

اثرات مرکزی سیلی مارین بر رفتار تغذیه‌ای در جوجه‌های گوشتی و ارتباط آن با

سیستم سروتونرژیک

خدیدجه احمدی حصار^۱، علی مجتهدین^۲، طاہر یلچی^۳، شاهین حاجی قهرمانی^۴

۱- کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی.

۲- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی.

۳- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان، دانشگاه محقق اردبیلی. نویسنده مسئول taheryalchi@uma.ac.ir

۴- استادیار دانشکده کشاورزی مشکین شهر، دانشگاه محقق اردبیلی.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۸/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: سیلی مارین ماده موثره گیاه خارمریم است که سبب بروز برخی از اثرات فیزیولوژیکی و بهبود رفتار تغذیه‌ای می‌گردد. این پژوهش به منظور تعیین اثرات مرکزی سیلی مارین بر رفتار تغذیه‌ای در جوجه‌های گوشتی و یافتن مکانیسم اخذ خوراک و بررسی ارتباط آن با سیستم سروتونرژیک انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش از ۳۰ قطعه جوجه خروس گوشتی کانول گذاری شده در مغز استفاده شد. در مرحله اول پژوهش (۲۸ روزگی)، سیلی مارین به مقدار ۲۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن تزریق شد. پس از تزریق، مصرف خوراک و آب در زمان‌های ۳۰ تا ۱۸۰ دقیقه اندازه‌گیری شد. در مرحله دوم آزمایش (۳۴ روزگی) ارتباط سیلی مارین با سیستم سروتونرژیک بررسی شد. تیمارها شامل ۱- شاهد شم، ۲- متی سرژید ۳- کتان سرین، ۴- متی سرژید + سیلی مارین و ۵- کتان سرین + سیلی مارین بود.

نتایج: در مرحله اول آزمایش و در زمان‌های ۶۰ تا ۱۸۰ دقیقه سیلی مارین سبب کاهش معنی‌داری در مصرف خوراک شد ($P < 0.05$). در مرحله دوم آزمایش تزریق مرکزی ترکیب سیلی مارین با متی سرژید باعث کاهش معنی‌داری مصرف خوراک شد در حالی که تزریق مرکزی ترکیب سیلی مارین با کتان سرین تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت. تزریق مرکزی سیلی مارین تأثیری بر مصرف آب در جوجه‌های گوشتی نداشت.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که هرچند تزریق مرکزی سیلی مارین سبب کاهش اخذ خوراک در جوجه‌های گوشتی شد، اما بر مصرف آب تأثیری نداشت. همچنین تزریق مرکزی ترکیب سیلی مارین با متی سرژید سبب کاهش اخذ خوراک در جوجه‌های گوشتی شد.

کلمات کلیدی: اخذ خوراک، جوجه گوشتی، خارمریم، سیلی مارین، سیستم سروتونرژیک.

مقدمه

پیام‌های مختلفی توسط مغز از طریق دهان، دستگاه گوارش و سایر اندام‌ها دریافت شده و بر اساس آن اخذ آب و غذا تنظیم می‌شود (۱). اشتها بوسیله‌ی سیگنال‌های محیطی و مرکزی تنظیم می‌شود که در تعامل با یکدیگر مصرف خوراک را تنظیم می‌کنند (۲). سیگنال‌های محیطی مربوط به اخذ غذا به مراکز مغزی مانند هیپوتالاموس و تنه‌ی مغزی می‌رسد و در آنجا این سیگنال‌ها با یکدیگر ترکیب شده و باعث تنظیم مصرف انرژی و مصرف غذا می‌شود (۳). کبد و دستگاه گوارش در پرندگان به عنوان مراکز مهم کنترل دریافت غذا شناخته شده‌اند که جز عوامل محیطی در پرندگان محسوب می‌شوند. مطالعات صورت گرفته نشانگر این است که هرگاه عوامل تغذیه‌ای و نوروترانسمیترها بصورت سیستمیک و یا داخل بطن مغزی تزریق شوند بر روی مصرف غذای حیوان تأثیر بسزایی خواهند گذاشت. از جمله‌ی این عوامل می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: گرلین، لپتین، نورو پپتید Y، پرولاکتین، اوپیوئیدها، گابا، هورمون رشد و کلونیدین؛ که باعث افزایش اخذ غذا در پرندگان می‌شوند. از عوامل کاهش‌دهنده‌ی مصرف غذا نیز می‌توان به بومبازین، نوراپی نفرین و کوله سیستوکینین اشاره کرد (۴).

۶، ۵

تنظیم دریافت غذا در طی دهه‌های گذشته مورد مطالعه قرار گرفته است. کمبود مواد خوراکی و همچنین تخصیص بیش از ۷۵ درصد از هزینه‌های پرورش دام در تغذیه آن مشکلات

عمده‌ای را در مسیر تأمین پروتئین حیوانی مورد نیاز به وجود آورده است. رفتار تغذیه‌ای از مواردی است که بیشترین اهمیت را در حیوانات اهلی دارد (۷). با توجه به پیشرفت روز افزون صنعت پرورش طیور و هزینه بالای آن، شناخت فرآیندهای احتمالی مؤثر در تنظیم اشتها در پرندگان حائز اهمیت می‌باشد. از طرفی طولانی بودن دوره پرورش حتی برای چند روز، امکان بروز برخی از بیماری‌های عفونی را افزایش می‌دهد و در نهایت استفاده از آنتی بیوتیک‌ها جهت درمان نیز عوارضی از جمله مقاومت آنتی بیوتیکی در اثر مصرف گوشت آن‌ها را برای انسان به وجود می‌آورد؛ به همین دلیل بهترین راه جهت بالا بردن سرعت رشد و کاهش طول دوره پرورش، شناختن فرآیندهای مرکزی دخیل در تنظیم اشتها در پرندگان است؛ زیرا هدف از تنظیم دریافت غذا در پرندگان تنها تنظیم وزن بدن و متعادل نمودن دریافت انرژی نیست، بلکه بیانگر تأثیر انتخاب و اصلاح ژنتیکی بر ساز و کارهای تنظیم اشتها می‌باشند (۸).

اهمیت استفاده از گیاهان دارویی در تغذیه طیور از جمله مواد موثره گیاهی، اسانس‌های گیاهی و غیره طی تحقیقات مختلفی نشان داده شده است. در این میان سیلی‌مارین که ماده موثره گیاه دارویی ماریتیغال یا خار مریم (*Silybium marianum*) است، در بهبود بیماری و جلوگیری از مبتلا شدن به بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (۹). سیلی‌مارین علاوه بر خواص دارویی سبب بروز برخی از اثرات فیزیولوژیکی و بهبود تغذیه‌ای نیز می‌گردد. میوه ماریتیغال یا خار مریم حاوی ۷۰ تا ۸۰ درصد فلاونولیگنان‌های سیلی‌مارین و حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد ترکیبات فنلی از قبیل تانن‌ها است (۱۰). سیلی‌مارین برای درمان اختلالات کبدی در انسان مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۱، ۱۲). مکانیسم عمل سیلی‌مارین هنوز کاملاً مشخص نیست اما شواهد نشان می‌دهد که به عنوان آنتی

ثبت شده بین‌المللی کار با حیوانات آزمایشگاهی و مطابق با راهنمای انستیتوی ملی سلامت انجام شد.

برای تزریق دارو به بطن جانبی مغز، کانول گذاری در بطن جانبی راست جوجه‌های گوشتی انجام شد. بدین منظور در سن ۲۱ روزگی جوجه‌ها برای عمل جراحی آماده شدند. هر پرنده پس از ۶ ساعت محرومیت از غذا و پس از کوتاه کردن پرهای روی سر با تزریق عضلانی کتامین (۳۰ mg/kg) و زایلازین (۱mg/kg) بیهوش شدند (۱۸). بعد از بیهوش شدن، سر پرنده در دستگاه استریوتاگس قرار داده شده و تثبیت گردید (۱۹). از فاصله بین دو چشم حیوان روی خط وسط به سمت عقب، برشی به طول تقریبی دو سانتی‌متر روی پوست ایجاد شد و بعد از تمیز و خشک کردن سطح جمجمه با تامپون استریل، ناحیه برگما مشخص شد (۲۰). سپس کانول راهنما که از جنس استیل زنگ نزن با شماره ۲۳ و طول ۱۶ میلی‌متر بود به میله عمودی دستگاه وصل شد تا در داخل بطن جانبی راست با مختصات mm AP=۶/۷ نسبت به برگما $L=0/7$ mm نسبت به خط میانی و mm H=۳/۴-۵ از سطح سخت شامه به صورت عمودی قرار داده شد (۲۱). برای قرار دادن سه عدد پیچ عینک نیز در اطراف محل کانول گذاری، سه نقطه اطراف این محل روی جمجمه سوراخ شد. از این پیچ‌ها همراه با آکریل دندانپزشکی برای محکم کردن کانول در جای خود استفاده شد. سپس آکریل دندانپزشکی آماده شده و در اطراف کانول و پیچ‌های عینک کار گذاشته شده روی جمجمه حیوان ریخته شد. به منظور جلوگیری از مسدود شدن کانول توسط مایع مغزی-نخاعی و همچنین جلوگیری از ورود عوامل عفونی به درون بطن‌ها در فواصل بین تزریقات از یک درپوش کانول که از سیم ارتودنسی نمره ۱۴ و به طول ۱۷ میلی‌متر تهیه شده بود استفاده شد. بعد از عمل جراحی و بخیه زدن، از ۰/۵ سی‌سی آنتی

اکسیدان عمل می‌کند (۱۳). همچنین از سیلی‌مارین در درمان ضایعات کبدی و کلیوی حاصل از آفلاتوکسین در طیور گوشتی استفاده شده است (۱۴). مطالعات آزمایشگاهی نیز بیانگر آن است که سیلی‌مارین منجر به بهبود دفع LDL و کاهش آزادسازی کلسترول در سلول‌های کبدی و همچنین کاهش عوارض به‌وجود آمده از تشکیل پلاک آترواسکلروز و کلسترول بالا در خرگوش و موش هایپر کلسترولمی می‌شود (۱۵، ۱۶).

پژوهش‌های محدودی در رابطه با اثر سیلی‌مارین بر رفتار تغذیه‌ای در پرندگان انجام شده است. با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته در رابطه با اثرات محیطی سیلی‌مارین بر رفتار تغذیه‌ای و مشخص نبودن مکانیسم اثرات مرکزی سیلی‌مارین بر رفتار تغذیه‌ای در طیور این مطالعه به منظور مشخص کردن اثرات مرکزی سیلی‌مارین بر رفتار تغذیه‌ای در جوجه‌های گوشتی و یافتن مکانیسم اخذ خوراک و بررسی ارتباط آن با سیستم سروتونرژیک انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش از ۳۰ قطعه جوجه خروس گوشتی سویه راس ۳۰۸ استفاده شد. جوجه‌ها به مدت ۲۰ روز به صورت گروهی نگه‌داری شدند. دمای سالن در روز اول ۳۳ درجه سانتی‌گراد بود. به‌ازای هر سه روز یک درجه از دما کاسته شده و در پایان هفته سوم به محدوده‌ی دمای ۲۳-۲۱ درجه سانتی-گراد رسید و تا پایان انجام پژوهش در همان محدوده دمایی نگهداری شد. جوجه‌ها در طول دوره پرورش نور ۲۴ ساعته دریافت کرده و دسترسی آزاد به آب و خوراک داشتند. در طی مدت انجام آزمایش تغذیه جوجه‌ها با جیره تهیه شده طبق توصیه شرکت راس و با استفاده از جداول انجمن ملی تحقیقات (۱۷) انجام می‌شد. کلیه آزمایش‌ها با رعایت اصول اخلاقی و

سروتونرژیک) + سرم فیزیولوژی، ۳- کتان‌سرین (آنتاگونیست گیرنده 5-HT_{2A} سروتونرژیک) + سرم فیزیولوژی، ۴- متی- سرژید + سیلی‌مارین و ۵- کتان‌سرین + سیلی‌مارین بود. داروهای استفاده شده هر کدام به میزان ۲۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بود. در این مرحله نیز بلافاصله پس از تزریق جوجه‌ها به قفس‌های انفرادی منتقل شده سپس مصرف آب و خوراک در زمان‌های ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق اندازه‌گیری شد.

داده‌های حاصل از این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار در مرحله اول و ۵ تیمار در مرحله دوم آزمایش با ۶ تکرار به وسیله نرم‌افزار SAS و با استفاده از رویه GLM آنالیز شدند. میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شده و سطح معنی‌داری ۰/۰۵ ($P < 0/05$) در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج حاصل از تزریق مرکزی سیلی‌مارین در آزمایش اول بر مصرف خوراک در جدول ۱ نشان داده شده است. در اولین زمان اندازه‌گیری (۳۰ دقیقه) تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد اما در زمان‌های ۶۰ تا ۱۸۰ دقیقه در تیماری که سیلی‌مارین تزریق شده بود نسبت به شاهد و شاهد شم کاهش معنی‌داری در مصرف خوراک مشاهده شد ($P < 0/05$).

نتایج حاصل از تزریق مرکزی متی‌سرژید و کتان‌سرین به همراه سیلی‌مارین در آزمایش دوم بر مصرف خوراک در جدول ۲ نشان داده شده است. در اولین زمان اندازه‌گیری (۳۰ دقیقه) تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای تزریق شده کتان‌سرین و ترکیب کتان‌سرین با سیلی‌مارین با شاهد شم مشاهده نشد. در ۳۰ دقیقه اول کمترین مصرف خوراک در تیمار تزریق شده

بیوتیک لینکواسپکتین به صورت داخل عضلانی (عضله سینه) به مدت سه روز (هر روز یک بار) به پرندۀ تزریق شد. بعد از اتمام عمل جراحی جوجه‌ها به قفس‌های انفرادی خود منتقل شده و یک هفته دورۀ بهبودی را سپری کردند (۲۲).

در روز آزمایش جوجه‌ها توزین شده و بر اساس وزن بدن به گروه‌های مختلف آزمایشی تقسیم شدند. در هر گروه تیماری شش تکرار قرار گرفت. میانگین وزن بدن جوجه‌ها مشابه بودند. شش ساعت قبل از شروع تزریق جوجه‌ها از آب و خوراک محروم شدند (۲۳). برای انجام تزریق از سر سوزن فولادی ضد زنگ شماره‌ی ۲۷ که توسط لوله پلی‌اتیلین به طول ۲۰ cm به سرنگ هامپلتون متصل شده بود، استفاده شد. داروهای مورد استفاده در این پژوهش از شرکت سیگما آلدردیج تهیه شد.

این آزمایش در دو مرحله انجام شد. در مرحله اول که در ۲۸ روزگی انجام شد، تیمارها شامل ۱- شاهد (بدون تزریق)، ۲- شاهد شم: محلول ۱۰ درصد دی‌متیل سولفوکسید و ۳- تیمار اصلی: ۲۰ میکروگرم سیلی‌مارین به ازای هر کیلوگرم وزن بدن بود. این دوز بر اساس پژوهش پیشین انتخاب شد (۲۴). بلافاصله پس از تزریق جوجه‌ها به قفس‌های انفرادی منتقل شده، آب و خوراک تازه در اختیارشان قرار گرفت. سپس مصرف آب و خوراک در زمان‌های ۳۰، ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ دقیقه پس از تزریق اندازه‌گیری شد.

در مرحله دوم آزمایش که در ۳۴ روزگی انجام شد ارتباط سیلی‌مارین با سیستم سروتونرژیک بررسی شد. در این مرحله دو تزریق (۲۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن پرندۀ) با فاصله ۵ دقیقه از هم انجام شد. تیمارها شامل ۱- شاهد شم (سرم فیزیولوژی + سرم فیزیولوژی) هر مرحله ۱۰ میکرولیتر، ۲- متی- سرژید (آنتاگونیست گیرنده 5-HT_{2A}, 5-HT_{2B}, 5-HT_{2C})

تا ۱۸۰ دقیقه سبب کاهش معنی‌دار مصرف خوراک نسبت به شاهد شم شد. تزریق مرکزی ترکیب سیلی‌مارین با متی‌سرژید باعث کاهش معنی‌داری مصرف خوراک نسبت به گروه شاهد شم شد در حالی که تزریق مرکزی ترکیب سیلی‌مارین با کتان سرین تفاوت معنی‌داری را با گروه شم نشان نداد.

متی‌سرژید به همراه سیلی‌مارین و بیشترین مصرف خوراک در تیمار تزریق شده متی‌سرژید مشاهده شد ($P < 0.05$). تزریق مرکزی متی‌سرژید فقط در زمان‌های اندازه‌گیری ۱۲۰ و ۱۸۰ دقیقه سبب کاهش معنی‌دار مصرف خوراک نسبت به شاهد شم شد. تزریق مرکزی کتان‌سرین نیز در زمان‌های اندازه‌گیری ۶۰

جدول ۱- اثر تزریق مرکزی سیلی‌مارین (۲۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) بر مصرف تجمعی خوراک (بر حسب گرم) در جوجه‌های گوشتی در سن ۲۸ روزگی در زمان‌های مختلف (بر حسب دقیقه)

تیمارها	۳۰'	۶۰'	۹۰'	۱۲۰'	۱۸۰'
شاهد	۸/۷۳	۳۱/۸۵ ^a	۴۱/۷۹ ^a	۴۷/۹۰ ^a	۵۵/۳۲ ^a
شاهد شم	۹/۲۵	۳۰/۶۷ ^a	۳۸/۹۸ ^a	۴۷/۰۵ ^a	۵۴/۴۲ ^a
سیلی‌مارین	۸/۴۲	۱۹/۰۸ ^b	۲۷/۷۳ ^b	۳۱/۷۷ ^b	۳۸/۷۰ ^b
SEM	۰/۷۰	۲/۱۹	۲/۸۵	۳/۵۲	۳/۸۷
P-value	۰/۷۰۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۰۰۹	۰/۰۱۳

حروف متفاوت برای میانگین‌ها در هر ستون نشانه‌ی وجود اختلاف معنی‌دار است ($P < 0.05$).

در جوجه‌های گوشتی در تمام بازه‌های زمانی اندازه‌گیری شده در مقایسه با شاهد و شاهد شم نشان نداد.

نتایج حاصل از تزریق مرکزی سیلی‌مارین در آزمایش اول بر مصرف آب در جدول ۳ نشان داده شده است. تزریق مرکزی سیلی‌مارین تفاوت معنی‌داری را از نظر مصرف آب

جدول ۲- اثر تزریق مرکزی متی‌سرژید و کتان‌سرین به همراه سیلی‌مارین (۲۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) بر مصرف تجمعی خوراک (بر حسب گرم) در جوجه‌های گوشتی در زمان‌های مختلف (بر حسب دقیقه)

تیمار	۳۰'	۶۰'	۹۰'	۱۲۰'	۱۸۰'
شاهد شم	۱۳/۰۸ ^b	۳۰/۱۷ ^a	۳۸/۴۸ ^a	۴۶/۵۵ ^a	۵۲/۲۵ ^a
متی‌سرژید	۱۶/۶۲ ^a	۲۵/۱۷ ^a	۳۱/۱۷ ^a	۳۴/۱۵ ^b	۳۷/۸۵ ^{bc}
کتان‌سرین	۱۲/۸۵ ^b	۱۷/۴۵ ^{bc}	۲۰/۳۱ ^b	۲۲/۷۷ ^c	۲۶/۷۲ ^c
متی‌سرژید+سیلی‌مارین	۶/۴۹ ^c	۱۰/۵۹ ^c	۱۶/۱۶ ^b	۲۲/۱۹ ^c	۳۱/۴۶ ^c
کتان‌سرین+سیلی‌مارین	۱۱/۴۹ ^b	۲۴/۶۰ ^{ab}	۳۳/۰۶ ^a	۳۷/۵۵ ^{ab}	۴۵/۶۱ ^{ab}
SEM	۱/۱۸	۲/۵۱	۳/۲۷	۳/۳۹	۳/۶۸
P-value	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳

حروف متفاوت برای میانگین‌ها در هر ستون نشانه‌ی وجود اختلاف معنی‌دار است ($P < 0.05$).

نشان داده شده است. تزریق مرکزی متی‌سرژید و کتان‌سرین در همه بازه‌های زمانی اندازه‌گیری شده سبب کاهش معنی‌دار

نتایج حاصل از تزریق مرکزی متی‌سرژید و کتان‌سرین به همراه سیلی‌مارین در آزمایش دوم بر مصرف آب در جدول ۴

دقیقه در جوجه‌های گوشتی سبب کاهش مصرف آب نسبت به گروه شاهد شمش شد هر چند این دو تیمار در زمان اندازه‌گیری ۱۸۰ دقیقه تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد شمش از نظر مصرف آب نشان ندادند.

در مصرف آب جوجه‌های گوشتی نسبت به شاهد شمش شد. در بین تیمارهای آزمایشی کمترین مصرف آب در گروهی که کتان‌سیرین تزریق شده بود مشاهده شد (در زمان اندازه‌گیری ۱۸۰ دقیقه). تزریق مرکزی ترکیب سیلی مارین با متی سرژید و سیلی مارین با کتان‌سیرین در زمان‌های اندازه‌گیری ۳۰ تا ۱۲۰

جدول ۳- اثر تزریق مرکزی سیلی مارین (۲۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) بر مصرف تجمعی آب (بر حسب گرم) در جوجه‌های گوشتی در سن ۲۸ روزگی در زمان‌های مختلف (بر حسب دقیقه)

تیمارها	۳۰'	۶۰'	۹۰'	۱۲۰'	۱۸۰'
شاهد	۲۴/۸۵	۳۱/۷۰	۳۶/۲۹	۴۴/۵۱	۴۹/۸۰
شاهد شمش	۳۰/۶۸	۴۳/۲۷	۵۱/۵۷	۶۳/۹۷	۷۲/۲۷
سیلی مارین	۲۷/۳۸	۴۲/۳۲	۵۲/۹۵	۵۸/۶۸	۶۳/۳۰
SEM	۳/۶۵	۳/۳۹	۶/۲۷	۶/۸۵	۷/۰۹
P-value	۰/۵۴۰	۰/۰۵۳	۰/۱۴۸	۰/۱۵۰	۰/۱۰۰

حروف متفاوت برای میانگین‌ها در هر ستون نشانه‌ی وجود اختلاف معنی‌دار است ($p < 0.05$).

جدول ۴- اثر تزریق مرکزی متی سرژید و کتان‌سیرین به همراه سیلی مارین (۲۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن) بر مصرف تجمعی آب (بر حسب گرم) در جوجه‌های گوشتی در زمان‌های مختلف (بر حسب دقیقه)

تیمار	۳۰'	۶۰'	۹۰'	۱۲۰'	۱۸۰'
شاهد شمش	۲۹/۰۱ ^a	۴۱/۶۱ ^a	۴۹/۹۰ ^a	۶۰/۶۴ ^a	۶۸/۹۳ ^a
متی سرژید	۱۲/۷۲ ^b	۱۳/۹۲ ^{bc}	۱۴/۷۲ ^c	۱۵/۹۵ ^{cd}	۴۱/۴۰ ^b
کتان‌سیرین	۱۱/۱۷ ^{bc}	۱۱/۸۷ ^c	۱۲/۹۷ ^c	۱۳/۸۸ ^d	۱۵/۵۳ ^c
متی سرژید+سیلی مارین	۵/۶۰ ^c	۱۲/۹۸ ^{bc}	۲۰/۲۵ ^c	۲۷/۷۵ ^c	۶۱/۴۱ ^a
کتان‌سیرین+سیلی مارین	۱۰/۶۰ ^c	۱۹/۴۰ ^b	۳۲/۶۶ ^b	۴۵/۶۲ ^b	۵۶/۶۸ ^a
SEM	۱/۸۲	۲/۳۹	۳/۵۸	۴/۰۶	۴/۸۶
P-value	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱

حروف متفاوت برای میانگین‌ها در هر ستون نشانه‌ی وجود اختلاف معنی‌دار است ($p < 0.05$).

بحث

سیلی مارین برای مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی محروم از غذا، طی هر ۵ دوره زمانی (زمان‌های ۳۰ تا ۱۸۰ دقیقه) اختلاف معنی‌داری در مصرف خوراک بین ۵ و ۱۰ میکروگرم سیلی مارین در مقایسه با گروه شاهد مشاهده نشده است اما در همه دوره‌های زمانی آزمایشی استفاده از دوز ۲۰

اطلاعات اندکی درباره تزریق داخل بطن مغزی سیلی مارین در مورد مصرف تجمعی خوراک در پرندگان وجود دارد. در یک پژوهش Hajizadeh-Vansofla و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند که تزریق سه دوز ۵، ۱۰ و ۲۰ میکروگرم از

گیرنده‌هایی که در پژوهش‌های مختلف فعالیت آن‌ها در کنترل رفتار تغذیه‌ای بررسی شده است شامل 5-HT_{1A}، 5-HT_{2A}، 5-HT_{2C}، 5-HT_{1B} می‌باشند که گیرنده‌های 5-HT_{2C}، 5-HT_{1B} در اکثر پژوهش‌ها مشترک بوده و نقش آن‌ها در رفتار تغذیه‌ای اثبات شده است (۲۹). تحریک بعضی از این گیرنده‌ها سبب کاهش مصرف غذا (۳۰) و بعضی دیگر موجب افزایش اخذ غذا می‌شود (۳۱). تزریق آگونیست 5-HT_{1A} موجب افزایش اخذ غذا در موش صحرایی شده است که دسترسی آزاد به غذا داشته‌اند (۳۲). نتایج برخی از تحقیقات نیز نشان می‌دهد که سروتونین مرکزی میزان اخذ غذا را در پرندگان و جوندگان کاهش داده است (۳۳، ۳۴) پژوهش‌هایی نیز اثر افزایش اخذ غذا را متعاقب تزریق سروتونین در موش صحرایی گزارش کرده‌اند (۳۲). گزارش شده است که تزریق مرکزی 5-HT باعث کاهش مصرف خوراک و آب در جوجه‌های گوشتی گردید (۱)، بنابراین می‌توان گفت که اثرات سروتونین در طیور و پستانداران مشابه یکدیگر می‌باشد (۳۵).

تاکنون گزارشی درباره اثر داخل بطن مغزی سیلی‌مارین روی مصرف آب ارائه نشده است. از طرفی تزریق داخل بطن مغزی جنیستین فقط در دوز ۲ میکروگرم بر کیلوگرم وزن بدن باعث کاهش معنی داری آب فقط در ۶۰ دقیقه بعد از تزریق گردید (۳۶). نتایج پژوهش Eidi و همکاران (۲۰۰۹) نشان می‌دهد که تیمار محیطی هیستامین در دوزهای ۲/۵ و ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن موجب افزایش معنی داری و رانیتیدین در دوزهای ۲۰ و ۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن باعث کاهش معنی داری در میزان اخذ آب در موش‌های محروم از آب شده است. گزارش شده است که تزریق دوزهای بالای هیستامین به صورت محیطی منجر به افزایش میزان مصرف آب می‌شود،

میکروگرم سیلی‌مارین باعث افزایش معنی دار مصرف خوراک در مقایسه با گروه شاهد به ازای وزن بدن جوجه شد (۲۴) که این نتایج در مغایرت با یافته‌های پژوهش حاضر است که احتمالاً می‌تواند ناشی از تغییر شرایط محیطی پرورش، محیط انجام آزمایش، نژاد، سن و جنس باشد. همچنین مصرف (۰/۵ و ۱ درصد) پودر خار مریم در جیره بلدرچین ژاپنی باعث افزایش مصرف خوراک، وزن بدن و بهبود اجزای لاشه شد (۱۰). در مطالعه دیگر، استفاده از دوزهای ۴۰ و ۸۰ قسمت در میلیون سیلی‌مارین برای جوجه‌های گوشتی سویه راس نشان داد که افزودن سیلی‌مارین به جیره باعث کاهش معنی داری مصرف خوراک شد (۲۵) که همسو با نتایج مطالعه حاضر است. در یک پژوهش افزودن ۱۰۰ میلی‌گرم سیلی‌مارین در هر کیلوگرم خوراک موش‌های صحرایی در مدت هشت هفته تفاوت معنی - داری را از نظر مصرف خوراک نسبت به گروه شاهد نشان نداد (۲۶). سیلی‌مارین همچنین موجب افزایش فعالیت ترشحی و آنزیمی پانکراس شده و در نتیجه سبب بهبود قابلیت هضم مواد خورده شده در موش صحرایی می‌شود (۲۷). گزارش شده است که افزودن ۰/۲ و یک درصد دانه گیاه ماریتیغال به جیره جوجه‌های گوشتی تأثیر معنی داری بر افزایش وزن نداشت (۱۸). در یک پژوهش استفاده از ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم سیلی‌مارین باعث افزایش معنی دار ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با گروه شاهد شم شد و بازدهی پرندگی برای استفاده از مواد مغذی کاهش یافت، با این حال استفاده از ۱۰۰ میلی‌گرم سیلی‌مارین در کیلوگرم جیره اثری مشابه با تیمار شاهد داشت (۲۸).

تأثیر تزریق مرکزی متی‌سرژید و کتان‌سیرین و اثرات آن در مصرف خوراک نشان داد که احتمالاً سیلی‌مارین با گیرنده متی‌سرژید از طریق مسیرهای مشترکی اعمال اثر می‌کند.

تزریق مرکزی سیلی مارین سبب کاهش اخذ خوراک در جوجه‌های گوشتی شد اما بر مصرف آب تأثیری نداشت. همچنین تزریق مرکزی ترکیب سیلی مارین با متی‌سرژید سبب کاهش اخذ خوراک در جوجه‌های گوشتی شد اما ترکیب سیلی مارین با کتان‌سرین بر اخذ خوراک در جوجه‌های گوشتی تأثیری نداشت. همانطور که قبلاً اشاره شد، پژوهش‌های پیشین در مورد کاربرد سیلی مارین در رفتار تغذیه‌ای در سطح محیطی صورت گرفته است و تا کنون مکانیسم اثرات مرکزی سیلی مارین به طور مشخص مورد بررسی قرار نگرفته است بنابراین پژوهش حاضر در راستای یافتن مکانیسم اثرات مرکزی سیلی مارین بر رفتار تغذیه‌ای در طیور انجام گرفت لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده به منظور مشخص کردن بهتر مکانیسم اثر سیلی مارین، از سایر سیستم‌های نوروترانسمیتری دخیل در فرایند رفتار تغذیه‌ای بهره‌گیری شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از همکاری دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی مغان و معاونت پژوهشی دانشگاه محقق اردبیلی در به ثمر رسیدن این پژوهش تشکر و قدردانی می‌نمایند.

تعارض منافع

نویسندگان این مقاله تعارض در منافع ندارند.

فهرست منابع

1. Zende del M, Hamidi R, Babapour V, Tagavian F. The effect of intracerebroventricular injection of serotonin, parachlorophenylalanine and reserpine on the amount Food and water intake in broiler chicks under food deprivation. Iranian Veterinary Journal. 2012 Mar;8(1): 51-60. (Persian)
2. Zende del M, Hassanpour S, Babapour V, Charkhkar S, Mahdavi M. Interaction between

این عمل به‌طور غیرمستقیم از تأثیرات هیستامین بر عروق و احساس تشنگی و ایجاد افت فشار خون ناشی می‌گردد (۳۷).

نتایج ضد و نقیضی از اثر سروتونین بر اخذ آب گزارش شده است (۳۸). گزارش شده است که تزریق آگونیست‌های سروتونین به داخل هسته‌های دم‌دار باعث کاهش مصرف آب و غذا در موش صحرایی گردیده و یک هماهنگی با درجات مختلف در کاهش همزمان اخذ آب و غذا شده است (۳۹). نتایج پژوهش Saadoun و Cabrera (۲۰۰۸) نشان داد که تزریق آگونیست سروتونین در جوجه‌های گوشتی محروم از غذا موجب کاهش اخذ غذا گردیده ولی تأثیری بر اخذ آب جوجه‌های گوشتی نداشته است و در مقابل در جوجه‌های محروم از آب موجب افزایش اخذ آب تا دو ساعت شده است در حالی که بر اخذ غذا تأثیری نداشته است (۳۳). همچنین اثر مهار سروتونین بر اخذ غذای طیوری که غذای آزادانه در اختیارشان بوده و طیوری که مدتی محروم از غذا یا آب بوده‌اند نیز متفاوت گزارش شده است (۴۰). در تحقیقی دیگر گزارش شد که سروتونین باعث کاهش مصرف خوراک و آب هم در جوجه‌های سیر و گرسنه شد (۴۱).

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که هرچند

endocannabinoid and opioidergic systems regulates food intake in neonatal chicken. International Journal of Peptide Research and Therapeutics. 2015 Sep;21(3):289-97.

3. Denbow DM, Meade S, Robertson A, McMurtry JP, Richards M, Ashwell C. Leptin-induced decrease in food intake in chickens. Physiology & Behavior. 2000 May 1;69(3):359-62.

4. Baghbanzadeh A, Cheraghi J, Emam G, Babapour V. Studying the effect of

microinjection of agonist and antagonist of metabotropic glutamate receptors on appetite. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2006 Dec 14(4):13-19. (Persian)

5. Tachibana T, Sugahara K, Ohgushi A, Ando R, Kawakami SI, Yoshimatsu T, Furuse M. Intracerebroventricular injection of agouti-related protein attenuates the anorexigenic effect of alpha-melanocyte stimulating hormone in neonatal chicks. *Neuroscience Letters*. 2001 Jun 8;305(2):131-4.

6. Bungo T, Izumi T, Kawamura K, Takagi T, Ueda H, Furuse M. Intracerebroventricular injection of muscimol, baclofen or nipecotinic acid stimulates food intake in layer-type, but not meat-type, chicks. *Brain research*. 2003 Dec 12;993(1-2):235-8.

7. Daghighi H, Asgari AH, Hossein-Khani, A. The study of male effect on the incidence of estrus and feeding behavior of Afshari ewes. *Journal of Animal Science Research*. 2013 Sep 23(3):59-67. (Persian)

8. Zendejdel M, Babapour V, Asadi S. Effects of intracerebroventricular injections of glucose and insulin on food intake in broiler cockerels. *Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi)*. 2009 Mar 22(1):6-12. (Persian)

9. Bijak M. Silybin, a major bioactive component of milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertn.)—Chemistry, bioavailability, and metabolism. *Molecules*. 2017 Nov 10;22(11):1942.

10. Khazaei R, Seidavi A, Bouyeh M. A review on the mechanisms of the effect of silymarin in milk thistle (*Silybum marianum*) on some laboratory animals. *Veterinary Medicine and Science*. 2022 Jan;8(1):289-301.

11. Tedesco D, Steidler S, Galletti S, Tamani M, Sonzogni O, Ravarotto L. Efficacy of silymarin-phospholipid complex in reducing the toxicity of aflatoxin B1 in broiler chicks. *Poultry science*. 2004 Nov 1;83(11):1839-43.

12. Kołota A, Głabska D. Dietary Intake of Milk Thistle Seeds as a Source of Silymarin and Its Influence on the Lipid Parameters in Nonalcoholic Fatty Liver Disease Patients. *Applied Sciences*. 2021 Jun 23;11(13):5836.

13. Makki OF, Afzali N, Omidi A. Effect of different levels of silymarin (*Silybum marianum*) on growth rate, carcass variables and liver morphology of broiler chickens contaminated with aflatoxin B1. *Poultry Science Journal*. 2013;1(2):105-16.

14. Jamshidi AH, Ahmadi-Ashtiani HR, Naderi MM, Bokaei S, Gholamhouseyni B. Study on effects of topical use of *Silybum marianum* extract (Silymarin) on U.V. irradiated guinea pig skin. *Journal of Medicinal Plants*. 2007; 6(23):89-96. (Persian)

15. Fallah Huseini H, Hemati AR, Alavian SM. A review of herbal medicine: *Silybum marianum*. *Journal of Medicinal Plants*. 2004; 3(11):14-24. (Persian)

16. Kheiripour N, Karimi J, Khodadadi I, Tavilani H, Goodarzi MT, Hashemnia M. Hepatoprotective effects of silymarin on liver injury via irisin upregulation and oxidative stress reduction in rats with type 2 diabetes. *Iranian journal of medical sciences*. 2019 Mar;44(2):108.

17. National Research Council. Nutrient requirements of poultry: 1994. National Academies Press; 1994 Feb 1.

18. Denbow DM, Van Krey HP, Lacy MP, Dietrick TJ. Feeding, drinking and body temperature of Leghorn chicks: effects of ICV injections of biogenic amines. *Physiology & behavior*. 1983 Jul 1;31(1):85-90.

19. Toshinai K, Date Y, Murakami N, Shimada M, Mondal MS, Shimbara T, Guan JL, Wang QP, Funahashi H, Sakurai T, Shioda S. Ghrelin-induced food intake is mediated via the orexin pathway. *Endocrinology*. 2003 Apr 1;144(4):1506-12.

20. Kruk ZL, Pycock CJ. Noradrenaline. In: *Neurotransmitters and drugs* 1991 (pp. 50-86). Springer, Dordrecht.

21. Davis JL, Masuoka DT, Gerbrandt LK, Cherkin A. Autoradiographic distribution of L-proline in chicks after intracerebral injection. *Physiology & Behavior*. 1979 Apr 1;22(4):693-5.

22. Hamidi F, Zendejdel M. Effect of food deprivation on the survival rate of broiler cockerels after stereotactic brain surgery.

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi). 2016 Sep; 29(3):67-72. (Persian)

23. Khan MS, Tachibana T, Hasebe Y, Masuda N, Ueda H. Peripheral or central administration of nitric oxide synthase inhibitor affects feeding behavior in chicks. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology*. 2007 Oct 1;148(2):458-62.

24. Hajizadeh-Vansofla A, Shakouri MD, Mojtahedin A, Hedayat Evrig N. The effect of intracerebroventricular injection of silymarin on cumulative feed consumption in feed-deprived broilers in the final period. *The International Conference on Agricultural Science, Medicinal Plants & Traditional Medicine*. 2018 Feb 14-15; Mashhad, Iran. (Persian)

25. Schiavone A, Righi F, Quarantelli A, Bruni R, Serventi P, Fusari A. Use of *Silybum marianum* fruit extract in broiler chicken nutrition: influence on performance and meat quality. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. 2007 Jun;91(5-6):256-62.

26. Vargas-Mendoza N, Ángeles-Valencia M, Madrigal-Santillán EO, et-al. Effect of silymarin supplementation on physical performance, muscle and myocardium histological changes, bodyweight, and food consumption in rats subjected to regular exercise training. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020 Oct 19;21(20):7724.

27. Soto C, Recoba R, Barron H, Alvarez C, Favari L. Silymarin increases antioxidant enzymes in alloxan-induced diabetes in rat pancreas. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 2003 Nov 1;136(3):205-12.

28. Ebrahimi R, Mohammadabadi T, Sari M, Salari S, Zamiri M, Beigi Nasiri MT. Effect of silymarin against lead induced oxidative stress in broiler chicken. *Iranian Journal of Animal Research*. 2014 Jan; 5(4):302-312. (Persian)

29. Simansky KJ. Serotonergic control of the organization of feeding and satiety. *Behavioural brain research*. 1995 Dec 15;73(1-2):37-42.

30. Halford JC, Harrold JA, Lawton CL, Blundell JE. Serotonin (5-HT) drugs: effects on

appetite expression and use for the treatment of obesity. *Current drug targets*. 2005 Mar 1;6(2):201-13.

31. Schuhler S, Clark A, Joseph W, Patel A, Lehnen K, Stratford E, Horan TL, Fone KC, Ebling FJ. Involvement of 5-HT_{2C} receptors in the regulation of food intake in siberian hamsters. *Journal of neuroendocrinology*. 2005 May;17(5):276-85.

32. Curzon G. Serotonin and appetite. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1990 Oct.

33. Saadoun A, Cabrera MC. Hypophagic and dipsogenic effect of the 5-HT_{1A} receptor agonist 8-OH-DPAT in broiler chickens. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. 2008 Oct;92(5):597-604.

34. Baranyiová E. Effects of serotonin on the food intake in chickens in the early post-hatching period. *Acta Veterinaria Brno*. 1990;59(1-2):23-33.

35. Fang XL, Shu G, Yu JJ, Wang LN, Yang J, Zeng QJ, et-al. The anorexigenic effect of serotonin is mediated by the generation of NADPH oxidase-dependent ROS. *PLoS One*. 2013 Jan 9;8(1):e53142.

36. Rostamnejad M, Shakouri MD, Mojtahedin A, Behmaram R. The effect of intracerebroventricular injection of genistein on water intake of broiler chickens under feed and water deprivation. 1st International and 5th National Conference on Organic vs. Conventional Agriculture. 2017 Aug 16-17; Ardabil, Iran. (Persian)

37. Eidi A, Eidi M, Nabiuni F. Effect of H₂-histaminergic and muscarinic cholinergic systems on water intake in adult male rats. *Journal of Sciences (Islamic Azad University)*. 2009; 74(1):29-40. (Persian)

38. Steffens SM, Casas DC, Milanez BC, Freitas CG, Paschoalini MA, Marino-Neto J. Hypophagic and dipsogenic effects of central 5-HT injections in pigeons. *Brain research bulletin*. 1997 Jan 1;44(6):681-8.

39. Pal GK, Kannan N, Pal P. Effects of injection of serotonin into nucleus caudatus on food and water intake and body weight in albino

rats. Indian J Physiol Pharmacol. 2004 Oct 1;48(4):437-45.

40. Denbow DM, Van Krey HP, Siegel PB. Selection for growth alters the feeding response to injections of biogenic amines. Pharmacology

Biochemistry and Behavior. 1986 Jan 1;24(1):39-42.

41. Denbow DM. Food intake control in birds. Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 1985 Jun 1;9(2):223-32.



The central effects of silymarin on feeding behavior in broiler chickens and relationship with serotonergic system

Khadijeh Ahmadihesar¹, Ali Mojtahedin², **Taher Yalchi**³, Shahin Hajigahramani⁴

1- MSc in Animal Physiology, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohagheh Ardabili, Ardabil, Iran.

2- Associate Professor, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohagheh Ardabili, Ardabil, Iran.

3- Assistance Professor, Department of Animal Science, Moghan College of Agriculture and Natural Resources, University of Mohagheh Ardabili, Ardabil, Iran. Corresponding author: taheryalchi@uma.ac.ir

4- Assistance Professor, Meshginshahr College of Agriculture, University of Mohagheh Ardabili, Ardabil, Iran.

Received: 2022.11. 21

Accepted: 2022.12.12

Abstract

Background and aim: Silymarin is the effective substance of thistle plant, which causes some physiological effects and improves nutritional behavior. This research was conducted to determine the central effects of silymarin on feeding behavior in broiler chickens and to find the mechanism of feed intake and to investigate its relationship with the serotonergic system.

Materials & Methods: In this research, 30 pieces of broiler chickens cannulated in the brain were used. In the first stage of the research (28 days old), silymarin was injected in the amount of 20 micrograms per kilogram of body weight. After injection, feed and water intake was measured in 30 to 180 minutes. In the second stage of the experiment (34 days), the relationship between silymarin and the serotonergic system was investigated. The treatments included 1- control, 2- methysergide, 3- ketanserin, 4- methysergide + silymarin, and 5- ketanserin + silymarin.

Results: In the first stage, in 60 and 180 minutes, silymarin caused a significant decrease in feed intake ($P < 0.05$). In the second stage, the central injection of the combination of silymarin with methysergide caused a significant decrease in feed consumption, while the central injection of the combination of silymarin with ketanserin had no significant effect on feed consumption. Central injection of silymarin had no effect on water intake in broilers.

Conclusion: The results showed that although central injection of silymarin decreased feed intake in broilers, it did not affect water consumption. Also, the central injection of the combination of silymarin with methysergide decreased feed intake in broilers.

Key words: Feed intake, Broiler, Milk thistle, Silymarin, Serotonergic system