Animal health and infectious diseases
Volume 2, Issue 2
Journal homepage: https://jahid.lu.ac.ir/

Investigation of the effects of different gibberellin levels on villi length and crypt depth in the small intestine of broiler chickens

Amir Sahandi [1], Jamshid Ghiasi Ghalehkandi [2], Sayyed Jafar Hasani [3,4]

1. Doctor of Veterinary Medicine (DVM) Graduate, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran
2. Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran.
3. Doctor of Veterinary Medicine (DVM) Graduate, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran.
4. Neurophysiology Research Center, Cellular and Molecular Research Institute, Urmia University of Medical Sciences, Urmia, Iran.

ABSTRACT

Background and Aim:. Broiler chickens have emerged as a suitable alternative to beef and pork in supplying protein for human populations due to their rapid growth rate and lower production costs. Broiler chicken production, as one of the main branches of the poultry industry, is considered among the most efficient forms of livestock production. With the continual rise in demand for chicken meat, this industry is persistently evolving through ongoing advancements in breeding, nutrition, and management strategies, all aimed at enhancing broiler production and productivity. The large-scale expansion of broiler farming can lead to challenges like reduced growth performance, higher disease incidence, and impaired intestinal function in broilers. The aim of this study is to evaluate the effect of the plant hormone gibberellin on villus length and crypt depth in the small intestine, a critical site for digestion and absorption of nutrients in broiler chickens.

Materials and Methods: A total of 120 Ross 308 broiler chickens were assigned to four treatments: a control group and three groups receiving gibberellin at 100 ppm, 200 ppm, and 300 ppm in their drinking water, over a 42-day rearing period. The effects on villus length and crypt depth of the small intestine were evaluated.

Results and Conclusion: Histological observations indicated that different levels of gibberellin significantly increased villus length in the upper 10% of the small intestine. However, other morphological parameters of the intestine were not influenced by gibberellin. Based on the overall findings, gibberellin does not appear to exert a substantial effect on small intestinal morphology in broiler chickens.

Keywords: Broiler chicken, Gibberellin, Small intestine, Villi length and crypt depth.

Received: 29.09.2025 **Accept: 03.11.2025** **Final Edit: 06.12.2025** **Online Publish:29.12.2025**

Corresponding Information: Jamshid Ghiasi Ghalehkandi, Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Shabestar Branch, Islamic Azad University, Shabestar, Iran. Email: Ghiasi.jam@gmail.com

Cite this article: Sahandi, Amir; Ghiasi Ghalehkandi, Jamshid; & Hasani, Sayyed Jafar. (2025). Investigation of the effects of different gibberellin levels on villi length and crypt depth in the small intestine of broiler chickens. *Animal health and infectious diseases*. 2(2), 21-29.

بهداشت و بیماری های عفونی دام
دوره ۲، شماره ۲
صفحه مجله: https://jahid.lu.ac.ir/

بررسی تاثیر سطوح مختلف جیبرلین بر طول پرزها و عمق کریپت های روده باریک در طیور گوشتی

امیر سهندی [۱]، جمشید قیاسی قلعه کندی [۲]، سید جعفر حسنی [۳و۴]

۱. فارغ التحصیل دکتری عمومی دامپزشکی ، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شبستر ، ایران
۲. استادیار، گروه علوم دامی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی ، شبستر، ایران
۳. فارغ التحصیل دکتری عمومی دامپزشکی ، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه ، ایران
۴. مرکز تحقیقات نوروفیزیولوژی ، پژوهشکده پزشکی سلولی و مولکولی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ایران

چکیده

زمینه و هدف: مرغ گوشتی به یک جایگزین مناسب برای گوشت گاو و خوک در تامین پروتئین جوامع انسانی تبدیل شده است، زیرا رشد سریعی دارد و هزینه تولید آن بسیار پایین‌تر است. تولید مرغ گوشتی به‌عنوان یکی از شاخه‌های اصلی صنعت پرورش طیور، از کارآمدترین اشکال دامپروری به‌شمار می‌رود. با افزایش مداوم تقاضا برای گوشت مرغ، این صنعت از طریق پیشرفت‌های مستمر در زمینه اصلاح نژاد، تغذیه و رویکردهای مدیریتی، پیوسته در حال تحول و تلاش برای بهبود در تولید و افزایش بازده مرغ گوشتی می باشد. گسترش پرورش جوجه‌های گوشتی در مقیاس بزرگ می‌تواند به چالش‌هایی نظیر کاهش بازده رشد، افزایش بروز بیماری‌ها و اختلال در عملکرد روده در این پرندگان منجر شود. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر هورمون گیاهی جیبرلین بر طول پرزها و عمق کریپت‌های روده باریک به‌عنوان یک بخش مهم در گوارش و جذب مواد غذایی در مرغ گوشتی است.

مواد و روش ها: تعداد ۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ در ۴ تیمار شاهد، ۱۰۰ پی پی ام، ۲۰۰ پی پی ام و ۳۰۰ پی پی ام جیبرلین در آب در طول یک دوره پرورش ۴۲ روزه از نظر طول پرزها و عمق کریپت های روده ای مورد بررسی قرار گرفتند.

یافته ها و نتیجه گیری: استفاده از سطوح مختلف جیبرلین بر روی پرورش جوجه های گوشتی در بررسی های بافتی نشان داد که طول پرزهای روده در ۱۰٪ ابتدایی آن افزایش معنی دار داشت ولی سایر موارد مورفولوژی روده تاثیری از جیبرلین برنداشتند. با توجه به مجموعه نتایج حاصله ، می توان گفت جیبرلین تاثیر زیادی بر مورفولوژی روده باریک در طیور گوشتی ندارد.

کلیدواژه ها: مرغ گوشتی، جیبرلین، روده باریک، طول ویلی و عمق کریپت

دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۷ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۲ ویرایش نهایی: ۱۴۰۴/۰۹/۱۵ انتشار آنلاین: ۱۴۰۴/۱۰/۰۸

اطلاعات نویسنده مسئول: جمشید قیاسی قلعه کندی ، استادیار، گروه علوم دامی، واحد شبستر، دانشگاه آزاد اسلامی ، شبستر، ایران

Email: Ghiasi.jam@gmail.com

استناد: سهندی، امیر؛ قیاسی قلعه کندی، جمشید؛ حسنی، سید جعفر (۱۴۰۴). بررسی تاثیر سطوح مختلف جیبرلین بر طول پرزها و عمق کریپت های روده باریک در طیور گوشتی. *بهداشت و بیماری های عفونی دام*، ۲ (۱)، ۲۱-۲۹.

مقدمه

گیاهان دارویی و ترکیبات گیاهی از ارزش و اهمیت خاصی در علوم زیستی، پزشکی و دامپزشکی به لحاظ پیشگیری و درمان بیماری‌ها برخوردار می‌باشند. با توجه به اهمیت این گیاهان در طب، تحقیقات وسیعی به‌منظور بررسی فرآورده‌های دارویی گیاهی در حال انجام می‌باشد. در سال‌های اخیر استفاده از گیاهان دارویی و ترکیبات گیاهی در تغذیه حیوانات، به‌طور قابل‌توجهی موردتوجه قرار گرفته است و مهم‌ترین علل آن، اثبات اثرات مفید این داروها، نداشتن اثرات جانبی و همچنین سازگار بودن با محیط‌زیست می‌باشد (۱). جیبرلین یکی از هورمون های گیاهی است که نقش مهمی در رشد و نمو گیاهان بازی می کند. تنوع جیبرلین های شناخته شده اکنون بیش از ۱۰۰ مورد است. جیبرلین‌ها در واقع دی ترپن‌های حلقوی هستند که در نتیجه تراکم چهار واحد ایزوپرن بدست می آیند. جیبرلین‌ها به شکل ۱۹ و ۲۰ اتم کربن، مونو، دی و تری کربوکسیلیک غیر پیوسته وجود دارند. رویان دانه ها و میوه ها نیز منبع خوبی برای تولید جیبرلین هستند (۲). با توجه به این‌که حدود ۷۰ درصد هزینه تولید جوجه گوشتی مربوط به بخش تغذیه می‌باشد، تحقیقات زیادی در جهت به‌کارگیری هر چه بهتر خوراک توسط حیوان و کم کردن هزینه‌های مربوط به این بخش صورت گرفته است. مطالعات انجام‌شده نشان داده است که توسعه دستگاه گوارش می‌تواند با تغذیه از مواد مغذی مختلف سرعت بگیرد. افزایش توسعه روده جوجه‌های گوشتی به‌صورت قابل‌توجهی وزن نهایی بدن را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۳). بازدهی استفاده از مواد مغذی جیره، به‌طور ملموسی با توسعه دستگاه گوارش مرتبط است. این توسعه طی افزایش مساحت ناحیه جذبی این دستگاه رخ می‌دهد، درواقع افزایش طول و عرض پرز(ویلی)های روده سطح فراهم‌شده جهت هضم ، جذب و فعالیت‌های آنزیمی را فراهم می‌کند. درحالی‌که کاهش عمق کریپت‌های بافت روده نشان از افزایش تکثیر و انتقال انتروسیت‌ها به نواحی فعال گوارشی دارد (۴, ۵). ازآنجایی‌که مجرای گوارش، بخش اصلی جذب مواد مغذی است و نقش مهمی در رشد پرندگان دارد، هرگونه تغییری در سلامت، میکروفلور و مورفولوژی بافت روده می‌تواند بر روند جذب مواد مغذی و بازدهی تولیدی و به‌طورکلی عملکرد پرنده اثری مستقیم ایجاد نماید (۶, ۷). همواره تلاش بر تغییرات مفید در بافت روده همچون افزایش ارتفاع پرز، کاهش عمق کریپت و افزایش تعداد سلول‌های جامی با استفاده از گیاهان دارویی گوناگون بوده است (۸). به‌طورکلی می‌توان گفت رشد و توسعه دستگاه گوارش به‌ویژه روده باریک در جوجه‌های گوشتی گامی حیاتی در جهت استفاده از مواد مغذی محسوب می‌شود. آنچه از مجموعه مطالعات در رابطه با جیبرلین به دست می‌آید آن است که این هورمون گیاهی تأثیر ویژه‌ای بر گوارش و به‌ویژه روده داشته که به‌تبع آن بر سرعت رشد و بهبود عملکرد نیز مؤثر است. هدف از این مطالعه بررسی تأثیر هورمون گیاهی جیبرلین بر طول پرزها و عمق کریپت‌های روده باریک به‌عنوان یک بخش مهم در گوارش و رشد مرغ گوشتی است.

مواد و روش کار

سالن و تجهیزات

این پژوهش در یکی از اتاق‌های واجد شرایط کلینیک دامپزشکی دانشگاه آزاد واحد شبستر در منطقه شبستر از تاریخ اردیبهشت تا تیر ۱۴۰۱ انجام پذیرفت. مساحت اتاق مورد استفاده در حدود ۳۵ متر و ارتفاع آن به ۳ متر می‌رسید. سقف اتاق ایزوگام بوده و دیواره‌ها و کف سالن از سیمان ساخته شده بود.

تهویه

تأمین هوای تازه و همچنین خروج هوای آلوده داخل سالن یکی از اصلی‌ترین اقدامات یک مرغداری می‌باشد. در سالن‌ها به علت تراکم بالا و همچنین بالا بودن سرعت رشد همیشه تأمین اکسیژن مهم می‌باشد. تهویه مناسب با توجه به سن پرنده و دمای هوا در طول دوره پرورش تامین شد.

سیستم گرمایشی و سرمایشی

گرمای موردنیاز سالن در روزهای آغازین توسط یک بخاری تأمین می‌شد. سیستم سرمایشی سالن از نوع پد خنک‌کننده بود. در این سیستم جلوی پنجره، لایه‌ای از پوشال در قالب‌های آلومینیومی قرار داده شده بود که آب دائماً در آن جریان داشت. هوای ورودی به سالن از این لایه عبور می‌کرد و در حین عبور خنک می‌گردید. بعد از اینکه این هوای خنک وارد سالن می‌شد توسط سیستم تهویه تونلی در طول سالن جریان می‌یافت. در حقیقت نوع عملکرد پدهای خنک‌کننده شباهت کلی با سیستم کولرهای آبی دارد.

آماده‌سازی سالن و تجهیزات پیش از ورود جوجه‌ها

در اولین گام برای ازبین‌بردن آلودگی‌های احتمالی و اطمینان بیش‌تر ابتدا تمام آلودگی‌های فیزیکی به‌جامانده پاک‌شده و اتاق و تجهیزات مورداستفاده با ضدعفونی‌کننده‌های جرمی ساید و بنزالکونیوم کلراید ۲۰ درصد ضدعفونی گردید. قبل از ورود جوجه‌ها سالن با آب فشارقوی شسته شد و برخی قسمت‌ها ازجمله ورودی سالن‌ها نیز آهک پاشی شد. تجهیزات مورداستفاده در طول دوره پرورش نیز اعم از آب‌خوری‌ها و دان خوری‌ها با آب شست‌وشو و ضدعفونی گشته و پس از کسب اطمینان از تمیز بودن و نبود هرگونه آلودگی احتمالی، درون سالن قرار داده شد. در مرحله بعد، سالن موردنظر طبق تعداد تیمارها و تکرارها قفس بندی شد. برای قفس بندی از توری‌های پلاستیکی به ارتفاع ۱ متر استفاده گردید و به‌صورت دقیق برای عدم وجود هرگونه روزنه و درز بررسی شد و روزنه‌ها رفع گردید. لازم به ذکر است در روزهای نخستین برای اطمینان خاطر تعداد جوجه‌های هر قفس شمرده می‌شد تا مشکلی در رابطه با مخلوط شدن جوجه‌ها پیش نیاید. پس از قفس بندی، از تراشه‌های چوب به عمق ۳ تا ۵ سانتی‌متر در بستر استفاده گردید. قبل از ورود جوجه‌ها کلیه تجهیزات اعم از هواکش‌ها، منابع حرارتی و تجهیزات مرتبط با روشنایی سالن برای اطمینان از خراب نبودن بررسی شدند. علاوه بر این، قبل از ورود جوجه‌ها به سالن منابع حرارتی روشن‌شده و دمای سالن در ۳۲ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۶۰ درصد ثابت گردید تا سالن برای جوجه ریزی آماده شود. دمای سالن طبق توصیه‌های صورت‌گرفته به‌جز ۳ روز نخست، به‌صورت روزانه کم می‌شد و درنهایت در دمای ۲۲ سانتی‌گراد ثابت شد. همچنین در روزهای نخستین به‌صورت ۲۴ ساعت روشنایی داده می‌شد؛ اما از روزهای بعدی ۱ ساعت تاریکی در سالن اعمال می‌شد.

تهیه جوجه‌ها و انتقال به واحد آزمایشی

جوجه‌های مورداستفاده در این طرح از فارم مادر ابوذر حسینی واقع در ارومیه تهیه گردید. سن گله مرغ مادر، ۲۵ هفته بود. در این آزمایش از ۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی تجاری Ross 308 (۱۲۰ قطعه شامل ۴ تیمار، ۳ تکرار و هر تکرار دارای ۱۰ قطعه پرنده) استفاده شد که پس از جابه‌جایی به محل آزمایش به‌وسیله ترازوی دیجیتالی توزین شده و به‌صورت مساوی در تیمارها و تکرارها تقسیم‌بندی شدند. وزن اولیه جوجه‌ها به طور میانگین ۴۲ گرم بود. پس از قراردادن جوجه‌ها در قفس‌های از قبل آماده‌شده، محلول آب و شکر ۵ درصد در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. در چند روز ابتدایی از آب‌خوری‌ها و دان خوری‌های مخصوص جوجه‌های یک‌روزه استفاده شد. لازم به ذکر است که جوجه‌ها در تمامی دوره به‌صورت آزادانه به آب و غذا دسترسی داشتند و محدودیتی در این زمینه برای آن‌ها وجود نداشت. باتوجه به تیتر سرمی ارسال‌شده توسط جوجه‌کشی و مرغ مادر و همچنین بر اساس توصیه‌ها و برنامه‌های ارائه‌شده توسط سازمان دام‌پزشکی منطقه، واکسیناسیون گله طبق زمان‌بندی زیر و بر اساس جدول ۱ انجام گردید.

سن واکسیناسیون	نوع واکسن	روش واکسیناسیون
روز یکم	نیوکاسل – برونشیت	اسپری
روز هفتم	نیوکاسل	تزریقی
روز هفتم	نیوکاسل – برونشیت	قطره چشمی
روز چهاردهم	گامبرو	آشامیدنی
روز بیستم	نیوکاسل	آشامیدنی
روز بیست و هفتم	نیوکاسل	آشامیدنی
روز سی و هشتم	نیوکاسل	آشامیدنی

جدول ۱) برنامه واکسیناسیون در طول دوره پرورشی

در طول دوره، برای کاهش استرس و جلوگیری از بروز مشکلات به‌مانند کاهش رشد، پس از وزن‌کشی و واکسیناسیون از مولتی‌ویتامین و الکترولیت‌ها استفاده می‌شد. لازم به ذکر است که برای پیشگیری از انتقال بیماری‌ها از راه‌های مختلف، از لباس‌ها و کفش‌های جداگانه در داخل سالن استفاده می‌شد و ورودی سالن‌ها مرتباً آهک پاشی می‌شد. ورود و خروج به سالن کاملاً کنترل‌شده بود و همچنین تمامی ضایعات بلافاصله از سالن خارج گشته و در محلی به‌دوراز سالن معدوم می‌شد.

ماده آزمایشی مورد مطالعه

برای اجرای این آزمایش از جیبرلین استفاده گردید. این محصول هیچ تأثیر و تداخل دارویی نداشت. جیبرلین به صورت جیبرلیک اسید در قرص های جیبرلین مگافیل، تولید شرکت دوگال ترکیه خریداری شد. برای تنظیم دوز مورد نظر از قرص های ۱۰ گرمی حاوی ۱ گرم

ماده موثره استفاده شد که بر اساس دوز های مورد نظر تنظیم و به صورت پودر و آسیاب شده مورد استفاده قرار گرفت.

طول دوره آزمایش، گروه های آزمایشی و جیره های غذایی

طول دوره آزمایش، ۴۲ روز شامل دوره آغازین (از روز اول تا پایان روز ۲۱) و دوره رشد (از روز ۲۲ تا پایان روز ۴۲) بود. در ۷ روز آغازین، تمامی جوجه‌ها از یک جیره یکسان تغذیه شدند اما از روز هفتم به بعد، جیره آن‌ها به صورت: ۱. گروه اول (شاهد): جیره پایه ۲. گروه دوم: جیره پایه + ۱۰۰ ppm جیبرلین در هزار لیتر آب آشامیدنی روزانه ۳. گروه سوم: جیره پایه + ۲۰۰ ppm جیبرلین در هزار لیتر آب آشامیدنی روزانه ۴. گروه چهارم: جیره پایه + ۳۰۰ ppm جیبرلین در هزار لیتر آب آشامیدنی روزانه، بود.

جیره‌های غذایی جوجه‌ها باتوجه به جداول NRC (۱۹۹۴) تنظیم و با استفاده از نرم‌افزار UFFDA موازنه شد. در تهیه جیره‌ها سعی شده بود که مقدار کمینه و بیشینه مواد در نظر گرفته شود تا رشد را به‌صورت منفی تحت‌تأثیر قرار ندهد. ترکیب جیره‌ها در دو دوره آغازین و رشد در جداول ۲ و ۳ آورده شده است.

اجزای جیره	تیمارها
ذرت	۵۳/۱۰
کنجاله سویا	۳۲/۷۰
گلوتن ذرت	۵/۵۰
پودر چربی	۴/۵۰
دی کلسیم فسفات	۱/۶۷
پودر صدف	۱/۴۰
نمک	۰/۲۰
متیونین	۰/۱۵
لایزین	۰/۱
مکمل معدنی و ویتامین	۰/۵۰
جوش‌شیرین	۰/۱۵
ترکیبات محاسبه‌شده	
انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۱۰۰
پروتئین خام (درصد)	۲۲/۲۸
کلسیم (درصد)	۱
فسفر قابل‌دسترس (درصد)	۰/۴۵
سدیم (درصد)	۰/۲۰
کلر (درصد)	۰/۲۰
لایزین	۱/۲۰
تریپتوفان	۰/۲۹
متیونین + سیستئین	۰/۸۴

جدول ۲) ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی در دوره آغازین (۱ تا ۲۱ روزگی)

اجزای جیره	تیمارها
ذرت	۵۸/۵۰
کنجاله سویا	۳۰/۴۰
گلوتن ذرت	۲/۵۰
پودر چربی	۵
دی کلسیم فسفات	۱/۱۷
پودر صدف	۱/۴۵
نمک	۰/۱۷
متیونین	۰/۰۶
لایزین	۰/۱
مکمل معدنی و ویتامین	۰/۱
جوش‌شیرین	۰/۱۵
ترکیبات محاسبه‌شده	
انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری در کیلوگرم)	۳۱۷۱
پروتئین خام (درصد)	۱۹/۹۰
کلسیم (درصد)	۰/۹۰
فسفر قابل‌دسترس (درصد)	۰/۳۵
سدیم (درصد)	۰/۱۵
کلر (درصد)	۰/۱۴
لایزین	۱/۱۱
تریپتوفان	۰/۲۶
متیونین + سیستئین	۰/۷۲

جدول ۳) ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی در دوره رشد و پایانی (۲۲ تا ۴۲ روزگی)

در هفته اول از دان خوری‌های بشقابی و از هفته دوم از دان خوری‌های سطلی استفاده شد. برای حصول اطمینان از عدم پرت دان و آب، ارتفاع آب‌خوری و دان خوری با افزایش سن جوجه‌ها تنظیم می‌گردید و در مناسب‌ترین ارتفاع قرار می‌گرفت. ارتفاع دان خوری و آب‌خوری‌ها به شکلی تنظیم می‌شد که هم جوجه‌ها به‌آسانی به آن‌ها دسترسی داشته باشند و هم فضولات و سایر آلودگی‌ها به داخل آن‌ها ریخته نشود.

ریخت‌شناسی روده

طول پرزها و عمق کریپت‌ها یک معیار برای تعیین اثرگذاری یک ماده غذایی می‌تواند باشد، چون هر چه‌قدر طول پرزها بیش‌تر و کریپت‌ها ژرف‌تر باشد، جذب مواد بیش‌تر می‌شود و به‌این‌ترتیب مواد غذایی بهتر مورداستفاده قرار می‌گیرند.

نمونه‌برداری از روده

در پایان دوره (روز ۴۲) برای نمونه‌برداری از روده، ذبح شرعی جهت مصرف گوشت طیور موردنظر توسط انسان صورت گرفته و روده باریک آن‌ها بعد از باز کردن شکم از قسمت بالای پیش معده و همچنین از نزدیکی کلواک قطع ، مزانتر جداشده و طول روده اندازه‌گیری گردید. سپس نمونه‌هایی از ۳۰، ۶۰ و ۹۰ درصد طول روده باریک به‌اندازه ۵ سانتی‌متر جدا گردید. قطعاتی از روده که به طول ۵ سانتی‌متر بریده‌شده بودند، توسط سرنگ ۱۰ سی‌سی حاوی محلول تامپون فسفات سدیم شست‌وشو داده شد. بعد از این مرحله، یک سمت نمونه‌ها بسته شد که برای این کار از نخ‌های آماده‌شده، استفاده گردید. سپس از محلول تثبیت‌کننده کلارک، توسط یک سرنگ ۵ سی‌سی، از طرف دیگر به داخل روده تزریق گردید تا کاملاً پر شود و در این مرحله، طرف دیگر نیز بسته می‌شد. نمونه‌های تهیه‌شده در ظرفی حاوی محلول کلارک ریخته و مدت ۴۵ دقیقه در داخل آن نگه‌داری گردیدند. پس از گذشت این مدت، نمونه‌ها به‌صورت طولی بریده‌شده تا محتویات آن تخلیه گردد. نمونه‌ها پس از این مرحله به داخل ظروف حاوی محلول نگهدارنده (الکل ۵۰ درصد) ریخته شدند تا بعداً جهت بررسی‌های ریخت‌شناسی مورد استفاده قرار گیرند. بررسی‌های ریخت‌شناسی در آزمایشگاه دانشگاه آزاد واحد شبستر صورت گرفت.

اندازه‌گیری طول پرزها و عمق کریپت‌ها

در این مرحله ابتدا از هر نمونه روده یک قطعه، به مساحت حدود ۱/۵ تا ۲ سانتی‌متر مربع، با قیچی جدا گردید و سپس با یک چاقوی ظریف مخصوص جراحی چشم، لایه ماهیچه‌ای از لایه مخاطی جدا گردید. لایه مخاطی که شامل پرزها و کریپت‌ها بود، در داخل محلول رنگ‌آمیزی گذاشته شد و به مدت ۱ تا ۳ دقیقه در این محلول باقی ماند. بعد از بیرون آوردن نمونه‌ها، توسط چاقوی مخصوص جراحی چشم (Cataract Knife)، برش‌هایی در فواصل بین پرزها و در جهت طولی و عرضی آن‌ها داده شد. سپس تمام نمونه‌ها یک‌به‌یک برداشته شده و بر روی لام قرار داده شد. روی ردیف‌های آماده‌شده، چند قطره گلیسیرین ریخته و پس از قراردادن یک لامل، نمونه‌ها برای مطالعه زیر میکروسکوپ آماده گردیدند. لام تهیه‌شده زیر میکروسکوپ موتیک آنالایزر قرار داده شد و با بزرگ‌نمایی ۴۰ برابر، ارتفاع پرزها و عمق کریپت‌ها اندازه‌گیری شد. زیر لامل، تعداد ۱۰ پرز از بلندترین پرزها و کریپت‌ها انتخاب‌شده و موردبررسی قرار گرفتند. برای بررسی ارتفاع پرزها، فاصله بین پایه تا رأس آن‌ها و برای بررسی عمق کریپت‌ها فاصله بین پایه پرزها تا پایین‌ترین ناحیه کریپت‌ها، اندازه‌گیری صورت گرفت(۹).

طرح آزمایشی و مدل آماری طرح

یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۳ تکرار و هر تکرار ۱۰ نمونه برای آنالیز داده‌ها استفاده شد. مدل آماری طرح به‌صورت زیر بود:

$$Y_{ij} = \mu + A_i + E_{ij}$$

که در آن Yij مقدار هر مشاهده، μ میانگین جامعه، A_i اثر افزودن جیبرلین و E_{ij} اثر خطای آزمایشی بود. کلیه مقایسات آماری و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن، با کمک برنامه SAS (۲۰۰۲) انجام شد.

نتایج

اثر سطوح مختلف جیبرلین بر طول پرز جوجه های گوشتی

نتایج تجزیه واریانس مربوط به طول پرزها نشان می دهد در دو حالت (۵۰ درصد و ۹۰ درصد) بین شاهد و سطوح مختلف جیبرلین (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ پی پی ام) اختلاف معنی داری از لحاظ طول پرزها وجود ندارد ولی در حالت ۱۰٪ ابتدایی روده این اختلاف معنی دار است. نتایج در جدول ۴ مشاهده می شود.

تیمار	۱۰٪ ابتدایی روده	۵۰٪ میانی روده	۹۰٪ انتهایی روده

شاهد (آب)	۵٤۸/۲۹ ±۲۲,۱۹	۳۹۱/۵۸ ±۳۰/۳۷	۲۸۰/۹٤ ±۲٦/۱۲
۱۰۰ پی پی ام جیبرلین در آب	۳۹۸/۰۷ ±۲۲,۱۹	۳۱۸/٦۲ ±۳۰/۳۷	۲۵۷/٦۱ ±۲٦/۱۲
۲۰۰ پی پی ام جیبرلین در آب	۵۱٦/۳ ±۲۲,۱۹	۳۵۳/٤۹ ±۳۰/۳۷	۲۷۲/۹ ±۲٦/۱۲
۳۰۰ پی پی ام جیبرلین در آب	۵۰۹/۳۱ ±۲۲,۱۹	۳٤۳/۰۱ ±۳۰/۳۷	۲٦۹/٦۸ ±۲٦/۱۲
ارزش p	۰/۷۳۱	۰/۷۳۲	۰/۸۷۹

جدول ۴) مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف جیبرلین بر طول پرز قسمت‌های مختلف روده جوجه‌های گوشتی(میکرومتر) در انتهای دوره پرورشی

چنانچه در جدول ۴ مشاهده می شود در حالت ۱۰ درصد تیمار شاهد بیشترین میانگین را دارد و اختلاف معنی داری با تیمار های جیبرلین ندارد. تیمار ۱۰۰ پی پی ام جیبرلین کمترین میانگین را دارد.

اثر سطوح مختلف جیبرلین بر عمق کریپت های روده جوجه های گوشتی

نتایج تجزیه واریانس مربوط به عمق کریپت ها نشان می دهد در هر سه حالت (۱۰ درصد، ۵۰ درصد و ۹۰ درصد) بین شاهد و سطوح مختلف جیبرلین (۱۰۰، ۲۰۰ و ۳۰۰ پی پی ام) اختلاف معنی داری از لحاظ عمق کریپت ها وجود ندارد. نتایج در جدول ۵ مشاهده می شود.

تیمار	۱۰٪ ابتدایی روده	۵۰٪ میانی روده	۹۰٪ انتهایی روده
شاهد (آب)	٤۵/۸۵ ±۲/۷۱	٤۹/۳۳ ±۳/٤	٤۸/۸٦ ±۲/٦۲
۱۰۰ پی پی ام جیبرلین در آب	۵۲/٤۷ ±۲/۷۱	٤۰/۳۹ ±۳/٤	٤۳/۳٤ ±۲/٦۲
۲۰۰ پی پی ام جیبرلین در آب	۵۸/٦۷ ±۲/۷۱	٤۷/۳٤ ±۳/٤	٤۵/۱٦ ±۲/٦۲
۳۰۰ پی پی ام جیبرلین در آب	۵٤/۵۰ ±۲/۷۱	٤۳/۲ ±۳/٤	٤۵/۳۹ ±۲/٦۲
ارزش p	۰/٤۵٤	۰/۱۱٦	۰/۸۸٤

جدول ۵) مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف جیبرلین بر عمق کریپت‌های قسمت‌های مختلف روده جوجه‌های گوشتی(میکرومتر) در انتهای دوره پرورشی

بحث

در مطالعه عبدالحمید و همکاران (۱۹۹۴) درباره تأثیر اسید جیبرلیک بر عملکرد جوجه های گوشتی و برخی پارامترهای متابولیکی، تغذیه جوجه‌های گوشتی دو هفته‌ای با جیره‌های حاوی جیبرلیک اسید به میزان صفر، ۱، ۵، ۲۵ و ۱۲۵ ppm به‌مدت ۳ هفته، به طور کلی منجر به افزایش غیر قابل توجه وزن بدن، کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل غذایی در سطوح بالای مصرف شد. با این حال، درصد وزن لاشه و سایر اندام ها (کبد، سنگدان، قلب) و غدد (آدرنال، تیروئید و هیپوفیز) در مقایسه با گروه کنترل کمتر بود. غلظت پروتئین و منیزیم خون به طور قابل توجهی افزایش یافت. گلوکز خون نیز افزایش غیر معنی داری را تجربه کرد. در این مطالعه کاهش قابل توجهی در فعالیت ترانس آمینازها وجود داشت و پروتئین عضلانی دچار کاهش گردید، در حالی که درصد چربی به طور قابل توجهی افزایش یافت. جالب توجه است که مصرف جیبرلیک اسید منجر به ضایعات بافتی متعددی در اندام های مختلف شد (۱۰). بررسی ها و مطالعات تحسین و همکاران در سال ۲۰۱۵ روی تاثیر افزودن جیبرلیک اسید و ویتامین E به آب آشامیدنی جوجه های گوشتی بر برخی پارامترهای بهره وری، فیزیولوژیکی و ایمنی، به این شکل بود که تعداد ۹۰ قطعه جوجه یک روزه به سه تیمار تقسیم شدند که در هر تیمار ۳۰ جوجه شامل تیمار شاهد، تیمار ۱۵۰ ppm اسید جیبرلیک و تیمار ۱۵۰ ppm اسید جیبرلیک و ۳۰ میلی گرم ویتامینE قرار داشت. وزن جوجه در کل دوره مطالعه ۴۹ روزه به صورت هفتگی و وزن کبد، درصد پانسمان و ایمنی هومورال در برابر بیماری ویروس نیوکاسل در طول آزمایش ۲ بار اندازه گیری شد. این ۲ آزمایش در ۳۲ و ۴۹ روزگی انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد تفاوت معنی داری را در وزن هفتگی بدن وجود ندارد. در همین حال، میانگین وزن کبد در گروه جیبرلیک اسید در مقایسه با گروه شاهد در سن ۴۹ روزگی به طور معنی داری بیشتر بود (۱۱). الکومی و همکاران (۲۰۱۲) برای ارزیابی اثر استروئیدوژنیک اسید جیبرلیک در مرغ های پیر، از ۱۰۰ قطعه مرغ در انتهای منحنی تولید تخم مرغ (۶۴ هفتگی) از سویه اسکندریه استفاده کردند. پرندگان در ۵ تیمار قرار گرفتند. به گروه های ۲ و ۳، ۲۰۰ و ۴۰۰ میکروگرم اسید جیبرلیک به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در هفته به صورت زیر جلدی تزریق شد، در حالی که به گروه های ۴ و ۵ همان محلول حاوی ۱۰۰ و ۲۰۰ میکروگرم استرادیول تزریق شد. به طور کلی، تیمارهای استرادیول کم و زیاد منجر به افزایش ۳۴۰ و ۲۴۰ درصدی به ترتیب در غلظت LH در حالی که تیمارهای جیبرلیک

اسید کم و بالا به ترتیب ۲۵ و ۱۸۵ درصد افزایش داشتند. با توجه به غلظت FSH، برای تیمارهای با استرادیول پایین و بالا به ترتیب به ۴۰۰ و ۴۲۷ درصد شاهد رسید، تیمارهای جیبرلیک اسید کم و زیاد به ترتیب ۲۷ و ۸۰ درصد افزایش یافتند. تیمار جیبرلیک اسید منجر به افزایش ۱۳ و ۵۰ درصدی در استرادیول نسبت به شاهد با دوزهای پایین و بالا شد. به طور کلی، تولید تخم مرغ در نتیجه تیمارهای با استرادیول پایین و بالا به ترتیب ۱۹ و ۹ درصد بیش از شاهد افزایش یافت. در حالی که با جیبرلیک اسید کم ۹ درصد کاهش یافت و تفاوتی با کنترل با جیبرلیک اسید بالا نداشت. پروتئین کل سرم در نتیجه تیمارهای استرادیول یا جیبرلیک اسید افزایش یافت. می توان نتیجه گرفت که اسید جیبرلیک اثراتی بر روی مرغ های مسن دارد که تا حدی شبیه اثرات استروژن است و اثرات آن بر صفات تولید تخم مرغ و مشخصات خونی را تقلید می کند. علاوه بر این، سطح هورمون استروژن نشان می دهد که اسید جیبرلیک می تواند ترشح استروژن را نیز تحریک کند (۱۲). در مطالعه اندرسون و همکاران (۱۹۸۲) که درباره تأثیر اسید جیبرلیک بر ویژگی های تولید جوجه های سالخورده در شرایط مختلف بوده است، مشخص گردید؛ تولید تخم مرغ و مصرف خوراک مرغ های ۷۲ هفته ای که در دما، رطوبت و شدت نور ثابت قرار داشتند به طور قابل توجهی بیشتر بود. در پرندگان تحت درمان با جیبرلیک اسید تخم‌های بسیار بزرگ‌تر با پوسته‌های نازک‌تر همراه بودند. در آزمایش دوم، مرغ‌های ۸۶ هفته‌ای با روند مشابهی پاسخ دادند، اما تفاوت‌ها کمتر بود. تفاوت آماری معنی داری برای تولید تخم مرغ، مصرف خوراک و وزن تخم مرغ همانطور که قبلا مشاهده شد یافت نشد، اما ضخامت پوسته تخم مرغ های پرندگان تیمار شده با جیبرلیک اسید به طور قابل توجهی بیشتر بود. هیچ اثر آماری معنی داری از جیبرلیک اسید بر وزن بدن در هر دو کارآزمایی مشاهده نشد. همچنین داده‌ها نشان می‌دهند که جیبرلیک اسید دارای فعالیت آندروژنیک در جوجه‌ها و همچنین استروژنی است (۱۳). گوما و همکاران در سال ۲۰۲۱ تاثیر تیمارهای ژل رویال، اسید جیبرلیک و تستوسترون بر برخی از صفات تولیدی، کیفی تخم مرغ و کارایی اقتصادی سویه مرغ محلی، در طول فصل تابستان را بررسی کردند. از این رو تعداد ۱۲۸ پولت تخم گذار و ۱۶ خروس در ۱۴۰ روزگی (۲۰ تا ۲۴ هفتگی) به طور تصادفی در قالب طرح کاملا تصادفی به چهار گروه درمانی تقسیم شدند. تزریقات یک بار در هفته به مدت یک ماه (۴ بار تزریق) قبل از بلوغ جنسی از ۲۰ تا ۲۴ هفتگی انجام شد. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که وزن نهایی بدن، مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل غذایی پولت‌ها ماتروح تیمار شده با جیبرلیک اسید و همچنین نرخ تولید تخم‌مرغ، تخم‌مرغ توده و وزن تخم نسبت به گروه شاهد به طور معنی‌داری بهبود یافت. علاوه بر این، شاخص شکل تخم مرغ و شاخص آلبومین تخم مرغ برای پولت های تزریق شده با جیبرلیک اسید نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری افزایش یافت. بهترین بازده اقتصادی و بیشترین بازده خالص مربوط به جیبرلیک اسید بوده است (۱۴). مطالعات کارینوسکی نشان داده است که اسید جیبرلیک رشد تاج را در جوجه های نر افزایش داده اما در جوجه های ماده بی اثر است. استروژن از تحریک القاء شده توسط جیبرلین جلوگیری می نماید (۱۵).

نتیجه گیری

سطوح مختلف جیبرلین تاثیر معنی داری بر عمق کریپت های روده باریک ندارد و تنها تاثیر جیبرلین بر طول پرزها صرفا در ۱۰٪ ابتدایی روده باریک است. در کل از مطالعه حاضر می توان نتیجه گرفت که جیبرلین تاثیر زیادی بر ریخت شناسی روده باریک در طیور گوشتی ندارد . مطالعات بیشتر بر روی نتایج به دست آمده در مطالعه حاضر به منظور تأیید ایمنی و اثربخشی جیبرلین، بررسی تاثیر سطوح بالاتر جیبرلین بر عملکرد پرورشی طیور گوشتی و یافتن مناسب ترین دوز جهت بهره گیری عملی از آن در صنعت، بررسی تاثیر احتمالی کارسینوژنیک جیبرلین در طیور گوشتی و حیوانات دیگر توصیه می شود.

سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از پایان نامه دانشجویی است. نویسندگان بر خود واجب می دانند که از مساعدت و همکاری دانشگاه آزاد واحد شبستر تقدیر و تشکر نمایند.

تضاد منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافعی در خصوص این مقاله با یکدیگر ندارند.

منابع

1. Hashemi SR, Davoodi H. Herbal Plants as New Immuno-stimulator in Poultry Industry: A

Review. Asian Journal of Animal and Veterinary Advances. 2012;7(2):105-16.
2. Yamaguchi S. Gibberellin metabolism and its regulation. Annu Rev Plant Biol. 2008;59:225-51.
3. Murakami AE, Sakamoto MI, Natali MR, Souza LM, Franco JR. Supplementation of glutamine and vitamin E on the morphometry of the intestinal mucosa in broiler chickens. Poult Sci. 2007;86(3):488-95.
4. Iji PA, Saki A, Tivey DR. Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1. Intestinal weight and mucosal development. Br Poult Sci. 2001;42(4):505-13.
5. Uni Z, Noy Y, Sklan D. Posthatch changes in morphology and function of the small intestines in heavy- and light-strain chicks. Poult Sci. 1995;74(10):1622-9.
6. Hetland H, Choct M, Svihus B. Role of insoluble non-starch polysaccharides in poultry nutrition. World's Poultry Science Journal. 2019;60(4):415-22.
7. Montagne L, Pluske JR, Hampson DJ. A review of interactions between dietary fibre and the intestinal mucosa, and their consequences on digestive health in young non-ruminant animals. Animal Feed Science and Technology. 2003;108(1-4):95-117.
8. Samli HE, Senkoylu N, Koc F, Kanter M, Agma A. Effects of Enterococcus faecium and dried whey on broiler performance, gut histomorphology and intestinal microbiota. Arch Anim Nutr. 2007;61(1):42-9.
9. Ghalehkandi JG, Hassanpour S, EBRAHIMNEHZAD Y, Beheshti R, Maheri-Sis N. Intestinal morphograhy of broilers fed diets supplemented with perlite. Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society. 2014;65(2):99-108.
10. Abdelhamid A, Dorra T, Ali M, Abou-Egla EH. Effect of gibberellic acid on broiler chickens performance and some metabolic parameters. Archives of Animal Nutrition .1994;46(3):269-76.
11. AL-Saeedi A. The Effect of Gibberellic Acid and Vitamin E Addition to the Drinking Water of Broiler Chickens on Some Productivity, Physiological and Immunological Parameters. journal of kerbala university. 2015;11:52-8.
12. Elkomy AE, Elghalid O, Elnagar SA. EVALUATION OF ESTROIDOGENIC EFFECT OF GIBBERRELLIC ACID IN AGING HENS. Egyptian Journal of Animal Production. 2012;49(3):303-8.
13. Anderson D, Witkowsky R, GAWIENOWSKI AM. Effect of gibberellic acid on production characteristics of aged and force molted chickens in cages. Poultry science. 1982;61(8):1660-6.
14. Goma A, Tawfeek M, El Kelawy H. IMPACT OF ROYAL JELLY, GIBBERELLIC ACID AND TESTOSTERONE TREATMENTS ON SOME PRODUCTIVE, EGG QUALITY TRAITS AND ECONOMIC EFFICIENCY IN LOCAL CHICKEN STRAIN, DURING THE SUMMER SEASON OF EGYPT. Journal of Productivity and Development. 2021;26(4):843-63.
15. Gawienowski A, Stadnicki S, Stacewicz-Sapuntzakis M. Androgenic properties of gibberellic acid in the chick comb bioassay. Experientia . 1977;33(11):1544-5.