دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

# تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر جوجه‌درآوری، عملکرد رشد و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸

سمیّه امیدی[۱]، مرضیه ابراهیمی[۲]، حسین جانمحمدی[۳]، حسین تقی‌پور[۴]، سیدهادی پیغمبردوست[۵] و حمیدرضا قاسم‌زاده[۶]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
۲- استادیار فیزیولوژی دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، (نویسنده مسوول: mailto:marzebrahimi@tabrizu.ac.ir)
۳- استاد تغذیه طیور، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
۴- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی
۵- استاد تکنولوژی غلات، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز
۶- استاد مهندسی ماشین‌آلات کشاورزی، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

تاریخ دریافت: ۹۸/۲/۲۸ تاریخ پذیرش: ۹۸/۳/۱۲
صفحه: ۶۹ تا ۷۸

**چکیده**

**پژوهش‌های پیشین تاثیر مثبت مکمل خوراکی آرژنین بر بهبود کیفیت گوشت و رشد را نشان داده‌اند، با این حال پژوهشی در مورد تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین بر کیفیت گوشت وجود ندارد. بنابراین، این آزمایش با هدف بررسی تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر جوجه‌درآوری، عملکرد رشد و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸ انجام شد. در این پژوهش، ۳۰۰ تخم‌مرغ بارور از مزرعه مرغ مادر گوشتی در قالب طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار آزمایشی (غلظت‌های ۰/۵ و ۱ درصد آرژنین و شاهد کل) استفاده شد. گروه‌های آزمایشی شامل ۱- تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد اسید آمینه ال- آرژنین، ۲- تزریق درون تخم‌مرغی ۱ درصد اسید آمینه ال- آرژنین، ۳- گروه شاهد کل {مجموع شاهد اول (تزریق آب استریل) و شاهد دوم (بدون تزریق)} بودند و تزریق در روز ۱۴ دوره جوجه‌کشی انجام شد. پس از تفریخ، جوجه‌های تیمارهای آرژنین و گروه شاهد کل هر یک به چهار گروه مساوی تقسیم شده و در چهار قفس (تکرار) به صورت تصادفی قرار داده شدند. دوره پرورش از زمان تولد تا ۲۴ روزگی ادامه یافت. به‌منظور بررسی کیفیت گوشت، در روز ۲۴ تعداد ۳ قطعه جوجه از هر تکرار (۱۲ جوجه در هر تیمار) وزن‌کشی و کشتار شدند و ماهیچه سینه‌ای به منظور بررسی صفات کیفی گوشت استفاده شدند. بر اساس نتایج، تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر وزن جوجه ۱، ۱۰ و ۲۴ روزه، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی، وزن نسبی لاشه پوست‌کنده و ماهیچه سینه‌ای معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). اگرچه pH گوشت، درصد چربی گوشت، درصد خاکستر و شاخص‌های رنگ گوشت (a*، b* و L* و H) تحت تاثیر تیمارهای تزریق درون تخم‌مرغی ال-آرژنین قرار نگرفتند (p>۰/۰۵)، آب‌اندازی گوشت، مقدار ΔD و شاخص C به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند (p<۰/۰۵). بر اساس نتایج کلی پژوهش حاضر، تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین نتوانست تاثیر معنی‌دار قابل توجهی بر عملکرد رشد، تولید و یا ترکیب گوشت جوجه‌های گوشتی ۲۴ روزه داشته باشد.**

**واژه‌های کلیدی: ال-آرژنین، تزریق درون تخم‌مرغی، کیفیت گوشت، جوجه گوشتی**

## مقدمه

به‌دلیل این که در روند اصلاح ژنتیکی جوجه گوشتی، تنها به افزایش تولید ماهیچه (گوشت) توجه شده است، کیفیت گوشت تولیدی تا حدودی کاهش یافته است؛ بنابراین، شناسایی یک روش طبیعی برای بهبود تولید کمی و کیفی گوشت از اهمیت بالایی برخوردار است.

عوامل گوناگونی بر کیفیت گوشت اثر می‌گذارند. بعد از کشتار، متابولیسم غیرهوازی pH ماهیچه را از ۷/۲ به ۵/۸ کاهش می‌دهد و جمود نعش رخ می‌دهد. سرعت جمود نعش بر تمام مراحل تولید اثر می‌گذارد (۲۲). فیبرهای گلایکولایتیک[1] دارای جمود نعش سریع‌تری هستند. جمود نعش در گوشت ماهیچه سینه‌ای جوجه گوشتی در حدود یک ساعت تکمیل می‌شود (۱۳). سرعت رشد بر سرعت جمود نعش اثر می‌گذارد. مشخص شده است که کمبود پروتئین، افزایش pH را در پی دارد (۳۸). کاهش سریع pH در درجه حرارت‌های بالا، سیستم کالپاین (پروتئازهای سلول‌های ماهیچه‌ای که مسوول افزایش تردی ماهیچه پس از مرگ هستند) را از کار می‌اندازد، تردی پس از مرگ را کاهش می‌دهد و موجب سفتی گوشت می‌شود (۱۲). کاهش سریع‌تر pH سبب تغییر شکل[2] میوزین می‌شود. تغییر شکل سریع میوزین، ظرفیت نگه‌داری آب را پایین آورده و رنگ‌پریدگی گوشت را در پی دارد (۱۲). انتخاب برای وزن بدن و تولید ماهیچه سینه‌ای موجب کاهش محتوای گلیکوژن ماهیچه سینه‌ای و افزایش pH آن شده است (۱۰). نشان داده شده است که کاهش قطر فیبرهای ماهیچه‌ای با سفتی بالاتر در گوشت همراه است (۲۶). بین pH و رنگ گوشت همبستگی بالایی وجود دارد؛ به‌طوری که pH بالای گوشت موجب تیره‌شدن رنگ گوشت می‌شود (۲۱). این در حالی است که به‌طور کلی پذیرفته شده است که کاهش pH افزایش روشنی گوشت را در پی دارد (۲۱). همچنین ماهیچه سینه‌ای پرندگانی با رشد سریع‌تر روشن‌تر (L* بالاتر) است (۱۰). از سوی دیگر، چارترین و همکاران (۱۱) گزارش کردند با افزایش چربی ماهیچه زردی و روشنی گوشت افزایش می‌یابد.

تعدادی از پژوهش‌ها با تزریق درون تخم‌مرغی مواد مغذی بهبود رشد و کیفیت گوشت را در طیور گزارش کردند. تزریق درون تخم‌مرغی اسیدآسکوربیک موجب بهبود بازده خوراک و

1- Glycolytic fibers
2- Denaturation

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

تردی بالاتر ماهیچه سینه‌ای در روز ۴۵ دوره پرورش شد (۴۴). در یک مطالعه تزریق درون تخم‌مرغی پربیوتیک و سینبیوتیک اثری بر چربی شکمی و همچنین pH و کلسترول ماهیچه سینه‌ای نداشت، اما ضریب تبدیل خوراک، ماهیچه سینه‌ای و قطر فیبرهای ماهیچه‌ای را افزایش و کلاژن ماهیچه و تولید لاشه را کاهش یافت، این در حالی است که تغییرات هیستوپاتولوژیکی مضری بر ماهیچه سینه‌ای و کیفیت گوشت نداشت (۳۱). همچنین در پژوهشی دیگر تزریق درون تخم مرغی گلوکز موجب بهبود مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک، نرخ رشد و ماندگاری بالاتر ازت شد و افزایش تردی گوشت، آبداری و طعم گوشت ماهیچه سینه‌ای را به‌همراه داشت (۲۹). تزریق درون تخم‌مرغی اسیدهای آمینه موجب افزایش وزن و مصرف خوراک در اردک شد (۲۳). در پژوهشی دیگر، تزریق درون تخم‌مرغی کراتین پیروات (ترکیب آلی که دارای کراتین و پیرویک‌اسید است) اثری بر pH، رنگ گوشت، آب‌اندازی گوشت و نیروی برش آن نداشت، با این حال موجب افزایش بالاتر وزن، مصرف خوراک و قطر میوفیبریل‌های ماهیچه جوجه‌های گوشتی شد (۴۵).

آرژنین یک اسیدآمینه ضروری در طیور است که به‌صورت عادی در مواد خوراکی موجود است (۸). تعدادی از آزمایش‌ها با افزودن آرژنین به جیره غذایی افزایش وزن، ماهیچه سینه‌ای، افزایش قطر فیبرهای ماهیچه‌ای، روشنی گوشت، محتوای چربی درون ماهیچه‌ای و تردی گوشت را به‌همراه افزایش ظرفیت نگه‌داری آب گوشت نشان داده‌اند (۵، ۶، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۷، ۳۰، ۴۲). بر اساس پژوهش‌های پیشین، مصرف خوراکی آرژنین موجب افزایش محتوای چربی، پروتئین و گلیکوژن ماهیچه شده است (۴۰،۱۶). همچنین ابراهیمی و همکاران (۱۵) گزارش کردند که افزایش مقدار آرژنین جیره غذایی جوجه‌های گوشتی موجب کاهش pH و نیروی برش گوشت ماهیچه سینه‌ای شده است. سایر پژوهش‌ها با تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین بهبود وزن، عملکرد رشد و تولید گوشت بالاتر را نشان دادند (۱، ۲، ۳، ۱۸، ۲۴). تعدادی از عملکردهای مهم آرژنین به‌منظور بهبود کیفیت گوشت شامل بهبود سرعت رشد، افزایش قطر میوفیبریل‌ها، افزایش تعداد سلول‌های ماهواره‌ای در طی دوره جنینی و افزایش محتوای چربی درون ماهیچه‌ای است که مکانیسم آن از طریق فعال‌کردن سیستم نیتریک‌اکسیدسنتاز و همچنین بهبود هورمون‌ها (هورمون رشد و هورمون رشد شبه‌انسولینی ۱) و افزایش ساخت پلی‌آمین‌ها انجام می‌شود (۸، ۱۶، ۲۰، ۲۸، ۴۳)؛ بنابراین با توجه به موارد اشاره شده انتظار می‌رود تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین بتواند بهبود کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی را موجب شود. از این رو و با توجه به نبود پژوهشی به‌منظور بررسی تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین بر کیفیت لاشه، در پژوهش حاضر تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال- آرژنین بر جوجه‌درآوری، عملکرد رشد و کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی بررسی شد.

## مواد و روش‌ها

این پژوهش با هدف بررسی تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی راس ۳۰۸ انجام شد. در این پژوهش، ۳۰۰ تخم‌مرغ بارور از مزرعه مرغ مادر گوشتی با سن گله۲۷ هفته تهیه شد. تخم‌مرغ‌ها بر اساس وزن طبقه‌بندی‌شده و در وزن‌های یکسان به تیمارها اختصاص داده شدند به‌طوری که ۱۰۰ تخم‌مرغ در گروه تیمار ۰/۵ درصد آرژنین، ۱۰۰ تخم‌مرغ در گروه تیمار ۱ درصد آرژنین، ۱۰۰ تخم‌مرغ در گروه شاهد کل (۵۰ تخم‌مرغ در گروه شاهد اول و ۵۰ تخم‌مرغ در گروه شاهد دوم) اختصاص داده شده و سپس تخم‌مرغ‌ها در دستگاه جوجه‌کشی قرار داده شدند. بنابراین گروه‌های آزمایشی شامل ۱- تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد اسیدآمینه ال- آرژنین (۵ میلی‌گرم ال- آرژنین در میلی‌لیتر آب استریل)، ۲- تزریق درون تخم‌مرغی ۱ درصد اسیدآمینه ال- آرژنین (۱۰ میلی‌گرم ال- آرژنین در میلی‌لیتر آب استریل)، ۳- گروه شاهد کل {مجموع شاهد اول (تزریق آب استریل به تنهایی) و شاهد دوم (بدون تزریق)} بودند و تزریق در روز ۱۴ دوره انکوباسیون انجام شد. دما و رطوبت و چرخش طبقات دستگاه جوجه‌کشی به‌صورت روزانه کنترل می‌شد. در زمان تزریق به درون تخم‌مرغ، ابتدا تخم‌مرغ‌ها با استفاده از نوربینی بررسی شدند تخم‌مرغ‌هایی که نطفه نداشتند یا جنین آن‌ها مرده بود حذف شدند و در تخم‌مرغ‌های سالم محدوده کیسه هوایی با استفاده از مداد علامت‌گذاری گردید. سپس به‌وسیله پنبه- الکل محدوده تزریق ضدعفونی‌شده و به‌وسیله سوزن مخصوص در ۳ الی ۴ میلی‌متری بالای مرز کیسه هوایی منفذی ایجاد شده و تزریق انجام شد. در مرحله بعد، سطح منفذ ایجاد شده در تخم‌مرغ با پنبه-الکل ضدعفونی‌شده و با چسب مسدود شد. سپس تخم‌مرغ‌ها به دستگاه جوجه‌کشی انتقال داده شدند. در ۳ روز آخر دوره جوجه‌کشی دمای دستگاه روی ۳۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت آن روی ۷۰ درصد تنظیم‌شده و تخم‌مرغ‌ها به سبدهای مخصوص هچری انتقال داده شدند. قبل از تفریخ تخم‌مرغ‌ها، ابتدا سالن جوجه‌های گوشتی واقع در ساختمان متابولیسم پرندگان در ایستگاه آموزشی و تحقیقاتی دانشکده کشاورزی خلعت پوشان (واقع در ۷ کیلومتری جاده تبریز- باسمنج) تمیزسازی شد و تعمیر قفس‌ها و بستن منافذ آن به‌منظور جلوگیری از خروج جوجه از قفس انجام شد. پیش از ورود جوجه‌ها دمای سالن به ۳۵ درجه‌سانتی‌گراد رسانده شد. پس از تفریخ تخم‌مرغ‌ها، جوجه‌های تازه هچ‌شده وزن‌کشی شدند. همچنین درصد جوجه‌درآوری محاسبه و گزارش شد و تخم‌مرغ‌های هچ‌نشده نیز شکسته شدند و بر اساس مرحله رشد، زمان تلفات جنینی آنها رکوردبرداری. سپس جوجه‌های تیمارهای غلظت‌های ۰/۵ و ۱ درصد ال-آرژنین و گروه شاهد کل (مجموع جوجه‌های شاهد اول و شاهد دوم) هر یک به چهار گروه مساوی تقسیم‌شده و در چهار قفس (تکرار) به‌صورت تصادفی قرار داده شدند (۳ تیمار با ۴ تکرار). دوره پرورش از زمان تولد تا

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

انتهای ۲۴ روزگی در سالن پرورش طیور در ایستگاه آموزشی- پژوهشی خلعت پوشان دانشگاه تبریز ادامه یافت. در دوره پرورش همگی جوجه‌های گروه‌های آزمایشی جیره یکسانی را بر اساس جداول احتیاجات غذایی راس ۳۰۸ در طی دوره آغازین از یک الی ۱۰روزگی و دوره رشد از ۱۱ الی ۲۴روزگی دریافت کردند (جدول ۱).

دسترسی به آب به‌صورت آزاد و برنامه نوردهی در بردارنده ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت تاریکی بود. وزن جوجه‌ها در روزهای ۱۰ و ۲۴ به‌صورت گروهی اندازه‌گیری شد و مصرف خوراک در پایان ۱۰ و ۲۴ روزگی اندازه گیری شدند و افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک روزانه و ضریب تبدیل غذایی برای کل دوره به‌صورت روز مرغ محاسبه و گزارش شد. همچنین در روز ۲۴ آزمایش تعداد ۳ قطعه جوجه از هر تکرار (۱۲ جوجه در هر تیمار) با میانگین وزن نزدیک متوسط وزن گروه انتخاب و کشتار شدند. سپس وزن لاشه پوست‌کنده و وزن ماهیچه سینه‌ای اندازه‌گیری شده و وزن نسبی آنها به وزن بدن جوجه زنده محاسبه شد. به‌منظور بررسی کیفیت گوشت، از نمونه‌های گوشت ماهیچه سینه‌ای سمت راست استفاده شد. رنگ گوشت ماهیچه سینه‌ای (گوشت تازه و گوشت ۲۴ ساعت نگه‌داری‌شده در شرایط یخچال) با دستگاه رنگ‌سنج (مینولتا[1] مدل CR-400 ساخت ژاپن) اندازه‌گیری شد. برای مشخص‌شدن مقدار عددی رنگ، نمونه‌ها در نزدیک‌ترین فاصله به مرکز تابشی دستگاه قرار داده شد و نتایج به‌صورت $a^*$ به عنوان شاخص قرمزی، $b^*$ به‌عنوان شاخص زردی و $L^*$ به‌عنوان شاخص روشنی گوشت گزارش شدند. همچنین زاویه رنگ[2] (h)، مشخصه رنگ[3] (c) و تفاوت رنگ[4] ($\Delta D$) با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه و گزارش شدند:

$$h = \arctan(b^*/a^*)$$
$$c = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$
$$\Delta D = [(L^*_1 - L^*_2)^2 + (a^*_1 - a^*_2)^2 + (b^*_1 - b^*_2)^2]^{1/2}$$

$L^*_1$: میانگین روشنی کنترل، $a^*_1$: میانگین قرمزی کنترل، $b^*_1$: میانگین زردی کنترل، $L^*_2$: میانگین روشنی تیمار ۰/۵ یا ۱ درصد آرژنین، $a^*_2$: میانگین قرمزی تیمار ۰/۵ یا ۱ درصد آرژنین، $b^*_2$: میانگین زردی تیمار ۰/۵ یا ۱ درصد آرژنین.

هر نمونه با ۱۵ بار تکرار مورد پژوهش قرار گرفت و متوسط این مقادیر برای آنالیز آماری داده‌ها استفاده شد. pH گوشت ۲۴ ساعت پس از کشتار با روش AOAC (۷) و با استفاده از pH متر (دیجیتال متروهم[5] ۸۲۷ ساخت کشور سوئد) انجام شد. برای اندازه‌گیری آب‌اندازی گوشت[6] و تعیین مقدار شیرابه تولیدی از روش سائنماهایاک و همکاران (۳۶) استفاده شد. همچنین درصد چربی یا عصاره اتری[7] نمونه‌های ماهیچه سینه‌ای و درصد خاکستر ماهیچه اندازه‌گیری و گزارش شدند (۷).

در پایان داده‌ها با استفاده از رویه GLM نرم‌افزار SAS 9.2 (۳۷) آنالیز شدند و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی-کرامر انجام شد. همچنین نتایج به‌صورت میانگین حداقل مربعات ±خطای استاندارد گزارش شدند. جوجه‌درآوری با هر دو شیوه آزمون فیشر و رویه GLM نرم‌افزار SAS 9.2 (۳۷) آنالیز شد.

مدل آماری پژوهش حاضر به شرح ذیل بود:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + S_j + b\,(Y_{ijk} - \overline{Y}_{000}) + e_{ijk}$$

i=1, 2, 3 (تیمارها)

j= 1, 2 (اثر جنس)

k =1 – 12

به‌طوری که $Y_{ijk}$: kاُمین مشاهده با زاُمین جنسیت در iاُمین تیمار؛ μ: میانگین جمعیت؛ $T_i$: تیمارهای مختلف؛ $S_j$: اثر جنس؛ b: ضریب تابعیت خطی Y از وزن تخم‌مرغ‌ها؛ $\overline{Y}_{000}$ : وزن تخم‌مرغ‌ها؛ $e_{ijk}$: خطای تصادفی یا باقی مانده.

## نتایج و بحث

### جوجه‌درآوری

تلفات جنینی در مراحل مختلف جوجه‌کشی در جدول ۲ گزارش شده است. بر اساس نتایج جوجه‌درآوری، درصد جوجه‌درآوری در گروه شاهد اول ۲۸ درصد، در گروه شاهد دوم ۴۸ درصد، در گروه تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد آرژنین ۴۹ درصد و در گروه تزریق درون تخم‌مرغی ۱ درصد آرژنین ۴۰ درصد مشاهده شد و تفاوت درصد جوجه‌درآوری بین گروه‌ها با استفاده از هر دو نوع آنالیز آماری معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵). برخلاف نتایج پژوهش حاضر، شماری از پژوهش‌ها با تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین بهبود درصد جوجه‌درآوری را گزارش کردند. ابراهیمی و همکاران (۱۸) گزارش کردند تزریق درون تخم‌مرغی نسبت‌های مختلف ال-آرژنین به ال-لایزین به‌طور معنی‌داری بر قابلیت جوجه‌درآوری اثر گذاشت و بالاترین درصد جوجه‌درآوری در نسبت ۹۰/۷ درصد آرژنین به لایزین مشاهده شد. ال-دراجی و همکاران (۳) با تزریق ۰/۵ میلی‌لیتر محلول ۱، ۲ و ۳ درصد ال آرژنین در بلدرچین ژاپنی نشان دادند سطوح ۲ و ۳ درصد ال-آرژنین بیشترین نرخ جوجه‌درآوری را در پی داشته است. همچنین ادوارد و همکاران (۱۹) با تزریق ۱۰ و ۱۵ میلی‌گرم ال آرژنین در ۱۰۰ میکرولیتر آب مقطر در روز ۹ جوجه‌کشی به مایع آمنیوتیک تخم‌مرغ بهبود جوجه‌درآوری را مشاهده کردند. دلیل تلفات زیاد بعد از ۱۴ روزگی ۱۲ ساعت قطعی برق می‌باشد که به‌طور معنی‌داری تلفات را در روزهای آخر جوجه‌درآوری (۱۹ و ۲۰ روزگی) افزایش داد.

### عملکرد رشد، وزن جوجه و وزن ماهیچه سینه‌ای

بر اساس نتایج وزن جوجه یک‌روزه، وزن جوجه ۱۰روزه، وزن جوجه ۲۴روزه، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک، ضریب تبدیل غذایی و همچنین وزن نسبی لاشه پوست‌کنده و وزن نسبی ماهیچه سینه‌ای هیچ یک تحت تاثیر تیمارهای تزریق درون تخم‌مرغی ال- آرژنین قرار نگرفتند (p>۰/۰۵)، (جدول ۳). مخالف با نتایج پژوهش حاضر، گائو و همکاران (۲۴) با تزریق درون تخم مرغی ۱ درصد آرژنین افزایش جوجه یک روزه و همچنین افزایش وزن تا ۷ روزگی را گزارش کردند. ابراهیمی و همکاران (۱۸) با تزریق درون

1- Minolta 2- Hue angle 3- Chroma 4- Colour differ 5- Metrohm
6- Drip loss 7- Ether Extract

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

تخم‌مرغی نسبت‌های مختلف ال-آرژنین به ال-لایزین افزایش وزن جوجه یک روزه و وزن ماهیچه سینه‌ای را گزارش کردند. عبدالعلی زاده الوانق و همکاران (۱) گزارش کردند تزریق درون تخم‌مرغی نسبت‌های مختلف ال- آرژنین به ال- لایزین اثر افزایش‌دهنده بر وزن جوجه، وزن نسبی لاشه پوست‌کنده و وزن نسبی ماهیچه سینه‌ای داشت. از سوی دیگر، خو و همکاران (۴۳) با افزایش سطح آرژنین جیره، افزایش وزن بدن را در ۲۴ و ۴۲روزگی به‌همراه افزایش غلظت هورمون رشد، فاکتور رشد شبه‌انسولینی ۱ (IGF-I) و انسولین سرم را گزارش کردند. همچنین تغذیه غلظت‌های بالای آرژنین موجب بهبود عملکرد رشد، وزن جوجه‌های گوشتی و افزایش وزن ماهیچه سینه‌ای شده است (۵، ۶، ۱۴). مونیر و همکاران (۳۲) گزارش کردند که افزودن ۲ درصد آرژنین به خوراک جوجه‌های گوشتی از ۱روزگی و در طول دوره پرورش، باعث افزایش وزن بدن در جوجه‌ها شد. بنابراین به نظر می‌رسد که اثرهای مثبت تزریق درون تخم مرغی آرژنین بر رشد، تنها در جوجه یک‌روزه قابل مشاهده باشد و این اثرهای مثبت ممکن است نتواند تا ۲۴ روزگی ادامه پیدا کند. از این رو تغذیه غلظت‌های بالای آرژنین در طی دوره پرورش می‌تواند از ادامه روند رشد حمایت بیشتری کند.

جدول ۱- اجزاء و ترکیب مواد مغذی جیره آغازین و رشد جوجه‌های گوشتی (بر اساس ماده خشک)

Table 1. Ingredient composition and nutrient concentrations of the starter and grower diets (on a dry matter basis)

| ترکیب جیره | دوره آغازین (۱-۱۰ روزگی) | دوره رشد (۱-۲۴ روزگی) |
|---|---|---|
| ذرت | ۵۱/۵ | ۵۸/۶ |
| گلوتن | ۱ | ۲/۵ |
| سویا | ۳۸/۶ | ۲۹/۸ |
| پودر ماهی | ۲/۵ | ۴ |
| روغن | ۱/۴ | ۰/۸ |
| دی‌کلسیم‌فسفات | ۲ | ۱/۷۵ |
| کربنات‌کلسیم | ۱/۲ | ۱/۱ |
| نمک | ۰/۱۸ | ۰/۱۷ |
| جوش‌شیرین | ۰/۰۶ | – |
| مکمل ویتامین و مواد معدنی | ۰/۶ | ۰/۵ |
| متیونین | ۰/۳۳ | ۰/۳۲ |
| لیزین | ۰/۲۵ | ۰/۲۷ |
| ویتامین D3 | ۰/۱ | – |
| ویتامین E | ۰/۱ | – |
| کولین‌کلراید | ۰/۰۸ | – |
| ضدکوکسیدیوز | ۰/۰۵ | ۰/۰۵ |
| ضدقارچ | ۰/۰۵ | ۰/۰۵ |
| ترکیب مواد مغذی جیره پایه | | |
| انرژی (کیلو کالری در کیلوگرم) | ۳۰۰۰ | ۳۰۵۰ |
| پروتئین کل (درصد) | ۲۱/۵ | ۱۹/۵ |
| لیزین (درصد) | ۱/۳۳ | ۱/۱ |
| متیونین (درصد) | ۰/۵۵ | ۰/۵۲ |
| فسفر قابل دسترس (درصد) | ۰/۵ | ۰/۴۵ |
| کلسیم (درصد) | ۱ | ۰/۹ |

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

جدول ۲- اثر تزریق درون تخم‌مرغی سطوح مختلف ال-آرژنین بر جوجه‌درآوری
Table 2. The effect of *in ovo* injection of different levels of L-arginine on hatchability

| تیمار | وضعیت‌های مختلف | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | تلفات قبل از ۱۴ روزگی | تلفات بعد از ۱۴ روزگی | زنده | بدون نطفه | کل |
| شاهد اول | ۳ | ۲۶ | ۱۴ | ۷ | ۵۰ |
| | ۱/۰۰ | ۸/۶۷ | ۴/۶۷ | ۲/۳۳ | ۱۶/۶۷ |
| | ۶/۰۰ | ۵۲/۰۰ | ۲۸/۰۰ | ۱۴/۰۰ | |
| | ۹/۳۸ | ۲۱/۶۷ | ۱۱/۰۲ | ۳۳/۳۳ | |
| شاهد دوم | ۴ | ۱۷ | ۲۴ | ۵ | ۵۰ |
| | ۱/۳۳ | ۵/۶۷ | ۸/۰۰ | ۱/۶۷ | ۱۶/۶۷ |
| | ۸/۰۰ | ۳۴/۰۰ | ۴۸/۰۰ | ۱۰/۰۰ | |
| | ۱۲/۵۰ | ۱۴/۱۷ | ۱۸/۹۰ | ۲۳/۸۱ | |
| تزریق ۰/۵ درصد آرژنین | ۱۰ | ۳۷ | ۴۹ | ۴ | ۱۰۰ |
| | ۳/۳۳ | ۱۲/۳۳ | ۱۶/۳۳ | ۱/۳۳ | ۳۳/۳۳ |
| | ۱۰/۰۰ | ۳۷/۰۰ | ۴۹/۰۰ | ۴/۰۰ | |
| | ۳۱/۲۵ | ۳۰/۸۳ | ۳۸/۵۸ | ۱۹/۰۵ | |
| تزریق ۱ درصد آرژنین | ۱۵ | ۴۰ | ۴۰ | ۵ | ۱۰۰ |
| | ۵/۰۰ | ۱۳/۳۳ | ۱۳/۳۳ | ۱/۶۷ | ۳۳/۳۳ |
| | ۱۵/۰۰ | ۴۰/۰۰ | ۴۰/۰۰ | ۵/۰۰ | |
| | ۴۶/۸۸ | ۳۳/۳۳ | ۳۱/۵۰ | ۲۳/۸۱ | |
| کل | ۳۲ | ۱۲۰ | ۱۲۷ | ۲۱ | ۳۰۰ |
| | ۱۰/۶۷ | ۴۰/۰۰ | ۴۲/۳۳ | ۷/۰۰ | ۱۰۰/۰۰ |

در هر ستون داده‌ها به ترتیب از بالا به پایین شامل تعداد، درصد کل، درصد در هر تیمار و درصد در هر ستون می‌باشد.

**pH ماهیچه سینه‌ای**

در پژوهش حاضر، اگر چه تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین تاثیر معنی‌داری بر pH گوشت نداشت، pH گروه‌های تیماری ۰/۵ و ۱ درصد آرژنین نسبت به گروه شاهد کل روند کاهشی نشان داد (P=۰/۰۸)، (جدول ۳). پژوهش‌های مشابه با تغذیه جوجه‌های گوشتی با درصدهای مختلف آرژنین (۱۶۸، ۱۰۰، ۱۵۳ و ۱۸۳ درصد آرژنین قابل هضم بر اساس توصیه غذایی کمپانی راس)، کاهش pH گوشت ماهیچه سینه‌ای را در ۲۴ ساعت و ۴۸ ساعت پس از کشتار گزارش کردند (۱۴، ۱۵). این در حالی است که ما و همکاران (۳۰) با مصرف ۱ یا ۰/۵ درصد آرژنین در جیره خوک‌ها تاثیری بر pH گوشت مشاهده نکردند. همچنین گو و همکاران (۲۵) گزارش کردند که ۱٪ آرژنین و ۱٪ CLA در خوک تاثیری بر pH ۴۵ دقیقه و ۴۸ ساعت بعد از کشتار گوشت نداشته است. از سوی دیگر، تن و همکاران (۴۰) با مصرف ۱ درصد آرژنین افزایش pH گوشت ۴۵ دقیقه پس از کشتار در ماهیچه لانگیسیموس پشتی خوک گزارش کردند. با توجه به این که تن و همکاران (۴۰) با مصرف آرژنین، افزایش گلیکوژن ماهیچه را گزارش کردند؛ بنابراین به‌نظر می‌رسد افزایش آرژنین در پژوهش حاضر ممکن است با افزایش محتوای گلیکوژن ماهیچه‌ای، همراه بوده و موجب کاهش pH ماهیچه‌ای شده است. همچنین مشخص شده است که کمبود پروتئین، افزایش pH را در پی دارد (۳۸)؛ بنابراین در پژوهش حاضر ممکن است افزایش آرژنین با افزایش پروتئین، کاهش pH را ایجاد کرده است. پژوهش‌های پیشین اهمیت pH گوشت را در مقدار فساد میکروبی نشان داده‌اند (۳۵). pH پایین گوشت موجب افزایش ماندگاری گوشت می‌شود (۴). بنابراین انتظار می‌رود این کاهش pH در اثر تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین، موجب افزایش ماندگاری گوشت شود.

**آب‌اندازی ماهیچه سینه‌ای**

آب‌اندازی گوشت به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (p<۰/۰۱)، (جدول ۳). بر اساس نتایج، تزریق درون تخم‌مرغی ۱ درصد آرژنین موجب افزایش درصد آب‌اندازی گوشت به‌مقدار ۱۴۴/۴۴ درصد نسبت به گروه شاهد کل و ۱۳۹/۰۷ درصد نسبت به گروه تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد آرژنین شد (گروه تزریق درون تخم‌مرغی ۱ درصد آرژنین آب اندازی بیشتری نشان داد)، این در حالی است که تفاوت معنی‌داری بین گروه شاهد کل و تیمار ۰/۵ درصد آرژنین از نظر آب‌اندازی مشاهده نشد. مخالف با نتایج پژوهش حاضر، گو و همکاران (۲۵) گزارش کردند که تغذیه ۱٪ آرژنین و ۱٪ CLA در خوک تاثیری بر از دست‌رفتن آب گوشت نداشته است. ما و همکاران (۳۰) با مصرف ۱ درصد آرژنین در جیره خوک‌ها کاهش از دست‌رفتن آب گوشت ماهیچه‌ای را در ۲۴ ساعت بعد از کشتار گزارش کردند. گزارش شده است که کاهش سریع pH موجب تغییر شکل میوزین و پایین‌آمدن ظرفیت نگه‌داری آب می‌شود (۱۲). بنابراین به‌نظر می‌رسد افزایش آب‌اندازی در گروه تزریق درون تخم‌مرغی ۱ درصد آرژنین به‌دلیل pH پایین‌تر در این گروه است. این در حالی است که در گروه تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد آرژنین کاهش pH در حدی نبوده است که بتواند بر آب‌اندازی گوشت تاثیر منفی بگذارد.

**چربی و خاکستر ماهیچه سینه‌ای**

بر اساس نتایج، تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر درصد چربی و خاکستر ماهیچه سینه‌ای معنی‌دار نبود (p>۰/۰۵)، (جدول ۳). مخالف با نتایج پژوهش حاضر، ابراهیمی و همکاران (۱۶) با بالابردن سطح آرژنین جیره غذایی جوجه‌های گوشتی اثر افزایش‌دهنده و معنی‌دار آرژنین را بر چربی ماهیچه سینه‌ای و همچنین بیان ژن‌های لیپوژنیک بافت ماهیچه گزارش کردند، در حالی که

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]
[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

خاکستر تحت تاثیر آرژنین قرار نگرفت. همچنین، وو و همکاران (۴۲) با مصرف آرژنین در اردک، افزایش چربی درون ماهیچه‌ای را گزارش کردند. ما و همکاران (۳۰) با مصرف ۱ درصد آرژنین در جیره خوک‌ها افزایش محتوای چربی داخل ماهیچه‌ای را گزارش کردند. تن و همکاران (۴۰) در پژوهش مشابهی افزایش محتوای چربی ماهیچه گزارش کردند. بنابراین، اگرچه مصرف خوراکی آرژنین موجب بهبود چربی ماهیچه‌ای شده است، تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین نتوانست آثار مثبت مشابه با تغذیه غلظت‌های بالای آرژنین در طی دوره رشد را داشته باشد.

**نیروی برش ماهیچه سینه‌ای**

نتایج آزمایش حاضر نشان داد تاثیر تزریق غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر نیروی برش ماهیچه سینه‌ای معنی‌دار نبود ($p>0/05$)، با این حال کاهش عددی نیروی برش در تیمار ۰/۵ درصد آرژنین مشاهده شد (جدول ۳). ابراهیمی و همکاران (۱۴، ۱۵) گزارش کردند که افزایش آرژنین در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی کاهش نیروی برش را در پی دارد. همچنین جیائو و همکاران (۲۷) نشان دادند که با افزایش آرژنین، نیروی برش کاهش یافت. پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که کاهش سریع pH، سیستم کالپاین را غیرفعال می‌کند و تردی گوشت را کاهش می‌دهد (۱۲). این در حالی است که کاهش مناسب pH موجب تردی بالاتر گوشت می‌شود (۹). همچنین آثار مثبت افزایش چربی ماهیچه بر تردی نشان داده شده است (۱۱). وارنر و همکاران (۴۱) نشان دادند که افزایش چربی درون ماهیچه‌ای با افزایش فاصله بین بافت‌های پیوندی از غلظت کلاژن بافتی کاسته و به‌صورت غیرمستقیم تردی را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، نشان داده شده است که قطر کمتر فیبرهای ماهیچه‌ای با سختی بالاتری در گوشت همراه است (۲۶). این در حالی است که افزایش قطر فیبرهای ماهیچه‌ای با افزایش آرژنین خوارکی گزارش شده است (۲۰). با توجه به موارد گفته شده کاهش عددی نیروی برش در تیمار تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد آرژنین را می‌توان به افزایش محتوای چربی درون ماهیچه‌های در این گروه، کاهش مناسب pH و یا افزایش احتمالی قطر میوفیبرها در این گروه مربوط دانست.

**رنگ گوشت**

تیمارهای آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر شاخص‌های رنگ گوشت در زمان کشتار (a*، b*، L*، C، H) و ۲۴ ساعت پس از کشتار (a*، b*، L*، H) نداشتند ($p>0/05$)، (جدول ۳). شاخص C یا مشخصه رنگ ۲۴ ساعت پس از کشتار به طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارها کاهش یافت ($p<0/05$) و بیشترین کاهش در تیمار ۰/۵ درصد آرژنین مشاهده شد (جدول ۳). مقدار ΔD یا تفاوت رنگ در زمان کشتار در تیمار تزریق درون تخم‌مرغی ۱ درصد آرژنین بیشتر از تیمار تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد آرژنین و ۲۴ ساعت پس از کشتار این مقدار در گروه ۱ درصد آرژنین کمتر از تیمار تزریق درون تخم‌مرغی ۰/۵ درصد آرژنین بود (جدول ۳).

نبود تاثیر معنی‌دار تزریق غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر شاخص قرمزی، مشابه با نتایج مشاهده شده توسط جیائو و همکاران (۲۷) و ما و همکاران (۳۰) بود که اثری از مکمل آرژنین بر قرمزی (a*) گوشت مشاهده نکردند. این در حالی است که ابراهیمی و همکاران (۱۵) افزایش شاخص قرمزی گوشت ماهیچه سینه‌ای را با افزایش آرژنین جیره گزارش کردند.

در پژوهش حاضر، تزریق غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر شاخص زردی گوشت بی‌تاثیر بود که مشابه با نتایج ابراهیمی و همکاران (۱۵) و جیائو و همکاران (۲۷) بود که اثری از افزودن سطح آرژنین خوراکی بر شاخص زردی گوشت مشاهده نکردند.

از سوی دیگر، روشنی گوشت تحت تاثیر تزریق غلظت‌های مختلف ال-آرژنین قرار نگرفت که مخالف با نتایج ابراهیمی و همکاران (۱۵) و جیائو و همکاران (۲۷) بود که افزایش روشنی را با افزایش آرژنین جیره مشاهده کردند.

به‌طور کلی، عوامل گوناگونی مانند جیره و pH بر رنگ گوشت اثر می‌گذارند (۳۴). بر طبق پژوهش سیموئز (۳۹) روشنایی پایین با افزایش محتوای چربی درون ماهیچه‌ای همراه است. از سوی دیگر، بین pH و رنگ گوشت همبستگی بالایی وجود دارد؛ به‌طوری که pH بالای گوشت موجب تیره‌شدن رنگ گوشت می‌شود (۲۱). این در حالی است که به‌طور کلی پذیرفته شده است که کاهش pH افزایش روشنی گوشت را در پی دارد (۲۱). همچنین ماهیچه سینه‌ای پرندگانی با رشد سریع‌تر، روشن‌تر (L* بالاتر) است (۱۰)؛ به‌طوری که سرعت رشد بالا با کاهش ذخیره رنگدانه، افزایش روشنی گوشت را در پی دارد (۳۳). بنابراین تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین به‌دلیل این که تاثیر معنی‌داری بر افزایش وزن نداشت، نتوانست تاثیر معنی‌داری بر بیشتر شاخص‌های رنگ گوشت بگذارد.

بر اساس نتایج کلی پژوهش حاضر اگرچه آب‌اندازی گوشت، تفاوت رنگ و مشخصه رنگ گوشت تحت تاثیر تیمارهای تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین قرار گرفتند، بیشتر شاخص‌های وزنی و کیفی گوشت تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. بنابراین تزریق درون تخم‌مرغی آرژنین نتوانست تاثیر مثبت و ماندگاری بر شاخص‌های وزنی و کیفی گوشت تا ۲۴ روزگی داشته باشد.

## تشکر و قدر دانی

بدین‌وسیله از همکاری جناب آقای دکتر غلامعلی مقدم، دکتر صادق علیجانی و دکتر مجید علیایی در طی انجام این پروژه تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین نویسندگان قدردانی خود را از معاونت پژوهشی دانشگاه تبریز اعلام می‌دارند.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

جدول ۳- تاثیر تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین بر عملکرد رشد، وزن بدن و کمیت و کیفیت گوشت ماهیچه سینه‌ای جوجه‌های گوشتی ۲۴روزه

Table 3. The effect of different levels of L-arginine *in ovo* injection on growth performance, body weight and quantity and quality of breast meat in 24-day-old broiler chickens

| صفات مورد اندازه‌گیری | تزریق درون تخم‌مرغی غلظت‌های مختلف ال-آرژنین | | | P-value |
|---|---|---|---|---|
| | شاهد کل | تزریق ۰/۵ درصد آرژنین | تزریق ۱ درصد آرژنین | |
| وزن جوجه یک‌روزه (گرم) | ۳۹/۳۱±۰/۴۲ | ۳۹/۶۷±۰/۳۸ | ۳۸/۷۶±۰/۴۱ | ۰/۲۶ |
| وزن جوجه۱۰روزه (گرم) | ۲۱۸/۵۰±۲۰/۸۸ | ۲۲۶/۷۷±۲۰/۸۸ | ۲۱۹/۴۵±۲۰/۸۸ | ۰/۹۵ |
| وزن جوجه ۲۴روزه (گرم) | ۸۵۴/۶۴±۲۴/۸۹ | ۸۲۱/۴۴±۲۴/۸۹ | ۸۳۰/۰۳±۲۴/۸۹ | ۰/۶۳ |
| افزایش وزن روزانه ۲۴- ۱روزگی (گرم) | ۳۳/۴۷±۱/۰۶ | ۳۱/۸۶±۱/۰۶ | ۳۱/۵۷±۱/۰۶ | ۰/۴۲ |
| مصرف خوراک ۲۴- ۱روزگی (گرم) | ۶۶/۲۷±۳/۲۷ | ۵۴/۴۳±۳/۲۷ | ۶۲/۷۹±۳/۲۷ | ۰/۰۸ |
| ضریب تبدیل غذایی ۲۴- ۱روزگی | ۱/۷۷±۰/۰۶ | ۱/۶۳±۰/۰۶ | ۱/۸۳±۰/۰۶ | ۰/۱۰ |
| وزن نسبی لاشه پوست‌کنده (درصد) | ۷۱/۶۴±۰/۵۵ | ۷۱/۵۲±۰/۵۵ | ۷۱/۷۹±۰/۵۵ | ۰/۹۴ |
| وزن نسبی ماهیچه سینه‌ای به وزن بدن (درصد) | ۲۳/۵۵±۰/۳۰ | ۲۴/۰۸±۰/۳۰ | ۲۴/۴۰±۰/۳۰ | ۰/۱۴ |
| pH گوشت ۲۴ ساعت پس از کشتار | ۶/۲۴±۰/۰۵ | ۶/۲۲±۰/۰۵ | ۶/۱۰±۰/۰۵ | ۰/۰۸ |
| آب‌اندازی گوشت ۲۴ ساعت پس از کشتار (درصد) | ۲/۰۷±۰/۲۰ [b] | ۲/۱۵±۰/۲۰ [b] | ۲/۹۹±۰/۱۹ [a] | <۰/۰۱ |
| چربی ماهیچه بر اساس ماده خشک (درصد) | ۱۸/۳۲±۲/۵۶ | ۲۰/۴۹±۲/۵۶ | ۱۷/۹۳±۲/۴۳ | ۰/۷۵ |
| خاکستر بر اساس ماده خشک (درصد) | ۴/۶۵±۰/۱۰ | ۴/۳۳±۰/۱۳ | ۴/۶۷±۰/۱۱ | ۰/۰۹ |
| نیروی برش (نیوتن) | ۷/۸۸±۰/۴۸ | ۶/۴۶±۰/۵۴ | ۷/۴۰±۰/۴۳ | ۰/۱۶ |
| رنگ گوشت بلافاصله پس از کشتار | | | | |
| قرمزی گوشت (a*) | ۱۵/۷۲±۰/۶۶ | ۱۶/۲۹±۰/۷۲ | ۱۶/۷۴±۰/۶۶ | ۰/۵۵ |
| زردی گوشت (b*) | ۲۱/۵۷±۰/۷۰ | ۲۰/۹۸±۰/۷۷ | ۲۰/۷۹±۰/۷۰ | ۰/۷۲ |
| روشنی گوشت (L*) | ۵۸/۷۱±۰/۸۱ | ۵۷/۸۰±۰/۸۹ | ۵۷/۶۲±۰/۸۱ | ۰/۶۰ |
| C | ۲۶/۸۰±۰/۶۴ | ۲۶/۶۱±۰/۷۰ | ۲۶/۸۳±۰/۶۴ | ۰/۹۷ |
| H | ۰/۹۴±۰/۰۳ | ۰/۹۱±۰/۰۳ | ۰/۸۹±۰/۰۳ | ۰/۴۲ |
| ΔD | | ۱/۹۴ | ۲/۳۲ | |
| رنگ گوشت ۲۴ ساعت پس از کشتار | | | | |
| قرمزی گوشت (a*) | ۱۶/۸۴±۰/۵۷ | ۱۶/۵۷±۰/۶۲ | ۱۷/۴۵±۰/۵۷ | ۰/۵۶ |
| زردی گوشت (b*) | ۲۱/۹۸±۰/۵۷ | ۲۰/۲۴±۰/۶۲ | ۲۰/۹۹±۰/۵۷ | ۰/۱۳ |
| روشنی گوشت (L*) | ۵۹/۸۶±۰/۸۲ | ۵۸/۲۵±۰/۹۰ | ۵۸/۷۰±۰/۸۲ | ۰/۳۹ |
| C | ۲۷/۸۰±۰/۳۶ [a] | ۲۶/۱۹±۰/۳۹ [b] | ۲۶/۹۹±۰/۳۶ [ab] | ۰/۰۲ |
| H | ۰/۹۲±۰/۰۲ | ۰/۸۸±۰/۰۳ | ۰/۸۸±۰/۰۲ | ۰/۵۰ |
| ΔD | | ۲/۲۷ | ۱/۶۵ | |

*: داده‌ها شامل میانگین حداقل مربعات ± خطای استاندارد می‌باشند.

a, b: میانگین‌های با حروف متفاوت در هر سطر اختلاف معنی‌داری به لحاظ آماری دارند (p <۰/۰۵).

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

## منابع


1. Abdolalizadeh Alvanegh, F., M. Ebrahimi and H. Daghigh Kia. 2017. Effect of in ovo injection of different L-arginine to L-lysine ratios on body growth, muscle production, and blood metabolite concentrations of day old Ross broilers Iranian Journal of Animal Science, 48: 207-217 (In Persian).
2. Al-Daraji, H.J., A.A. Al–Mashadani, W.K. Al–Hayani, A.S. Al-Hassani and H.A. Mirza. 2011. Influence of in ovo injection of L-arginine on productive and physiological performance of quail. Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences, 1: 463-467.
3. Al-Daraji, H.J., A.A. Al-Mashadani, W.K. Al-Mashadani, A.S. Al-Hassani and H.A. Mirza. 2012. Effect of in ovo injection with L-arginine on productive and physiological traits of Japanese quail. South African Journal of Animal Science, 42: 139-145.
4. Allen, C.D., S.M. Russell and D.L. Fletcher. 1997. The Relationship of Broiler Breast Meat Color and pH to Shelf-Life and Odor Development. Poultry Science, 76: 1042-1046.
5. Ansari Pirsaraei, Z., A. Rahimi, H. Deldar, A.J. Sayyadi, M. Ebrahimi, A. Zareh Shahneh, M. Shivazad and M. Tebianian. 2018. Effect of feeding arginine on the growth performance, carcass traits, relative expression of lipogenic genes, and blood parameters of Arian broilers. Brazilian Journal of Poultry Science, 20: 363-370.
6. Ansari Pirsaraei, Z., M. Ebrahimi, A. Zare Shahneh, M. Shivazad and M. Tebianian. 2015. Determination of the best dietary level of L-arginine on improving growth performance, carcass traits and blood parameters in broiler chickens in the starter and grower periods. Research on Animal Production, 6: 87-95 (In Persian).
7. Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1984. Official Methods of Analysis. 14th edn. (Arlington, VA, Association of Official Analytical Chemists).
8. Ball, R.O., K.L. Urschel and P.B. Pencharz. 2007. Nutritional consequences of interspecies differences in arginine and lysine metabolism. The Journal of Nutrition, 137: 1626S-1641S.
9. Barbut, S. 1993. Colour measurements for evaluating the pale soft exudative (PSE) occurrence in turkey meat. Food Research International, 26: 39-43.
10. Berri, C., N. Wacrenier, N. Millet and E. Le Bihan-Duval. 2001. Effect of selection for body composition on muscle and meat characteristics of broilers from experimental lines. Poultry Science, 80: 833-838.
11. Chartrin, P., K. Meteau, H. Juin, M.D. Bernadet, G. Guy, C. Larzul, H. Remignon, J. Mourot, M.J. Duclos and E. Baéza. 2006. Effects of intramuscular fat levels on sensory characteristics of duck breast meat. Poultry Science, 85: 914-922.
12. Dransfeld, E. 1994. Modelling post-mortem tenderization-V: Inactivation of calpains. Meat Science, 37: 391-409.
13. Dransfield, E. and A.A. Sosnicki. 1999. Relationship between muscle growth and poultry meat quality. Poultry Science, 78: 743-746.
14. Ebrahimi, M., A. Zare Shahneh, M. Shivazad and Z. Ansari Pirsaraei. 2015. Evaluation of 24 days feeding L-arginin on performance, meat quality and blood metabolites in broilers. Animal Science Researches, 25: 61-72 (In Persian).
15. Ebrahimi, M., A. Zare Shahneh, M. Shivazad, Z. Ansari Pirsaraei and M. Ghafari Balesini. 2016. The effects of dietary L-arginine on some parameters of meat quality, intestine histology and immune system of 46-d old broiler chickens. Animal Science Researches, 26: 81-94 (In Persian).
16. Ebrahimi, M., A. Zare Shahneh, M. Shivazad, Z. Ansari Pirsaraei, M. Tebianian, C.A. Ruiz-Feria, M. Adibmoradi, K. Nourijelyani, F. Mohamadnejad. 2014a. The effect of feeding excess arginine on lipogenic gene expression and growth performance in broilers. British Poultry Science, 55: 81-88.
17. Ebrahimi, M., A. Zare Shahneh, M. Shivazad, Z. Ansari Pirsaraei, M. Tebianian, M. Adibmoradi, K. Nourijelyani. 2014b. The effects of dietary L-arginine on growth, meat production, and fat deposition in broiler chickens. Iranian Journal of Animal Science Researches, 5: 281-290 (In Persian).
18. Ebrahimi, M., F. Abdolalizadeh Alvanagh, M. Adibmoradi, H. Janmohammadi and Z. Rajabi. 2018. The impact of in ovo feeding with different L- arginine to L- lysine ratios on small intestine histological characteristics and immune system organs in day-old chicks. Animal Science Researches, 28: 177-191 (In Persian).
19. Edwards, N.M., N.D. Heberle and P.I. Hynd. 2016. The effect of in ovo administration of L-arginine on the hatchability and embryological development of broiler chicks. ASAP Animal Production 2016, Adelaide.
20. Fernandes, J.I.M., A.E. Murakami, E.N. Martins, M.I. Sakamoto and E.R.M. Garcia. 2009. Effect of arginine on the development of the pectoralis muscle and the diameter and the protein: deoxyribonucleic acid rate of its skeletal myofibers in broilers. Poultry Science, 88: 1399-1406.
21. Fletcher, D.L. 1999. Broiler breast meat color variation, pH, and texture. Poultry Science, 78: 1323-1327.
22. Froning, G.W., A.S. Babji and F.B. Mather. 1978. The effect of pre-slaughter temperature, stress, struggle and anesthetization on color and textural characteristics of turkey muscle. Poultry Science, 57: 630-633.


[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

23. Gaafar, K.M., S.A. Selim and S.S. El-ballal. 2013. Effect of in-ovo administration with two levels of amino acids mixture on the performance of Muscovy ducks. Emirates Journal of Food and Agriculture, 25: 58-65.
24. Gao, T., M.M. Zhao, Y.J. Li, L. Zhang, J.L. Li, L.L. Yu, F. Gao and G.H. Zhou. 2017. Effects of in ovo feeding of L-arginine on the development of digestive organs, intestinal function and post-hatch performance of broiler embryos and hatchlings. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, 1-10.
25. Go, G.W., G. Wu and S.B. Smith. 2009. The growth performance, carcass traits, meat pH and color, and CO2 production in pigs supplementated arginine with conjugated linoleic acid. ASEB Journal, 23: 732-735.
26. Hurling, R., J.B. Rodell and H.D. Hunt. 1996. Fiber diameter and fish texture. Journal of Texture Studies, 27: 679-685.
27. Jiao, P., Y. Guo, X. Yang and F. Long. 2010. Effect of dietary arginine and methionine levels on broiler carcass traits and meat quality. Journal of Animal and Veterinary Advances, 9: 1546-1551.
28. Jobgen, W.S., S.K. Fried, W.J. Fu, C.J. Meininger and G. Wu. 2006. Regulatory role for the arginine–nitric oxide pathway in metabolism of energy substrates. The Journal of Nutritional Biochemistry, 17: 571-588.
29. Letsoalo, T.M.C. 2016. Effect of in ovo injection of glucose on egg hatchability, chick hatch-weight, productivity and carcass characteristics of indigenous Potchefstroom Koekoek chickens. Doctoral dissertation, University of Limpopo.
30. Ma, X., Y. Lin, Z. Jiang, C. Zheng, G. Zhou, D. Yu, T. Cao, J. Wang and F. Chen. 2010. Dietary arginine supplementation enhances antioxidative capacity and improves meat quality of finishing pigs. Amino Acids, 38: 95-102.
31. Maiorano, G., A. Sobolewska, D. Cianciullo, K. Walasik, G. Elminowska-Wenda, A. Sławińska, S. Tavaniello, J. Żylińska, J. Bardowski and M. Bednarczyk. 2012. Influence of in ovo prebiotic and synbiotic administration on meat quality of broiler chickens. Poultry Science, 91: 2963-2969.
32. Munir, K., M.A. Muneer, E. Masaoud, A. Tiwari, A. Mahmud, R.M. Chaudhry and A. Rashid. 2009. Dietary arginine stimulates humoral and cell-mediated immunity in chickens vaccinated and challenged against hydropericardium syndrome virus. Poultry Science, 88: 1629-1638.
33. Piedrafita, J., R. Quintanilla, C. Sañudo, J.L. Olleta, M.M. Campo, B. Panea, G. Renand, F. Turin, S. Jabet, K. Osoro and M.C. Olivan. 2003. Carcass quality of 10 beef cattle breeds of the southwest of Europe in their typical production systems. Livestock Production Science, 82: 1-13.
34. Priolo, A., D. Micol and J. Agabriel. 2001. Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and flavour. A review. Animal Research, 50: 185-200.
35. Rey, C.R., A.A. Kraft, D.G. Topel, F.C. Parrish and D.K. Hotchkiss. 1976. Microbiology of pale, dark and normal pork. Journal of Food Science, 41: 111-116.
36. Saenmahayak, B., M. Singh, S.F. Bilgili and J.B. Hess. 2012. Influence of dietary supplementation with complexed zinc on meat quality and shelf life of broilers. International Journal of Poultry Science, 11: 28-32.
37. SAS Institute Inc. 2008. SAS/STAT User's Guide, Version 9.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.
38. Schreurs, F.J.G., D. Van Der Heide, F.R. Leenstra and W. De Wit. 1995. Endogenous proteolytic enzymes in chicken muscles. Differences among strains with different growth rates and protein efficiencies. Poultry science, 74: 523-537.
39. Simões, J.A. 2006. Chemical and colour evaluation of meat from several Portuguese cattle breeds. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, 559: 241.
40. Tan, B., Y. Yin, Z. Liu, X. Li, H. Xu, X. Kong, R. Huang, W. Tang, I. Shinzato, S.B. Smith and G. Wu. 2009. Dietary L-arginine supplementation increases muscle gain and reduces body fat mass in growing-finishing pigs. Amino Acids, 37: 169-175.
41. Warner, R.D., P.L. Greenwood, D.W. Pethick and D.M. Ferguson. 2010. Genetic and environmental effects on meat quality. Meat Science, 86: 171-183.
42. Wu, L.Y., Y.J. Fang and X.Y. Guo. 2011. Dietary L-arginine supplementation beneficially regulates body fat deposition of meat-type ducks. British Poultry Science, 52: 221-226.
43. Xu, Y.Q., Y.W. Guo, B.L. Shi, S.M. Yan and X.Y. Guo. 2018. Dietary arginine supplementation enhances the growth performance and immune status of broiler chickens. Livestock Science, 209: 8-13.
44. Zhang, H., K.E.C. Elliott, O.A. Durojaye, S.A. Fatemi, M.W. Schilling and E.D. Peebles. 2019. Effects of in ovo injection of L-ascorbic acid on growth performance, carcass composition, plasma antioxidant capacity and meat quality in broiler chickens. Poultry science, doi: 10.3382/ps/pez173.
45. Zhao, M.M., D.Q. Gong, T. Gao, L. Zhang, J.L. Li, P.A. Lv, L.L. Yu, F. Gao and G.H. Zhou. 2017. In ovo feeding of creatine pyruvate increases hatching weight, growth performance, and muscle growth but has no effect on meat quality in broiler chickens. Livestock Science, 206: 59-64.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]

# The Effect of *in Ovo* Injection with Different L-Arginine Levels on Hatchability, Growth, Performance and Meat Quality of Ross 308 Broiler Chickens

**Somayeh Omidi[1], Marziyeh Ebrahimi[2], Hossein Janmohammadi[3], Hossein Taghipour[4], Seyed Hadi Peighambardust[5] and Hamidreza Ghassemzadeh[6]**

1- M.Sc. Student of Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Iran
2- Assistant professor of Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran, (Corresponding author: mailto:marzebrahimi@tabrizu.ac.ir)
3- Professor of Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
4- M.Sc. of East Azerbaijan Institute of Research and Education of Agriculture and Natural Resources, Tabriz, Iran
5- Professor of Department of Feed Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
6- Professor of Department of Biosystem Engineering, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran
Received: May 18, 2019 Accepted: June 2, 2019

**Abstract**

Previous studies have indicated the positive impact of dietary supplementation of arginine on meat quality and growth, though there is no report regarding the effect of *in ovo* injection of arginine on meat quality. So, the aim of this study was to evaluate the effect of *in ovo* injection of different levels of L-arginine on hatchability, growth performance, and meat quality of Ross 308 broiler chickens. In this research, 300 fertile eggs were used in a completely randomized design with three experimental treatments (levels of 0.5 and 1% of L- arginine and total control). Experimental groups included: 1) *in ovo* injection of 0.5% L-arginine, 2- *in ovo* injection of 1% L-arginine, 3) total control group {collected control 1 (injection of distilled water) and control 2 (no injection)}, which were injected on d 14 of incubation. After hatching, broiler chicks of arginine treatments and total control group were divided each into four equal groups and placed randomly into four cages (replicates of the experiment). The rearing period continued from hatching to d 24. In order to investigate the quality of meat, on day 24, three chicks from each replicate (12 chicks per each treatment) were weighed, slaughtered and their breast muscles were used for meat quality evaluation. Based on the results, *in ovo* injection of different levels of L- arginine did not significantly affect 1, 10 and 24 day-old birds' weight, daily weight gain, feed intake, feed conversion ratio, and relative weight of scalped carcass and breast muscle ($P > 0.05$). Although, meat pH, meat fat and Ash content, and meat color indexes (a*, b*, L*, H) were not affected by L- arginine *in ovo* injection treatments ($P > 0.05$), meat water loss, ΔD, and C indexes were significantly affected by experimental treatments ($P < 0.05$). Based on the overall results of this study, in ovo injection with different levels of L- arginine could not have a significantly noticeable effect on growth performance, meat production and/or meat quality of 24 day- old broiler chickens.

**Keywords:** Broiler chickens, *In ovo* injection, L- arginine, Meat quality

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2025-07-12 ]

[ DOI: 10.29252/rap.10.25.69 ]