تولیدات دامی
دوره ۲۱ ■ شماره ۲ ■ تابستان ۱۳۹۸
صفحه‌های ۲۹۰-۲۷۹

تأثیر اسید آمینه آرژنین بر صفات کیفی و ترکیب اسیدهای چرب منی در خروس‌های مسن مادر گوشتی

بهنام عباس‌پور[۱]، سید داود شریفی[۲*]، شکوفه غضنفری[۲]، عبدالله محمدی سنگ چشمه[۳]، شیرین هنربخش[۳]

۱. دانشجوی دکتری، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت، ایران.
۲. دانشیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت، ایران.
۳. استادیار، گروه علوم دام و طیور، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، پاکدشت، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰۲/۱۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۳/۲۶

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی تأثیر اسیدآمینه آرژنین بر صفات کیفی و ترکیب اسیدهای چرب اسپرم در خروس‌های مسن مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ بود. به‌همین منظور از تعداد ۱۲ قطعه خروس مادر گوشتی در سن ۵۲ هفتگی، در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و چهار تکرار به‌مدت هشت هفته استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل جیره‌های با سطوح ۰/۵۲ (توصیه راهنمای پرورش سویهٔ راس ۳۰۸)، ۰/٦۸ و ۰/۸۳ درصد از اسید آمینه آرژنین بود. اسپرم‌گیری از خروس‌ها هر ١٤ روز یکبار و در هفته‌های ٥٤، ٥٦، ۵۸ و ٦۰ آزمایش انجام شد. در پایان دوره نیز از همه خروس‌ها نمونه اسپرم جمع‌آوری و ترکیب اسیدهای چرب اسپرم مورد بررسی قرار گرفت. در هفته ٥٦، حجم منی خروس‌هایی که از تیمار ۰/٦۸ درصد آرژنین استفاده کرده بودند، نسبت به دیگر تیمارها بالاتر بود (P>۰/۰۵). در هفته ٦۰ سطوح ۰/۵۲ و ۰/٦۸ درصد آرژنین؛ حجم منی، درصد جنبایی کل و پیش‌رونده بالاتری نسبت به سطح ۰/۸۳ درصد آرژنین داشت (P<۰/۰۵). در هفته ۵۸، درصد اسپرم‌های با ریخت‌شناسی ناهنجار در خروس‌هایی که از تیمار ۰/٦۸ و ۰/۸۳ درصد آرژنین استفاده کرده بودند نسبت به گروه ۰/۵۲ درصد آرژنین کمتر بود (P>۰/۰۵). غلظت منی، فعالیت غشای پلاسمایی و ترکیب اسیدهای چرب تحت تأثیر تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش قرار نگرفتند. بر اساس نتایج حاصل، استفاده از ۰/٦۸ درصد آرژنین (۳۰ درصد بیش‌تر از نیاز) در جیره، برخی فراسنجه‌های کیفی اسپرم در خروس‌های مسن گله مادر گوشتی بهبود می‌بخشد.

کلیدواژه‌ها: اسپرم، جنبانی اسپرم، حجم منی، راهنمای پرورش راس، ریخت‌شناسی.

* نویسنده مسئول
Email: sdsharifi@ut.ac.ir

مقدمه

به‌دلیل افزایش روز افزون جمعیت جهان و به‌تبع آن افزایش نیازهای تغذیه‌ای انسان‌ها، پژوهش‌های فراوانی با محوریت مدیریت مزارع پرورشی، تغذیه و اصلاح ژنتیک جهت بهبود عملکرد تولید انجام شده است. ازآنجایی‌که گوشت طیور در کشورهای در حال توسعه نقشی مهم در امنیت غذایی مردم ایفا می‌کند و تولید آن نسبت به گوشت قرمز نسبتاً آسان‌تر و ارزان‌تر است، امروزه پرورش طیور توجه بیشتری را به خود معطوف داشته است. یکی از مشکلاتی که در پرورش مرغ مادر گوشتی وجود دارد، مسئله کاهش باروری گله بعد از سن ٤٥ هفتگی است [٢٠]، که باعث کاهش تولید جوجه گوشتی، کاهش سودآوری، ایجاد ضرر و زیان اقتصادی زیاد برای پرورش‌دهندگان و به‌خطر افتادن امنیت غذایی مردم می‌شود. به‌طور کلی با افزایش سن شانس تولید تخم‌های بارور در ماکیان به‌دلیل نقص در سیستم تولیدمثلی کاهش می‌یابد. اگرچه جنس ماده نقشی اساسی در تولید تخم و ایجاد محیطی مناسب برای اسپرم در لوله‌های ذخیره اسپرم اوویداکت ایفا می‌کند اما در گله‌های مادر گوشتی نسبت خروس به مرغ کمتر است از این‌رو جنس نر اثر بیشتری بر باروری کل گله دارد [١٦].

با افزایش سن خروس‌ها، کاهش در کیفیت منی مشاهده می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که با افزایش سن، پارامترهای کیفی اسپرم به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابند [٢] که به این ترتیب نقش مهمی در کاهش باروری گله مادر گوشتی ایفا می‌کنند. لیپیدهای موجود در اسپرم و پلاسمای منی نه تنها در متابولیسم انرژی اسپرم درگیر هستند بلکه بر روی فراسنجه‌های کیفی اسپرم که منجر به باروری می‌شوند مؤثر هستند [٢٦]. منی همه گونه‌های اهلی حاوی سطوح بالایی از اسیدهای چرب غیراشباع هستند اما طبیعت این لیپیدها به گونه حیوان بستگی دارد. درحالی‌که اسیدهای چرب امگا-٦ در منی پرندگان غالب است [١٠] در بسیاری از پستانداران ترکیب اسید چرب اسپرم با نسبت‌های بالاتر اسیدهای چرب غیر اشباع امگا-٣ مشخص شده است [١٠]. اسیدهای چرب غیر اشباع به غشای پلاسمایی اسپرم سیالیت می‌بخشد که این سیالیت برای شرکت در تلفیق غشاها که با باروری مرتبط است، مورد نیاز است [٤].

نقش اسید آمینه آرژنین در درمان بیماری و مشکلات بهداشتی حیوانات، نسبت به سایر اسیدهای آمینه منحصربه‌فرد است [١]. ال‌آرژنین تنها اهداکننده نیتروژن فیزیولوژیکی برای واکنش‌های کاتالیزشده توسط نیتریک‌اکسید سینتاز است. بنابراین فراهمی این سوبسترای ضروری می‌تواند نرخ تولید نیتریک‌اکسید را تعیین کند [٨]. نیتریک‌اکسید در اغلب گونه‌ها در دستگاه تولیدمثل جنس نر نقش تنظیمی دارد و فرآیندهایی از قبیل اسپرماتوژنز، استروئیدوژنز، فعالیت آلت تناسلی و رفتارهای جنسی را تحت تأثیر قرار می‌دهد [١٨]. در یک پژوهش اثر مثبت محافظتی نیتریک اکسید بر اسپرم و جنبایی اسپرم نشان داده شد. هم‌چنین گزارش داده شد که مهارکننده‌های نیتریک‌اکسید سینتاز به‌طور معنی‌داری جنبایی اسپرم ماهی را کاهش می‌دهد [١٤].

یکی دیگر از مسیرهای شناخته‌شده کاتابولیسم آرژنین، ساخت کراتین است که با آنزیم آرژنین- گلاسین آمیدینوترانسفراز که یک آنزیم میتوکندریایی است آغاز می‌شود. کراتین یک سوبسترا برای ایزوفرم‌های مختلف کراتین‌کیناز است و می‌تواند به کراتین فسفات فسفوریله شود [٢١]. کراتین‌کیناز می‌تواند فسفوکراتین را برای احیای ATP و تأمین متناوب انرژی سلولی با دسترسی بالا استفاده کند و تا مقدار ١٠ برابر ATP ذخیره کند. بنابراین آرژنین می‌تواند انرژی در دسترس برای فعالیت‌های اسپرم را افزایش دهد. اسیدآمینه آرژنین تراوش هورمون از

پانکراس و هیپوفیز قدامی را تحریک کرده و با اثر بر متابولیسم پروتئین، اسیدهای آمینه، گلوکز و اسیدهای چرب [۱۷] وضعیت باروری را بهتر می‌کند. البته مکانسیم اثر اسیدآمینه آرژنین بر مسیرهای متابولیسمی درگیر در باروری به پژوهش‌های بیشتری نیاز دارد. بنابراین هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثرات استفاده از اسید آمینه آرژنین بر صفات کیفی و ترکیب اسیدهای چرب اسپرم در خروس‌های مسن گله مادر گوشتی بود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با استفاده از ۱۲ قطعه خروس مادر گوشتی سویه راس ۳۰۸ تهیه‌شده از یک مزرعه تجاری با شرایط ظاهری سالم و تقریباً یکنواخت (میانگین وزن اولیه ۲۱۰±۴۹۰۰) در سن ۵۲ هفتگی در یک محیط کنترل شده (۱۶ ساعت روشنایی، هشت ساعت تاریکی و در دمای ۱۹- ۱۸ درجه سانتی‌گراد) در محل مزرعه تحقیقاتی پردیس ابوریحان دانشگاه تهران انجام شد. به‌منظور تطابق با شرایط آزمایش، خروس‌ها از دو هفته پیش از شروع آزمایش (۵۰ تا ۵۲ هفتگی) در قفس‌های انفرادی با جیره پایه، بر اساس راهنمای پرورش راس ۳۰۸ (۲۰۱۶) تغذیه شدند. سپس خروس‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی به سه گروه آزمایشی با چهار تکرار تقسیم و به‌مدت ۸ هفته متوالی (۵۲-۶۰ هفتگی) با جیره‌های آزمایشی تغذیه شدند. جیره‌های آزمایشی شامل ۰/۵۲ درصد (طبق توصیه راهنمای پرورش راس ۳۰۸)، ۰/۶۸ درصد (۳۰ درصد بیشتر از نیاز) و ۰/۸۳ درصد (۶۰ درصد بیشتر از نیاز) اسید آمینه آرژنین بودند. جیره‌ها بر اساس تأمین مواد مغذی توصیه شده در راهنمای پرورش خروس راس ۳۰۸ (۲۰۱۶) تنظیم شد (جدول ۱). طی دوره آزمایش دسترسی پرندگان به خوراک محدود و بر طبق راهنمای راس بود.

جدول ۱. مواد خوراکی و ترکیب مواد مغذی جیره‌های آزمایشی (۵۲-۶۰ هفتگی)

ماده خوراکی (درصد)	آرژنین (درصد)		
	۰/۵۲	۰/۶۸	۰/۸۳
کنجاله سویا	۳/۴۷	۳/۴۷	۳/۴۷
نشاسته	۸/۰۵	۸/۰۵	۸/۰۵
جو	۲۰	۲۰	۲۰
گندم آسیاب شده	۴۸/۱۱	۴۸/۱۱	۴۸/۱۱
سبوس گندم	۱۶/۹۰	۱۶/۹۰	۱۶/۹۰
دی کلسیم فسفات	۱/۲۲	۱/۲۲	۱/۲۲
کلسیم کربنات	۰/۸	۰/۸	۰/۸
سدیم کلراید	۰/۳۲	۰/۳۲	۰/۳۲
مکمل ویتامینی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
لیزین	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵
متیونین	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۱۴
ال- ترئونین	۰/۰۴	۰/۰۴	۰/۰۴
شن[3]	۰/۳	۰/۱۶	۰
آنالیز ترکیبات شیمیایی جیره			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۷۰۰	۲۷۰۰	۲۷۰۰
پروتئین خام (درصد)	۱۱/۵	۱۱/۵	۱۱/۵
کلسیم (درصد)	۰/۷	۰/۷	۰/۷
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۳۵
سدیم (درصد)	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۱۷
لیزین (درصد)	۰/۴۴	۰/۴۴	۰/۴۴
متیونین (درصد)	۰/۲۸	۰/۲۸	۰/۲۸
متیونین + سیستین (درصد)	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۴۲
ترئونین (درصد)	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳
آرژنین (درصد)	۰/۵۲	۰/۶۸	۰/۸۳

۱. هر کیلوگرم جیره ۱۵۰۰۰ واحد بین‌المللی حاوی ویتامین A، ۱۰۰واحد بین‌المللی ویتامین E، ۳۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D_3، ۴ میلی‌گرم ویتامین K_3، ۳ میلی‌گرم ویتامین تیامین، ۲۵ میکروگرم ویتامین B_{12}، ۷/۵ میلی‌گرم ریبوفلاوین، ۵۰ میلی‌گرم نیاسین، ۱۸ میلی‌گرم اسید پانتوتنیک، ۵/۵ میلی‌گرم پیریدوکسین، ۵۰ میلی گرم بیوتین و ۱/۵ میلی‌گرم اسید فولیک.

۲. هر کیلوگرم جیره حاوی ۹۰ میلی‌گرم آهن، ۱۲۰ میلی‌گرم منگنز، ۱۱۰ میلی‌گرم روی، ۲ میلی‌گرم ید و ۰/۳ میلی‌گرم سلنیوم.

۳. از شن به‌عنوان پر کننده استفاده شده است.

۱٤ روز پیش از اعمال جیره‌ها، به‌منظور عادت‌پذیری برای اسپرم‌گیری، روزانه یک نوبت شکم خروس‌ها مالش داده شد. جمع‌آوری منی به‌روش مالش شکمی و به فاصله هر ۱٤ روز یکبار و در هفته‌های ٥٤، ٥٦، ٥٨ و ٦٠ انجام شد و فراسنجه‌های حجم منی، غلظت اسپرم، جنبانی کل، جنبایی پیش‌رونده، مورفولوژی اسپرم و درصد فعالیت غشا ارزیابی شد. ترکیب اسیدهای چرب اسپرم نیز با استفاده از نمونه‌های به‌دست‌آمده در هفته آخر (هفته ٦٠) اندازه‌گیری شد.

حجم نمونه‌های منی با استفاده از میکروتیوب‌های مدرج دو میلی‌لیتری و غلظت منی با استفاده از لام نئوبار اندازه‌گیری شد. برای ارزیابی غلظت منی ابتدا ۱۰ میکرولیتر از نمونه منی به ۲۰۰۰ میکرلیتر آب مقطر اضافه شد و به آرامی مخلوط شد. سپس، ۱۰ میکرولیتر از نمونه رقیق‌شده برداشته شد و با دقت و به آرامی به فضای بین لام نئوبار و لامل تزریق شد. سپس لام نئوبار به زیر میکروسکوپ منتقل شد و اسپرم‌های موجود در پنج خانه از ۲۵ خانه لام نئوبار، شامل چهار خانه گوشه و یک خانه در مرکز شمارش و با استفاده از رابطه ۱ غلظت هر میلی لیتر منی محاسبه شد [۲].

رابطه ۱) $C = N \times ٥ \times ٢٠٠ \times ١٠^{٤}$

در این رابطه، C، غلظت اسپرم در هر میلی‌لیتر و N مجموع تعداد اسپرم شمارش شده در پنج خانه است.

ارزیابی جنبایی کل و پیش‌رونده به‌صورت چشمی و با استفاده از میکروسکوپ فاز کنتراست (Labomed, Lx 400, 141 USA; magnification: X 400) انجام شد. برای این منظور، ابتدا ۱۰ میکرولیتر از نمونه منی به ۲۰۰۰ میکرولیتر سرم فیزیولوژیک (۰/۹ درصد NaCl) با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد اضافه شد و به آرامی مخلوط شدند. سپس ۵ میکرولیتر از نمونه‌های مخلوط‌شده برداشته شد و بر روی لام که در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داشت گذاشته و با لامل پوشانده شد. در نهایت، نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ قرار داده شدند و برای هر نمونه ۱۰ میدان دید مورد بررسی قرار گرفت [۲].

برای ارزیابی ریخت‌شناسی اسپرم از رنگ‌آمیزی ائوزین- نیگروزین استفاده شد. برای این منظور ۵ میکرولیتر از نمونه اسپرم برداشته شد و روی لام قرار داده شد. سپس رنگ ائوزین- نیگروزین به نسبت ۱ به ۱ بر روی نمونه ریخته شد. سپس نمونه و رنگ ائوزین نیگروزین به آرامی با هم مخلوط شدند. بعد از آن به‌وسیله یک لام دیگر این مخلوط گسترش داده شد. بعد از این‌که نمونه‌ها در انکوباتور خشک شدند، آن‌ها را زیر میکروسکوپ نوری قرار داده و از هر اسلاید ۲۰۰ اسپرم شمرده شد و اسپرم‌های با ریخت‌شناسی غیرطبیعی شامل دم پیچیده، دم دوتایی، دم‌های غیرطبیعی، سرهای بدون دم شمارش شدند و درصد اسپرم‌های هنجار و ناهنجار به‌دست آمد [٢٤].

از آزمون هاس برای بررسی عملکرد غشای پلاسمایی اسپرم استفاده شد. تست هاس بر اساس اسمولاریته محیطی است که اسپرم در آن قرار می‌گیرد. در این آزمون، اسپرم‌هایی که انتهای دم آن‌ها گره می‌خورند به‌عنوان اسپرم با عملکرد غشایی مناسب و آنهایی که واکنش نمی‌دهند به‌عنوان اسپرم‌های با غشای آسیب‌دیده در نظر گرفته می‌شوند. برای این کار، ۳ میکرولیتر نمونه منی به ۲۰۰ میکرولیتر محلول هایپواسموتیک اضافه شد و در داخل انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد و به‌مدت ۳۰ دقیقه نگهداری شد. پس از گذشت این زمان ۵ میکرولیتر از نمونه انکوبه‌شده بر روی لام قرار داده شد و سپس با استفاده از میکروسکوپ فاز کنتراست (Labomed, Lx 400, 141 USA; magnification: X 400) از هر نمونه ۲۰۰ اسپرم مورد بررسی قرار گرفت [۱۹].

ترکیب اسیدهای چرب غشای پلاسمایی اسپرم در

هفته ٦٠ اندازه‌گیری شد [١٦]. برای این منظور، نمونه‌های منی به‌مدت ٢٠ دقیقه و با دور ٧٠٠ و در دمای ٤ درجه سانتی‌گراد سانتریفیوژ شد تا اسپرم‌ها و مایع منی از همدیگر جدا شوند. وقتی اسپرم‌ها از مایع منی جدا شد، اسپرم برداشته شد و دو بار با محلول سالین نرمال شست‌وشو شد و دوباره به‌مدت ٢٠ دقیقه و با دور ٧٠٠ و دمای ٤ درجه سانتی‌گراد سانتریفیوژ شد و سپس در دمای منفی ٢٠ درجه سانتی‌گراد برای آنالیزهای بعدی ذخیره شد. سپس لیپیدهایی که با استفاده از کلروفرم- متانول با نسبت ٢ به ١ از اسپرم استخراج شده بودند در محلول سدیم هیدروکسید- متانول ٢ درصد حل شدند و با استفاده از بورون تری فلوراید متیله شدند. آنگاه، اسیدهای چرب متیله‌شده با استفاده از ان- هگزان جدا شدند و با محلول سدیم کلراید اشباع شدند و سپس با کروماتوگرافی گازی (Unicam4600, Cambridge, UK) و ستون BPX-70 (0.25 mm i.d.,30 m, 0.25 m film thickness; J & W Scientific, CA) و شناساگر یونیزاسیون تابش (Unicam 4600, Cambridge, UK) آنالیز شدند. شرایط کروماتوگرافی به شرح زیر بود: دمای ترزیق‌کننده: ٢٥٠ درجه سانتی‌گراد. دمای شناساگر: ٣٠٠ درجه سانتی‌گراد. گاز حامل: هلیم. نرخ تقسیم: ١ به ٣٠. برنامه دمایی: به‌مدت ٢ دقیقه دمای ١٨٠ درجه سانتی‌گراد که بعد از آن مجاز به افزایش تا دمای ٢٣٠ درجه سانتی گراد بود.

داده‌های به‌دست‌آمده از این پژوهش با استفاده از رویهٔ GLM نرم‌افزار SAS (٢٠٠٢) برای مدل ٢ تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ٠/٠٥ مقایسه شدند. پیش از انجام تجزیه، نرمال بودن توزیع داده‌های آزمایشی با استفاده از آزمون Shapiro-Wilk و رویه UNIVARIATE بررسی شد.

رابطه ٢) $Y_{ij=} \mu + T_i + e_{ij}$

در این رابطه، Y_{ij}، مقدار مشاهده تیمار i ام در تکرار j ام؛ μ ، میانگین جامعه؛ T_i، تیمار i ام و e_{ij}، اثر خطای آزمایش مربوط به تیمار i ام در تکرار j ام می‌باشد.

نتایج

نتایج مربوط به حجم و غلظت منی، جنبایی کل و پیش‌رونده، ریخت‌شناسی اسپرم و فعالیت غشای پلاسمایی اسپرم در جدول ٢ نشان داده شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که در هفته ٥٦، حجم منی در خروس‌هایی که از تیمار ٠/٦٨ درصد آرژنین استفاده کرده بودند به‌طور معنی‌داری نسبت به خروس‌های گروه ٠/٥٢ و ٠/٨٣ درصد آرژنین بیشتر بود (P<٠/٠٥). هم‌چنین بیشترین حجم منی در هفته ٦٠ نیز مربوط به تیمار ٠/٦٨ درصد آرژنین بود و به‌طور معنی‌داری نسبت به حجم منی در خروس‌هایی که از ٠/٨٣ درصد آرژنین استفاده کرده بودند بیشتر بود (P<٠/٠٥)، اگرچه با گروه ٠/٥٢ درصد آرژنین تفاوت معنی‌داری نداشت. در هفته‌های ٥٤ و ٥٨ نیز از نظر حجم منی بین تیمارها تفاوتی مشاهده نشد. در رابطه با غلظت منی و فعالیت غشای پلاسمایی، تیمارهای مورد استفاده در این آزمایش تأثیر معنی‌داری بر این فراسنجه‌ها نداشت. داده‌های مربوط به جنبایی کل و پیش‌رونده حاکی از آن است که گروه ٠/٥٢ و ٠/٦٨ درصد آرژنین در هفته ٦٠ دارای درصد جنبایی کل و پیش‌رونده بالاتر نسبت به گروه ٠/٨٣ درصد آرژنین است (P<٠/٠٥)، اما در دیگر هفته‌ها تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. نتایج ارزیابی ریخت شناسی اسپرم بیان‌گر این است که در هفته ٥٨، درصد اسپرم‌های با ریخت‌شناسی ناهنجار در خروس‌هایی که از تیمار آرژنین به میزان ٠/٦٨ و ٠/٨٣ درصد استفاده کرده بودند نسبت به گروه ٠/٥٢ کمتر است (P<٠/٠٥)، اما در هفته‌های دیگر تفاوتی بین تیمارها مشاهده نشد.

یافته‌های مربوط به ارزیابی ترکیب اسیدهای چرب اسپرم در جدول ۳ نمایش داده شده است. یافته‌های این مطالعه نشانگر این است که ترکیب اسیدهای چرب اسپرم تحت تأثیر سطح آرژنین قرار نگرفت.

جدول ۲. اثر سطوح اسید آمینه آرژنین تغذیه‌شده در روزهای متفاوت در جیره‌های خروس مسن مادر گوشتی بر میانگین فراسنجه‌های کیفی اسپرم

فراسنجه‌ها	آرژنین (درصد)	آزمایش (هفته)			
		٥٤	٥٦	٥٨	٦٠
حجم منی (میلی‌لیتر/ خروس)	۰/۵۲	۰/۳۵	۰/۳۷^{b}	۰/۳٦	۰/٤۳^{a}
	۰/٦۸	۰/۳۳	۰/٤٦^{a}	۰/٤۳	۰/٤٥^{a}
	۰/۸۳	۰/۳۰	۰/۳۳^{b}	۰/۳۰	۰/۳۳^{b}
	SEM	۰/۰۱۳	۰/۰۲۱	۰/۰۲٥	۰/۰۲۱
	***P*-Value**	۰/۳۲۳	۰/۰۱۰	۰/۱۳۰	۰/۰۲۰
غلظت اسپرم (میلیارد در میلی‌لیتر اسپرم)	۰/۵۲	۳/۷٥	٤/۰۹	۳/٦٤	۳/۹۰
	۰/٦۸	٤/۲۲	٤/۲٥	٤/۲۲	٤/۲۹
	۰/۸۳	٤/۳٦	۳/٤۰	٤/۰٤	٤/۰۲
	SEM	۰/۱۲۳	۰/۱۸۰	۰/۱۳۱	۰/۱۰٤
	***P*-Value**	۰/۰۹٤	۰/۱۱۸	۰/۱۸۰	۰/۳۲۳
جنبانی کل (درصد)	۰/۵۲	۸۰/۷٥	۸۱/٥۰	۷٤/٦۰	۷۳/۱۰^{a}
	۰/٦۸	۸۷/۰۳	۸٦/٥۰	۷۹/٥۳	۸۳/۸۰^{a}
	۰/۸۳	۷۹/۹۳	۷٦/٥۰	۷۷/٤٥	٤۳/۰۰^{b}
	SEM	۱/٦٤۳	۲/۷۱٥	۱/٤۰۸	٦/۱٤٤
	***P*-Value**	۰/۱٥٦	۰/۳٥٥	۰/۳۹٤	۰/۰۰۳
جنبانی پیش‌رونده (درصد)	۰/۵۲	٦۰/۷٥	٦۱/۰۰	۷۲/٥۰	٦٤/۷٥^{a}
	۰/٦۸	٦۷/٥۰	۷۰/۷٥	۷۹/۷٥	۷۸/٥۰^{a}
	۰/۸۳	٦٥/۰۰	٦۰/٥۰	٦۹/۲٥	۳٦/۲٥^{b}
	SEM	۳/۰۳٤	۳/٦۹۰	۳/۳۲۳	٦/۸۳۰
	***P*-Value**	۰/٦۹۸	۰/٤۸٥	۰/٤٦۰	۰/۰۱٦
مورفولوژی اسپرم (درصد) (اسپرم‌های غیر نرمال)	۰/۵۲	۱٦/۲۰	۱۳/۱۸	۱٤/٥۰^{a}	۱٤/٦۰
	۰/٦۸	۱۱/۹۳	۱۲/۳۳	۱۲/۰۳^{b}	۱۲/۷۹
	۰/۸۳	۱٤/۱٥	۱۳/۳۳	۱۳/۰۳^{b}	۱۳/٦۳
	SEM	۰/۷٦٦	۰/٦۸۰	۰/۳۷۹	۰/٤٥٦
	***P*-Value**	۰/۰٥۷	۰/۸۳۹	۰/۰۰۸	۰/۲۹۳
فعالیت غشا (درصد)	۰/۵۲	۷۱/۲۰	۷۱/٦٥	۸۰/۱٥	۷۳/۰۳
	۰/٦۸	۷٤/۷۸	۷٦/۰۸	۸٤/۹۰	۸۳/٤٥
	۰/۸۳	٦۹/۱۸	۷۲/۳٤	۷۷/۹٥	۷٦/۱۰
	SEM	۱/۲۳۰	۱/۰۳٥	۲/٤٥٤	۲/۷۸٤
	***P*-Value**	۰/۱۷٤	۰/۱۷٥	۰/٥٤۳	۰/۳۱۹

a-b: تفاوت میانگین‌ها با حروف متفاوت بین سطوح مختلف تیماری برای هر صفت (در هر روز) معنی‌دار است (P<۰/۰٥).
SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

جدول ۳. مطالعه تأثیر استفاده از اسید آمینه آرژنین بر ترکیب اسیدهای چرب اسپرم در خروس‌های گوشتی مسن

اسیدهای چرب(درصد)	آرژنین (درصد)			SEM	*P*-Value
	۰/۵۲	۰/٦٨	۰/۸۳		
اسید پالمیتیک (16.0)	١٦/٠٣	١٥/٦٧	١٥/٢٥	۰/٥١٥	۰/۸۸۷
اسید استئاریک (18.0)	١٣/٣٦	١٣/٨٠	١٣/١٩	۰/٣٣٧	۰/۸۳۱
اسید اولئیک (18:1n-9)	١٤/٧٧	١٦/١٧	١٤/٢٦	۰/٥٢٦	۰/٣٨٦
اسید لینولئیک (18: 2n-6)	٧/٨٥	٨/٣٧	٧/٩٠	۰/٢٧٦	۰/٧٩٣
اسید آراشیدونیک (20: 4n-6)	١٢/٧٨	١٤/٠٨	١٣/٤٠	۰/٣٩٧	۰/٥١٤
ایکوزاترا انوئیک اسید (22: 4n-6)	٢١/٩٠	٢٢/٣٠	٢٠/٢٢	۰/٦٧٨	۰/٥١٩
ایکوزاپنتانوئیک (22: 5n-3)	۰/٧٥	۰/٨٠	۰/٦٦	۰/۰٥٨	۰/٧٣٦
دوکوزاهگزانوئیک (22: 5n-3)	۰/٨٨	۰/٩٣	۰/٧٢	۰/۰٩٣	۰/٧٢٥

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که حجم و غلظت منی و فراسنجه‌های کیفی اسپرم شامل جنبایی کل و پیش‌رونده، ریخت‌شناسی اسپرم و فعالیت غشا در هفته ٥٤ تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت (جدول ۲). همان طوری‌که در مطالعات گزارش شده است، طول دوره اسپرماتوژنز در خروس تقریباً ۱۵ روز می‌باشد [٦]. بنابراین، عدم تأثیر تیمارهای آزمایشی بر این فراسنجه‌ها تا هفته ٥٤ به‌دلیل عدم تکمیل یک دوره کامل اسپرماتوژنز می‌باشد.

یافته‌های این مطالعه نشان داد که حجم منی در هفته‌های ٥٦ و ٦٠ در گروه ۰/٦٨ درصد آرژنین بیشترین مقدار را داشت، اگرچه در هفته ٦٠ تفاوت معنی‌داری بین گروه ۰/٥٢ و ۰/٦٨ درصد آرژنین وجود نداشت. مکمل گوانیدینواستیک اسید متابولیتی است که از اسیدهای آمینه آرژنین و گلایسین و تحت تأثیر فعالیت آنزیم آرژنین- گلایسین آمینوترانسفراز، در کلیه و کبد ماکیان ساخته می‌شود [٥]. گزارش شده است که استفاده از مکمل گوانیدینواستیک اسید در جیره‌های خروس‌های گله مادر گوشتی اثر معنی‌داری بر حجم منی ندارد [٢٤]، که با یافته‌ها ما هم‌خوانی نداشت. با این‌حال، نتیجه این مطالعه در رابطه با حجم منی با نتایج گزارش‌شده مبنی بر اثر مثبت ال‌آرژنین بر حجم منی خروس، مطابقت داشت [١]. همان‌طورکه قبلاً اشاره شد، یکی از مسیرهای کاتابولیسم آرژنین، ساخت کراتین است که با آنزیم آرژنین- گلاسین آمیدینوترانسفراز که یک آنزیم میتوکندریایی است آغاز می‌شود. کراتین یک سوبسترا برای ایزوفرم‌های مختلف کراتین کیناز است و می‌تواند به کراتین فسفات فسفوریله شود [٢١]. کراتین کیناز می‌تواند فسفوکراتین را برای احیای ATP و تأمین متناوب انرژی سلولی با دسترسی بالا استفاده کند و تا مقدار ۱۰ برابر ATP ذخیره کند. بنابراین ممکن است آرژنین از طریق افزایش انرژی در دسترس برای فعالیت بیضه توانسته باشد مقدار منی تولیدشده را افزایش دهد. اگرچه دلیل عدم تأثیرگذاری آن در هفته ٦٠ مشخص نیست. هم‌چنین، گزارش داده شده است که ال آرژنین می‌تواند جریان خون به بیضه و میزان تستوسترون سرم را افزایش دهد [٢٢]. به‌علاوه، ارتباط مثبت بین سطح تستوسترون سرم و حجم منی به‌خوبی نشان داده

شده است [۳]. اگرچه در این مطالعه میزان تستوسترون خون اندازه‌گیری نشد، اما افزایش حجم منی از طریق افزایش میزان تستوسترون ناشی از استفاده از آرژنین می‌تواند یکی از دلایل احتمالی برای نتیجه به‌دست‌آمده باشد.

در این مطالعه غلظت منی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. برخلاف نتایج ما، ادعا شده است که مکمل گوانیدینواستیک اسید در یک میزان مشخص می‌تواند باعث بهبود غلظت منی در خروس‌های گله مادر گوشتی شود؛ اگرچه مقادیر بالاتر و کمتر آن اثر منفی بر غلظت اسپرم داشت [۲٤]. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که آنزیم گوانیدینواستیک اسید ان- متیل ترانسفراز که باعث تولید کراتین از سوبستراهای گوانیدینواستیک اسید و اس- آدنوزیل ال- متیونین می‌شود در سلول‌های سرتولی موش و موش صحرایی بیان می‌شود [۱۲]. هم‌چنین نشان داده شده است فقدان آنزیم گوانیدینواستیک اسید ان- متیل ترانسفراز در موش تولید اسپرم را متوقف می‌کند [۲۱]. به‌نظر می‌رسد اسید آمینه آرژنین با تولید گوانیدینواستیک اسید، سبب افزایش تولید کراتین و در نهایت تولید اسپرم و غلظت منی شود [۲۱]. نتایج مطالعه ما این مطلب را نشان نداد. در مطالعه حاضر و براساس نتایج مربوط به حجم منی این انتظار وجود داشت که غلظت منی هم افزایش پیدا کند اما نتایج طبق انتظار نبود که دلیل آن روشن نیست. ممکن است این تناقض تفاوت در نوع و میزان استفاده از مکمل و یا سن باشد.

در ارتباط با جنبایی کل و جنبایی پیش‌رونده، یافته‌های این مطالعه نشان داد که گروه ۰/۵۲ و ۰/٦۸ درصد آرژنین در هفته ٦۰ به‌طور معنی‌داری دارای جنبایی بالاتری است. هم‌چنین، اگرچه بین گروه ۰/۵۲ و ۰/٦۸ درصد آرژنین اختلاف معنی‌داری وجود نداشت اما از لحاظ عددی گروه ۰/٦۸ درصد آرژنین جنبایی کل و جنبایی پیش‌رونده بالاتری داشت. نتایج این مطالعه با گزارش‌های که به‌ترتیب اثر مثبت و معنی‌دار مکمل گوانیدینواستیک اسید در جیره و اثر مثبت تیمار اسپرم خروس‌های مادر گوشتی با نیتریک اکسید پیش از فرایند انجماد و یخ‌گشایی را بر جنبایی پیشرونده اسپرم خروس‌های گله مادر گوشتی بیان کرده بودند در تناقض بود [۲٤]. اسید آمینه آرژنین از مسیر نیتریک اکسید و گوانیدینواستیک اسید می‌تواند بر جنبانی اسپرم تأثیرگذار باشد.

نیتریک‌اکسید در سیستم‌های بیولوژیکی از ال‌آرژنین ساخته می‌شود و این واکنش توسط آنزیم نیتریک‌اکسید سینتاز کاتالیز می‌شود. نیتریک‌اکسید، تنظیم‌کننده مهمی در تولیدمثل جنس نر در گونه‌های متعددی است و در فرایندهایی مانند اسپرماتوژنز، استروئیدوژنز، فعالیت آلت تناسلی و رفتارهای جنسی نقش دارد [۱۸]. گزارش شده است که نیتریک اکسید می‌تواند از طریق اس- نیتروزیله کردن برخی از پروتئین‌ها و هم‌چنین از طریق مسمومیت‌زدایی گونه‌های اکسیژنی فعال باعث بهبود تولید انرژی در اسپرم و در نهایت باعث بهبود جنبایی شود [۱۳]. هم‌چنین، گوانیدینواستیک اسید نیز با تولید کراتین که سوبسترایی برای کراتین‌کیناز است می‌تواند باعث فراهمی انرژی برای اسپرم شود [۲۵] که نتیجه آن می‌تواند بهبود جنبایی اسپرم باشد. اگرچه در این مطالعه اثر آرژنین نسبت به گروه ۰/۵۲ درصد از آرژنین معنی‌دار نبود اما توانسته بود مقدار اندکی جنبایی کل و پیش‌رونده را بهبود بخشد که ممکن است این نتیجه ناشی از یکی از مسیرهای نیتریک اکسید و یا تولید کراتین و فراهمی انرژی از مسیر گوانیدینواستیک اسید باشد.

در هفته ۵۸ خروس‌های تغذیه‌شده با سطح ۰/٦۸ و ۰/۸۳ درصد آرژنین نسبت به ۰/۵۲ درصد کمترین اسپرم‌های ناهنجار داشت. نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه‌ای که گزارش کرده بود گوانیدینواستیک اسید باعث بهبود ریخت‌شناسی اسپرم در خروس شده بود

مطابقت داشت [۲٤]. بیان شده است که روند بلوغ اسپرم در موش‌هایی که آنزیم گوانیدینواستیک اسید ان- متیل- ترانسفراز آن‌ها، آنزیمی که باعث تولید کراتین از سوبستراهای گوانیدینواستیک اسید و اس- آدنوزیل ال- متیونین می‌شود، از بین رفته است دچار اختلال می‌شود [۲۱] و به‌نظر می‌رسد این امر می‌تواند موجب افزایش اسپرم‌های ناهنجار شود. هم‌چنین، کراتین که می‌تواند از آرژنین تولید شود، علاوه بر اثرات مرتبط با انرژی اثرات آنتی‌اکسیدانی و آنتی‌آپوپتوزی نیز دارد [۱۵] که می‌تواند باعث بهبود ریخت‌شناسی اسپرم شود.

فعالیت غشای پلاسمایی اسپرم در این مطالعه تحت تأثیر تیمارهای مورد استفاده قرار نگرفت. از طرفی ادعا شده است یکپارچگی غشای اسپرم گاو در شرایط برون- تنی با استفاده از ال‌آرژنین بهبود می‌یابد که با نتایج مطالعه ما هم‌خوانی نداشت [۱۱]. هم‌چنین گزارش شده است که تغذیه خروس با گوانیدینواستیک اسید فعالیت غشای اسپرم را بهبود می‌دهد [۲٤]. از این‌رو در توافق با نتایج ما نبود. بیان شده است که کراتین می‌تواند باعث کاهش تولید گونه‌های اکسیژنی فعال در میتوکندری و به‌تبع آن باعث جلوگیری از آسیب اکسیداتیو به غشای اسپرم شود [۱۵]. علاوه بر کراتین، پیشنهاد شده است که مسیر نیتریک اکسید سینتاز/ نیتریک اکسید فعالیت آنتی‌اکسیدانی مهمی را ارائه می‌کند که غشای پلاسمایی اسپرم را در مقابل رادیکال‌های آزاد محافظت می‌کند. براساس این مطالب، ازآنجایی‌که ال‌آرژنین پیش‌سازی برای نیتریک اکسید و هم‌چنین گوانیدینواستیک اسید و در نهایت کراتین است، انتظار می‌رفت مکمل آرژنین در این مطالعه باعث بهبود فعالیت غشای پلاسمایی اسپرم شود که این گونه نبود. اما نتایج ما در رابطه با فعالیت غشای اسپرم با نتایج همین مطالعه در رابطه با ترکیب اسیدهای چرب اسپرم مطابقت داشت.

در این مطالعه، بررسی ترکیب اسیدهای چرب اسپرم تفاوت معنی‌داری نشان نداد. لیپیدها از اجزای اساسی منی هستند که هم در اسپرم و هم در پلاسمای منی حضور دارند و احتمالاً نقش‌های ویژه متفاوتی را ایفا می‌کنند. درحالی‌که اسیدهای چرب امگا- ٦ در منی پرندگان غالب است، در بسیاری از پستانداران ترکیب اسید چرب اسپرم با نسبت‌های بالاتر اسیدهای چرب غیراشباع امگا- ۳ مشخص شده است. شواهد قابل‌توجهی وجود دارد که نشان می‌دهد ترکیب غشای اسپرم عامل اصلی تعیین‌کننده جنبایی، حساسیت به سرما و زنده‌مانی کل [۷]، متابولیسم لیپید و ظرفیت تلفیق اسپرم است [۲۳]. ادعا شده است که اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه، سیالیت غشای پلاسمای اسپرم را افزایش می‌هد. از طرفی سیالیت غشای اسپرم جهت تلفیق غشا به‌منظور باروری لازم است [۳]. مطالعات نشان داده‌اند که اسپرم خروس‌هایی که در آن‌ها نسبت اسیدهای چرب امگا- ٦ نسبت به امگا- ۳ کمتر بوده، توانایی باروری بالاتری داشتند. هم‌چنین، نشان داده شده است که افزایش در مقدار دکوزاپنتانوئیک اسید و کاهش در نسبت اسیدهای چرب امگا- ٦ نسبت به امگا- ۳ در فسفولیپید اسپرم باعث بهبود معنی‌دار باروری می‌شود [۹ و ۱۰]. پژوهش‌های ذکرشده نشان‌دهنده اهمیت ترکیب اسیدهای چرب غشای اسپرم است، اگرچه در این مطالعه هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در ترکیب اسیدهای چرب اسپرم بین تیمارهای مختلف مشاهده نشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که افزایش آرژنین به میزان ۳۰ درصد بیش‌تر از نیاز (۰/٦۸ درصد) سبب بهبود کیفیت اسپرم هم‌چون فراسنجه‌های حرکتی، حجم منی و ریخت‌شناسی آن می‌شود. بنابراین از اسید آمینه آرژنین می‌توان به‌عنوان مکمل تغذیه‌ای جهت بهبود کیفیت اسپرم خروس‌های مسن گله‌های مادر گوشتی استفاده کرد.

منابع

1. Ahangar M, Asadzadeh S, Rezaeipour V and Shahneh AZ (2017) Effects of L-Arginine supplementation on semen quality, testosterone concentration and testes histological parameters of Ross 308 breeder roosters. Asian Pacific Journal of Reproduction. 6: 133.
2. Akhlaghi A, Ahangari YJ, Zhandi M and Peebles ED (2014) Reproductive performance, semen quality, and fatty acid profile of spermatozoa in senescent broiler breeder roosters as enhanced by the long-term feeding of dried apple pomace. Animal reproduction science. 147: 64–73.
3. Altawash ASA, Shahneh AZ, Moravej H and Ansari M (2017) Chrysin-induced sperm parameters and fatty acid profile changes improve reproductive performance of roosters. Theriogenology. 104: 72–79.
4. Conquer JA, Martin JB, Tummon I, Watson L and Tekpetey F (2000a) Effect of DHA supplementation on DHA status and sperm motility in asthenozoospermic males. Lipids. 35: 149–154.
5. Dilger RN, Bryant-Angeloni K, Payne RL, Lemme A and Parsons CM (2013) Dietary guanidino acetic acid is an efficacious replacement for arginine for young chicks. Poultry science. 92: 171–177.
6. Durape NM (2007) Phytochemicals improve semen quality and fertility. Mortality. 3: 2–4b.
7. Hammerstedt RH (1993) Maintenance of bioenergetic balance in sperm and prevention of lipid peroxidation: a review of the effect on design of storage preservation systems. Reproduction, fertility and development. 5: 675–690.
8. Heinzel B, John M, Klatt P, Böhme E and Mayer B (1992) Ca2+/calmodulin-dependent formation of hydrogen peroxide by brain nitric oxide synthase. Biochemical Journal. 281: 627–630.
9. Kelso KA, Cerolini S, Noble RC, Sparks NHC and Speake BK (1997) The effects of dietary supplementation with docosahexaenoic acid on the phospholipid fatty acid composition of avian spermatozoa. Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology. 118: 65–69.
10. Kelso KA, Cerolini S, Speake BK, Cavalchini LG and Noble RC (1997) Effects of dietary supplementation with α-linolenic acid on the phospholipid fatty acid composition and quality of spermatozoa in cockerel from 24 to 72 weeks of age. Journal of Reproduction and Fertility. 110: 53–59.
11. Leal A, Caldas-Bussiere MC, de Carvalho CSP, Viana KS and Quirino CR (2009) Role of nitric oxide on quality of freshly ejaculated bull spermatozoa during heparin-induced in vitro capacitation. Animal reproduction science. 116: 38–49.
12. Lee HJ, Fillers WS and Iyengar MR (1988) Phosphocreatine, an intracellular high-energy compound, is found in the extracellular fluid of the seminal vesicles in mice and rats. Proceedings of the National Academy of Sciences. 85: 7265–7269.
13. Lefièvre L, Chen Y, Conner SJ, Scott JL, Publicover SJ, Ford WCL and Barratt CLR (2007) Human spermatozoa contain multiple targets for protein S-nitrosylation: An alternative mechanism of the modulation of sperm function by nitric oxide? Proteomics. 7: 3066–3084.
14. Lewis SEM, Donnelly ET, Sterling ESL, Kennedy MS, Thompson W and Chakravarthy U (1996) Nitric oxide synthase and nitrite production in human spermatozoa: evidence that endogenous nitric oxide is beneficial to sperm motility. Molecular Human Reproduction. 2: 873–878.
15. Meyer LE, Machado LB, Santiago APSA, da-Silva WS, De Felice FG, Holub O, Oliveira MF and Galina A (2006) Mitochondrial creatine kinase activity prevents reactive oxygen species generation antioxidant role of mitochondrial kinase-dependent ADP re-cycling activity. Journal of Biological Chemistry. 281: 37361–37371.
16. Ommati MM, Zamiri MJ, Akhlaghi A, Atashi H, Jafarzadeh MR, Rezvani MR and Saemi F (2013) Seminal characteristics, sperm fatty acids, and blood biochemical attributes in breeder roosters orally administered with sage (*Salvia officinalis*) extract. Animal production science. 53: 548–554.
17. Ren B, Cheng X, Wu D, Xu SY, Che LQ, Fang ZF, Lv G, Dong HJ and Lin Y (2015) Effect of different amino acid patterns on semen quality of boars fed with low-protein diets. Animal reproduction science. 161: 96–103.
18. Rosselli M, Keller RJ and Dubey RK (1998) Role of nitric oxide in the biology, physiology and pathophysiology of reproduction. Human Reproduction Update. 4: 3–24.

19. Santiago-Moreno J, Castaño C, Coloma MA, Gómez-Brunet A, Toledano-Díaz A, López-Sebastián A and Campo JL (2009) Use of the hypo-osmotic swelling test and aniline blue staining to improve the evaluation of seasonal sperm variation in native Spanish free-range poultry. Poultry science. 88: 2661–2669.
20. Sarabia Fragoso J, Pizarro Díaz M, Abad Moreno JC, Casanovas Infesta P, Rodriguez-Bertos A and Barger K (2013) Relationships between fertility and some parameters in male broiler breeders (body and testicular weight, histology and immunohistochemistry of testes, spermatogenesis and hormonal levels). Reproduction in Domestic Animals. 48: 345–352.
21. Schmidt A, Marescau B, Boehm EA, Renema WKJ, Peco R, Das A, Steinfeld R, Chan S, Wallis J and Davidoff M (2004) Severely altered guanidino compound levels, disturbed body weight homeostasis and impaired fertility in a mouse model of guanidinoacetate N-methyltransferase (GAMT) deficiency. Human molecular genetics. 13: 905–921.
22. Sharma AC, Lee LY, Hales DB, Law WR, Ferguson JL and Bosmann HB (1998) Effect of NG-nitro-L-arginine methyl ester on testicular blood flow and serum steroid hormones during sepsis. Shock (Augusta, Ga). 9: 416–421.
23. Stubbs CD and Smith AD (1984) The modification of mammalian membrane polyunsaturated fatty acid composition in relation to membrane fluidity and function. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Reviews on Biomembranes. 779: 89–137.
24. Tapeh RS, Zhandi M, Zaghari M and Akhlaghi A (2017) Effects of guanidinoacetic acid diet supplementation on semen quality and fertility of broiler breeder roosters. Theriogenology. 89: 178–182.
25. Wallimann T, Tokarska-Schlattner M, Neumann D, Epand RM, Epand RF, Andres RH, Widmer HR, Hornemann T, Saks V and Agarkova I (2007) The phosphocreatine circuit: molecular and cellular physiology of creatine kinases, sensitivity to free radicals, and enhancement by creatine supplementation. Mol. Syst. Bioenerg. Energy Life. 195–264.
26. Zaniboni L, Rizzi R and Cerolini S (2006) Combined effect of DHA and α-tocopherol enrichment on sperm quality and fertility in the turkey. Theriogenology. 65: 1813–1827.

Animal Production
(*College of Abouraihan – University of Tehran*)

Vol. 21 ■ No. 2 ■ Summer 2019

The effect of dietary supplementation of L-arginine on qualitative characteristics and fatty acid profile of aged broiler breeder roosters' sperm

Behnam Abbaspour[1], Seyed Davood Sharifi[2*], Shekofeh Ghazanfari[2], Abdollah Mohammadi-Sangcheshmeh[3], Shirin Honarbakhsh[3]

1. Ph.D. Student, Department of Animal and Poultry Science, Aburaihan Campus, University of Tehran, Pakdasht, Iran
2. Associate Professor, Department of Animal and Poultry Science, Aburaihan Campus, University of Tehran, Pakdasht, Iran
3. Assistant Professor, Department of Animal and Poultry Science, Aburaihan Campus, University of Tehran, Pakdasht, Iran

Received: May 1, 2018 Accepted: June 16, 2019

Abstract

This study aimed to evaluate the effect of L-arginine on qualitative characteristics and fatty acid profile of Ross 308 aged broiler breeder roosters' sperm. Twelve breeder roosters at age of 52 week were used in a completely randomized design with three treatments and four replicates in each treatment for eight consecutive weeks. Experimental groups were consisting diets with levels of 0.52 (Ross recommendation 308), 0.68 and 0.83 present of arginine amino acids. Semen collection was performed every 14 days and in weeks 54, 56, 58 and 60 were tested. At the end of the trial, fatty acid profile of sperm was also evaluated. On week 56, semen volume in roosters with 0.68 present arginine was higher than other treatments ($P<0.05$). On week 60, levels of 0.52 and 0.68 percent arginine in semen volume, percentage of total and progressive motility were higher than the level of 0.83 percent of arginine ($P<0.05$). On week 58, the percentage of abnormal sperm were lower in 0.68 and 0.83 percent arginine treatment compared to 0.52 percent arginine ($P<0.05$). Semen concentration, sperm plasma membrane functionality and sperm fatty acid profile were not affected by treatments used in this study. It can be concluded that 0.68 percent of arginine (30% higher than recommendation) of diet improve some qualitative sperm parameters in aged broiler breeder roosters.

Keywords: Morphology, motility, ross recommendation, semen, volume.

* Corresponding author: sdsharifi@ut.ac.ir