دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

# تأثیر جیره فلاشینگ حاوی فیتواستروژن‌های فرآورده‌های سویا بر عملکرد تولیدمثل خارج از فصل میش افشاری

امید فلاح پور[۱]، یداله چاشنی دل[۲]، اسداله تیموری یانسری[۳] و حمید دلدار[۴]

۱- دانشجوی دکتری تغذیه دام، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲-دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، (نویسنده مسوول: ychashndel2002@yahoo.com)
۳ و ۴- استاد و دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۲۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۲۳
صفحه: ۱۰۰ تا ۱۰۸

## چکیده مبسوط

**مقدمه و هدف:** سطوح بالای ایزوفلاوون‌ها در جیره حاوی سویای خام و فرآورده‌های آن می‌تواند اثرات نامطلوبی بر سطح فراسنجه‌های هورمونی تولید مثل و پیرو آن، بروز ناهنجاری در باروری دام داشته باشد. لذا در این مطالعه بازه زمانی ۸ هفته‌ای (۳هفته قبل تا ۵ هفته پس از تلقیح)، برای بررسی این ترکیبات فیتواستروژنی بر عملکرد تولید مثل خارج از فصل میش افشاری انتخاب گردید.

**مواد و روش‌ها:** تعداد ۶۰ رأس گوسفند ماده نژاد افشاری ۳ تا ۴ ساله و با میانگین وزن ۳ ± ۶۰ کیلوگرم و امتیاز بدنی ۲/۵ تا ۳ در قالب سه تیمار ۲۰ رأسی شامل ۱ یا شاهد (حاوی کنجاله پنبه دانه)، ۲ و ۳ به ترتیب حاوی کنجاله سویا و سویای کامل اکسترود شده در قالب طرح کاملاً تصادفی برای پژوهش انتخاب شدند. خون‌گیری در سه گامه (قبل و بعد از سیدر برداری و ۱۲ روز پس از تلقیح)، از طریق ورید وداج و قبل از تغذیه صبح انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از میانگین نرخ زایش و زادآوری تفاوت معنی‌داری در بین تیمارهای آزمایشی نداشتند. اما نرخ بره‌زایی بین تیمار ۲ (۹۰ درصد) و ۳ (۶۰ درصد) تمایل به معنی داری داشت (p=۰/۰۶۳۹). فراوانی جنسیت بره‌ها بین تیمارها تفاوت معنی‌داری داشت، به‌طوری‌که فراوانی بره‌های نر در تیمار ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب ۷۰/۶، ۶۶/۶ و ۳۳/۳ درصد بود (p=۰/۰۳۷۴). بیشترین ماده‌زایی در تیمار حاوی سویای کامل اکسترود شده با ۶۶/۷ درصد و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد با ۲۹/۴ درصد بود. هورمون‌های جنسی استروژن و پروژسترون و همچنین انسولین خون بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. غلظت کلسترول خون بین تیمار شاهد و تیمار ۲ در مقایسه با تیمار ۳ در بازه زمانی یک روز قبل از سیدر برداری (p=۰/۰۲۷۹) و ۲ روز بعد از آن (p=۰/۰۳۸۲) تفاوت معنی‌داری داشت. بیشترین مقدار کلسترول در تیمار حاوی سویای اکسترود شده در دوگامه اول خون‌گیری (۸۰/۷۳۰ و ۷۹/۴۷۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و کمترین آن در تیمار حاوی کنجاله سویا (۷۰/۰۸ و ۷۰/۸۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد، تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های تولیدمثلی در میش‌های افشاری‌های تأثیر معنی‌داری‌نداشت. علی‌رغم آثار سوء حضور طولانی مدت فیتواستروژن‌های فرآورده‌های سویا بر فراسنجه‌های تولیدمثلی میش‌ها، در بازه زمانی کوتاه فلاشینگ و در این سطح جایگزینی، کاهش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد مشاهده نشد. تجزیه و تحلیل نهایی داده‌ها نشان داد به‌دلیل تداخل اثر فیتواستروژن‌های گیاهی، اسیدهای چرب و سایر عوامل مؤثر بر تولیدمثل میش، برای کسب نتیجه بهتر و محدود کردن اثر عوامل موازی، استفاده از ترکیبات فیتواستروژنی استخراج شده از سویا، می‌تواند پاسخ مطمئن‌تری ارائه نماید.

**واژه‌های کلیدی:** جیره فلاشینگ، سویای کامل اکسترود شده، فیتواستروژن، عملکرد تولیدمثل، میش

## مقدمه

بیشترین سودآوری در پرورش گوسفند به بهبود عملکرد تولید مثل با افزایش نرخ بره‌زایی و کاهش مرگ و میر بستگی دارد. با توجه به سهم بیش از ۶۰ درصدی خوراک در هزینه پرورش دام، بهبود وضعیت تولیدمثل، کاهش این هزینه را در پی خواهد داشت (۷). یکی از راهکارهای افزایش بره‌زایی، استفاده از جیره فلاشینگ[1] از دو هفته قبل تا سه هفته بعد از جفت‌گیری است (۲). فلاشینگ با افزایش غلظت انسولین، مصرف گلوکز برای ساخت هورمون‌های استروئیدی تخمدانی را تقویت و منجر به بهبود عملکرد تولید مثل میش می‌شود. از سوی دیگر، افزایش مصرف مواد مغذی به‌ویژه پروتئین، با افزایش سطح آنزیم‌هایی که متابولیسم ترکیبات استروئیدی در کبد را به‌عهده دارند، منجر به حذف استروئیدها از خون و به دنبال آن افزایش گنادوتروپین‌ها و تخمک‌گذاری می‌شوند (۱۶). بنابراین تغذیه با تأمین مواد مغذی مورد نیاز، به‌طور مستقیم فرآیندهایی مانند نمو اووسیت‌ها، تخمک‌گذاری، باروری، بقای جنین و نیز به‌طور غیرمستقیم بر غلظت هورمون‌ها و متابولیت‌های خونی اثر می‌گذارد. بهبود مصرف مواد مغذی می‌تواند با تأثیر بر محور هیپوتالاموس هیپوفیز، سبب تغییر غلظت گنادوتروپین‌ها، پروژسترون، استروژن، انسولین و هورمون رشد شده و با تغییر برخی متابولیت‌ها مانند گلوکز منجر به افزایش نرخ تخمک‌گذاری و کیفیت تخمک گردد (۳۱). به‌هرحال وجود برخی ترکیبات در مواد خوراکی جیره فلاشینگ ممکن است در عملکرد هورمونی بدن تداخل ایجاد کند و نتایج مورد انتظار را تشدید و یا دچار نقصان کند. علی‌رغم اثرات مفید بهبود تعادل انرژی و پروتئین جیره بر باروری میش‌ها، استفاده از لگومینه‌هایی مانند شبدر زیرزمینی، شبدر قرمز و یونجه به‌ویژه انواع آفت‌زده و با گلدهی کامل در جیره فلاشینگ، به‌دلیل سطوح بالای برخی فیتواستروژن‌ها[2] که عملکردی مشابه استروژن‌های اندوژنوسی دارند، عملکرد تولیدمثل میش‌ها را به مخاطره می‌اندازد (۲۵).

فیتواستروژن‌ها ترکیبات گیاهی طبیعی، پایدار و غیراستروئیدی با وزن مولکولی کم هستند و از لحاظ ساختاری فعالیتی مشابه با استروژن‌های بدن به ویژه ۱۷ بتا استرادیول داشته و فعالیت بیولوژیکی آن را تقلید می‌کنند (۲۱). ساختار حلقوی فنلی فیتواستروژن‌ها آن‌ها را قادر می‌سازد به گیرنده‌های استروژنی سلول متصل و با هورمون‌های اندوژنوسی میش‌ها، رقابت نموده و بر اثرگذاری این هورمون‌ها بر اندام هدف مداخله می‌نمایند. این ترکیبات شامل ایزوفلاوون‌هایی[3] مانند جنیستئین، دیادزئین، فورمونتین و بیوکانینآ و نیز کومستان‌ها و لیگنان‌هاست که به‌طور گسترده

1-Flushing 2- Phytoestrogens 3- Isoflavones

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

در گیاهان لگومینه مانند شبدر، یونجه و سویا وجود دارند (۳۲). یونجه و شبدر قرمز به‌ترتیب حاوی مقادیر زیاد کومسترول، فورموننتین و فرآورده‌های سویا دارای سطح بالای دیادزئین و جنیستئین هستند. تأثیر فیتواستروژن‌ها براساس نوع آن‌ها، گونه حیوان، جنس حیوان، روش جذب، مقدار و مدت در معرض بودن، زمان مصرف و گامه چرخه تولید مثل متفاوت است (۲۱). ترکیباتی مانند فورموننتین و دیادزئین پس از ورود به دستگاه گوارش به ایکول تبدیل می‌شوند که توان استروژنی بسیار بالاتری دارد. کومسترول اصل از یونجه ده برابر ایکول، توانایی اتصال به گیرنده‌های استروژنی خون را دارد (۲۵). در فرآورده‌های سویا، ایزوفلاوون‌ها در چهار شکل آگلیکون آزاد، گلایکوزید، استیل گلایکوزید و مالونیل گلاکوزید هستند که از میان آن‌ها آگلیکون آزاد شکل فعال این ترکیبات است. تخمیر و فرآوری سویا توسط بتا گلوگوزیدازها و یا بتاگلوکورونیدازهای باکتریایی، سهم آگلیکون‌های آزاد را افزایش می‌دهد که زیست فراهمی و قدرت جذب بالاتری را دارند (۲۰). البته نیمه عمر جنیستئین و دیادزئین در بدن به ترتیب ۹/۳ و ۷/۱ ساعت است که نشان دهنده دفع سریع آن‌ها از بدن است (۴). گلوکورونیداسیون[1] سیستم اصلی برای سم زدایی ترکیبات اندوژنوس و اگزوژنوس مانند فیتواستروژن‌هاست. شدت سم زدایی در حدی است که تقریباً پنج درصد ایزوفلاوون‌های خون به صورت آزاد هستند. قدرت نسبی ایکول ۰/۰۶۱ درصد ۱۷-بتا استرادیول است که نمی‌تواند تهدیدی باشد. در مطالعه‌ای با مصرف سیلاژ مخلوط گرامینه- شبدرقرمز، غلظت ایکول در پلاسمای خون گوسفند حدود ۲۰۰۰۰ پیکو گرم در میلی لیتر گردید که این حجم بالا می‌تواند قدرتی حدود ۱۰۰ برابر ۱۷ بتا استرادیول در طی چرخه فحلی داشته باشد. تعداد گیرنده های استروژنی در رحم گوسفند دو تا چهار برابر گاو است که تأثیر پذیری بیشتری را در گوسفند نشان می‌دهد (۱۵). شدت اثرات متقابل بین فیتواستروژن‌های دریافتی خوراک و استروژن‌های اندوژنوسی بستگی به مقدار، راه‌های ورود این ترکیبات به بدن، مدت زمان در معرض بودن، نوع فیتواستروژن، گامه تولید مثل دام و از همه مهمتر وضعیت ایمنی بدن در زمان آبستنی دارد. در اوایل آبستنی با تحریک سیستم ایمنی بدن، آنزیم بتاگلوکورونیداز به‌شدت فعال می‌شود. این آنزیم مسئول متابولیسم، تغییر شکل و زیست فراهمی ایزوفلاوون‌هاست و می‌تواند ایزوفلاوون‌ها را از حالت کونژوگه شده با اسید سولفوریک و اسیدگلوکورونیک خارج و آگلیکون‌های فعال را در خون آزاد کند (۳۶).

با توجه به سطوح بالای ایزوفلاوون‌ها در سویای خام و فرآورده‌های آن، استفاده از سطوح بالای این منبع پروتئینی در جیره دام در شرایط پرورش صنعتی و در برخی گامه‌های تولید مثل می‌تواند اثرات نامطلوبی بر سطح فراسنجه‌های هورمونی تولید مثل و پیرو آن، ناهنجاری در باروری دام داشته باشد (۳۶). به‌نظر می‌رسد که استفاده از فرآورده‌های پروتئینی حاوی سطوح بالای ایزوفلاوون‌ها در جیره فلاشینگ با نامتعادل کردن سطوح ترشحی هورمون‌های تولید مثلی منجر به کاهش آبستنی و بره‌زایی می‌شود. بنابراین هدف از انجام این پژوهش، بررسی تأثیر جیره فلاشینگ حاوی فیتواستروژن‌های فرآورده‌های سویا بر عملکرد تولید مثل خارج از فصل میش افشاری بود.

## مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در واحد ۱۰۰۰ رأسی پرورش و نگهداری گوسفند واقع در روستای حسین آباد بهشهر در فاصله ماه‌های اردیبهشت تا آبان ۱۳۹۷ انجام شد. تعداد ۶۰ رأس گوسفند ماده نژاد افشاری ۳ تا ۴ ساله و با میانگین وزن ۳ ± ۶۰ کیلوگرم و امتیاز بدنی ۲/۵ تا ۳ برای بررسی تأثیر ایزوفلاوون‌های موجود در فرآورده‌های سویا در دوره فلاشینگ بر عملکرد تولید مثل در قالب سه تیمار ۲۰ رأسی برای پژوهش انتخاب شدند. در آغاز کلیه گوسفندان برای آمادگی طرح و رسیدن به امتیاز بدنی مشابه، به مدت دو هفته تحت جیره پیش فلاشینگ قرار گرفته و خشک شدند. سپس به مدت ۸ هفته (سه هفته قبل از جفت گیری تا روز پنجم تلقیح در سطح ۱۵۰ درصد نیاز نگهداری (۵) و تا هفته پنجم پس از آن در سطح ۱۳۰ درصد) با جیره فلاشینگ تغذیه شدند. از روز ۴۰ پس از تلقیح (روز صفر) کلیه گوسفندان با خوراک واحد تا روز زایمان به‌طور دستی تغذیه شدند. تیمارهای آزمایشی شامل تیمار ۱ جیره حاوی کنجاله پنبه دانه (شاهد)، تیمار ۲ جیره حاوی کنجاله سویا و تیمار ۳ جیره حاوی سویای کامل اکسترود شده به عنوان مکمل پروتئینی بودند (جدول ۱). مقدار جنیستئین و دیادزئین هر سه مکمل پروتئینی مورد آزمایش، با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارآیی بالا مدل نویر[2] آلمان به روش وین و همکاران (۳۴) تعیین شد (جدول ۲). جیره‌ها طبق توصیه جدول احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک (۵) با استفاده از نرم‌افزار سیستم تغذیه نشخوارکنندگان کوچک (SRNS) تنظیم و سه بار در روز و به صورت کاملاً مخلوط[3] در ساعات ۶، ۱۴ و ۲۰ در اختیار دام‌ها قرار گرفت. دسترسی به آب و سنگ نمک به صورت آزاد بود. بخش علوفه‌ای جیره برای عرضه خوراک به صورت کاملاً مخلوط در قطعات ۲ تا ۳ سانتی‌متری خرد شدند.

در یک هفته پس از آغاز جیره فلاشینگ، به مدت ۱۴ روز همزمان‌سازی فحلی با استفاده از سیدر گوسفندی وتوسیدر ساخت شرکت ابوریحان انجام شد. پس از خروج سیدر، تزریق ۵۴۰ واحد بین‌المللی هورمون گنادوتروپین سرم مادیان آبستن (PMSG) با نام تجاری گناسر از شرکت هیپرا[4] اسپانیا انجام شد و ۵۲ ساعت بعد با استفاده از اسپیکولوم و به روش سرویکال تلقیح مصنوعی شدند و همزمان در هر گروه ۲۰ رأسی سه قوچ به مدت ۴۰ روز رها سازی شد. خونگیری از میش‌ها طی سه گامه (۲۴ ساعت قبل از سیدر برداری، ۴۸ ساعت پس از سیدر برداری و ۱۲ روز پس از تلقیح) از طریق ورید وداج و قبل از تغذیه صبح انجام گرفت. سرم حاصل از نمونه‌های خونی با استفاده از دستگاه سانتریفیوژ ایران خودساز (۳۰۰۰ دور و به مدت ۱۵ دقیقه) جدا و تا زمان تجزیه در داخل میکروتیوپ و در دمای ۲۰- درجه سانتی گراد نگهداری شدند. وضعیت آبستنی میش‌ها ۷۰ روز پس از

1- Glucuronidation 2- Knauer 3- Total mixed Ration 4- Hipra

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

اولین تلقیح (برای پوشش دادن دو فحلی اول)، توسط دستگاه اولتراسونوگرافی پرتابل بارین[1] مدل BCM مورد بررسی قرار گرفت. در مورد سومین فحلی احتمالی، سونوگرافی انجام نشد. متابولیت‌ها و هورمون‌های سرم خون برای بررسی ارتباطشان با نرخ زایش (تعداد میش زایش کرده نسبت به تعداد میش تلقیح شده)، بره‌زایی (تعداد بره متولد شده نسبت به تعداد میش زایش کرده) و دوقلوزایی (تعداد میش دوقلوزا نسبت به تعداد میش زایش کرده) اندازه‌گیری شدند. مقدار هورمون‌های انسولین، پروژسترون و استرادیول سرم توسط دستگاه الکتروکمی لومینسانس[2] Elecsys) (2010 به صورت تمام اتوماتیک و با استفاده از کیت‌های اختصاصی کمپانی روچ[3] آلمان تعیین شد. برای اندازه‌گیری کلسترول از دستگاه اتوتجزیه کوباس اینتگرا[4] ۴۰۰ و کیت‌های شرکت پارس آزمون استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به هورمون‌ها و متابولیت‌های خونی در قالب طرح کاملاً تصادفی با نرم‌افزار SAS و رویه GLM و برای مقایسه میانگین تیمارها از آزمون توکی در سطح معنی‌داری ۵ درصد استفاده شد. داده‌های ناپارامتری مربوط به شاخص های تولیدمثل از مدل غیرخطی رگرسیون لجستیک و با استفاده از مربع کای تجزیه و تحلیل شدند. تجزیه کوواریانس برای امتیاز بدنی، وزن و سن میش‌ها غیرمعنی‌دار بود و از مدل حذف شد و در مورد فراسنجه‌های وزن تولد، جنس و دوقلو بودن، به دلیل معنی دار بودن عامل کوواریت در مدل قرار گرفتند.

جدول ۱- اجزاء تشکیل‌دهنده و مواد مغذی جیره‌های آزمایشی (بر اساس ماده خشک )
Table 1. Ingredients and nutrient composition of experimental diets (dry matter basis)

| موارد | تیمارهای آزمایشی[1] | | |
|---|---|---|---|
| | تیمار ۱ (شاهد) | تیمار ۲ | تیمار ۳ |
| اجزاء جیره (درصد) | | | |
| کاه گندم خرد شده | ۳۴/۳۲ | ۳۶/۷۲ | ۳۸/۵۶ |
| دانه جو آسیاب شده | ۱۳/۱۳ | ۱۲/۸۷ | ۱۲/۸۵ |
| دانه ذرت آسیاب شده | ۳۳.۰۰ | ۳۳.۰۹ | ۳۱/۲۱ |
| کنجاله سویا | ۰ | ۷/۳۵ | ۰ |
| کنجاله پنبه | ۸/۲۵ | ۰ | ۰ |
| دانه سویای کامل اکسترود | ۰ | ۰ | ۷/۳۴ |
| سبوس گندم | ۴/۸۵ | ۳/۶۸ | ۳/۶۷ |
| تفاله چغندر قند | ۴/۸۹ | ۴/۹۰ | ۴/۹۰ |
| اوره | ۰/۳۴ | ۰/۱۶ | ۰/۲۴ |
| مکمل ویتامینی و معدنی[2] | ۰/۶۶ | ۰/۶۸ | ۰/۶۸ |
| سنگ آهک | ۰/۲۶ | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| نمک | ۰/۳ | ۰/۳ | ۰/۳ |
| مواد مغذی جیره | | | |
| انرژی قابل متابولیسم (مگاکالری بر کیلوگرم) | ۲/۰۹ | ۲/۱۰ | ۲/۱۲ |
| پروتئین خام (درصد) | ۱۰/۵۳ | ۱۰/۵۵ | ۱۰/۵۲ |
| چربی خام (درصد) | ۲/۳۳ | ۲/۱۹ | ۳/۳۸ |
| الیاف نامحلول در شوینده خنثی (درصد) | ۳۳/۳۲ | ۳۳/۶۵ | ۳۱/۹۸ |
| کلسیم (گرم در روز) | ۷ | ۷ | ۷ |
| فسفر (گرم در روز) | ۴/۵۰ | ۴ | ۴ |

۱: تیمار ۱ شامل جیره شاهد (حاوی کنجاله پنبه دانه)، تیمار ۲ کنجاله سویا و تیمار ۳ سویای کامل اکسترود شده می باشد.
۲: هرکیلوگرم مکمل حاوی ۱۶۵ هزار واحد بین المللی ویتامین A، ۱۵ هزار واحد بین‌المللی ویتامین $D_3$، ۱۳ هزار واحد بین‌المللی ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی‌گرم آنتی اکسیدانت، ۱۰۰۰ میلی‌گرم مونتسین، ۵ میلی‌گرم سلنیم، ۱۰ میلی‌گرم بیوتین، ۱۷ میلی‌گرم کبالت، ۴۰ میلی‌گرم گوگرد، ۴۰۰ میلی‌گرم مس، ۵۲۵ میلی‌گرم آهن، منگنز ۹۰۰ میلی‌گرم، ۲۵۰۰ میلی‌گرم روی، ۴۰ گرم منیزیم، ۷۵ گرم فسفر، ۱۱۳ گرم کلسیم.

جدول ۲- مقدار فیتواستروژن‌های جنیستئین و دیادزئین در مواد خوراکی آزمایشی (بر اساس ماده خشک)
Table 2. Amount of phytoestrogens genistein and diadzine in the experimental feed (dry matter basis)

| ماده خوراکی | مقدار جنیستئین (میلی‌گرم در کیلوگرم) | مقدار دیادزئین (میلی‌گرم در کیلوگرم) |
|---|---|---|
| کنجاله سویا | ۵۳۰ | ۴۱۸ |
| دانه سویای کامل اکسترود شده | ۵۲۶ | ۴۲۱ |
| کنجاله پنبه دانه | ۷۰ | ۵۹ |

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از میانگین نرخ زایش، بره‌زایی و زادآوری در تیمارهای آزمایشی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری نشان ندادند (جدول ۳)، هرچند بیشترین نرخ زایش مربوط به میش‌های دریافت کننده کنجاله سویا (۷۵ درصد) و کمترین مربوط به سویای کامل اکسترود شده (۵۰ درصد) بود. در مورد نرخ بره‌زایی، داده ها تمایل به معنی‌داری داشت (p=۰/۰۶۳۹). در این صفت، تیمار حاوی کنجاله سویا بیشترین (۹۰ درصد) و

1- Barin 2- Chemi Luminescence 3- Roche 4- Cobas intgera

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

سویای کامل اکسترود شده کمترین (۶۰ درصد) مقدار برەزایی را نشان دادند. پژوهش‌ها نشان می‌دهد ایکول و پارا اتیل فنول فرآورده‌های سویا (به‌ترتیب متابولیت حاصل از دیادزئین و جنیستئین پس از ورود به شکمبه)، محرک ساخت پروستاگلاندین‌اف‌دوآلفا (PGF2α) در سلول‌های پوششی دیواره رحم است که نتیجه آن افزایش نسبت PGF2α (دارای خاصیت تحلیل جسم زرد) به PGE2 (دارای خاصیت توسعه جسم زرد) است (۳۶). نسبت مناسب PGF2α به PGE2، برای تشخیص مادری آبستنی و برای حفظ عمل جسم زرد و نیز لانه گزینی و تکامل رویان مهم است (۲۳). پژوهش ها نشان می‌دهد افزایش غلظت PGF2α در اوایل آبستنی با تسریع تحلیل جسم زرد، زنده ماندن جنین را به مخاطره می اندازد (۳۰). هر چه غلظت این هورمون بالاتر باشد، تحلیل جسم زرد کامل‌تر و اثر مهارکنندگی پروژسترون بر فولیکول‌ها کم می‌شود. با رشد سریع تر فولیکول‌ها و تشکیل فولیکول‌های تخمک ریز، سطح استروژن خون بالا رفته و رفتار فحلی تشدید می‌شود (۱۷). مصرف خوراک حاوی سطوح بالای اسید لینولئیک (امگا ۶) می‌تواند پس از تبدیل به اسید آراشیدونیک، سطوح بیشتری از این اسید را در ساختار فسفولیپیدی غشای بافت‌های بدن به‌ویژه رحم و جفت وارد می کند که در زمان ساخت PGF2α می‌تواند آزاد شود. PGF2α به‌عنوان هورمون اصلی مسئول در تحلیل جسم زرد و کاهش تولید پروژسترون و تهدید آبستنی در ابتدای بارداری است (۲۶). در شرایط طبیعی، مقدار این هورمون در طول فاز فولیکولی و در زمان فحلی در بالاترین سطح خود است و سپس در اوایل تا واسط فاز لوتئال چرخ فحلی، سقوط می‌کند (۲۳). افزایش شدید PGF2α، برگشت حیوان به چرخه فحلی و اوولاسیون را در پی خواهد داشت. البته برخی پژوهش‌ها روی میش نشان دادند که از روز دوم سیکل فحلی به بعد، تزریق PGF2α منجر به تحلیل جسم زرد می‌شود (۹). با توجه به یکسان بودن مقدار فیتواستروژن‌های جنیستئین و دیادزئین در دو تیمار حاوی سویا، سطوح بالای اسید چرب امگا ۶ سویای کامل اکسترود شده، می‌تواند دلیل میل به معنی دار شدن کاهش نرخ زایش و برەزایی در این تیمار باشد.

نرخ زادآوری و دوقلوزایی در تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نداشت. نتایج مربوط به جنسیت برەها، تفاوت معنی‌دار بین تیمار شاهد و کنجاله سویا در مقایسه با سویای کامل اکسترود شده نشان داده است (p=۰/۰۳۷۴). بیشترین مادەزایی در تیمار حاوی سویای کامل اکسترود شده با ۶۶/۷ درصد و کمترین آن مربوط به تیمار شاهد با ۲۹/۴ درصد ست. اثر تغذیه میش و شرایط بدنی حیوان بر جنس بره متولد شده در بسیاری از گونه‌های پستانداران تشریح شده است (۲۹). اسید لینولئیک پیش ساز اسید آراشیدونیک است که پیش ساز بی‌واسطه پروستاگلاندین‌های رده ۲ است که در تخمک‌ریزی نقش دارند؛ بنابراین می‌تواند بر نرخ دوقلوزایی و تولید بره اثرگذار باشد (۳۳). در سال ۲۰۰۸ فانتین و همکاران پیشنهاد کردند استفاده از اسیدهای چرب غیراشباع امگا ۶ منجر به افزایش مادەزایی در موش‌ها شد (۱۰) که با نتایج حاصل از پژوهش حاضر مطابقت دارد. تغذیه اسیدهای چرب غیراشباع محافظت شده در شکمبه در آغاز آبستنی، منجر به تغییر نسبت جنسیتی به سمت نرزایی شد (۱۲). ترکیب اسیدهای چرب جیره می‌تواند از طرق مختلف مانند بلوغ اووسیت، زمان اوولاسیون، تولید جاذب‌های شیمیایی توسط اووسیت، ساخت پروستاگلاندین و ویژگی‌های دستگاه تولیدمثلی، بر فرآیند تولیدمثل تأثیر بگذارد که آن‌هم به نوبه خود ممکن است توانایی نسبی باروری کروموزوم X و Y در اسپرم را تغییر دهد و یا مزیتی برای جنین یکی از جنس‌ها طی فرآیند تکامل فراهم نماید، به‌طوری که در مطالعه‌ای گنجاندن روغن ذرت غنی از اسید چرب لینولئیک، منجر به افزایش معنی‌دار توله سگ‌های ماده گردید، در حالیکه استفاده از روغن ماهی که از لحاظ اسید چرب لینولنیک است، نسبت جنسیتی در تولدها تقریباً یکسان بود (۱۰).

جدول ۳- تأثیر تیمارهای غذایی جیره فلاشینگ بر صفات تولیدمثل میش‌های افشاری
Table 3. Effect of flushing dietary treatments on reproductive traits of Afshari ewes

| فراسنجه‌های تولیدمثلی | | گروه‌های آزمایشی[1] تیمار ۱ (شاهد) | تیمار ۲ | تیمار ۳ | مربع کای | احتمال معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|---|---|
| نرخ زایش (درصد) | | ۷۰ (۱۴/۲۰)[۴] | ۷۵ (۱۵/۲۰) | ۵۰ (۱۰/۲۰) | ۲/۹۹ | ۰/۲۲۴۴ |
| نرخ برەزایی (درصد) | | ۸۵ (۱۷/۲۰)[۳] | ۹۰ (۱۸/۲۰) | ۶۰ (۱۲/۲۰) | ۵/۵۰ | ۰/۰۶۳۹ |
| نرخ زادآوری (درصد) | | ۱۲۱/۴۳ (۱۷/۱۴)[۳] | ۱۲۰ (۱۸/۱۵) | ۱۲۰ (۱۲/۱۰) | ۰/۴۹ | ۰/۷۸۲۱ |
| نرخ دوقلو زایی (درصد) | | ۲۱/۵ (۳/۱۴)[۵] | ۲۰ (۳/۱۵) | ۲۰ (۲/۱۰) | ۰/۰۱ | ۰/۹۹۴۴ |
| جنس بره (درصد) | نر | ۷۰/۶ (۱۲/۱۷)[۶a] | ۶۶/۶ (۱۲/۱۸)[a] | ۳۳/۳ (۴/۱۲)[b] | ۶/۵۷ | ۰/۰۳۷۴ |
| | ماده | ۲۹/۴ (۵/۱۷)[۷b] | ۳۳/۴ (۶/۱۸)[b] | ۶۶/۷ (۸/۱۲)[a] | | |

۱: تیمار ۱ شامل جیره شاهد (حاوی کنجاله پنبه دانه)، تیمار ۲ کنجاله سویا و تیمار ۳ سویای کامل اکسترود شده می باشد.
۲ تا ۷: به‌ترتیب شامل تعداد زایش، تعداد بره متولد شده از میش‌های تلقیح شده، تعداد بره متولد شده از میش‌های زایمان کرده، تعداد دوقلو حاصل از زایش، تعداد بره ماده و نر متولد شده از کل تولدهای هر تیمار می باشد.
حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی‌دار می باشد (p<۰/۰۵).

نتایج حاصل از اثر مکمل پروتئینی جیره فلاشینگ بر تغییر هورمون‌های پروژسترون، استرادیول و انسولین در جدول شماره ۴ آمده است. داده‌های حاصل از آزمایشات خونی در هر سه گامه، تفاوت معنی‌داری را در مقدار هورمون‌های تولید مثلی پروژسترون و استروژن نشان ندادند. روند پروژسترون خون در سه گامه قبل و پس از برداشت سیدر و نیز ۱۲ روز پس از تلقیح، به ترتیب افزایشی، کاهشی و افزایشی بوده است. با تشکیل جسم زرد، پروژسترون لازم برای استقرار و حفظ آبستنی تولید می‌شود. فیتواستروژن‌ها بواسطه خواص شبهه استروژنی خود، به عنوان متابولیت‌های مهارکننده ترشح

1- Luteinizing Hormone

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

پروژسترون ممکن است عملکرد جسم زرد را تخریب کنند و نیز ناهنجاری‌های مختلفی را طی اوایل آبستنی از جمله مرگ رویان القا می‌کنند (۲۴). سیدر منبع اصلی تأمین پروژسترون در دوره ۱۴ روزه همزمان سازی فحلی است. برداشتن سیدر منجر به کاهش شدید پروژسترون خون شده و فیدبک منفی آن از روی LH[1] برداشته می‌شود. افزایش LH منجر به رشد و تکامل فولیکول‌های تخمدان و افزایش ناگهانی سطح استروژن خون و بروز علایم فحلی می‌شود (۳۵). با رشد تدریجی جسم زرد، سطح پروژسترون خون برای حفظ بقای رویان بتدریج بالا می‌رود. سطوح بالاتر پروژسترون منجر به بهبود باروری، حفظ جنین و افزایش نرخ بره‌زایی می‌شود (۶). فیتواستروژن‌ها می‌توانند ترشح LH از غده هیپوفیز را مهار کنند که منجر به کاهش تولید پروژسترون می‌شود و نرخ سقط را افزایش می‌دهد (۳۷). همچنین فیتواستروژن‌ها به دلیل شباهت ساختاری با استروژن‌های داخلی و تقلید عملکرد آن‌ها، ساخت PGF2α را تحت تأثیر قرار داده و چرخه فحلی را کنترل می‌کنند (۸). فیتواستروژن‌ها می‌توانند فحلی و اوولاسیون را با تأثیر بر سیستم اعصاب مرکزی مختل کنند. غلظت بالای ترکیبات استروژنی در روز تلقیح می‌تواند با مرگ رویان اولیه ارتباط داشته باشد (۳۷). گرچه فیتواستروژن‌ها و متابولیت‌های فعال آن ترشح سطح پایه و ضربانی[1] پروژسترون را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند، اما حساسیت جسم زرد به فاکتورهای تحریک کننده جسم زرد (LH و PGE2) را کاهش می‌دهند (۸) که به تحلیل جسم زرد کمک می کند (۳۷). احتمالاً در این پژوهش، سطح تیمارهای حاوی سطوح بالای فیتواستروژن جهت تأثیر بر هورمون‌های جنسی کافی نبوده است.

سطح انسولین خون تیمارهای آزمایشی در هر سه دوره آزمایشی تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. کمترین مقدار انسولین خون مربوط به کنجاله سویا و بیشترین مربوط به سویای کامل اکسترود شده در هر سه تیمار بود. روند افزایشی داده‌ها نشان می‌دهد در صورت استفاده از درصد بالاتر سویای کامل اکسترود شده، احتمال معنی‌دار شدن مقدار انسولین افزایش می‌یافت. محققان پیشنهاد کردند که غلظت انسولین خون تحت تأثیر مصرف خوراک قرار می‌گیرد و تغذیه بیش از نیاز و یا فقر غذایی، به‌شدت غلظت انسولین خون را تحت تأثیر قرار می‌دهد (۱۳). بالانس مثبت انرژی جیره با انجام فلاشینگ، منجر به افزایش غلظت انسولین، لپتین و گلوکز خون می‌گردد. این تغییرات مستقیماً با تأثیر بر تخمدان، تولید فولیکول و نرخ تخمک گذاری افزایش می‌دهند (۳۱). مصرف روغن های گیاهی غنی از اسید اولئیک و اسید لینولئیک با تواید پروپیونات در شکمبه فرایند گلوکونئوژنز را افزایش می‌دهند. بنابراین موجب افزایش نرخ تولید گلوکز و در نتیجه افزایش غلظت انسولین می شود (۷). پژوهش نشان داد مصرف سویای برشته شده در خانم‌های یائسه سطوح انسولین و مقاومت به انسولین خون را به طور معنی‌داری کاهش داد و این اثر را به جنیستئین نسبت دادند. مطالعات تغذیه‌ای انجام شده در انسان و حیوان پیشنهاد کردند، مصرف پروتئین سویای حاوی ایزوفلاوون‌ها (کنجاله سویا) و بذر کتان منجر به بهبود سطح گلوکز خون و کاهش مقاومت انسولینی شد. غیر از گلوکز و انسولین، متابولیت‌ها و هورمون‌های تولید مثلی دیگری نیز به‌عنوان واسطه بر اثرات کوتاه مدت و حاد تغذیه‌ای روی پاسخ تخمک‌ها ایفای نقش می‌کنند مانند لپتین، اینهیبین، فاکتور رشد شبه انسولینی-۱ و اسیدهای چرب با چند پیوند دوگانه. نکته مهم این است که کاملاً مشخص نیست اثرات مفید حاصله، حقیقتاً مربوط به فیتواستروژن‌هاست یا سایر ترکیبات پروتئین سویا و تخم کتان موجود در جیره بر آن تأثیر می‌گذارند (۲۷). در عین حال برخی پژوهش‌ها حاکی از آن است که استفاده از مکمل‌های حاوی اسید چرب لینولئیک در جیره گاو، تولید پروپیونات را افزایش می‌دهد که بعنوان محرک ترشح انسولین و عامل جلوگیری از آزادسازی و بهره‌برداری از بافت آدیپوز است (۱۹). سطح کلسترول خون در تیمار شاهد و حاوی کنجاله سویا نسبت به تیمار حاوی سویای کامل اکسترود شده در بازه زمانی یک روز قبل و دو روز پس از سیدر برداری تفاوت معنی‌داری نشان دادند (p=۰/۰۲۷۹ و p= ۰/۰۳۸۲). بیشترین مقدار کلسترول در تیمار حاوی سویای کامل اکسترود شده در دو گامه اول خون‌گیری (۸۰/۷۳۰ و ۷۹/۴۷۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) و کمترین آن در تیمار حاوی کنجاله سویا (۷۰/۰۸ -۷۰/۸۴ میلی‌گرم در دسی‌لیتر) بود. کلسترول پیش‌ساز تشکیل هورمون‌های استروئیدی مانند استرادیول، پروژسترون، تستوسترون، کورتیزول و کورتیکواسترون است که در این بین استرادیول و پروژسترون نقش مهمی در تولیدمثل حیوانات ماده ایفا می‌کند (۲۲). در مطالعه انجام شده، مصرف روزانه پروتئین سویا بیش از شش گرم در روز، مقدار تولید کلسترول کل را ۱۲/۴ درصد و مصرف یازده گرم در روز مقدار کلسترول بد[2] را ۱۲/۴ درصد کاهش داد و دلیل آن را غلظت بالای ایزوفلاوون‌های دیادزئین و جنیستئین سویا عنوان کردند (۲۸). همچنین بارتون و همکاران (۳) افزایش غلظت استرادیول و کاهش کلسترول در فاز فولیکولی را با مصرف پروتئین سویا مرتبط دانسته‌اند. مقدار کلسترول خون در تعداد زیادی از مطالعات کلینیکی، تأثیر پروتئین سویا بر بهبود متابولیسم لیپید و کاهش چربی کبدی و کلسترول خون گزارش شده است (۱۱) که با نتایج حاصل از تیمار کنجاله سویا مطابقت دارد. سازمان غذا و دارو آمریکا مصرف روزانه ۲۵ گرم پروتئین سویا بعنوان بخشی از رژیم غذایی برای کاهش سطح کلسترول خون و کاهش خطر بیماری قلبی را توصیه کرده است (۲۸). در مطالعه حاضر تیمار کنجاله سویا نسبت به شاهد، کاهش غیرمعنی‌داری را نشان داد. در عین حال در تیمار سویای اکسترود، افزایش در کلسترول خون مشهود بود که احتمالاً به‌دلیل اسیدهای چرب غیر اشباع لینولئیک روغن سویاست. از آنجا که اسیدهای چرب پلاسما، انعکاسی از اسیدهای چرب موجود در جیره است، لذا جیره حاوی مکمل چربی موجب افزایش غلظت کلسترول و لیپوپروتئین‌های پلاسما می‌شود (۱۴). در تعدادی از مطالعات، مصرف جیره حاوی مقادیر زیاد اسیدچرب امگا ۶ در گوسفند منجر به افزایش کلسترول خون شده که با تیمار حاوی سویای کامل اکسترود شده مطابقت دارد (۱۸). پیشنهاد شده

1- Pulsatile
2- Low-density lipoprotein

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

که مقدار بالای کلسترول خون در جیره حاوی روغن سویا ممکن است ناشی از افزایش نیاز به کلسترول برای انتقال اسیدهای چرب بلند زنجیر به‌شکل شیلومیکرون‌ها از روده به خون باشد که منجر به افزایش بیوسنتز کلسترول در روده و کاهش دفع اسیدهای صفراوی می‌گردد (۱). در دوره سوم نمونه‌برداری (۱۲ روز پس از تلقیح ) به دلیل کاهش سطح تغذیه از ۱۵۰ درصد به ۱۳۰ درصد، تفاوت بین تیمارها معنی‌دار نشد.

جدول ۴- تأثیر تیمارهای غذایی جیره فلاشینگ بر هورمون‌های خونی مربوط به تولیدمثل میش‌های افشاری
Table 4. Effect of flushing dietary treatments on blood hormones related to reproduction of Afshari ewes

| فراسنجه‌های خونی | گروه‌های آزمایشی[1] | | | میانگین خطای استاندارد | احتمال معنی‌داری |
|---|---|---|---|---|---|
| | تیمار ۱ (شاهد) | تیمار ۲ | تیمار ۳ | | |
| پروژسترون (نانو گرم بر میلی‌لیتر) | | | | | |
| یک روز قبل از سیدر برداری | ۵/۱۵ | ۴/۳۳ | ۴/۳۰ | ۰/۴۳ | ۰/۳۳۳۴ |
| دو روز بعد از سیدر برداری | ۱/۱۳ | ۱ | ۰/۹۳ | ۰/۱۲ | ۰/۵۳۰۸ |
| ۱۲ روز بعد از تلقیح | ۷/۵۴ | ۷/۱۵ | ۶/۶۶ | ۰/۶۲ | ۰/۶۱۶۱ |
| استرادیول (پیکوگرم بر میلی‌لیتر) | | | | | |
| یک روز قبل از سیدر برداری | ۰/۶۱ | ۰/۶۰ | ۰/۵۱ | ۰/۰۵ | ۰/۲۸۰۵ |
| دو روز بعد از سیدر برداری | ۰/۹۶ | ۰/۹۵ | ۰/۷۸ | ۰/۱۰ | ۰/۴۲۱۱ |
| ۱۲ روز بعد از تلقیح | ۰/۷۸ | ۰/۷۴ | ۰/۶۸ | ۰/۰۴ | ۰/۲۵۰۳ |
| انسولین (میکرو واحد بر میلی‌لیتر) | | | | | |
| یک روز قبل از سیدر برداری | ۱۰/۲۷ | ۹/۸۰ | ۱۱/۰۷ | ۰/۴۰ | ۰/۱۲۲۸ |
| دو روز بعد از سیدر برداری | ۹/۳۶ | ۹/۰۲ | ۱۰/۵۱ | ۰/۴۴ | ۰/۰۹۲۱ |
| ۱۲ روز بعد از تلقیح | ۱۱/۳۴ | ۱۰/۴۰ | ۱۲/۱۳ | ۰/۹۳ | ۰/۴۵۱۶ |
| کلسترول (میلی گرم بر دسی لیتر) | | | | | |
| یک روز قبل از سیدر برداری | ۷۲/۴۰$^{ab}$ | ۷۰/۸۴$^{b}$ | ۸۰/۷۳$^{a}$ | ۲/۲۷ | ۰/۰۲۷۹ |
| دو روز بعد از سیدر برداری | ۷۲/۵۶$^{ab}$ | ۷۰/۲۵$^{b}$ | ۷۹/۴۷$^{a}$ | ۲/۱۷ | ۰/۰۳۸۲ |
| ۱۲ روز بعد از تلقیح | ۷۱/۱۴ | ۷۰/۰۸ | ۷۷/۷۴ | ۲/۱۸ | ۰/۰۷۰۱ |

۱: تیمار ۱ شامل جیره شاهد (حاوی کنجاله پنبه دانه)، تیمار ۲ کنجاله سویا و تیمار ۳ سویای کامل اکسترود شده می‌باشد.
حروف غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشد ($p<۰/۰۵$).

نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد، تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های تولیدمثلی در میش‌های افشاری‌های تأثیر معنی‌داری نداشت. استفاده از کنجاله سویا در جیره فلاشینگ، نرخ زایش و بره‌زایی را بهبود بخشید. بر اساس پژوهش‌های فراوان انجام شده، با اینکه حضور فیتواستروژن‌های فرآورده‌های سویا در طولانی مدت، آثار سوئی بر فراسنجه‌های تولید مثلی در میش‌ها به‌جای می‌گذارد، ولی در مطالعه حاضر، در بازه زمانی کوتاه فلاشینگ و در این سطح جایگزینی، کاهش معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد مشاهده نشد. برای کسب نتیجه بهتر از تأثیر فیتواستروژن‌های گیاهی فراورده‌های سویا بر تولیدمثل میش و محدود کردن اثر عوامل موازی مانند آلودگی به فوزاریوم و اسیدهای چرب امگا۶، نیاز به استفاده از عصاره‌های جداسازی شده حاصل از سویا است. همچنین علی‌رغم وجود ۲۰ تکرار در هر تیمار، افزایش تکرار در طرح‌های تولیدمثل توصیه می‌گردد.

## تشکر و قدردانی

در پایان از همکاری واحد تولیدی ۱۰۰۰ رأسی گوسفند داشتی مهندس نیکپور در روستای حسین آباد بهشهر که فضا، امکانات، خوراک و دام مورد نیاز طرح را در اختیار قرار داد، تشکر و قدردانی می‌کنیم. همچنین ازمساعدت همکاران واحد مذکور به خصوص آقای مهندس ریاحی در مراحل نمونه‌برداری، تلقیح مصنوعی و سونوگرافی سپاسگزاریم.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

## منابع

1. Altenhofer, C., M. Spornraft, H. Kienberger, M. Rychlik, J. Herrmann, H.H. Meyer and E. Viturro. 2014. Effects of rapeseed and soybean oil dietary supplementation on bovine fat metabolism, fatty acid composition and cholesterol levels in milk. Journal of Dairy Research, 81(1): 120-128.
2. Amini, N., M. Khodaei, M. Kazemi-Bonchenari and A. KhaltAbadi-Farahani. 2016. The effect of different sources of Omega-3 and Omega-6 fatty acids and L-carnitine on reproductive parameters and some blood metabolites in Farahani ewe during flushing period. Research On Animal Production, 7: 102-108 (In Persian).
3. Burton, J. and M. Wells. 2002. The effect of phytoestrogens on the female genital tract. Journal of clinical pathology, 55: 401-407.
4. Cederroth, C.R., C. Zimmermann and S. Nef. 2012. Soy, phytoestrogens and their impact on reproductive health. Molecular and cellular endocrinology, 355: 192-200.
5. Council, N.R. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. The National Academies Press. Washington, DC.
6. Daghigh Kia, H., A. Ahmad Fazel and A. Hossein Khani. 2016. Different sources of protein effect in the fFlushing rations on some blood parameters and the reproductive performance of Ghezel sheep. Iranian Journal of Applied Animal Science, 6: 629-638.
7. Daghigh Kia, H. and A.H. Asgari Safdar. 2015. Effects of calcium salts of fatty acids (CSFA) with different profiles (ω3 and ω6) during the flushing period on reproductive performance of 'Afshari' ewes. Small Ruminant Research, 126: 1-8.
8. Dusza, L., R. Ciereszko, D.J. Skarzyński, L. Nogowski, M. Opałka, B. Kamińska, A. Nynca, O. Kraszewska, M. Słomczyńska and I. Woclawek-Potocka. 2006. Mechanism of phytoestrogens action in reproductive processes of mammals and birds. Reproductive Biology, 6: 151-174.
9. Fierro, S., J. Gil, C. Viñoles and J. Olivera-Muzante. 2013. The use of prostaglandins in controlling estrous cycle of the ewe: A review. Theriogenology, 79: 399-408.
10. Fountain, E.D., J. Mao, J.J. Whyte, K.E. Mueller, M.R. Ellersieck, M.J. Will, R.M. Roberts, R. MacDonald and C.S. Rosenfeld. 2008. Effects of diets enriched in omega-3 and omega-6 polyunsaturated fatty acids on offspring sex-ratio and maternal behavior in mice. Biology of Reproduction, 78: 211-217.
11. Fukuda, M., M. Kobayashi and Y. Honda. 2017. Functional Components and Health Benefits of Fermented Soymilk. in: Soft Chemistry and Food Fermentation. Elsevier, 3: 145-178 pp. Academic Press, London, United Kingdom.
12. Green, M.P., L.D. Spate, T.E. Parks, K. Kimura, C.N. Murphy, J.E. Williams, M.S. Kerley, J.A. Green, D.H. Keisler and R.M. Roberts. 2008. Nutritional skewing of conceptus sex in sheep: effects of a maternal diet enriched in rumen-protected polyunsaturated fatty acids (PUFA). Reproductive Biology and Endocrinology, 6: 1-11.
13. Habibizad, J., A. Riasi, H. Kohram and H.R. Rahmani. 2015. Effect of feeding greater amounts of dietary energy for a short-term with or without eCG injection on reproductive performance, serum metabolites and hormones in ewes. Animal Reproduction Science, 160: 82-89.
14. Hosseini, S.M., T. Ghoorchi, N. Torbatinejad, R. Sameie and B. Ghorbani. 2018. Effects of replacing different levels of full fat soybean with soybean meal on performance, blood metabolites and dry Matter dDegradation by nylon bag technique in fattening Zel lambs. Research On Animal Production, 9(19): 17-25 (In Persian).
15. Lundh, T. 1995. Metabolism of estrogenic isoflavones in domestic animals. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine, 208: 33-39.
16. Marais, W.J. 2011. The influence of flush feeding with different nitrogen sources on ovulation and conception rates in Dohne-Merino ewes. University of Pretoria, 76 pp.
17. Mattos, R., C. Staples, A. Arteche, M. Wiltbank, F. Diaz, T. Jenkins and W. Thatcher. 2004. The effects of feeding fish oil on uterine secretion of PGF2α, milk composition ,and metabolic status of periparturient Holstein cows. Journal of Dairy Science, 87: 921-932.
18. McKeegan, P.J. and R.G. Sturmey. 2011. The role of fatty acids in oocyte and early embryo development. Reproduction, Fertility and Development, 24: 59-67.
19. Meza-Villalvazo, V.M., H. Magaña-Sevilla, C.A. Rojas-Marquez, C. Sandoval-Castro and A. Trejo-Cordova. 2018. Corn oil enhances progesterone and estradiol plasma levels in tropical hair sheep. Ecosistemas Y Recursos Agropecuarios, 5: 583-589.
20. Mortensen, A., S.E. Kulling, H. Schwartz, I. Rowland, C.E. Ruefer, G. Rimbach, A. Cassidy, P. Magee, J. Millar and W.L. Hall. 2009. Analytical and compositional aspects of isoflavones in food and their biological effects. Molecular nutrition & Food Research, 53: S266-S309.
21. Mostrom, M. and T.J. Evans. 2011. Phytoestrogens, in reproductive and developmental toxicology. Elsevier, 707-722.
22. Nurlatifah, A., L. Khotijah, K. Komalasari and D. Astuti. 2019. The effect of flushing with fatty acid supplementation in ewes ration on folliculogenesis. Second International Conference on Food and Agriculture, IOP Publishing. Orlando, FL. 1-8 pp.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

23. Okuda, K., D. Skarzynski and Y. Miyamoto. 2002. Regulation of prostaglandin F2α secretion by the uterus during the estrous cycle and early pregnancy in cattle. Domestic Animal Endocrinology, 23: 255-264.
24. Piotrowska, K.K., I. Woclawek-Potocka, M.M. Bah, M.K .Piskula, W. Pilawski, A. Bober and D.J. Skarzynski. 2005. Phytoestrogens and their metabolites inhibit the sensitivity of the bovine corpus luteum to luteotropic factors. Journal of Reproduction and Development, 52: 33-41.
25. Reed, K.F.M. 2016. Fertility of herbivores consuming phytoestrogen-containing *Medicago* and *Trifolium* species. Agriculture, 6: 35.
26. Richardson, G.F., M.A. McNiven, H.V. Petit and J.L. Duynisveld. 2013. The effects of dietary omega fatty acids on pregnancy rate, plasma prostaglandin metabolite levels, serum progesterone levels, and milk fatty-acid profile in beef cows. Canadian Journal of Veterinary Research, 77: 314-318.
27. Rietjens, I.M., J. Louisse and K. Beekmann. 2017. The potential health effects of dietary phytoestrogens. British Journal of Pharmacology, 174: 1263-1280.
28. Rosell, M.S., P.N. Appleby, E.A. Spencer and T.J. Key. 2004. Soy intake and blood cholesterol concentrations: a cross-sectional study of 1033 Pre-and Postmenopausal women in the Oxford arm of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. The American Journal of Clinical Nutrition, 80: 1391-1396.
29. Rosenfeld, C.S. and R.M. Roberts. 2004. Maternal diet and other factors affecting offspring sex ratio: A Review. Biology of Reproduction, 71: 1063-1070.
30. Santos, J., T. Bilby, W. Thatcher, C. Staples and F. Silvestre. 2008. Long chain fatty acids of diet as factors influencing reproduction in cattle. Reproduction in Domestic Animals, 43: 23-30.
31. Scaramuzzi, R.J., B.K. Campbell, J.A. Downing, N.R. Kendall, M. Khalid, M. Munoz-Gutiérrez and A. Somchit. 2006. A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. Reproduction Nutrition Development, 46: 339-354.
32. Sirotkin, A.V. and A.H. Harrath. 2014. Phytoestrogens and their effects. European journal of pharmacology, 741: 230-236.
33. Thatcher, W.W., T. Bilby, C.R. Staples, L. MacLaren, and J. Santos. 2004. Effects of polyunsaturated fatty acids on reproductive processes in dairy cattle. Proc. 19th Southwest Nutrition & Management Annual Conference, Bioproducts, Inc. Pre-Conference Symposium. University of Arizona. 1-28 pp.
34. Vyn, T.J., X. Yin, T.W. Bruulsema, C.-J.C. Jackson, I. Rajcan and S.M. Brouder. 2002. Potassium fertilization effects on isoflavone concentrations in soybean [Glycine max (L.) Merr.]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 3501-3506.
35. Wei, S., S. Chen, B. Wei, Z. Liu, T. Bai and J. Lin. 2016. Estrus synchronization schemes and application efficacies in anestrus lanzhou fat-tailed ewes. Journal of Applied Animal Research, 44: 466-473.
36. Wocławek-Potocka, I., C. Mannelli, D. Boruszewska, I. Kowalczyk-Zieba, T. Waśniewski and D.J. Skarzynski. 2013. Diverse effects of phytoestrogens on the reproductive performance: cow as a model. International journal of endocrinology, 2013: 1-15.
37. Woclawek-Potocka, I., K. Okuda, T. Acosta, A. Korzekwa, W. Pilawski and D. Skarzynski. 2005. Phytoestrogen metabolites are much more active than phytoestrogens themselves in increasing prostaglandin F2α synthesis via prostaglanin F2α synthase-like 2 stimulation in Bovine Endometrium. Prostaglandins & Other Lipid Mediators, 78: 202-217.
38. Woclawek-Potocka, I., M.K. Piskula, M.M. Bah, M.J. Siemieniuch, A. Korzekwa, E. Brzezicka and D.J. Skarzynski. 2008. Concentrations of isoflavones and their metabolites in the blood of pregnant and non-pregnant heifers fed soybean. Journal of Reproduction and Development, 54: 358-363.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]

# Effect of Flushing Diet Containing Phytoestrogens of Soy Products on Off-Season Reproductive Performance of Afshari Ewes

**Omid Fallahpour[1], Yadaleh Chashnidel[2], Asadaleh Teymouri Yansari[3] and Hamid Deldar[4]**

1- PhD Student in Animal Nutrition, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources
2- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, (Corresponding Author: ychashndel2002@yahoo.com)
3 and 4- Professor and Associate Professor, Department of Animal Sciences, Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources
Received: 11 March, 2021 Accepted: 14 November, 2021

**Extended Abstract**

**Introduction and Objective:** High levels of isoflavones in the diet containing raw soy and its products can have adverse effects on the level of reproductive hormonal parameters and subsequent, abnormal fertility in livestock. Therefore, in this study, an 8-week period (3 weeks before to 5 weeks after inoculation) was selected to evaluate these phytoestrogenic compounds on off-season reproductive performance of Afshari ewes.

**Material and Methods:** 60 Afshari sheep of 3 to 4 years old with an average weight of 60 3 3 kg and a body score of 2.5 to 3 in the form of three treatments of 20 heads including 1 or control (containing cottonseed meal), 2 and 3 respectively Soybean meal and extruded whole soybeans were selected in a completely randomized design for the study. Blood sampling was performed in three steps (before and after cider sampling and 12 days after inoculation), through the venous vein and before morning feeding.

**Results:** The results of mean fertility and regeneration rates were not significantly different between experimental treatments. However, the fertility rate between treatment 2 (90%) and 3 (60%) tended to be significant ($p = 0.0396$). The frequency of sex of lambs was significantly different between treatments, so that the frequency of male lambs in treatments 1, 2 and 3 were 70.6, 66.6 and 33.3%, respectively ($p = 0.0374$). The highest nutrient content in the treatment contained extruded whole soybean with 66.7% and the lowest was related to the control treatment with 29.4%. The sex hormones estrogen and progesterone as well as blood insulin were not significantly different between the experimental treatments. Blood cholesterol concentration was significantly different between control treatment and treatment 2 compared to treatment 3 in the period one day before cider removal ($p = 0.0279$) and 2 days after ($p = 0.082$). The highest amount of cholesterol was in the treatment containing extruded soybeans in the first blood sampling step (80.730 and 79.470 mg / dl) and the lowest was in the treatment containing soybean meal (70.08 and 70.84 mg / dl).

**Conclusion:** The results of the present study showed that experimental treatments had no significant effect on reproductive parameters in Afshari ewes. Due to the effects of long-term presence of phytoestrogens of soy products on Ewes reproductive parameters, in a short period of flushing and at this level of replacement, no significant reduction was observed compared to the control treatment. Final analysis of the data showed that due to the interference of the effects of plant phytoestrogens, fatty acids and other factors affecting the reproduction of ewes, to obtain better results and limit the effect of parallel factors, the use of phytoestrogens extracted from soy, can provide a more reliable answer.

**Keywords:** Ewe, Extruded Full Fat Soy, Flushing Diet, Phytoestrogen, Reproduction performance

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-04-22 ]
[ DOR: 20.1001.1.22518622.1400.12.34.2.9 ]
[ DOI: 10.52547/rap.12.34.100 ]