی بر اندام‌های حرکتی، مشابه کمبود اسید پانتوتنیک است و عمدتاً شامل تورم و فلسی شدن کف پا و جابه‌جایی قسمت انتهایی ساق پا (پروزیس) می‌شود (شکل ۱۱). استفاده از مقدار زیاد کنجاله سویا که باعث خیزی بستر می‌شود، در بروز این اثرات نقش دارد. وجود مقدار کافی بیوتین در جیره و مدیریت مناسب بستر (رطوبت کم‌تر از ۲۵ درصد)، در پیشگیری از این عوارض مؤثر است.



شکل ۱۱- تورم و فلسی شدن کف پای جوجه دچار کمبود بیوتین

ویتامین B_۹ (اسید فولیک یا فولاسین)

کمبود شدید این ویتامین نیز در بروز پروزیس (بدشکلی مفصل خرگوشی پا) نقش دارد. در حالت کمبود، استخوان‌سازی دچار اختلال می‌شود و پرنده ظاهری رنجور و ضعیف پیدا می‌کند (شکل ۱۲). مقدار زیاد پروتئین (بیش از ۲۰ درصد) و نیز مقدار ناکافی ترکیباتی مانند سرین، ویتامین B_{۱۲}، متیونین، بتائین و کولین در جیره غذایی، نیاز به اسید فولیک را افزایش می‌دهد.



شکل ۱۲- دو نمونه پرنده دچار کمبود اسید فولیک
(به وضعیت پاها توجه کنید)

توصیه‌های کاربردی

- (۱) میزان توصیه‌شده مکمل بیوتین در جیره جوجه گوشتی، ۰/۱۵ تا ۰/۳ میلی‌گرم در هر کیلوگرم است
- (۲) میزان توصیه‌شده مکمل اسید فولیک در جیره غذایی جوجه گوشتی امروزی، بین ۱/۶ تا ۲/۲ میلی‌گرم در هر کیلوگرم است

ویتامین B_{۱۲} (کوبالامین)

علائم کمبود این ویتامین که بندرت بروز می‌کند، شامل تحلیل عضلات ران و پروزیس (جابه‌جایی قسمت انتهایی ساق پا) است. مقدار ویتامین B_{۱۲} لازم برای جوجه‌های گوشتی، حداقل ۱۵ برابر کمتر از بقیه مواد مغذی است. این امر احتمالاً به دلیل احتیاجات متابولیکی اندک (هرچند بسیار مهم) و نیز ساخت کوبالامین در انتهای لوله گوارش پرنده است. این نیاز اندک بویژه در جیره‌های با پروتئین زیاد (بیش از ۲۲ درصد) یا دچار کمبود حاشیه‌ای متیونین یا کولین یا بتائین باید حتماً از طریق مکمل ویتامینی تأمین شود.

کولین

کولین به همراه منگنز و اسید فولیک و اسید نیکوتینیک و بیوتین برای پیشگیری از پروزیس در جوجه‌های گوشتی ضروری است. مقدار کولین مورد نیاز به نسبت دیگر ویتامین‌ها چشمگیر است. کولین همراه با متیونین منبع مهمی برای تأمین گروه‌های متیل مورد نیاز برای سوخت و ساز است. آشکارترین نشانه کمبود این ویتامین، پروزیس است که در آن مفصل خرگوشی یک یا دو پای پرنده به طرف خارج برمی‌گردد و تاندون آشیل جابه‌جا و متورم می‌شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳ - پرنده دچار پروزیس (دررفتگی مفصل خرگوشی) ناشی از کمبود کولین

توصیه‌های کاربردی

- ۱) میزان توصیه‌شده مکمل کوبالامین در جیره جوجه‌های گوشتی، بین ۰/۱۱ تا ۰/۱۷ میلی گرم در هر کیلوگرم است.
- ۲) حداقل میزان کولین در هر کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی باید بین ۱۵۵۰ تا ۱۷۰۰ میلی گرم باشد.

ویتامین C

استفاده از مکمل ویتامین C، سبب استحکام استخوان و پیشگیری از یکی از رایج‌ترین ناهنجاری‌های حرکتی طیور به اسم دیسکوندروپلازی استخوان درشتنی می‌شود.

توصیه کاربردی

استفاده از ۱۰۰ میلی گرم مکمل ویتامین C در هر کیلوگرم جیره غذایی برای جوجه‌ها توصیه می‌شود.

عناصر معدنی

کلسیم و فسفر

کمبود این دو عنصر یا تعادل نداشتن آن‌ها در جیره غذایی در کنار کمبود ویتامین D^۳، سبب بروز بیماری ریکتز می‌شود که در بخش مربوط به ویتامین D^۳ درباره آن توضیح داده شد. کمبود کلسیم یا تعادل نداشتن نسبت کلسیم به فسفر همچنین می‌تواند سبب عوارضی مانند دیسکوندروپلازی استخوان درشتنی و بزرگ و دردناک شدن مفاصل و بدشکلی استخوان‌ها شود که همگی لنگش را به دنبال دارد. در جدول ۴ مقدار کلسیم و فسفر توصیه شده در مراحل مختلف رشد جوجه‌های گوشتی نشان داده شده است.

جدول ۴- مقدار کلسیم و فسفر مورد نیاز (گرم در هر تن خوراک) در دوره‌های مختلف رشد جوجه گوشتی

دوره زمانی				
پایانی دوم (۴۰ روزگی تا پایان)	پایانی اول (۲۵ تا ۳۹ روزگی)	رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)	ماده معدنی (گرم در هر تن خوراک)
۷۵۰۰	۷۸۰۰	۸۷۰۰	۹۶۰۰	کلسیم
۳۷۵۰	۳۹۰۰	۴۳۵۰	۴۸۰۰	فسفر در دسترس

توصیه‌های کاربردی

(۱) حفظ نسبت مناسب کلسیم به فسفر در جیره (۲ به ۱) مهم است.

(۲) تأمین اجزای معدنی جیره مانند پودر صدف و دی کلسیم فسفات (DCP) و سنگ آهک از منابع مطمئن و باکیفیت، در پیشگیری از ریکتز حائز اهمیت است.

(۳) استفاده از آنزیم فیتاز به میزان حداقل ۶۰۰ واحد در هر کیلوگرم جیره ضروری است.

سدیم و پتاسیم و کلر (الکتrolیت‌ها)

کمبود هریک از این عناصر (الکتrolیت‌ها) در جیره غذایی به تنهایی سبب عوارضی همچون نرمی استخوان (کمبود سدیم) و ضعف عضلات (کمبود پتاسیم) و بی تعادلی در راه رفتن (کمبود کلر) می شود. مقدار مورد نیاز هریک از این عناصر در جدول ۵ آمده است. در جیره های غذایی امروزی، تعادل بین این سه عنصر (تعادل الکتrolیتی) نیز بسیار مورد توجه قرار گرفته که از فرمول زیر محاسبه می شود:

تعادل الکتrolیتی (میلی اکی والان در کیلوگرم جیره) $(\text{Na}^+ + \text{K}^+ - \text{Cl}^-) =$

جدول ۵- مقدار سدیم و پتاسیم و کلر مورد نیاز (گرم در هر تن خوراک) در پرورش جوجه گوشتی

دوره زمانی			ماده معدنی (گرم در هر تن خوراک)
پایانی (۲۵ روزگی تا پایان)	رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)	
۲۰۰۰ تا ۱۶۰۰	۲۳۰۰ تا ۱۶۰۰	۲۳۰۰ تا ۱۶۰۰	
۹۰۰۰ تا ۴۰۰۰	۹۰۰۰ تا ۴۰۰۰	۱۰۰۰۰ تا ۴۰۰۰	
۲۳۰۰ تا ۱۶۰۰	۲۳۰۰ تا ۱۶۰۰	۲۳۰۰ تا ۱۶۰۰	
			سدیم
			پتاسیم
			کلر

توصیه کاربردی

برای پیشگیری از شیوع ناهنجاری اندام‌های حرکتی (بویژه دیسکوندروپلازی استخوان درشت‌نی)، توصیه می‌شود تعادل الکترولیتی جیره غذایی در دوره آغازین حداقل ۲۵۳ میلی‌اکی‌والان در هر کیلوگرم باشد.

روی

برخی از علائم کمبود روی در جوجه‌های جوان شامل تعویق رشد و کوتاه و ضخیم‌شدن استخوان‌های پا و بزرگ‌شدن مفصل خرگوشی و تورم پوست پاست (شکل ۱۴). مقدار روی موردنیاز و علائم کمبود آن تحت تأثیر نوع مواد مغذی جیره قرار می‌گیرد. برای نمونه، وجود فسفر فیتاتی در جیره به دلیل اتصال با روی و کاهش توانایی جذب، نیاز به این عنصر را افزایش می‌دهد.

توصیه کاربردی

(۱) در جیره‌های رایج ذرت-سویا، افزودن حداقل ۶۰ تا ۱۱۰ میلی گرم مکمل روی در هر کیلو گرم توصیه می‌شود.

(۲) با استفاده از آنزیم فیتاز (۶۰۰ واحد در هر کیلو گرم جیره) می‌توان میزان مکمل روی را به ۱۰ میلی گرم در هر کیلو گرم جیره کاهش داد.

(۳) امروزه استفاده از منابع روی آلی (مانند روی-متیونین) به دلیل دسترسی بهتر نسبت به منابع معدنی توصیه می‌شود.



شکل ۱۴- بزرگ شدن مفصل خرگوشی و تورم پوست پا در نتیجه کمبود روی در جیره

مس

مس برای شکل‌گیری استخوان و بویژه غضروف لازم است. بین ساختار غضروفی پرندگان مبتلا به دیسکندروپلازی استخوان درشتنی و کمبود مس ارتباط وجود دارد. مصرف ۲ تا ۴ هفته از جیره غذایی که میزان مس کمی دارد، سبب ترد و شکننده‌شدن استخوان و ایجاد لنگش در جوجه‌های گوشتی می‌شود. زیاده‌بودن میزان روی یا مولیبدن در جیره غذایی، میزان مس موردنیاز جوجه را افزایش می‌دهد.

توصیه کاربردی

افزودن حداقل ۱۶ میلی‌گرم مکمل مس به هر کیلوگرم جیره غذایی جوجه‌های گوشتی توصیه می‌شود.

منگنز

منگنز در استخوان‌سازی طیور نقش مهمی دارد و استخوان غنی‌ترین منبع منگنز بدن است. آشکارترین علامت کمبود منگنز در جیره غذایی، عارضه پروزیس است که با بزرگ‌شدن و تغییر شکل مفصل بین استخوان درشتنی و کف و نیز خمیدگی و ضخیم و کوتاه‌شدن استخوان‌های پا همراه است (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- پروزیس در پرنده دچار کمبود منگنز

همان‌طور که در بخش‌های قبل بیان شد، این عارضه ممکن است در نتیجه کمبود کولین، بیوتین، اسید فولیک یا پیریدوکسین نیز بروز کند.

پروزیس با افزایش میزان کلسیم و فسفر جیره غذایی شدت می‌یابد که علتش کاهش جذب منگنز به دلیل رسوب یافتن توسط کلسیم و فسفر در روده است. کمبود منگنز در جوجه‌های جوان اختلال عصبی (فلجی) ایجاد می‌کند که نشانه‌اش خیرگی به طرف آسمان است؛ مشابه آنچه در کمبود تیامین رخ می‌دهد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- حالت ستاره‌نگری در جوجه دچار کمبود منگنز

توصیه کاربردی

میزان توصیه شده مکمل منگنز در جیره جوجه‌های گوشتی، ۶۰ تا ۱۲۰ میلی گرم در هر کیلوگرم است.

سلنیوم

کمبود سلنیوم که در سوخت‌وساز استخوان و بلوغ سلول‌های غضروفی نقش دارد، سبب کاهش تراکم مواد معدنی در استخوان و تورم زیرپوستی می‌شود. افزودن این مکمل به جیره غذایی بویژه در صورت کمبود متیونین و سیستئین یا ویتامین E اهمیت دارد. مقدار مکمل سلنیوم مورد نیاز جوجه‌های گوشتی بسیار ناچیز (در حدود $0/3$ میلی گرم در هر کیلوگرم جیره) است (نیازمندی‌های سویه راس، ۲۰۱۴) و نوع آلی آن (سلنو-متیونین) نیز در بازار موجود است.

پروتئین و اسیدهای آمینه

کاهش مقدار پروتئین خام جیره غذایی معمولاً از طریق کم کردن سرعت رشد، سبب کاهش شیوع لنگش می‌شود؛ هرچند که این کاهش عملکرد حتی پس از افزودن مقدار اسیدهای آمینه جیره جبران نمی‌شود. از سوی دیگر، افزایش سطح اسیدهای آمینه جیره (۲۰ درصد بیش تر از مقدار توصیه شده) در کنار مقدار کافی کلسیم باعث کاهش فرایند معدنی شدن استخوان می‌شود و افزایش میزان کلسیم

(۱۵۰ درصد مقدار توصیه شده) در صورت زیادبودن مقدار اسیدهای آمینه (۱۲۰ درصد مقدار توصیه شده) کمکی به بهبود استحکام استخوان درشتنی نمی کند. همچنین کمبود والین در جیره جوجه های گوشتی، سبب افزایش مشکلات حرکتی می شود. این پدیده به دلیل کاهش دسترس پذیری هیدروکسی پرولین و افزایش دفع کلسیم رخ می دهد. افزایش میزان اسیدهای آمینه گوگرددار (متیونین و سیستئین) در جیره طیور با تأثیر منفی بر سوخت و ساز اسید فولیک و پیریدوکسین، نیاز به این ویتامین ها را افزایش می دهد.

توصیه کاربردی

- ۱) برای دستیابی به سرعت رشد مناسب و استحکام استخوان ها تأمین پروتئین و اسیدهای آمینه مورد نیاز را در کل دوره پرورش جدی بگیرید.
- ۲) در صورتی که کلسیم در جیره به میزان کافی تأمین شده باشد، از افزایش سطح اسیدهای آمینه جیره (بویژه متیونین) بپرهیزید.

چربی

استفاده از روغن سویا یا چربی طیور در جیره غذایی در مقایسه با روغن ماهی سبب استحکام بیش‌تر استخوان جوجه‌های گوشتی می‌شود. این امر احتمالاً نشان‌دهنده حساسیت جوجه‌های گوشتی به وجود مقدار زیاد (سه درصد) چربی‌های غیراشباع در جیره است.

سموم قارچی

وجود سموم قارچی مانند آفلاتوکسین‌ها و اُکراتوکسین‌ها در جیره غذایی سبب شکنندگی استخوان‌ها می‌شود و بر سوخت‌وساز و جذب ویتامین D^۳ اثر منفی دارد. سموم قارچی همچون زیرالنون و دئوکسی‌نیوالنون (DON) در بروز ناهنجاری حرکتی طیور مثل دیسکوندروپلازی استخوان درشتنی و ریکتز نقش دارد. حد مجاز این سموم در خوراک در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶ - حد مجاز برخی سموم قارچی در خوراک

نام سم	حد مجاز (میلی گرم در کیلوگرم)
آفلاتوکسین	۰/۰۲
اُکراتوکسین A	۰/۱
زیرالنون*	۰/۲۵
دئوکسی نیوالنون (DON)	۵

* به علت نبود اطلاعات درباره طيور، از داده‌های مربوط به خوک استفاده شد.

اثر مدیریت مرغداری‌ها در لنگش جوجه

هر تغییر مدیریتی که موجب تغییر سرعت رشد جوجه‌ها شود، بر ناهنجاری پا مؤثر است. از جمله می‌توان به مدیریت جیره غذایی و خوراک‌دهی، مدیریت نور، تراکم سالن، مدیریت بهداشت و... اشاره کرد.

مدیریت جیره غذایی و خوراک‌دهی

یکنواخت نبودن و مخلوط کردن ناکافی اجزای جیره غذایی بویژه هنگام استفاده از میکسرهای عمودی

(شکل ۱۷) می‌تواند باعث کمبود مواد مغذی (همچون فسفر، کلسیم، روی، منگنز و...) و در نتیجه، مشکلاتی مانند لنگش شود. این اتفاق ممکن است حتی در حالتی رخ دهد که این مواد به مقدار کافی در فرمول جیره غذایی لحاظ شده‌اند.



شکل ۱۷- نمونه‌ای از میکسر عمودی (چپ) و افقی (راست)

هرگونه تغییر ناگهانی و برنامه‌ریزی نشده در فرمول جیره غذایی، مثلاً کم کردن (سهوی یا عمدی) بخشی از کنجاله سویا و جایگزینی آن با ذرت، ممکن است سبب برهم خوردن تعادل مواد مغذی و در نتیجه، بروز کمبودهای تغذیه‌ای مربوط به لنگش شود. به همین دلیل، پژوهشگران راهکارهای مختلفی برای بهبود وضعیت پا در جوجه‌های گوشتی پیشنهاد کرده‌اند که در زیر به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود:

• اعمال محدودیت خوراکی (۷ تا ۱۴ روزگی، در سطح ۷۵ درصد مصرف اختیاری جوجه‌ها) سبب کاهش لنگش در ادامه دوره پرورش می‌شود؛ اما محدودیت شدیدتر، خود موجب استرس و کاهش عملکرد می‌شود.

• روش کاربردی دیگر، خوراک‌دهی وعده‌ای است. به این منظور، فقط ۳ یا ۴ وعده خوراکی در روز در اختیار جوجه گذاشته می‌شود. این روش موجب کاهش لنگش و سوختگی مفصل خرگوشی و دیسکوندروپلازی استخوان درشت‌نی می‌شود.

• استفاده از اسیدهای آلی مانند اسید سیتریک در جیره غذایی، می‌تواند دسترسی به عناصر معدنی موردنیاز برای استخوان‌ها (مانند کلسیم، منیزیم، منگنز، روی) را افزایش دهد.

مدیریت نور و اعمال تاریکی

برنامه نوردهی سالن از اجزای مهم مدیریت پرورش است. کاهش نور روزانه و متناوب کردن نوردهی در مرغداری‌های گوشتی موجب کاهش تلفات و افزایش رشد اولیه جوجه‌ها می‌شود و خسارات ناشی از ناهنجاری‌های پا را کاهش می‌دهد. میزان تاریکی روزانه در انواع برنامه‌های نوری، متفاوت و بین صفر تا ۱۲ ساعت است. در جدول ۷، مثالی از برنامه نوری

پیشنهادی برای بهبود آسایش و سلامت پرنده با حفظ عملکرد مناسب آمده است.

جدول ۷- برنامه نوری پیشنهادشده برای افزایش رفاه و سلامت در جوجه گوشتی*

مدت تاریکی (ساعت)	مدت روشنایی (ساعت)	شدت نور (لوکس)	سن (روز)
۰ تا ۱	۲۳ تا ۲۴	۳۰ تا ۴۰	۱ تا ۷
۴ تا ۷	۱۷ تا ۲۰	۵ تا ۱۰	۸ تا زمان کشتار

* تغییر برنامه نوری باید به صورت تدریجی و در یک دوره زمانی ۲ تا ۳ روزه انجام گیرد.

تراکم جوجه

تراکم سالن پرورش در سلامت جوجه‌ها و شیوع لنگش آن‌ها اثر مهمی دارد. هرچه تراکم بیشتر باشد، فضای در دسترس به‌ازای هر پرنده کاهش می‌یابد و جوجه‌ها امکان حرکت و فعالیت کم‌تری خواهند داشت. بنابراین، جریان خون در پا کاهش

می‌یابد و احتمال بروز ناهنجاری بیش‌تر می‌شود.

توصیه کاربردی

به طور کلی، تراکم بیش‌تر از ۳۹ کیلوگرم وزن زنده در هر متر مربع باعث افزایش تلفات و ناهنجاری‌های جدی پا می‌شود. در مناطق گرمسیر بهتر است تراکم گله از ۳۰ کیلوگرم وزن زنده در هر متر مربع تجاوز نکند.

مدیریت بهداشت،

مصرف آنتی‌بیوتیک و مکمل‌های جایگزین

رعایت اصول بهداشتی و مصرف آنتی‌بیوتیک هنگام بروز بیماری‌های عفونی (با تجویز دام‌پزشک) موجب از بین رفتن میکروب و کاهش عوارض بیماری‌های عفونی مرتبط با پا می‌شود. از آنجاکه مصرف آنتی‌بیوتیک در صورت سالم‌بودن گله توصیه نمی‌شود، استفاده از پروبیوتیک‌ها و سین‌بیوتیک‌ها روش جایگزین مناسبی است برای پیشگیری از ناهنجاری‌های پا که بر اثر میکروب در میان طیور ایجاد می‌شود.

مدیریت جوجه‌کشی و انتقال جوجه

کمبود رطوبت در جوجه‌کشی باعث ایجاد جوجه ضعیف و چسبیدن غشاهای پوسته به بدن و بروز مشکلات پا می‌شود. کنترل دقیق دما، تهویه، رطوبت و اجتناب از انکوباسیون سرد باعث رشد مناسب استخوان جنین در حال رشد و تقارن رشد دو پا و کاهش پیچیدگی انگشت‌ها و انحنای پا می‌شود. گرمای بیش‌ازحد و کمبود اکسیژن در چهار روز آخر جوجه‌کشی مانع رشد مناسب و سبب نامتقارن شدن استخوان‌های پا می‌شود. همچنین انتقال جوجه از جوجه‌کشی به مرغداری مهم است و هرگونه استرس محیطی مانند گرما یا حتی استفاده از کارتن‌های انتقالی که سطحی بسیار صاف و صیقلی دارند، موجب عوارضی همچون پیچ‌خوردگی و انحنای پا می‌شود (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- نمونه پیچ خوردگی پا در جوجه یکروزه که ممکن است ناشی از استرس حمل و نقل باشد.

مدیریت بستر

استفاده از مواد نامناسب و پرورش جوجه روی سطح صاف و لغزنده (بتنی) بویژه در روزهای اول دوره پرورش باعث لنگش زیاد در جوجه‌ها می‌شود. بستر خیس یکی از عوامل اصلی سوختگی مفصل خرگوشی و درماتیت کف پا (dermatitis pad-Foot) در جوجه‌های گوشتی است. درماتیت بیماری است که بیش‌تر در محل تماس پای طیور با سطح زمین مشاهده می‌شود و درجات مختلفی دارد (شکل ۱۹):

- درجه صفر: بدون ضایعات یا دارای ضایعات سطحی و تغییر رنگ بسیار جزئی در مساحت اندک؛
- درجه یک: ضایعه خفیف، تغییر رنگ کف پا در سطح وسیع، برجستگی‌های تیره‌رنگ؛
- درجه دو: ضایعه شدید، زخم و دلمه، احتمال خون‌ریزی همراه با تورم کف پا.



شکل ۱۹ - درجات مختلف عارضه درماتیت کف پا در جوجه‌گوشتی (الف: درجه صفر ب: درجه یک ج: درجه دو)

مدیریت دما و استرس گرمایی

دما عاملی اثرگذار در شیوع ناهنجاری‌های اسکلتی جوجه‌های گوشتی است؛ به طوری که لنگش در ماه‌های گرم سال (تابستان) بیش‌تر می‌شود. استرس گرمایی (دما و رطوبت نامناسب)، بر جذب و ماندگاری مواد معدنی در ساختار استخوان اثر منفی دارد. در این حالت، حجم توده استخوان و استحکام آن کاهش می‌یابد. استرس گرمایی همچنین باعث مساعدشدن محیط برای رشد و تکثیر باکتری‌های بیماری‌زا می‌شود و به افزایش بیماری‌های عفونی مرتبط با اندام‌های حرکتی جوجه منجر می‌شود. جدول ۸ نشان‌دهنده دمای توصیه‌شده در سنین مختلف با فرض تأمین رطوبت نسبی ۵۰ درصد در سالن است.

جدول ۸ - دمای توصیه شده ($^{\circ}\text{C}$) برای پرورش جوجه‌های گوشتی
در سنین مختلف

سن (روز)	دما ($^{\circ}\text{C}$)
۱	۳۳/۲
۳	۳۱/۲
۶	۲۹/۹
۹	۲۸/۶
۱۲	۲۷/۸
۱۵	۲۶/۸
۱۸	۲۵/۵
۲۱	۲۴/۷
۲۴	۲۳/۵
۲۷ تا پایان	۲۲/۷

* این داده‌ها با فرض تأمین رطوبت نسبی ۵۰ درصد در سالن پرورش ارائه شده است.

سن مرغ

سن پرنده اهمیت زیادی در وضعیت راه رفتن و بروز مشکلات پا دارد؛ زیرا با افزایش سن، وزن جوجه‌ها زیاد می‌شود و این باعث می‌شود فشار بیش‌تری بر ساختار نسبتاً ثابت اسکلت پا وارد شود که تحمل محدودی دارد. همان‌طور که پیش از این نیز گفته شد، اِعمال محدودیت خوراکی می‌تواند راهکار مناسبی برای پیشگیری از این پدیده باشد.

خلاصه مطالب

لنگش در جوجه‌های گوشتی مشکل پیچیده‌ای است که تحت تأثیر عوامل گوناگونی قرار می‌گیرد. هرچند که اصلاحات ژنتیکی صورت گرفته در دهه‌های اخیر (برای ایجاد جوجه‌هایی با سرعت رشد زیاد) نقش مؤثری در شیوع لنگش داشته، عوامل دیگری نیز در ایجاد و گسترش این پدیده تأثیر دارد. در این دست‌نامه ابتدا به معرفی لنگش و شیوه‌های ارزیابی کمی آن پرداخته شد و در ادامه، برخی از مهم‌ترین عوامل تغذیه‌ای و مدیریتی مرتبط با لنگش بررسی شد. از آنجاکه پیشگیری از لنگش بسیار آسان‌تر و کم‌هزینه‌تر از درمان آن است،

توجه دقیق به تأمین نیازهای تغذیه‌ای جوجه‌های گوشتی (بویژه درخصوص ویتامین‌ها و مواد معدنی) با در نظر گرفتن راهنمای پرورش هر سویه ضروری به نظر می‌رسد. همچنین اصلاح روش‌های مدیریتی و به کارگیری یافته‌های جدید در پرورش جوجه‌های گوشتی، کمک شایانی به ریشه‌کنی یا حداقل کاهش لنگش می‌کند.

مهم‌ترین راهکارهای تغذیه‌ای و مدیریتی کنترل لنگش کارهای زیر را شامل می‌شود: خرید جوجه باکیفیت و حذف جوجه‌های وازده (لنگ) در طول دوره و بویژه ۷ روز ابتدایی، بررسی آزمایشگاهی اجزای خوراکی جیره از نظر میزان مواد مغذی (بویژه مواد معدنی و ویتامین‌ها)، بررسی آزمایشگاهی منابع معدنی جیره (سنگ آهک، دی‌کلسیم فسفات یا پودر صدف) از نظر میزان کلسیم و فسفر، دقت در تأمین مقدار کافی از مواد معدنی و ویتامین‌ها در هنگام جیره‌نویسی، دقت در مخلوط کردن جیره غذایی و اطمینان از مخلوط و یکنواخت شدن مناسب آن، استفاده از توکسین بایندرهای مناسب برای جذب سموم قارچی، استفاده از بستر (پوشال یا تراشه چوب) مناسب و خشک نگه داشتن آن در طول دوره، اعمال

برنامه نوری مناسب که ساعات تاریکی در آن به میزان کافی لحاظ شده باشد، ایجاد تحرک در گله طی ساعات روشنایی، تقویت سیستم ایمنی و پیشگیری از بیماری‌های عفونی با استفاده از افزودنی‌هایی مانند پروبیوتیک، تنظیم دما و رطوبت سالن برای پیشگیری از استرس مطابق توصیه راهنمای پرورش، حفظ تراکم گله در سطح حداکثر ۳۹ کیلوگرم وزن زنده (۱۴ پرنده) در متر مربع.

فهرست منابع

- آستیک ر ا، نشیم م س. ۱۳۸۶. پرورش طیور، کرمانشاهی ح، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- کلاسینگ ک س. ۱۳۸۲. تغذیه مقایسه‌ای پرندگان. رحیمی ش، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- لیسون ا، سامرز ج د. ۱۳۸۴. تغذیه مرغ اسکات، پوررضاج، صادقی ق، مهری م، انتشارات ارکان.
- وایتمن س ا، بیکفورد، ا ا. ۱۳۷۵. راهنمای بیماری‌های طیور، بزرگمهری فرد م ح، شجاع‌دوست ب، اکبری ع، کلیدری غ، شیخی ن، انتشارات سازمان اقتصادی کوثر.

Aviagen .2015 .Ross 308 Broiler :Pocket Guide .<http://www.aviagen.com>

Aviagen .2014 .Ross 308 Broiler :Nutrition Specification .<http://www.aviagen.com>

Dowland ,I .2008 .Broiler foot health-Controlling foot pad dermatitis summary .<http://www.aviagen.com>

European Commission) EC .(Commission Recommendation/2006/576) EC (of 17 August 2006on the presence of aflatoxin ,deoxynivalenol ,zearalenone ,ochratoxin A ,T 2-and HT2-and fumonisins in products intended for animal feeding .Off .J .Eur .Union.9–229:7

Farran MT ,Thomas OP .1992 .Valine deficiency .2 .The effect of feeding a valine-deficient diet during the starter period on performance and leg abnormality of male broiler chicks .Poultry Science.1885-1890 :71 ,

Kestin SC ,Knowles TG ,Tinch AE ,Gregory NG .1992 .Prevalence of leg weakness in broiler

chickens and its relationship with genotype. *Veterinary Record*.131:190-194 ,

Kierończyk B ,Rawski M ,Józefiak D, Świątkiewicz S .2017 .Infectious and non-infectious factors associated with leg disorders in poultry -a review .*Annals of Animal Science*, .645-669 : (3)17

Knowles TG ,Keşin SC ,Haslam SM ,Brown SN ,Green LE ,Butterworth A ,Pope SJ ,Pfeiffer D ,Nicol CJ .2008 .Leg disorders in broiler chickens :prevalence ,risk factors and prevention .*Plos One* : (2)3 ,e1545.

MacDowell LR ,Ward NE .2008 .Optimum vitamin nutrition for poultry .*International Poultry Production* .16:27-34 ,[http://:www.positive-action.info/pdfs](http://www.positive-action.info/pdfs)

,EN Martins ,JRG Franco ,AE Murakami .MS Pereira ,MI Sakamoto ,EO Rondon-Oviedo pro--low in balance electrolyte of Effect .2003 dy- tibial and performance broiler on diets tein

Applied of Journal .incidence schondroplasia
.12:207-216 ,Research Poultry

Oviedo-Rondón EO ,Ferket PR .2005 .Nutritional factors that affect leg problems in meat poultry :a review32 .nd Annual Carolina Poultry Nutrition Conference ,October ,27 pp.58-88

Thorp BH .1994 .Skeletal disorders in the fowl :a review .Avian pathology.203-236 :23 ,

Webster AB ,Fairchild BD ,Cummings TS, Stayer PA .2008 .Validation of a three-point gait-scoring system for field assessment of walking ability of commercial broilers .Journal of Applied Poultry Research.17:529-539 ,

Wideman ,RF Jr ,Hamal KR ,Stark JM, Blankenship J ,Lester H ,Mitchell KN ,Lorenzoni G ,Pevzner I .2012 .A wire -flooring model for inducing lameness in broilers :Evaluation of probiotics as a prophylactic treatment .Poultry Science.870-883 :91 ,

یادداشت