تحقیقات تولیدات دامی
سال دوم/ شماره چهارم/ زمستان ۱۳۹۲ (۵۱-۴۳)

اثرات تزریق داخل تخم مرغ بتا هیدرکسی بتا متیل بوتیرات و گلوکز روی عملکرد رشد و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی

مجید متقی‌طلب[۱*]، مریم کاظمی میانگسکری[۲]، نوید قوی حسین‌زاده[۳]

۱- دانشیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان
۳- استادیار گروه علوم دامی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

(تاریخ دریافت ۹۱/۱۲/۲۶- تاریخ پذیرش: ۹۲/۹/۲)

چکیده

اثرات تزریق بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات (HMB) و گلوکز در تخم مرغ روی عملکرد اقتصادی و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی در این مطالعه بررسی شد. در روز ۱۸ جوجه‌کشی ۴۰۰ عدد تخم مرغ نطفه‌دار سویه گوشتی نژاد راس ۳۰۸ توزین و به ۴ گروه آزمایشی در یک طرح کاملاً تصادفی تقسیم شدند. به مایع آمنیوتیک هر یک از تخم مرغ‌ها یک میلی‌لیتر از محلول‌های آزمایشی تزریق شد. به گروه شاهد ماده‌ای تزریق نشد. محلول‌های آزمایشی شامل: ۱- یک گرم در لیتر HMB در محلول ۵ گرم در لیتر NaCl، ۲- ۱۵۰ گرم در لیتر گلوکز در محلول ۵ گرم در لیتر NaCl، ۳- محلول ۵ گرم در لیتر NaCl. پس از تفریخ، جوجه‌ها تا روز ۴۲ پرورش داده شدند. افزایش وزن و خوراک مصرفی به صورت هفتگی ثبت و بر مبنای آنها ضریب تبدیل خوراک نیز محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که تزریق HMB و گلوکز منجر به کاهش معنی‌دار درصد جوجه درآوری شد ($P<۰/۰۵$). در مقایسه با گروه شاهد جوجه‌های تولیدی از تخم مرغ‌های تزریقی با گلوکز و HMB از نظر وزن زنده و نسبت وزن به تخم مرغ‌های بارور دارای افزایش معنی‌دار ($P<۰/۰۵$)، اما اختلاف معنی‌داری از نظر ضریب تبدیل خوراک به‌دست نیامد. تزریق بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات سبب افزایش طول و مساحت پرزها نسبت به گروه شاهد در روز ۲۱ بعد از تفریخ شد ($P<۰/۰۵$). استنتاج نهایی این است که تزریق داخل تخم مرغی، گلوکز و HMB قابلیت بهبود وزن جوجه‌ها در زمان تفریخ، نسبت وزن جوجه به وزن تخم مرغ و نیز شاخص‌های ریخت شناسی روده جوجه‌های گوشتی را دارد.

واژه‌های کلیدی: بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات، تزریق در تخم مرغ، جوجه گوشتی، گلوکز

* نویسندهٔ مسئول: m_mottaghi@gstp.ir

مقدمه

در چند دهه گذشته رشد و تولید جوجه‌های گوشتی افزایش قابل توجهی یافته است. احتمالاً این روند در آینده و در نتیجه فن آوری‌های نوین در ژنتیک، زیست فن‌آوری و زیست شناسی تکوینی ادامه خواهد داشت. به دلیل اینکه مدت زمان لازم برای رسیدن جوجه‌های گوشتی به سن کشتار کاهش یافته، دوره جنینی سهم بیشتری از زندگی پرنده را به خود اختصاص داده است. امروزه دوره ۲۱ روزه جوجه کشی و ۱۰ روز اول پس از تفریخ حدود ۵۰ درصد از طول عمر جوجه ۲ کیلوگرمی را تشکیل می‌دهد. بنابراین هر عاملی که در این دوره از رشد و تکامل جلوگیری کرده و یا آن را تحریک کند اثر مشخصی بر عملکرد کلی و سلامتی طیور خواهد داشت (Ferket, 2006).

برخلاف جنین پستانداران، جنین پرندگان مقدار معینی از انرژی و مواد مغذی (به صورت ذخیره شده در تخم مرغ) برای رشد و تکامل در اختیار دارند (Foy, 2005). چند روز قبل و بعد از تفریخ یک دوره حیاتی برای رشد، توسعه و ماندگاری جوجه‌های گوشتی است. طی این دوره، جوجه‌ها با تغییر شرایط متابولیکی و فیزیولوژیکی مواجه بوده، به نحوی که از وضعیت وابستگی به مواد مغذی با منشا داخلی (تخم) به حالت استفاده مستقل از مواد مغذی با منشا خارجی منتقل می‌شوند. در انتهای مرحله جنینی، بیشتر ذخایر گلیکوژنی طی فرایند تفریخ مصرف می‌شود. پس از آن جوجه باید این ذخایر گلیکوژنی را تا زمانی که امکان تغذیه مستقل با استفاده از مواد مغذی جیره میسر شود، از طریق گلوکونئوژنز پروتئین‌های بدن (عمدتاً ماهیچه سینه) تامین، تا تنظیم حرارت و ماندگاری جوجه با مشکل مواجه نشود (Ferket, 2006).

حفظ حالت پایدار و بهینه تامین گلوکز برای مراحل پایانی تکامل جنین، فرایند تفریخ و رشد پس از تفریخ تا آغاز مصرف غذا در طیور اهمیت زیادی دارد (Uni *et al.*, 2005). در شرایط عملی، اغلب جوجه‌ها پس از تفریخ، به مدت ۴۸ ساعت یا بیشتر به آب و خوراک دسترسی ندارند و با توجه به اینکه دسترسی زود هنگام به خوراک موجب بهبود رشد و توسعه در جوجه‌های تازه تفریخ شده می‌شود، تغذیه جنین قبل از تفریخ از طریق تزریق مواد مغذی مورد نیاز به تخم مرغ، می‌تواند اثرات مثبتی بر رشد و توسعه دستگاه گوارش و عملکرد جوجه‌های گوشتی تولیدی داشته باشد (Noyand Sklan,1999a; Uni and Ferket, 2004).

چند دهه از استفاده HMB به عنوان مکمل برای افزایش حجم ماهیچه می‌گذرد. این ماده متابولیت اسید آمینه لوسین است و در بدن انسان و حیوان تولید می‌شود (Nissen *et al.*, 2000). مطالعات انجام شده نشان داده است که مقدار کمی HMB در بدن تولید می‌شود (به طور معمول حدود ۵ درصد از متابولیسم لوسین این مسیر را طی می‌کند) (Tako *et al.*, 2004). نتایج یک مطالعه نشان داد که در بعضی از بافت‌ها HMB به بتاهیدروکسی بتا متیل گلوتارات کوآنزیم A[1] تبدیل می‌شود (Nissen and Abumrad, 1997). این ماده به عنوان یک منبع کلیدی کربن برای بازسازی کلسترول در بافت‌ها است که برای حفظ حداکثر عملکرد سلول لازم است. در اواخر جوجه‌کشی، تغذیه جنین جوجه‌های گوشتی با کربوهیدرات و HMB منتج به افزایش وزن جوجه‌های تفریخ شده می‌شود و وزن عضله سینه به ترتیب برابر با ۶-۵ درصد و ۸-۶ درصد و نیز ذخایر گلیکوژنی کبد معادل ۵-۲ برابر نسبت به گروه کنترل افزایش می‌یابد (Uni *et al.*,2005). علاوه بر آن تغذیه جنینی جوجه‌های گوشتی با HMB طول و مساحت پرزهای روده را افزایش می‌دهد (Tako *et al.*, 2004). تزریق HMB به تخم بوقلمون سبب افزایش بیان mRNA روده‌ای وابسته به ژن‌های آمینو پپتیداز، سوکراز-ایزومالتاز، ناقل گلوگز وابسته به سدیم و ناقل پپتید در روز تفریخ شد (Foy *et al.*, 2009). افزودن ۰/۰۱ درصد HMB به جیره جوجه‌های گوشتی، بازده عضله سینه را در مقایسه با گروه کنترل افزایش داده و با تغذیه ۰/۰۰۳ درصد آن، وزن ۴۲ روزگی و بازده لاشه گرم و سرد بهبود یافت (Nissen *et al.*, 1994). تزریق محلول ۱۰ درصد گلوکز به کیسه زرده و مایع آمنیوتیک، رشد جوجه‌های بوقلمون و پاسخ ایمنی هومورال را افزایش می‌دهد (Amitav *et al.*, 2007). علاوه بر آن گزارش شده است که قرار دادن تخم بوقلمون قبل از انتقال به انکوباتور در محلول ۱۰ درصد گلوکز و آنتی بیوتیک باعث افزایش گلیکوژن کبد و ماهیچه سینه جنین‌ها در مرحله انتهایی جنینی می‌شود (Johnand *et al.*,1998).

علی رغم مطالعات انجام شده (که به نتایج برخی از آنها اشاره شد)، در مورد تزریق گلوکز و HMB در تخم مرغ مادر گوشتی و نیز بررسی اثرات آن روی عملکرد

1. HMG-COA

جوجه‌های تولیدی اطلاعات چندانی در دسترس نبوده و بنابراین هدف از انجام این پژوهش مطالعه اثرات تزریق HMB و گلوکز در تخم مرغ روی عملکرد تولیدی و ریخت‌شناسی روده جوجه‌های گوشتی بود. پژوهش حاضر دارای سه ویژگی است که آنرا از مطالعات قبلی متمایز می‌کند:

الف: میزان تزریق گلوکز و HMB (برای تعیین حجم مواد تزریقی، ضمن توجه به نتایج محققان دیگر، از یافته‌های پیش آزمایش در این تحقیق نیز به عنوان مبنای تصمیم گیری استفاده شد).

ب- محل تزریق (در مطالعات قبلی، محل تزریق عمدتا کیسه هوایی و کیسه زرده بوده، اما در این تحقیق مایع آمنیوتیک برای این منظور انتخاب شد) تا اثرات محل تزریق نیز مورد توجه قرار گرفته و از نتایج آن در تحقیقات بعدی استفاده شود.

ج- پرورش جوجه‌های تولیدی و ثبت اطلاعات مربوط به مطالعه ریخت شناسی روده و عملکرد اقتصادی آنها در یک دوره کامل پرورش.

مواد و روش‌ها

نحوه تزریق

در روز ۱۸ جوجه‌کشی ۴۰۰ عدد تخم مرغ نطفه‌دار سویه گوشتی راس ۳۰۸ (سن گله مادر ۶۵ هفته) با میانگین وزن ۰/۳±۶۰ گرم توزین و به ۴ گروه آزمایشی با توزیع وزنی مشابه تقسیم شدند. هر گروه آزمایشی شامل ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۲۵ عدد تخم مرغ بود. ابتدا محل مایع آمنیوتیک تخم مرغ‌ها با استفاده از روش نوربینی تعیین و سپس یک میلی‌لیتر محلول آزمایشی با استفاده از سرنگ با سوزن شماره ۲۲ با طول حدود ۱/۵ سانتی‌متر به داخل مایع آمنیوتیک تخم‌مرغ‌های نطفه‌دار تزریق شد (Foy *et al*,. 2006). پس از تزریق، محل آن با الکل ضد عفونی و به وسیله پارافین مسدود شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) محلول HMB (شرکت Dymatize آمریکا): یک گرم در لیتر HMB در محلول ۵ گرم در لیتر کلرید سدیم، ۲) محلول گلوکز (شرکت Merck آلمان): ۱۵۰ گرم در لیتر گلوکز در محلول ۵ گرم در لیتر کلرید سدیم (GLU) ۳) محلول NaCl: ۵ گرم در لیتر کلرید سدیم (PC). به تخم مرغ‌های گروه شاهد، تزریقی صورت نگرفت (NC)، اما سایر اعمال مانند نوربینی، جابجایی و غیره مشابه گروه‌های تزریقی انجام شد. در روز تفریخ جوجه‌های هر گروه آزمایشی شمارش، توزین و بلافاصله به سالن پرورش منتقل شدند. درصد تفریخ، از طریق تقسیم تعداد جوجه‌های تفریخ شده بر تعداد تخم‌های دارای نطفه محاسبه شد.

نحوه پرورش و نمونه‌برداری

در سالن پرورش تمام گروه‌ها به طور آزادانه به آب و خوراک دسترسی داشتند. جیره‌های مورد استفاده در این آزمایش برای تمام گروه‌های آزمایشی یکسان و بر اساس توصیه راهنمای پرورشی راس ۳۰۸ تنظیم شد. عملکرد واحدهای آزمایشی شامل افزایش وزن و خوراک مصرفی به صورت هفتگی ثبت و ضریب تبدیل خوراک بر مبنای آنها محاسبه شد. در روز ۲۱ پس از تفریخ، ۴ قطعه جوجه از هر تیمار (یک قطعه از هر تکرار) کشتار و از قسمت میانی ژژنوم (بین انتهای دوازدهه و زایده مکل)، دو سانتی‌متر جدا و در محلول ۱۰ درصد بافر فرمالین تثبیت و به آزمایشگاه منتقل شدند.

ارزیابی خصوصیات ریخت‌شناسی روده

نمونه‌های روده تهیه شده در روز ۲۱ پرورش در بافر فرمالین ۱۰ درصد تثبیت شده، دهیدراته و تمیز شده و سپس در پارافین نگهداری شدند. برش‌های متوالی به ضخامت ۷ میکرون از ژژنوم تهیه و روی اسلایدهای شیشه‌ای قرار گرفتند. محلول‌ها به وسیله محلول زایلان پارافین زدایی شده و در محلول‌های درجه‌بندی شده الکل آبگیری شدند. سپس نمونه‌ها به وسیله هماتوکسین و ائوزین رنگ آمیزی شده و با استفاده از میکروسکوپ نوری (Nikon,Alpha Phot-YS) مورد بررسی قرار گرفتند. بررسی‌ها شامل ارتفاع پرز، عرض پرز و مساحت پرز بود. با استفاده از چشمی مدرج طول و عرض پرزها اندازه‌گیری و مساحت آنها از طریق ضرب مجموع طول و عرض در نصف ارتفاع به دست آمد (Uni *et al.*, 1998).

تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS در قالب طرح کاملاً تصادفی متعادل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها (Means ±

SE) از طریق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج

در این مطالعه اثر تزریق گلوکز و HMB بر درصد جوجه درآوری معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). بیشترین درصد تفریخ مربوط به گروه کنترل بدون تزریق و کمترین آن به گروه تزریق شده با HMB تعلق داشت (جدول ۱). وزن بدن جوجه‌های یک روزه و نسبت وزن جوجه تفریخ شده به وزن تخم مرغ قبل از تزریق، در گروه‌های تزریق شده بیشتر از گروه شاهد بود ($P<۰/۰۵$). از بین مواد تزریق شده HMB دارای بیشترین تاثیر بر وزن جوجه یک روزه و نسبت وزن جوجه تفریخ شده به وزن تخم مرغ بود (جدول ۱).

نتایج مربوط به مصرف خوراک روزانه در جدول ۲ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که میانگین مصرف خوراک روزانه در دوره آغازین، رشد و پایانی و کل دوره تحت تاثیر محلول‌های تزریقی قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$).

با توجه به جدول ۳ افزایش وزن روزانه جوجه‌های گوشتی در تیمارهای مختلف یکسان بوده و تحت تاثیر محلول‌های آزمایشی قرار نگرفت ($P>۰/۰۵$). با این وصف گروه‌هایی که گلوکز و HMB دریافت کرده بودند از نظر عددی دارای افزایش وزن روزانه بالاتری بودند.

نتایج ضریب تبدیل خوراک در جدول ۴ نشان داده شده است. تزریق محلول‌های مورد آزمایش تأثیری بر ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف پرورش نداشت. با این حال تزریق مواد مذکور (به جز شاهد مثبت) سبب کاهش اندکی در ضریب تبدیل خوراک شد.

بررسی داده‌های ریخت شناسی روده‌ها نشان داد که HMB و گلوکز موجب افزایش طول، عرض و مساحت پرزهای ژژنوم روده می‌شود ($P<۰/۰۵$). در سن ۲۱ روزگی میانگین طول، عرض و مساحت پرزهای روده در گروه گلوکز نسبت به گروه شاهد و HMB بیشتر بود (جدول ۵). مطالعات انجام شده روی برش‌های تهیه شده بوسیله میکروتوم از روده کوچک در سن ۲۱ روزگی (شکل ۱) حاکی از تایید داده‌های مورد اشاره در جدول ۳ است، به عبارت دیگر یکنواختی میکرو ویلی‌ها و افزایش مساحت آن در نمونه‌های مطالعه شده ناظر بر ارتقای ساختار پرزها به عنوان محل اصلی جذب مواد مغذی است.

بحث

همانطور که در جدول ۱ نشان داده شد، تزریق HMB به داخل تخم‌مرغ‌های جوجه‌کشی موجب افزایش وزن جوجه‌های تفریخ شده و نسبت وزن جوجه تفریخ شده به وزن تخم مرغ شد که با نتایج گزارش شده به وسیله دو گروه از محققان دیگر مطابقت دارد (Uni *et al.*, 2005 ; Tako *et al.*, 2004). اگر چه برخلاف بخشی دیگر از یک گزارش منتشر شده (Uni *et al.*, 2005)، در این تحقیق HMB باعث کاهش درصد تفریخ شد. بر مبنای داده‌های یک مطالعه (Uni *et al.*, 2005)، تزریق کربوهیدرات و HMB به داخل تخم‌مرغ‌های جوجه‌کشی موجب افزایش وزن جوجه‌های تفریخ شده شد، بدون اینکه اثر منفی روی قابلیت تفریخ داشته باشد. در آزمایش مذکور پاسخ سویه کاب به تزریق مواد مغذی درون تخم مرغ در مقایسه با سویه راس بیشتر بود، به طوری که افزایش وزن جوجه‌های تفریخ شده نسبت به گروه شاهد در سویه کاب ۵/۶ درصد و در سویه راس ۳/۷ درصد بود. همچنین درصد تفریخ در سویه کاب بیشتر از سویه راس گزارش شد. بدین ترتیب به نظر می‌رسد بین سویه‌های مختلف از نظر پاسخ به تغذیه جنینی و همچنین عملکرد بعدی تفاوت وجود دارد.

در این بررسی تزریق گلوکز به مایع آمنیوتیک تخم مرغ‌های جوجه‌کشی موجب افزایش وزن جوجه‌های تفریخ شده و نسبت وزن جوجه تفریخ شده به وزن تخم مرغ شد (جدول ۱). تزریق محلول ۱۰ درصد گلوکز به کیسه زرده و مایع آمنیوتیک، رشد جوجه‌های بوقلمون و پاسخ ایمنی همورال را افزایش می‌دهد (Amitav *et al.*, 2007). در مطالعه‌ای دیگر (Bhanja *et al.*, 2008) نشان داده شد که تزریق گلوکز به تخم باعث افزایش وزن جوجه‌های تازه متولد شده در مقایسه با گروه کنترل می‌شودکه با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت دارد. علاوه بر آن تزریق گلوکز در این تحقیق دارای تاثیر منفی بر قابلیت جوجه‌درآوری بود، که با نتایج به دست آمده توسط یک گروه مطالعاتی (Amitav *et al.*, 2007) منطبق است.

بر اساس داده‌های منتشر شده دیگر (Bhanja *et al.*, 2008) تزریق گلوکز به آلبومین و کیسه زرده، بدون تاثیر منفی روی قابلیت جوجه‌درآوری، وزن جوجه‌های هچ شده را نسبت به گروه کنترل افزایش داد، که با نتایج به دست آمده از این آزمایش انطباق ندارد. البته محل تزریق در این دو آزمایش متفاوت است و بر اساس یافته‌های این محققان

جدول ۱- اثر تزریق گلوکز و HMB به تخم مرغ بر میانگین جوجه درآوری، وزن جوجه‌ها در زمان تفریخ و نسبت وزن جوجه به وزن تخم مرغ

Table 1. Effect of *In- Ovo* injection of HMB and glucose solution on hatchability, body weight of hatched chicks and chick body weight to egg weight ratio

Treatment	Hatchability (%)	BW of hatched chicks(g)	Hatched chick BW/ Initial egg weight (%)
NC	97±0.5[a]	45.9±0.5[c]	76.2±0.3[b]
PC	95±0.4[b]	46.6±0.4[bc]	76.5±0.7[b]
Glu	93±0.4[c]	47.4±0.4[ab]	77.8±0.7[ab]
HMB	61±0.4[d]	48.0±0.2[a]	78.8±0.3[a]

* Means within a column with different superscript are significantly different (P<0.05)

NC: Negative Control PC : Positive Control Glu: Glucose HMB: Beta-Hydroxy-beta-Methyl Butyrate

جدول ۲- اثر تزریق گلوکز و HMB به تخم مرغ بر مصرف خوراک روزانه (گرم/جوجه/روز)

Table 2. Effects of *In–Ovo* injection of HMB and glucose on daily feed intake(g/chicken/day)

Treatment	period(days)			
	1-14	15-28	29-42	1-42
NC	40.4±0.6	118.2±0.7	185.5±2.6	114.7±1.3
PC	39.8±0.3	117.8±1.0	187.2±3.2	114.9±1.5
Glu	39.9±0.4	117.9±0.6	181.1±3.2	112.9±0.9
HMB	40.7±0.9	118.9±0.6	186.5±3.8	115.4±1.2

NC: Negative Control PC : Positive Control Glu: Glucose HMB: Beta-Hydroxy-beta-Methyl Butyrate

جدول ۳- اثر تزریق گلوکز و بتا هیدروکسی بتا متیل بوتیرات به تخم مرغ بر افزایش وزن روزانه (گرم/جوجه/روز)

Table 3. Effects of *In-Ovo* injection of HMB and glucose on body weight gain(g)

Treatment	period(days)			
	1-14	15-28	29-42	1-42
NC	29.2±0.5	74.0±0.4	78.2±0.9	60.5±0.5
PC	29.2±0.1	74.0±0.7	79.0±3.2	60.8±0.8
Gluc	29.2±0.3	74.3±0.7	77.3±2.2	60.3±0.9
HMB	29.7±0.2	74.7±0.4	80.3±2.4	61.6±0.9

NC: Negative Control PC : Positive Control Glu: Glucose HMB: Beta-Hydroxy-beta-Methyl Butyrate

جدول ۴- اثر تزریق گلوکز و HMB به تخم مرغ بر میانگین ضریب تبدیل خوراک

Table 4- Effects of *In-Ovo* injection of HMB and glucose on feed conversion ratio

Treatment	period(days)			
	1-14	15-28	29-42	1-42
NC	1.3±0.01	1.6±0.02	2.4±0.03	1.8±0.02
PC	1.3±0.01	1.6±0.01	2.5±0.05	1.8±0.02
Glu	1.3±0.01	1.6±0.01	2.4±0.07	1.8±0.02
HMB	1.3±0.01	1.6±0.01	2.3±0.07	1.8±0.02

NC: Negative Control PC : Positive Control Glu: Glucose HMB: Beta-Hydroxy-beta-Methyl Butyrate

جدول ۵- اثر تزریق گلوکز و HMB به تخم مرغ بر خصوصیات ریخت شناسی روده در ۲۱ روزگی

Table 5- Effects of I*n-Ovo* injection of HMB and glucose on intestinal morphology on day 21 post-hatch

Treatment	Villus length (µm)	Villus width (µm)	Villus surface area (µm2)
NC	840.94±21.2[b]	98.31±3.0[c]	401829±18537[b]
PC	834.44±20.8[b]	100.75±2.8[bc]	396759±17869[b]
Glu	911.63±22.1[a]	113.75±2.8[a]	474879±20507[a]
HMB	866.94±12.3[ab]	108.08±3.3[ab]	425204±12025[b]

* Means within a row that do not have a common superscript are significantly different (P<0.05)

NC: Negative Control PC : Positive Control Glu: Glucose HMB: Beta-Hydroxy-beta-Methyl Butyrate

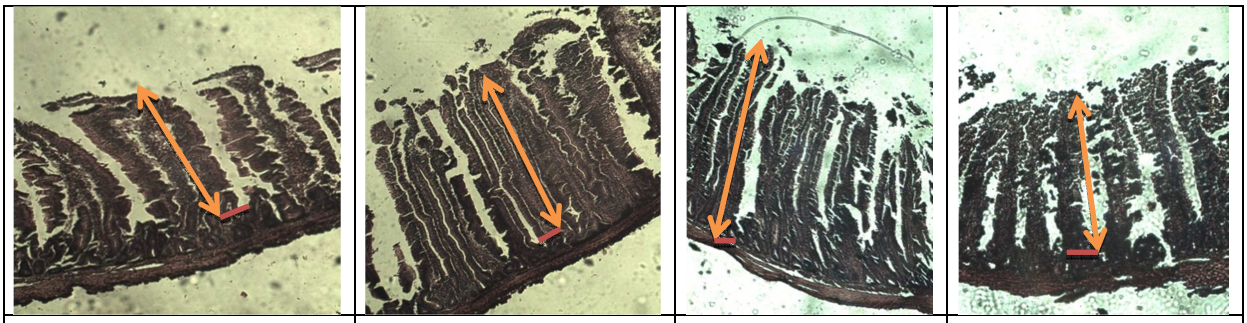

Fig. 1. Effects of *In-Ovo* injection of HMB and glucose on intestinal morphology on day 21
NC: Negative Control PC : Positive Control Glu: Glucose HMB: Beta-Hydroxy-beta-Methyl Butyrate

شکل ۱- اثر تزریق گلوکز و HMB به تخم مرغ بر خصوصیات ریخت شناسی روده در روز ۲۱

محل تزریق می‌تواند قابلیت جوجه‌درآوری را تحت تاثیر قرار دهد.

مطالعاتی که پیش از این به وسیله گروهی از محققان (Foy *et al*., 2006 ; Uni and Ferket, 2004) انجام شد، نشان داد که تغذیه جنینی کربوهیدرات یا HMB به طور معنی‌داری ذخایر گلیکوژنی کبد و وزن بدن جنین و جوجه تازه متولد شده را افزایش می‌دهد. در حالیکه مکانیسم عمل HMB نامعلوم است، بر اساس نتایج یک تحقیق (Foy, 2005)، تغذیه جنینی HMB می‌تواند از طریق افزایش گلوکونئوژنز کبدی در جنین، وزن بدن و ذخایر گلیکوژن کبدی را افزایش دهد. گلیکوژن ذخیره شده در کبد طی فرایند گلیکولیز انرژی مورد نیاز برای فرایند تفریخ را فراهم کرده در نتیجه مانع تجزیه پروتئین‌های ماهیچه جنین شده و بنابراین می‌تواند وزن جوجه تفریخ شده را افزایش دهد. مطالعات سلولی انجام شده روی ماهیچه مخطط موش و جوجه نشان داده است که HMB از تجزیه پروتئین به میزان ۸۰ درصد جلوگیری کرده و ساخته شدن آن را ۲۰ درصد افزایش می‌دهد (Ostaszewski and Nissen, 1988). بر اساس این تحقیقات می‌توان نتیجه گرفت که تزریق HMB از طریق کاهش تجزیه پروتئین ماهیچه می‌تواند وزن تفریخ جوجه‌ها را افزایش دهد.

تزریق گلوکز نیز یک راه حل مناسب برای استفاده راحت‌تر و بهتر جنین از منبع انرژی است، به این دلیل که گلوکز می‌تواند با تامین انرژی مورد نیاز جنین، مصرف پروتئین ماهیچه به عنوان منبع انرژی را کاهش داده، در نتیجه جوجه‌هایی با وزن تفریخ بالاتری تولید خواهد شد (Uni *et al*., 2005). HMB و گلوکز مورد استفاده در این آزمایش اگر چه سبب بهبود وزن جوجه‌های تفریخ شده شد ولی تاثیر معنی‌داری بر عملکرد بعدی جوجه‌های گوشتی نداشت. در این تحقیق تاثیر تزریق HMB و گلوکز بر ضریب تبدیل خوراک در دوره‌های مختلف معنی‌دار نبود. در مطالعات صورت گرفته در زمینه تزریق مواد مغذی به داخل تخم مرغ‌های جوجه‌کشی گزارشی از تاثیر تیمارها بر میزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذا ارایه نشده است.

تزریق گلوکز و HMB باعث افزایش طول، عرض و مساحت پرزهای ژژنوم در سن ۲۱ روزگی شد (شکل ۱). مطابق یافته‌های یک تحقیق (Takoand *et al*., 2004)، تزریق کربوهیدرات و HMB سبب افزایش سطح پرزهای روده به میزان ۵۰ درصد شد، این تفاوت با گروه شاهد تا روز دوم پس از تفریخ دیده شد، ولی میزان اختلاف آن با گروه شاهد کاهش یافت. بنابراین به نظر می‌رسد تاثیر تزریق مواد مغذی به داخل تخم مرغ بر توسعه ریخت‌شناسی روده در روز دوم پس از تفریخ دارای میزان حداکثر بوده و پس از آن ممکن است کاهش یابد. افزایش سطح جذب به دلیل تاثیر آن بر هضم و جذب یک عامل در بهبود ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی بوده است (Skalan, 2001). این تاثیر در مورد محلول‌های تزریقی مورد استفاده در این آزمایش قابل مشاهده است، به طوری که ضریب تبدیل در دوره‌های مختلف پرورش به طور غیر معنی‌داری در اثر تزریق مواد مغذی مورد استفاده در این آزمایش کاهش یافته است.

بررسی‌های پیشین نشان داده است که تغذیه بلافاصله بعد از مرحله تفریخ، تکامل ریخت‌شناسی روده کوچک را تسریع می‌کند (Noy and Sklan, 1998)، در حالیکه تاخیر

در دسترسی به غذا از تکامل لایه موکوسی روده کوچک جلوگیری می‌کند (Geyra *et al.*, 2001a; Uni *et al.*,1998; Uni *et al.*, 2003b). همچنین مشخص شد که تاخیر در دسترسی به آب و غذا به رشد و توسعه روده آسیب زده که این تاخیر منتج به کاهش طول پرزها و سطح جذب روده (Yamauchi *et al.*, 1996) و نیز کاهش اندازه کریپت‌ها، نسبت کریپت‌ها به پرزها و سرعت انتقال انتروسیت‌ها خواهد شد (Geyra *et al.*, 2001a). تغذیه جنینی HMB و کربوهیدرات می‌تواند رشد و توسعه دستگاه گوارش را از طریق افزایش تکثیر وتمایز انتروسیت‌ها (Tako *et.al*, 2004) و یا کاهش میزان تجزیه پروتئین (Ostaszewski and Nissen, 1988) افزایش دهد. نتایج به دست آمده در این تحقیق از این فرضیه حمایت می‌کند، چون تغذیه جنینی HMB و گلوکز به طور معنی‌داری مساحت پرزهای روده را افزایش داد.

استنتاج نهایی این است که در شرایط مطالعه حاضر، تزریق گلوکز و HMB قابلیت بهبود برخی شاخص‌های عملکردی مانند وزن جوجه‌ها در زمان تفریخ و نسبت وزن جوجه به وزن تخم مرغ و نیز خصوصیت ریخت شناسی روده جوجه‌های گوشتی تولیدی مانند (مساحت پرزهای روده) را دارد، البته رفع مشکل کاهش میزان جوجه درآوری ناشی از تزریق HMB نیاز به تحقیق بیشتر دارد.

سپاسگزاری

از شرکت تعاونی مرغ مادر گوشتی میرزا کوچک به دلیل تامین امکانات مورد نیاز جوجه‌کشی برای این تحقیق تشکر و قدردانی می‌شود.

فهرست منابع

Bhattacharyya A., Majumdar S., Bhanja S. K., Mandal A. B., Dash B. B. and Agarwal S. K. 2007. Effect of in ovo injection of glucose on growth, immunocompetence and development of digestive organs in turkey poults. 16th European Symposium on Poultry Nutrition, August 26-30, 2007, Strasbourg, France.

Bhanja S. K., Mandal A. B., Agarwal S. K. and Majumdar S. 2008. Effect of in ovo injection of glucose on the hatch weight and blood biochemical parameters of the day-old broiler chicks Indian. Animal Science, 78(8): 869-872.

Ferket P. R. 2006. Incubation and in ovo nutrition affects neonatal development. 33rd Annual Carolina Poultry Nutrition Conference, September 26, 2006, Sheraton Imperial Hotel, North Carolina.

Foy O.T. 2005. The biochemical and molecular effects of amnionic nutrient administration, “in ovo feeding” on intestinal development and function and carbohydrate metabolism in turkey embryos and poults. PhD Dissertation. Department of Poultry Science North Carolina State University.

Foy O.T., Ashwell C., Uni Z. and Ferket P. R. 2009. The effect of intra-amnionic feeding of arginine and/or β-Hydroxy-β-Methylbutyrate on jejunal gene expression in the turkey embryo and hatchling. Poultry Science, 8(5): 437-445

Foy O. T., Uni Z. and Ferket P. R. 2006. Effect of in ovo feeding egg wight protein, β-Hydroxy-β-Methylbutyrate, and carbohydratee on status and neonatal growth of turkeys. Poultry Science, 85: 1185-1192.

Geyra A., Uni Z. and Sklan D. 2001a. Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. Poultry Science, 80: 776-782.

John T. M., George J. C. and. Moran E. T. 1988. Metabolic changes in pectoral muscle and liver of turkey embryos in relation to hatching: influence of glucose and antibiotic treatment of eggs. Poultry Science, 67: 463-469.

Nissen S. L. and Abumrad N. N. 1997. Nutritional role of the leucine metabolite β-hydroxy-β-methylbutyrate (HMB). Journal of Nutritional Biochemistry, 8: 300–311.

Nissen S., Jr. Fuller J. C, Sell J., Ferket P. R and. Rives D.B. 1994. The effect of β-methyl-β-hydroxybutyrate on growth, mortality, and carcass qualities of broiler chickens. Poultry Science, 73(1):137-155.

Nissen S., Sharp R. L., Panton L., Vukovich M., Trappe S. and Jr Fuller J. C. 2000. β -Hydroxy- β -Methylbutyrate (HMB) supplementation in humans is safe and may decrease cardiovascular risk factors. American Society for Nutritional Sciences, 130: 1937–1945.

Noy Y. and Sklan D. 1999a. Different types of early feeding and performance in chicks and poults. Journal of Applied Poultry Research, 8: 16-24.

Noy Y. and. Sklan D. 1998. Yolk utilization in the newly hatched poult. British Poultry Science, 39: 446-451.

Ostaszewski P. and Nissen S. 1988. Effect of hyperglucagonemia on whole-body leucine metabolism in immature pigs before and during a meal. American Journal of Physiology, 254:372–377.

Sklan D. 2001. Development of the digestive tract of poultry. Worlds Poultry Science Journal, 57: 415–427.

Tako E., Ferket P. R. and Uni Z. 2004. Effect of in ovo feeding of carbohydrates and β-Hydroxy-β-Methyl butyrate and carbohydratee on the development of chicken intestine. Poultry Science. 83: 2023-2028.

Uni Z. and Ferket P.R. 2004. Methods for early nutrition and their potential. Worlds Poultry Science Journal, 60: 101-111.

Uni Z., Ganot S. and Sklan D. 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. Poutry Science, 77: 75-82.

Uni Z., ferket P. R., Tako E. and kedar O. 2005. In ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos. Poultry Science, 84: 764-770.

Effects of In- Ovo injection of beta-hydroxy-beta-methyl butyrate and glucose on intestinal morphology and growth performance of broiler chickens

M. Mottaghitalab[1]*, M. Kazemi[2] and N. Ghavi Hossein-Zadeh[3]

1. Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
2 Graduated M.Sc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran
3. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

(Received: 16-3-2013- Accepted: 23-11-2013)

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effects of *in- Ovo* injection of beta-hydroxy-beta-methyl butyrate and glucose on intestinal morphology and growth performance of broiler chickens. On day 18 of incubation 400 Ross 308 breeder fertile eggs were weighed and distributed into 4 treatments in a completely randomized design. 1 ml of an in-Ovo fed solution including: 1) 150 g glucose in 5 g/l Nacl(GLU), 2) 1 g beta-hydroxy-beta-methyl butyrate in 5g/l Nacl (HMB)and 3) 5g/l NaCl was injected into amniotic fluid of eggs(PC). The control group remained non-injected (NC). Upon hatch, chicks were weighed and transferred to the experimental house and reared to 42 days. Feed intake and daily gain were recorded and FCR was calculated based on observed data. Glucose and HMB lead to significant reduction in hatchability (P<0.05). Hatched chicks Body weight and body weight to egg weight ratio produced from treated eggs were significantly higher than that control (P<0.05), though FCR remained with no significant difference. In ovo administration of glucose and HMB appeared with no significant differences on FCR. On day 21 post-hatch, compared to control group, villi height and surface area of hatched chicks from egg injected with glucose and HMB, lead to significantly increase(P<0.05).
Conclusion was that, *in- Ovo* injection of Glucose and HMB can improve post-hatch chick performance and development parameters such as: day old chick weight, chick to egg weight ratio as well as broiler chicken intestinal morphology.

Keywords: Beta-hydroxy-beta-methyl butyrate, Broiler chickens, glucose, In- Ovo injection

*Corresponding author: m_mottaghi@gstp.ir