



"مقاله پژوهشی"

ارزیابی شاخص‌های تولیدی و کیفی در مرغ تخم‌گذار مسن با استفاده از مهارکننده‌های بتا آدرنرژیک

علی هاتفی^۱، احمد زارع شحنه^۲، زربخت انصاری پیرسروانی^۳، علی محمد علیزاده^۴ و محمد ریاحی^۵

۱- دانشگاه علوم کشاورزی دام، گروه علوم دامی، دانشگاه تهران

۲- استاد، گروه علوم دامی، دانشگاه تهران (نویسنده مسوول): azareh@ut.ac.ir

۳- دانشیار، گروه علوم دامی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی ساری

۴- دانشیار، مرکز تحقیقات سلطان، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۵- کارشناس مزرعه آموزشی پژوهشی گروه علوم دامی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۱۰

صفحه: ۱۰۸ تا ۱۰۱

چکیده

طراحی این مطالعه جهت بررسی آثار مهار فعالیت گیرنده‌های بتا آدرنرژیک از طریق مکمل سازی غلظت‌های مختلف پروپانول (به عنوان مهارکننده غیر اختصاصی گیرنده‌های بتا) روی برخی از شاخص‌های تولیدی در مرغ تخم‌گذار در پایان دوره اقتصادی تولید و ویژگی‌های کیفی تخم مرغ انجام شد. این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی، در یک بازه زمانی ۲۶ روزه، با استفاده از ۶۴ قطعه مرغ تخم‌گذار (سین ۹۰ هفتگی) شامل ۴ تیمار (شامل تیمار شاهد و تیمار پروپانول با غلظت‌های ۱، ۲ و ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن زنده بدن) با ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۴ پرنده انجام گرفت و برخی از شاخص‌های تولیدی، اندازه فولیکولی (F1-F5) و کیفی تخم مرغ اندازه‌گیری و محاسبه شدند. داده‌های به دست آمده از شاخص‌های تولیدی نشان می‌دهد که استفاده از تمامی غلظت‌های این مهارکننده سبب افزایش معنی‌دار در صد تخم‌گذاری و بهبود ضریب تبدیل خوارک شد. همچنین پروپانول در غلظت ۳ میلی‌گرم پروپانول سبب افزایش معنی‌دار مصرف خوارک و اندازه فولیکول F1 شد. درباره شاخص‌های کیفی تخم مرغ، استفاده از این مهارکننده سبب افزایش معنی‌دار ضخامت پوسته تخم مرغ، افزایش معنی‌دار وزن تخم مرغ نسبت پوسته به وزن کل تخم مرغ و بهبود شاخص‌ها در غلظت‌های ۲ و ۳ میلی‌گرم پروپانول در پوندگان تحت تیمار شد. از این رو می‌توان به این نتیجه رسید مکمل سازی غلظت‌های مختلف پروپانول در این پژوهش توانسته سبب بهبود در برخی از شاخص‌های تولیدی و کیفی تخم مرغ در مرغ تخم‌گذار در اوخر دوره تولید شود.

واژه‌های کلیدی: پروپانول، درصد تخم‌گذاری، ضخامت پوسته، مرغ تخم‌گذار، مصرف خوارک، مهارکننده گیرنده بتا آدرنرژیک

مقدمه

التهاب در قسمت‌های مختلف لوله‌های رحمی در حدود هفته‌ی ۶۰ تولید، بهدلیل ایجاد التهاب سبب افت بازده تولیدی (۲۴، ۲۲، ۱۴) و همچنین شاخص‌های کیفی تخم مرغ می‌شود (۳۱، ۳۳، ۳).

بنابراین، به احتمال قوی می‌توان با راهکارهای مدیریت التهاب، عملکرد کمی و کیفی تولید تخم مرغ در گله‌های مسن مرغ تخم‌گذار را بهبود بخشید. در طی سال‌های گذشته پژوهش‌گران نشان دادند که با اعمال راهکارهایی همچون مکمل سازی خوارکی منابع چربی امگا-۳ (مثل روغن ماهی و بذر کتان)، ویتامین E، سلنیوم و یا داروهای ضد التهاب غیر استروئیدی (مثل آسپرین)، از راه مهار واسطه‌های پیش التهابی مانند سیتوکین‌ها و برخی از ایکوزونوئیدها، می‌توان علایم التهابی در مرغ تخم‌گذار مسن را کاهش داد (۳۷، ۳۵، ۱۰). با این حال استفاده از راهکارهای بیان شده بهدلیل نیاز به بازه زمانی طولانی تر برای اعمال اثر و یا بروز برخی اثرات جانبی، توانسته‌اند آن‌گونه که باید، بر چالش التهاب در گله‌های مسن فائق آیند. طی سال‌های گذشته، در شاخه‌های مختلف علوم پزشکی جهت مهار اثرات التهابی برخی از بیماری‌ها، مثل بیماری‌های تنفسی و برخی از سلطان‌ها، از راهکار دستکاری گیرنده‌های آدرنرژیکی (مثل مهار فعالیت این گیرنده‌ها و مسیرهای واپسی به آن) استفاده شده است، به طوری که محققین توانسته‌اند با اتخاذ چنین راهکاری عوارض ناشی از التهاب را کاهش دهند (۲۱، ۲۸، ۶).

رشد قابل توجه جمعیت جوامع انسانی در شرایط کنونی، پژوهش‌های محققین را به سمتی سوق داده است تا با معرفی راهکارهای مختلف، نیاز غذایی جوامع بشری تامین شود. در این بین، استفاده از راهکارهای ژنتیکی و بهترادی توانسته است در بهبود تولیدات نشخواکنندگان و ماکیان سهم عمده‌ای داشته باشد. با این حال، افزایش بازده تولیدی حیوانات اهلی در نتیجه تغییرات ژنتیکی، عوارض فیزیولوژیکی متعددی را در بر داشته است. به عنوان مثال در گاوهاشی شیری، بهترادی در جهت تولید بیشتر شیر با تشدید تعادل منفی انژرژی همراه بوده که خود ممکن است با تحریک اختلالات متابولیکی و میکروبی (به طور مثال ورم پستان به واسطه افزایش تولید) شده است که هر یک از آنها می‌تواند از راه عواملی مثل افزایش علائم التهابی، کاهش خوارک مصرفی و افزایش نیاز به انرژی بهدلیل افزایش تولید شیر سبب کاهش بازده تولید مثلى چون کاهش نرخ‌های بازگشت فحلی، آبستنی و افزایش نرخ مرده‌زایی شود (۱۲، ۴). در طور نیز به واسطه بهبود بازده تولیدی تخم مرغ، نرخ التهاب در دستگاه تولید مثلی بالا می‌رود که خود ناشی از ازدیاد نرخ تخمکربیزی و تخم‌گذاری در جنس ماده می‌باشد. افزایش التهابات در دستگاه تولید مثلی طیور پرتویلید، سبب بروز نشانگانی همچون تغییر عملکرد تخدمان و لوله رحمی و ازدیاد تومورهای تخدمانی در حفره شکمی ماکیان تخم‌گذار می‌شود. با ایجاد

واحدها، و شاخص زرده، در طول هفته جمع‌آوری تخم مرغ به صورت تصادفی انجام شد. جهت اندازه‌گیری وزن و ضخامت پوسته، ابتدا تخم مرغ‌ها به دقت شکسته شدند و پوسته آنها بعد از شستشو به مدت دو روز در داخل آونی با دمای حدود ۶۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. پس از خنک شدن شدن وزن پوسته‌ها با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. ضخامت پوسته‌ها نیز از سه قسمت پوسته هر تخم مرغ، به‌وسیله دستگاه کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر، اندازه‌گیری شد. جهت تعیین ضخامت پوسته از سه قسمت پوسته تخم مرغ بوسیله دستگاه کولیس دیجیتال مخصوص با دقت ۰/۰۰۱ میلی‌متر ضخامت پوسته اندازه‌گیری شد. میانگین این مقادیر محاسبه و به عنوان ضخامت پوسته ثابت شد. همچنین برای تعیین شاخص کیفی سفیده تخم مرغ، تخم مرغ‌های مورد نظر در ابتدا وزن شده و سپس روی یک سطح شیشه‌ای شکسته شده و با استفاده از ارتفاع سنج، ارتفاع سفیده غلیظ اندازه‌گیری و بر اساس معادله زیر واحد هاو به دست آمد. سپس بر اساس معادله زیر، واحد هاو محاسبه شد. همچنین به منظور ارزیابی زرده تخم مرغ از شاخصی به نام شاخص زرده استفاده شد که نشان‌دهنده کیفیت زرده می‌باشد. برای انجام این کار ابتدا قطر زرده توسط کولیس و ارتفاع آن توسط ارتفاع سنج اندازه‌گیری شد و در ادامه به کمک معادله زیر کیفیت زرده تعیین گردید (۳۲).

$$HU = 100 \cdot \log [H + 7/57 - (1/7 \times W^{1/7})]$$

واحد هاو

$H =$ ارتفاع سفیده بر حسب میلی‌متر

$W =$ وزن تخم مرغ بر حسب گرم

$A/B =$ شاخص زرده

$A =$ ارتفاع زرده (میلی‌متر)

$B =$ قطر زرده (میلی‌متر)

$A / B =$ وزن مخصوص تخم مرغ

$A =$ وزن تخم مرغ

$$(32) \quad B = 0.968 \times \text{وزن تخم مرغ} - 0.4759.$$

در پایان دوره ۲۶ روزه مرحله مکمل سازی در مزرعه و جهت ارزیابی ظاهری فولیکول‌های تخم‌دانی، نیمی از مرغ‌های موجود در هر گروه به صورت تصادفی انتخاب شده و قطر فولیکول‌های تخدمانی توسط کولیس یاد شده بر اساس F1 تا F5 (اندازه فولیکول‌ها = F1 = بزرگترین فولیکول زرده، F5 = کوچکترین فولیکول زرده) مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند (۱).

داده‌های به دست آمده با نرم‌افزار آماری (SAS نسخه ۹/۴) مورد آنالیز آماری قرار گرفتند و میانگین‌ها به‌وسیله روش دانکن با یکدیگر (سطوح ۱، ۲ و ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن زنده) مقایسه شدند. مدل آماری این طرح به صورت زیر بود.

$$Y_{ij} = \mu + T_j + \epsilon_{ij}$$

در این فرمول، Y_{ij} نشان‌دهنده مقدار مشاهده شده از هر فراسنجه، μ میانگین کل مشاهدات، T_j اثر تیماره‌ای آزمایشی ($i=1-3$) و ϵ_{ij} خطای کل آزمایش می‌باشد.

لذا، استفاده از این یافته‌ها را می‌توان در شاخه دامپروری چهت کاهش اثرات التهابی در مرغ تخم‌گذار پر تولید بهره جست. بنابراین در این پژوهش سعی شده است تا به بررسی تاثیر مهار گیرنده‌های بتا آدرنرژیک بر تغییر شاخص‌های تولیدی و برخی از ویژگی‌های کیفی تخم مرغ حاصل مهار این گیرنده‌ها توسط مهارکننده پروپانولول پرداخته شود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در زمستان ۱۳۹۶ در مزرعه آموزشی-تحقیقاتی گروه علوم دامی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، با استفاده از ۶۴ قطعه مرغ تخم‌گذار (سویه تجاری ۳۶ W‌های لاین، واقع در سن ۹۰ هفتگی)، میانگین وزنی 1340 ± 89 گرم) صورت پذیرفت. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی، شامل ۴ تیمار با ۴ تکرار و هر تکرار شامل ۴ پرنده (هر قفس ۲ قطعه مرغ) صورت پذیرفت. پرنده‌ها به چهار گروه تیماری شامل شاهد و گروه‌های مهارکننده پروپانول با سه غلظت ۱، ۲ و ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن زنده بدن گروه‌بندی شدند (۲). پروپانولول به صورت قرص‌های انسانی از شرکت داروسازی مهر دارو (تهران-ایران) تهیه شد و به صورت پیش مخلوط با پودر گلوتن ذرت در اختیار گروه‌های تیماری قرار گرفت. میانگین تولید تخم مرغ روزانه در گله پایه حدود ۶۱ درصد بود و حداکثر وحداقل این میانگین در ۴ هفته منتهی به روز انتخاب پرنده‌های آزمایشی، به ترتیب ۶۸ و ۵۸ درصد بود. خوارک گله پایه بر اساس حیره تهیه شده بر پایه $15/29$ کیلوکالری انرژی قابل متابولیسم (جدول ۱) بود که برای گله تجاری ایستگاه تهیه شد و در طول مدت ۴ هفته، از ابتدای هفته ۹۰ تولید به صورت آزاد (ad libitum) در اختیار گله قرار گرفت و پس از این خوارک نیز جهت محاسبه مقدار مصرف خوارک کل دوره، به صورت روزانه قبل از جمع‌آوری تخم مرغ اندازه‌گیری می‌شد. در طول این دوره، به جهت و محاسبه فراسنجه‌هایی چون درصد تخم‌گذاری بر اساس شاخص روزمرغ، میانگین وزن تخم مرغ تولیدی و ضریب تبدیل غذایی، تمامی تخم‌های تولید شده به طور روزانه در طی بازه زمانی ساعت ۸ تا ۹ صبح شمارش با ترازوی با دقق ۱۰/۰ گرم توزیں شدند. (۳۲).

درصد تخم‌گذاری بر اساس روزمرغ = $A/B \times 100$

تعداد کل تخم مرغ تولیدی هر گروه آزمایشی = A

روزمرغ آن گروه آزمایشی = B

میانگین وزن تخم مرغ (گرم) = A/B

وزن کل تخم مرغ تولیدی هر گروه آزمایشی (گرم) = A

تعداد کل تخم مرغ آن گروه آزمایشی = B

میانگین خوارک مصرفی هر مرغ (گرم) = A/B

وزن کل خوارک مصرفی (گرم) = A

روز مرغ = B

ضریب تبدیل غذایی = A/B

میانگین خوارک مصرفی روزانه هر مرغ (گرم) = A

وزن تخم مرغ تولیدی روزانه هر مرغ (گرم) = B

سنجه شاخص‌هایی از قبیل وزن مخصوص تخم مرغ،

ضخامت پوسته تخم مرغ، نسبت وزن پوسته به وزن تخم مرغ،

جدول ۱- ترکیب مواد خوراکی و مواد مغذی جیره پایه

Table 1. Ingredient (%) and nutrient composition of the diet

%	اقلام خوراکی
۶۱	ذرت
۲۳/۴۵	کچاله سویا
۰/۰۵	جوش شیرین
۱/۵۳	دی کلسیم فسفات
۲/۸۱	چربی
۰/۰۷	نمک
۱۰/۴۷	کربنات کلسیم
۰/۵	ویتامین و مواد معدنی
۰/۱۳	دی-آل متیونین
۲۷۸۰	انرژی و مواد مغذی تأمین شده
۱۵/۳۹	انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری / کیلوگرم)
۴/۶۲	بروتئین خام (%)
۰/۴	کلسیم (%)
	فسفر در دسترس (%)

تیمار شد و با افزایش سطح مکمل‌سازی پروپانولول، این شاخص به طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد (جدول ۲ و ۳ و شکل ۱).

نتایج نشان داد که مکمل‌سازی غلظت‌های مختلف پروپانولول سبب افزایش معنی‌دار درصد تخم‌گذاری (p<0.01) و رشد فولیکولی در فولیکول F1 در پرنده‌گان تحت

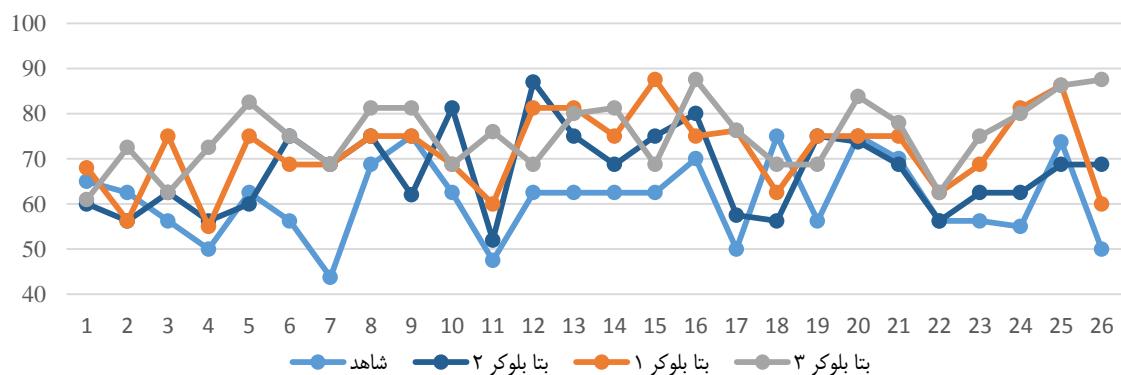
نتایج و بحث

جدول ۲- تاثیر مکمل‌سازی مختلف پروپانولول بر برخی از ویژگی‌های تولیدی

Table 2. The effect of different levels of propranolol on some of the performance characteristics

P-value	SEM	سطح ۳ میلی‌گرم	سطح ۲ میلی‌گرم	سطح ۱ میلی‌گرم	شاهد	
P > +/0.0	۲۴/۲۹	۱۴۹۷/۶۶±۸۰/۹۳	۱۴۹۲/۷۵±۸۹/۸۳	۱۴۶۰/۷۵±۹۹/۵۳	۱۴۲۵/۷۵±۸۴/۷۲	وزن زنده بدن (gr)
P > +/0.0	۱/۱۴	۶۰/۴۴±۴/۶۷	۶۱/۱۲±۲/۸۸	۵۹/۴۶±۴/۶۷	۵۹/۷۵±۴/۷۵	وزن تخم مرغ (gr)
P <+/0.1	۱/۹۵	۷۵/۱۹ ±۷/۷۵ ^a	۶۷/۱۰±۹/۱۹ ^b	۷۱/۸۴±۸/۶ ^a	۶۱/۰۵±۸/۹ ^c	درصد تخم گذاری (%)
P ≤+/0.1	۲۳/۶۳	۲۸۳۸/۳۴±۲۰ ^a	۲۷۸۷/۰۷±۹۱/۰۴	۲۶۷۶/۴۶±۸۳/۰۳	۲۷۱۳/۰۳±۸۱/۶۱ ^b	صرف خوراک (gr)
P <+/0.1	۰/۰۲۷	۲/۲۷±۰/۰۹۵ ^a	۲/۳۴±۰/۰۸ ^a	۲/۳۸±۰/۰۵ ^b	۲/۵۵±۰/۲۱ ^c	ضریب تبدیل خوراک

میانگین‌های هر ردیف با حروف لاتین کوچک غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار (p<0.05) می‌باشند.



شکل ۱- درصد تخم‌گذاری در گروه شاهد و تیمارهای پروپانولول
Figure 1. Laying percentage in control group and propranolol treatments

جدول ۳- تاثیر مکمل‌سازی غلظت‌های مختلف پروپانولول بر اندازه فولیکول‌های تخمدانی
Table 3. The effect of different levels of propranolol on ovarian follicles size

P value	SEM	میلی‌گرم	سطح ۳ میلی‌گرم	سطح ۲ میلی‌گرم	سطح ۱ میلی‌گرم	شاهد
P ≤ ۰/۰۳۵	.۰۹	۳۷/۷۵ ± ۰/۹۵ ^a	۳۰/۵۲ ± ۲/۲۴	۳۱/۵۷ ± ۰/۶۷	۲۸/۸۹ ± ۰/۶۷ ^b	فولیکول F1 (mm)
P > ۰/۰۵	۱/۷	۲۳/۳ ± ۳/۰۵	۲۵/۲۴ ± ۶/۳۹	۲۶/۸ ± ۱/۴۲	۲۵/۱ ± ۲/۷۴	فولیکول F2 (mm)
P > ۰/۰۵	۱/۹۲	۲۲/۹۷ ± ۳/۶۸	۲۰/۵۲ ± ۲/۷۴	۲۰/۷۵ ± ۴/۲۳	۲۰/۹۷ ± ۲/۷۴	فولیکول F3 (mm)
P > ۰/۰۵	.۰۷۵	۱۹/۱۶ ± ۳/۱۴	۱۵/۷۱ ± ۱۴	۱۶/۹ ± ۲/۸۳	۱۷/۰ ± ۲/۱۲	فولیکول F4 (mm)
P > ۰/۰۵	.۰/۵۳	۱۳/۳۲ ± ۲/۲۵	۹/۷۱ ± ۱/۸۴	۱۳/۶ ± ۲/۵۵	۱۱/۴۶ ± ۱/۹۳	فولیکول F5 (mm)

میانگین‌های هر ردیف با حروف لاتین کوچک غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار ($p < 0/05$) می‌باشد.

بر اساس شاخص‌های تولیدی نشان داده شده در جدول ۳، مکمل‌سازی غلظت ۳ میلی‌گرم از این مهارکننده گیرنده‌های بتا آدرنرژیک سبب افزایش معنی دار ($p < 0/01$) مصرف خوارک در پرندگان تحت تیمار شد. با این حال با توجه به بهبود میزان تخم‌گذاری در همه غلظت‌های تحت تیمار بهبود میزان تخم‌گذاری در همه غلظت‌های تحت تیمار پروپانولول، استفاده از این مهارکننده سبب بهبود معنی دار ($p < 0/01$) شاخص ضریب تبدیل خوارک همه سطوح پروپانولول در پرندگان تحت تیمار شد. شاید بتوان مهمترین عامل در بهبود مصرف خوارک در پرندگان تحت تیمار پروپانولول بیان کرد، تاثیر مهارکننده‌های گیرنده بتا آدرنرژیک بر بروز علائم تنفس رفتاری در حیوانات تحت تاثیر این داروها باشد، بهطوری که استفاده از این داروها سبب کاهش علائم و آثار حاصل از تنفس در حیوانات مختلف شده است (۷/۵). به علاوه، کاهش این علائم و آثار توانسته سبب بهبود نرخ تخمکریزی در مرغان تخم‌گذار تحت تنفس با اعمال تیمار پروپانولول شود (۳۰، ۲۲، ۲). همچنین یافته‌ها نشان از تاثیر مهارکننده‌های گیرنده‌ای بتا آدرنرژیک بر برخی از هورمون‌های متاپولیکی از قبیل انسولین بوده است بهطوری که استفاده از پروپانولول توانسته سبب افزایش غلظت انسولین پلاسمای شود (۲۶). در این ارتباط، Morgan و همکاران اعلام کردند که مکمل‌سازی ۱/۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پروپانولول در خوارک مصرف انسان در طی ۳۰ روز سبب ایجاد سریع تر پیک ترشح انسولین بعد از مصرف خوارک در انسان و همچنین بالاتر بودن این هورمون در افراد تحت تیمار پروپانولول نسبت به افراد تحت تاثیر پلاسیو شده است (۲۶) که افزایش این هورمون علاوه بر عامل بهبود دهنده مصرف خوارک در حیوان سبب بهبود فرایندهای مختلف تولیدمثلی چون تخمکریزی در حیوان می‌شود (۱۸).

از میان شاخص‌های کیفی نشان داده شده در جدول ۴، مکمل‌سازی پروپانولول سبب بهبود شاخص‌هایی چون ضخامت پوسته در غلظت ۳ میلی‌گرم ($p < 0/05$)، نسبت وزن پوسته به وزن کل تخم مرغ ($p < 0/01$) در غلظت‌های ۱ و ۳ میلی‌گرم و همچنین افزایش معنی دار ($p < 0/017$) شاخص واحد هاو در غلظت ۲ میلی‌گرم که نشان‌دهنده کیفیت سفیده تخمر مرغ شده است. از آنجا که شاخص‌های کیفی یاد شده به سلامت یا عدم آن بهویژه بروز علائم التهابی و عفونی در بخش‌های مختلف لوله تخمدانی بستگی دارد (۳۱، ۳۳)، لذا ارائه راهکارهای ضد التهابی می‌تواند سبب تاثیر بر کیفیت این شاخص‌ها شود. از آنجا که برخی از پژوهش‌ها از خواص ضد التهابی مهارکننده‌هایی چون پروپانولول خبر داده‌اند (۱۷، ۳۸)، بنابراین می‌توان بر اساس یافته‌های پیشنهاد نشان که عنوان کرده‌اند

از آنجا که فرآیند تخم‌گذاری شاخصی از شدت تخمکریزی در پرندگان محسوب می‌شود، هر عاملی که سبب افزایش و یا کاهش نرخ تخمکریزی در حیوان شود، بهطور مستقیم بر میزان تخم‌گذاری موثر است. منابع محدودی از تاثیر مهارکننده‌های گیرنده بتا آدرنرژیک بر فعالیت تخمدانی در مرغ تخم‌گذار وجود دارد (۲، ۳۲)، با این حال در دیگر گونه‌ها از قبیل جوندگان نشان داده شده است که این دارو به عنوان مهارکننده غیر اختصاصی گیرنده‌های بتا آدرنرژیک به‌طور قابل ملاحظه‌ای این قابلیت را دارا می‌باشد که بهطور مستقیم و غیرمستقیم و از مسیرهای مختلف سبب تاثیر بر فرایند تخمدانی شود. تا آنجا که با اثر مستقیم بر فعالیت تخمدانی سبب افزایش استروئیدهای تخمدانی، سبب بهبود رشد تخمدانی و افزایش تخمکریزی در جوندگان شده‌اند (۲۰، ۲۳). علاوه بر این، تحریک گیرنده‌های بتا آدرنرژیک سبب انبساط لایه ماهیچه‌ای اوویداکت می‌شود که ماندگاری بیشتر تخم مرغ را در این لوله در پی دارد؛ بنابراین مهار این گیرنده‌ها با یک داروی مهارکننده گیرنده بتا آدرنرژیک می‌تواند مانع از انباشت تخم مرغ‌ها در اوویداکت شود که خود می‌تواند در بهبود درصد تخم‌گذاری پرندگان شده باشد (۲۸). همچنین به‌طور غیرمستقیم، مهارکننده‌های گیرنده بتا آدرنرژیک (به عنوان یک مهارکننده غیرانتخابی) با اثر بر هر سه نوع گیرنده ۱، ۲ و ۳ بتا آدرنرژیک می‌توانند به‌دلیل نفوذ آسان از سد خونی معدنی و تاثیر بر قسمت‌های مختلف سیستم عصب مرکزی چون محور هیپوتالاموس- هیپوفیز سبب بروز آثاری چون افزایش گنادوتروپین‌هایی چون FSH و هورمون رشد در جوندگان (۸) و انسان (۵) تحت تیمار مهارکننده‌های گیرنده بتا آدرنرژیک می‌شود که تاثیر بسیاری در بهبود فرایندهای تخمدانی چون تخمکریزی دارند (۹، ۱۳). پروپانولول همچنین می‌تواند با تاثیر بر سولولهای اندوتیالی عروق خونی، به‌طور موضعی سبب آزادسازی نیتریک اکسید (NO) در سامانه عصبی و مهم‌تر از آن در عروق تخمدانی شود (۲۵). در مطالعات مختلف نقش مثبت NO در و فرایندهای مختلف تولیدمثلی از قبیل رفتارهای تولید مثلی، تخمکریزی و بلوغ فولیکول نشان داده شده است (۳۶، ۱۱) که احتمالاً می‌تواند بیان‌کننده این حققت باشد که پروپانولول با اثر تقویت‌کننده بر ترشح موضعی نیتریک اکساید سبب بهبود برخی از رویدادهای تخمدانی چون تخمکریزی شود. همچنین دلایل بیان شده بالا درباره بهبود تخمکریزی بر تاثیر معنی دار ($P = 0/053$) رشد فولیکول F1 موثر دانست که در جدول ۳ منعکس شده است.

ROS، مسیر IP3K و همچنین مسیر IGF-1 که نقش بهسازی در رشد فولیکول و تخمکریزی ایفا می‌کند (۳۴، ۱۶، ۱۵)。 بنابراین بهواسطه ایجاد محیط ضد التهابی می‌توان سبب کاهش محتوای کلسیم داخل سلولی چه از راه افزایش آزادسازی به خارج از سلول و چه از راه افزایش ذخیره‌سازی کلسیم در شبکه آندوبلاسمی سلول صورت می‌پذیرد. به علاوه، به دلیل تخریب لایه اپیتلیالی مگنوم و غده پوسته ناشی از التهاب سبب اختلال در شکل‌گیری کامل سفیده و پوسته کلسیمی تخمرغ می‌شود (۲۹)، بنابراین وجود راهکارهایی مثل مکمل‌سازی مهارکننده‌ها سبب بهبود شاخص‌های کیفی یاد شده می‌شود.

که استفاده از راهکارهای ضدالتهابی سبب بهبود شاخص‌های کیفی تخمرغ می‌شود (۱۹)، نویسنده‌گان این نوشته بر این باور هستند که مکمل سازی پروپانولول سبب ایجاد شرایط ضد التهابی در بخش‌هایی چون مگنوم به عنوان قسمت سازنده سفیده و غده پوسته به عنوان سازنده پوسته کلسیمی تخمرغ شده و به سبب آن باعث بهبود کیفیت ساختارهایی چون سفیده و پوسته تخمرغ می‌شود، به طوری که درباره بهبود کیفیت پوسته تخمرغ و افزایش معنی‌دار ($p < 0.05$) مشاهده شده در غلظت ۳ میلی‌گرم پروپانولول، از آنجایی که وجود یون کلسیم نقش تعیین کننده‌ای در مسیرهای داخل سلولی وابسته به التهاب بازی می‌کند؛ به طوری که در تولید

جدول ۴- تأثیر مکمل‌سازی غلظت‌های مختلف پروپانولول بر برخی از ویژگی‌های کیفی تخمرغ

Table 4. The effect of different levels of propranolol on some of the egg qualitative characteristics

P value	SEM	سطح ۳ میلی‌گرم	سطح ۲ میلی‌گرم	سطح ۱ میلی‌گرم	شاهد
P ≤ 0.17	۱/۸۳	۸۹/۸۶±۴/۵۵ ^a	۹۱±۳/۵۶ ^a	۸۶/۸۷±۴/۵	۸۳/۰.۹±۵/۶۱ ^b
P > 0.05	۰/۳۸	۷/۷۳±۱/۰۹	۸/۴۸±۰/۷۷	۷/۹۷±۰/۷۲	۷/۵±۱/۲۸
P < 0.05	۰/۰۰۶	۰/۲۸۷±۰/۰۱۶ ^a	۰/۲۷۴±۰/۰۱۹	۰/۲۸±۰/۰۱۴	۰/۲۶۴±۰/۰۱۲ ^b
P < 0.05	۰/۱۷	۶/۰۱±۰/۰۵ ^a	۵/۴۷±۰/۳۵	۵/۸۵±۰/۰۷	۵/۴۲±۰/۱۷ ^b
P < 0.01	۰/۱۶۷	۸/۹۷±۰/۴۸۴ ^a	۸/۵۸±۰/۳۵۵ ^a	۸/۹۴±۰/۶۵۸	۸/۲±۰/۱۷۱ ^b
P > 0.05	۰/۰۰۱۳	۱/۰۷۹±۰/۰۰۳ ^a	۱/۰۷۸±۰/۰۰۱	۱/۰۷۸±۰/۰۰۶	۱/۰۷۶±۰/۰۰۱ ^b
P > 0.05	۱/۰۳۲	۴۲/۳۹±۲/۱۳	۴۳/۰۵±۳/۳۷	۴۲/۸۹±۲/۰۲	۴۲/۰۱±۲/۳۴

میانگین‌های هر ردیف با حروف لاتین کوچک غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار ($p < 0.05$) می‌باشند.

پروپانول سبب بهبود شاخص واحد هاو و پوسته کلسیمی تخمرغ در این پرندگان شد.

تشکر و قدردانی

بخشی داده‌های نشان داده شده در این مطالعه حاصل از نتایج به دست آمده از یک رساله دکتری می‌باشد که بخشی از هزینه آن توسط معاونت پژوهشی دانشگاه تهران تامین شده است که بدین‌وسیله از مجموعه یاد شده سپاسگزاری می‌شود.

در این مطالعه سعی شد تا با به کارگیری راهکار گیرنده‌های بتا آدرنرژیک سبب ارتقا شاخص‌های تولیدی، بهبود کیفیت تخمرغ و رشد فولیکول‌های تخدمدای شود. به طوری که استفاده از غلظت‌های ۱، ۲ و ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن زنده مهارکننده گیرنده بتا آدرنرژیک پروپانولول سبب افزایش معنی‌دار در درصد تخم‌گذاری، افزایش مصرف خوارک، بهبود ضربیت تبدیل خوارک و افزایش اندازه فولیکول F1 در پرندگان تحت تیمار این مهارکننده شد. همچنین استفاده از

منابع

- Ansari Pirsarai, A., A.Z. Shahneh, M. Zaghari, M. Zamiri and G.R. Mianji. 2008. Effect of testosterone and growth hormone injection before puberty on follicles size, rate of egg production and egg characteristics of the Mazandaran Native breeder hens. African Journal of Biotechnology, 7(17).
- Baghbanzadeh, A., M.R. Hajinezhad, B. Shohreh and R. Maleklou. 2010 .Intralateral hypothalamic area injection of isoproterenol and propranolol affects food and water intake in broilers. Journal of Comparative Physiology A, 196(3): 221-6.
- Bisgaard, M. 1995. Salpingitis in web-footed birds: prevalence, aetiology and significance. Avian pathology, 24(3): 443-52.
- Bradford, B., K. Yuan, J. Farney and L. Mamedova. 2015. Carpenter A. Invited review: Inflammation during the transition to lactation: New adventures with an old flame. Journal Of Dairy Science, 98(10): 6631-50.
- Brunet, A., S.P. Orr, J. Tremblay, K. Robertson, K. Nader and R.K. Pitman. 2008. Effect of post-retrieval propranolol on psychophysiological responding during subsequent script-driven traumatic imagery in post-traumatic stress disorder. Journal Of Psychiatric Research, 42(6): 503-6.
- Chang, P.Y., W.Y. Huang, C.L. Lin, T.C. Huang, Y.Y. Wu and J.H. Chen. 2015. Propranolol reduces cancer risk: a population-based cohort study. Medicine, 94(27).
- Cohen, H., Z. Kaplan, O. Koresh, M.A. Matar, A.B. Geva and J. Zohar. 2011. Early post-stressor intervention with propranolol is ineffective in preventing posttraumatic stress responses in an animal model for PTSD. European Neuropsychopharmacology, 21(3): 230-40.
- Crossley, J., G. Ferrando and H. Eiler. 1980. Distribution of adrenergic receptors in the domestic fowl oviduct. Poultry Science, 59(10): 2331-5.

9. Daniel, A., S. Ezzat and E. Greenblatt. 2012. Adjuvant growth hormone for ovulation induction with gonadotropins in the treatment of a woman with hypopituitarism. *Case Reports In Endocrinology*, doi:10.1155/2012/356429.
10. Dikshit, A., C. Gao, C. Small, K. Hales and D.B. Hales. 2016. Flaxseed and its components differentially affect estrogen targets in pre-neoplastic hen ovaries. *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 159: 73-85.
11. Dixit, V.D. and N. Parvizi. 2001. Nitric oxide and the control of reproduction. *Animal Reproduction Science*, 65(1): 1-16.
12. Esposito, G., P.C. Irons, E.C. Webb and A. Chapwanya. 2014. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 144(3-4): 60-71.
13. Fernandois, D., H. Lara and A. Paredes. 2012. Blocking of β -adrenergic receptors during the subfertile period inhibits spontaneous ovarian cyst formation in rats. *Hormone And Metabolic Research*, 44(09): 682-7.
14. Fleming, J.S., C.R. Beaugié, I. Haviv, G. Chenevix-Trench and O.L. Tan. 2006. Incessant ovulation, inflammation and epithelial ovarian carcinogenesis: revisiting old hypotheses. *Molecular And Cellular Endocrinology*, 247(1-2): 4-21.
15. Gilroy, S., I.N. Suzuk, G. Miller, W.G. Choi, M. Toyota and A.R. Devireddy. 2014. A tidal wave of signals: calcium and ROS at the forefront of rapid systemic signaling. *Trends In Plant Science*, 19(10): 623-30.
16. Gorlach, A., K. Bertram, S. Hudecova and O. Krizanova. 2015. Calcium and ROS: A mutual interplay. *Redox Biology*, 6: 260-71.
17. Hajighasemi, F. and A. Mirshafiey. 2016. In vitro effects of propranolol on T helper type 1 cytokine profile in human leukemic T cells. *International Journal Of Hematology-Oncology And Stem Cell Research*, 10(2): 99.
18. Harrison, L. and R. Randel. 1986. Influence of insulin and energy intake on ovulation rate, luteinizing hormone and progesterone in beef heifers. *Journal of Animal Science*, 63(4): 1228-35.
19. Hatefi, A., A. Zare. Shahneh, Z. Ansari Pirsaraei and A.M. Alizadeh. 2019. Evaluation of production performance and some qualitative characteristics of eggs in the late stages of laying hens using some pro-and anti-inflammatory strategies. *Research On Animal Production (Scientific and Research)*, 10(26) :75-83.
20. Huang, X.Y. and S.M. McCann. 1983. Effect of β -adrenergic drugs on LH, FSH, and growth hormone (GH) secretion in conscious, ovariectomized rats. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 174(2): 244-8.
21. Jeschke, M.G., W.B. Norbury, C.C. Finnerty, L.K. Branski and D.N. Herndon. 2007. Propranolol does not increase inflammation, sepsis, or infectious episodes in severely burned children. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 62(3): 676-81.
22. Johnson, P.A. and J.R. Gile. 2013. The hen as a model of ovarian cancer. *Nature Reviews Cancer*, 13(6): 432.
23. Jorge, C.C. 1983. Prevention of epinephrine and stress-induced egg laying delay by feeding propranolol to the laying hen. *Poultry Science*, 62(2): 375-8.
24. King, S.M., T.S. Hilliard, Wu. LY, R.C. Jaffe, A.T. Fazleabas and J.E. Burdette. 2011. The impact of ovulation on fallopian tube epithelial cells: evaluating three hypotheses connecting ovulation and serous ovarian cancer. *Endocrine-Related Cancer*, 18(5): 627-42.
25. Laurens, C., A. Abot, A. Delarue and C. Knauf. 2019. Central effects of beta-blockers may be due to nitric oxide and hydrogen peroxide release independently of their ability to cross the blood-brain barrier. *Frontiers In Neuroscience*, 13: 33.
26. Morgan, J.B., D.A. York and T. Wilkin. 1986. Influence of propranolol on the acute thermic effect of feeding in man. *Annals Of Nutrition and Metabolism*, 30(6): 386-92.
27. Muñoz-Hoyos, A., E. Hubber, G. Escames, A. Molina-Carballo, M. Macías and A. Valenzuela-Ruiz. 2001. Effect of propranolol plus exercise on melatonin and growth hormone levels in children with growth delay. *Journal Of Pineal Research*, 30(2): 75-81.
28. Pasquier, E., J. Ciccolini, M. Carre, S. Giacometti, R. Fanciullino and C. Pouchy. 2011. Propranolol potentiates the anti-angiogenic effects and anti-tumor efficacy of chemotherapy agents: implication in breast cancer treatment. *Oncotarget*, 2(10): 797.
29. Qi, X., D. Tan, C. Wu, C. Tang, T. Li and X. Han. 2016. Deterioration of eggshell quality in laying hens experimentally infected with H9N2 avian influenza virus. *Veterinary Research*, 47(1): 35.
30. Reynard, M. and C.J. Savory. 1997. Oviposition delays induced by social stress are reversed by treatment with the beta-adrenergic blocking agent propranolol. *Poultry Science*, 76(9): 1315-7.
31. Rodenburg, T.B., F.A. Tuyttens, B. Sonck, K. De Reu, L. Herman and J. Zoons. 2005. Welfare, health and hygiene of laying hens housed in furnished cages and in alternative housing systems. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 8(3): 211-26.

32. Saki, A.A., M. Haghi and E. Rahmatnejad. 2015. The Effect of various levels of dietary protein and methionine on the laying hens performance and egg characteristics in late laying cycle. Research On Animal Production (Scientific and Research), 5(10): 13-25.
33. Salehi, M. and R. Ghanbarpour. 2010. Characterization of Escherichia coli isolates from commercial layer hens with salpingitis. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, 5: 208-14.
34. Shini, S., P. Kaiser, A. Shini and W.L. Bryden. 2008. Biological response of chickens (*Gallus gallus domesticus*) induced by corticosterone and a bacterial endotoxin. Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology, 149(2): 324-33.
35. Stammer, K., S.L. Edassery, A. Barua, P. Bitterman, J.M. Bahr and D.B. Hales. 2008. Selenium-Binding Protein 1 expression in ovaries and ovarian tumors in the laying hen, a spontaneous model of human ovarian cancer. Gynecologic oncology, 109(1): 115-21.
36. Tamanini, C., G. Basini, F. Grasselli and M. Tirelli. 2003. Nitric oxide and the ovary. Journal of Animal Science, 81(14_suppl_2): E1-E7.
37. Urick, M.E., J.R. Giles and P.A. Johnson. 2009. Dietary aspirin decreases the stage of ovarian cancer in the hen. Gynecologic oncology, 112(1): 166-70.
38. Zanelatto, F., S.E. Dia, J. Teixeira, C. Sartori, C. Parada and C. Tambeli. 2018. Antiinflammatory effects of propranolol in the temporomandibular joint of female rats and its contribution to antinociceptive action. European Journal Of Pain, 22(3): 572-82.

Evaluation of Performance and Qualitative Traits in the Aged Laying Hens using the Inhibitor of Beta Adrenergic Receptors

Ali Hatefi¹, Ahmad Zare Shahne², Zarbakht Ansari Pirsaraei³, Ali Mohammad Alizadeh⁴ and Mohammad Riahi⁵

1- Ph.D. Graduated, Animal Science, University of Tehran

2- Professor, Animal Science, University of Tehran, (Corresponding author: azareh@ut.ac.ir)

3- Associated Professor, Animal Science, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University,

4- Associated Professor, Cancer Research Center, Tehran University of Medical Sciences

5- B.S. Educational- research farm of Animal Science, University of Tehran

Received: April 19, 2020 Accepted: May 30, 2020

Abstract

The design of this study was done to investigate the effects of inhibiting the activity of beta-adrenergic receptors by supplementation of different concentrations of propranolol (as a non-selective inhibitor of beta- adrenergic receptors) on some of the performance characteristics in laying hens at the end of the economic production period and the qualitative traits of eggs. The experiment was performed in a complete randomized design, over a 26-day period, using 64 laying hens (90 weeks' age) included 4 treatments (including control treatment and propranolol treatment with concentrations of 1, 2, and 3 mg Per kilogram of live body weight) with 4 repetitions and each repetition consisted of 4 birds, and some of the performance characteristics, follicular size (F1-F5) and egg quality were measured and calculated. The data obtained from the performance characteristics show that the usage of all concentrations of this inhibitor causes the significant increase in the laying percentage, improvement of feed conversion ratio. Propranolol also significantly increased feed intake and F1 follicle size at a concentration of 3 mg. Regarding the qualitative parameters of eggs, the usage of this inhibitor causes the significant increase in the thickness of the egg shell, the significant increase in the shell weight and ratio of the shell to the total weight of the eggs and the improvement of the Hue index in concentrations of 2 and 3 mg propranolol in treated birds. Therefore, it can be concluded that supplementation of different concentrations of propranolol in this study has been capable of improving some of the performance and qualitative characteristics of eggs in laying hens at the end of the production period.

Keywords: Beta Receptor Blocker, Feed intake, Laying Percentage, Laying Chicken, Propranolol, Shell Thickness