

کاربرد مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی در تغذیه گوسفند گُردی مراتع شمال غرب ایلام

علی مصطفی تهرانی^{۱*}، حشمت‌اله سیاهی^۲، یحیی عباسپور^۳، هوشنگ جعفری^۴، صیفعلی ورمقانی^۵

- ۱- استادیار، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- ۲- کارشناس ارشد، سازمان جهاد کشاورزی استان ایلام، وزارت جهاد کشاورزی، ایلام، ایران.
- ۳- کارشناس ارشد، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.
- ۴- استادیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.
- ۵- دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران.

*. نویسنده مسئول: atehrani7m@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۸/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۲/۲۴

مصطفی تهرانی، ع.، سیاهی، ح.، عباسپور، ی.، جعفری، ه. و ورمقانی، ص. ۱۴۰۱. کاربرد مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی در تغذیه گوسفند گُردی مراتع شمال غرب ایلام. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۳(۲): ۱۳-۴.

چکیده:

این پژوهش با هدف ارزیابی عملکرد تولیدمثلی و بازده اقتصادی ناشی از استفاده مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی متوازن شده برای یک گله گوسفند در اقلیم معتدل روستای مورت، واقع در شمال غرب ایلام انجام شد. ابتدا از بین ۱۰۰ رأس گوسفند یک واحد گوسفندداری وابسته به مرتع، ۳۰ میش سالم گُردی مولد با میانگین سنی ۱/۱ ± ۳/۳ سال و میانگین وزنی ۲/۲ ± ۵۳ کیلوگرم، انتخاب شد؛ سپس آنها به‌طور تصادفی به دو گروه دریافت‌کننده جیره مرسوم (ترکیبی از چرای مرتع و تغذیه دستی) همراه مکمل خوراکی (مخلوطی از کنسانتره و مکمل معدنی مخصوص گوسفندان گُردی ایلام) و گروه دریافت‌کننده جیره مرسوم بدون مکمل خوراکی (شاهد) تقسیم شدند. هریک از این دو گروه، یک‌ماه قبل و بعد از قوچ‌اندازی (از اول مرداد تا آخر شهریور) و دوماه قبل و بعد از زایمان (از اول آبان تا آخر بهمن) پس از چرای روزانه در مراتع منطقه مورد مطالعه، به مدت یک‌سال با جیره مربوطه تغذیه شدند. نتایج نشان داد که عملکرد تولیدمثلی شامل نرخ سقط (صفر درصد در مقابل ۶/۷٪)، زایش (۱۰۰٪ در مقابل ۹۳/۳٪)، بره‌دهی (۱۲۰٪ در مقابل ۹۳/۳٪)، دوقلو زایی (۲۰٪ در مقابل صفر درصد)، دوبر آبیستی (۷۳/۳٪ در مقابل ۶۰٪)، بره‌گیری (۱۰۶/۷٪ در مقابل ۸۶/۷٪)، وزن تولد بره (۳/۷۷ کیلوگرم در مقابل ۳/۵۰ کیلوگرم)، افزایش وزن روزانه بره‌ها (۲۱۸/۲ کیلوگرم در مقابل ۲۰۵/۲ کیلوگرم)، وزن شیرگیری (۲۳/۵۵ کیلوگرم در مقابل ۲۱/۹۱ کیلوگرم)، تولید بره به‌ازای هر میش (۲۵/۳۱ کیلوگرم در مقابل ۱۹/۱۹ کیلوگرم) و اضافه وزن تولید بره به‌ازای هر میش (۲۱/۰۹ کیلوگرم در مقابل ۱۶/۱۵ کیلوگرم) در میش‌های تغذیه‌شده با مکمل در مقایسه با گروه بدون مکمل، بهبود یافت. از نظر اقتصادی نیز با افزودن مکمل خوراکی فوق به جیره میش، سود حاصل از اضافه‌وزن تولیدی بره به هر میش، ۰۲۸۵۶۰ ریال در هر دوره تولیدمثلی، افزایش داشت.

واژگان کلیدی: مکمل، عناصر معدنی، کنسانتره، تولیدمثلی، گوسفند

مقدمه:

با توجه به شرایط اقلیمی غالباً خشک و نیمه‌خشک کشور و بروز خشکسالی‌های اخیر، مراتع به‌طور متوسط درجه کیفی پائینی دارند و نمی‌توانند انرژی، پروتئین و عناصر غذایی لازم برای دام‌های چراکننده را تامین کنند. همچنین، به‌دلیل کمبود مواد آلی، تنش شوری و وضعیت قلیایی خاک‌های غالب مناطق کشور، جذب عناصر ریزمغذی در گیاهان پایین است و در نتیجه آن، دام‌های چراکننده در معرض کمبود قرار دارند (۸). بسیاری از زیان‌های وارد شده به دامداران روستایی و عشایری در کشورهای در حال توسعه، در نتیجه کمبود خفیف و مزمن عناصر معدنی است که معمولاً با کمبود انرژی و پروتئین، مسمومیت‌های گیاهی و برخی بیماری‌های انگلی با علائم مبهم، اشتباه گرفته می‌شوند؛ لذا برای جلوگیری از زیان اقتصادی دامداران به‌ویژه در شرایط مرتع، لازم است علاوه بر رعایت بهداشت و تامین نیاز انرژی و پروتئین دام، مکمل معدنی مناسب نیز در اختیار دام قرار گیرد (۱۳). حد نیاز مواد مغذی گوسفند و بز چراکننده، بر اساس احتیاجات غذایی نشخوارکنندگان کوچک که توسط شورای تحقیقات ملی در سال ۲۰۰۷ توصیه شده است (۱۴)، نسبت به سن، جنس، شرایط فیزیولوژیکی و فعالیت دام تعیین می‌شود.

گوسفند و بز به‌عنوان دام‌های غالب وابسته به مراتع کشور، تقریباً ۴۲٪ از سهم تولید گوشت قرمز را به‌خود اختصاص می‌دهند. از آنجاکه گوسفندداری سنتی در شرایط وجود پوشش مرتعی و یا استفاده از پس‌چراکافی، می‌تواند توجیه اقتصادی داشته باشد، استان ایلام با داشتن ۱۵ میلیون رأس گوسفند و بز و با توجه به دارا بودن این

ویژگی و بنابه سنت مردم منطقه، عرصه مناسبی برای پرورش دام سبک است که نقش بسزایی در معیشت مردم روستایی و عشایری و تامین گوشت مصرف‌کنندگان آن سرزمین دارد (۷).

با اینکه عناصر معدنی مقادیر ناچیزی (کمتر از ۳٪) از جیره دام را تشکیل می‌دهند، ولی کمبود آنها با توجه به نقش کلیدی‌شان در ساختار و عملکرد سیستم‌های بیولوژیکی و متابولیسم مواد مغذی، بیشتر به‌صورت خفیف و مزمن تأثیر مخرب معنی‌داری بر سلامت و تولید دام دارد؛ به‌ویژه دام وابسته به مرتع که به‌دلیل کمبود بحرانی بعضی از عناصر مثل فسفر در گیاهان علوفه‌ای، بیشتر در معرض آسیب قرار دارد. بنابراین، تامین مکمل معدنی مناسب برای این دام‌ها، با توجه به هزینه پایین و اثربخشی بالا، یک روش اقتصادی برای افزایش تولید دام‌های چراکننده در مرتع است. مکمل معدنی متوازن شده بر اساس وضعیت عناصر معدنی خاک، گیاه و حیوان، یکی از روش‌های اولیه برای تامین مناسب عناصر معدنی در دام چراکننده می‌باشد (۱۳). نتایج پژوهش سال ۲۰۰۲ نشان داد که استفاده از مکمل معدنی تنظیم شده برای مراتع شرقی کولورادو، راندمان آبستنی گاوهای چراکننده را نسبت به شاهد، بهبود می‌بخشد (۱۰). در سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۹ مشاهده شد که استفاده از مکمل معدنی تنظیم شده برای منطقه سمیرم اصفهان، باعث بهبود افزایش وزن بره‌ها و نرخ زایش میش‌های چراکننده در مراتع سمیرم می‌شود (۳ و ۴). در سال ۱۳۹۴ گزارش شد که مکمل تنظیم شده بر اساس شرایط مرطوب بندرگز استان گلستان، باعث بهبود عملکرد رشد در بره‌های دالاق می‌شود (۵). همچنین در سال ۱۳۹۶ گزارش شد که

مواد و روش‌ها

ابتدا یک واحد گوسفندداری روستایی دارای ۱۰۰ رأس میش مولد از نژاد کُردی وابسته به مرتع در منطقه‌ای با اقلیم معتدل کوهستانی واقع در روستای مورت بخش چوار شهرستان ایلام برای اجرای مطالعه در نظر گرفته شد؛ سپس تعداد ۳۰ رأس میش سالم با شرایط فیزیولوژیکی مشابه و میانگین سنی $1/1 \pm 3/3$ سال و میانگین وزنی $2/2 \pm 53$ کیلوگرم از این گله برای انجام آزمایش انتخاب شد و با دو رنگ مجزا در دو گروه تصادفی علامت‌گذاری گردید. دام‌های آزمایشی همراه با گله، صبح‌ها روانه چراگاه (واقع در مراتع اطراف روستا) می‌شد و عصرها بعد از چرای روزانه برای تغذیه جیره-های آزمایشی، به دو آغل ۱۵ رأسی مجزا، منتقل می‌شدند (شکل ۱).

استفاده از دو مکمل معدنی تنظیم‌شده برای شرایط معتدل ایلام و شرایط گرم خوزستان، به ترتیب: باعث بهبود عملکرد تولیدمثلی گوسفندان کُردی و عربی می‌شود که بهترین نتیجه در مورد مکمل معدنی مخلوط‌شده با مکمل انرژی-پروتئین به دست آمد (۶).

از آنجا که مطالعه انجام‌شده در منطقه معتدل ایلام (سال ۱۳۹۶) کمبود انرژی، پروتئین و برخی عناصر معدنی از جمله: کلسیم، فسفر، منیزیم، مس، روی، منگنز، ید و سلنیم در گوسفندان کُردی چراکننده را نشان داد و مکمل مناسب برای رفع کمبود آنها مشخص گردید، در راستای ترویج مکمل خوراکی مناسب این منطقه، مطالعه حاضر به منظور مقایسه عملکرد و بازده اقتصادی گوسفندان کُردی با و بدون استفاده از مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی در دامداری منطقه شمال‌غرب ایلام انجام شد.



شکل ۱: گوسفند نژاد کُردی کردستان در واحد گوسفندداری محل اجرای مطالعه



شکل ۲: مواد خوراکی جیره‌های دستی گوسفندان مطالعه شامل کاه، جو و مخلوط کنسانتره و مکمل معدنی

متشکل از مخلوط کنسانتره و مکمل عناصر معدنی متوازن بود (شکل ۲).

تهیه کنسانتره به‌عنوان مکمل انرژی و پروتئین، با استفاده از اقلام خوراکی در دسترس، شامل جو، سبوس، ذرت و کنجاله سویا، بر اساس جداول احتیاجات غذایی دام سبک (۱۴) انجام شد و با بکارگیری دستگاه آسیاب و میکسر موجود در ایستگاه شیروان چرداول، ساخته شد که ترکیب آن در جدول (۱) مشاهده می‌شود.

جیره پایه گوسفندداری‌های منطقه، به‌طور مرسوم شامل گونه‌های علوفه‌ای (*Bromus tectorum*، *Avena westii*، *Aegilops umbellolata*، *coronata*، *Hetheranthelium piliferum* sp، *Onobrychis crista galii*، *Medicago* (Vicia) مورد چرا در مراتع و پس‌چر مزارع و تغذیه دستی روزانه ۱۲۵ گرم کاه و ۷۵ گرم جو به‌ازای هر راس میش به-همراه سنگ نمک به‌طور آزاد بود. جیره‌های آزمایشی شامل جیره پایه به‌همراه مکمل خوراکی (تیمار) و جیره پایه بدون مکمل خوراکی (شاهد) بود؛ همچنین مکمل خوراکی،

جدول ۱: ترکیب کنسانتره (مکمل انرژی- پروتئین) مصرفی برای دام‌های مورد آزمایش

درصد ماده خشک	اقلام خوراکی
۳۵	جو
۳۵	سبوس
۱۵	ذرت
۱۵	کنجاله سویا
	مواد مغذی
۱۷/۷	پروتئین خام
۲/۹۴	انرژی متابولیسمی (مگا کالری در کیلوگرم)

مثبت مشاهده شده از همین دام تحت تغذیه با این فرمول (۶)، در کارخانه مکمل سازی کانی دام واقع در هشتگرد (شهرک صنعتی هشتگرد، فاز ۳، خیابان ۲۰) ساخته شد و به منطقه آزمایش در ایلام منتقل گردید که ترکیب آن در جدول (۲) مشاهده می شود.

مکمل معدنی متوازن با نسبت حدود ۴۰٪ نمک خوراکی و ۶۰٪ املاح معدنی عناصر کلسیم، فسفر، منیزیم، مس، روی، منگنز، کبالت، ید و سلنیم با فرمول تنظیم شده بر اساس وضعیت عناصر معدنی خاک، علوفه و خون گوسفندان گردی منطقه معتدل ایلام و عملکرد

جدول ۲: فرمول مکمل های معدنی متوازن برای دام های مورد آزمایش

عناصر معدنی ^۱	
پرمصرف (گرم در کیلوگرم)	
کلسیم	۱۵۷/۹
فسفر	۶۹/۳
منیزیم	۱۹/۳
سدیم	۱۵۲/۰
کلر	۲۲۸/۰
کم مصرف (میلی گرم در کیلوگرم)	
مس	۲۳۱/۱
روی	۳۴۶/۶
منگنز	۳۸۵/۲
کبالت	۲/۶
ید	۴۴/۹
سلنیم	۲/۶

^۱ براساس آنالیز است.

نرخ آبستنی، سقط، زایش، بره دهی، دوقلو زایی، دوبار آبستنی، تلفات بره و بره گیری به ترتیب، از طریق حاصل-ضرب نسبت میش های آبستن شده بار اول، بره های مرده متولد شده، میش های زایش کرده، بره های زنده متولد شده، میش های دوقلو زاییده، میش های دوباره آبستن شده، بره های تلف شده تا زمان شیرگیری و بره های از شیر گرفته به تعداد میش ها در ابتدای آزمایش در ۱۰۰ محاسبه شد. همچنین، وزن بره ها در بدو تولد و به فواصل یک ماه تا سه ماهگی ثبت شد. افزایش وزن روزانه از تقسیم تفاوت وزن

مکمل معدنی فرموله شده با نسبت ۵ کیلوگرم در ۱۰۰ کیلوگرم کنسانتره مخلوط شد و محصول خوراکی به دست آمده به میزان ۲۰۰ گرم در روز به ازای هر رأس میش، یک ماه قبل و بعد از قوچ اندازی و دوماه قبل و بعد از زایش، عصرها هنگام برگشت گله از چراگاه به مدت تقریباً یک سال مورد تغذیه میش های آزمایشی قرار گرفت؛ ضمن اینکه، آب تازه و کافی همواره در دسترس دام ها قرار داشت.

(معادله ۱)

(C) هزینه - (B) درآمد = (A) سود

A: هزینه اضافه وزن بره از شیرگیری - درآمد اضافه وزن بره از شیرگرفته = سود اضافه وزن بره از شیرگرفته به ازای هر میش

B: قیمت بره \times (وزن تولد بره - وزن بره از شیرگیری) = درآمد اضافه وزن بره از شیرگرفته

C: قیمت مکمل خوراکی \times مقدار مصرف مکمل خوراکی = هزینه اضافه وزن بره از شیرگیری

ترتیب ۰/۷٪، ۶/۲۸٪، ۱۰۰٪، ۲/۲۲٪ و ۱/۲۳٪ بود. سایر صفات تولیدمثلی شامل وزن تولد بره، افزایش وزن روزانه بره، وزن شیرگیری، تولید بره به ازای هر میش و اضافه وزن تولیدی بره به ازای هر میش در گروه تغذیه شده با مکمل خوراکی به طور معنی دار بهبود یافت که میزان آن به ترتیب ۷/۷٪، ۶/۳٪، ۵/۷٪، ۹/۳۱٪ و ۶/۳۰٪ بود.

نتایج عملکرد اقتصادی نشان می دهد، با اینکه هزینه اضافه ناشی از مصرف مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی در میش های گروه تیمار نسبت به شاهد ۱۴۴۰۰۰۰ ریال بیشتر است اما درآمد و سود اضافه وزن تولیدی بره تا شیرگیری در میش های تغذیه شده با مکمل خوراکی، به طور معنی داری بیشتر از گروه بدون مکمل خوراکی می باشد که به ترتیب به میزان ۶/۳۰٪ و ۷/۱۲٪ تغییرات مثبتی داشتند. افزایش سود حاصل از مصرف مکمل خوراکی به ازای هر رأس میش ۱۰۲۸۵۶۰ ریال بود که از تفاوت سود اضافه وزن تولیدی بره تا شیرگیری بین گروه تغذیه شده با مکمل (۹۱۰۶۲۵۰ ریال) و گروه بدون مکمل (۸۰۷۷۶۹۰ ریال) به دست آمده است و نیز سودهای مذکور، از تفاوت درآمد با هزینه در گروه تغذیه شده با مکمل (۱۴۴۰۰۰۰ ریال - ۱۰۵۴۶۲۵۰ ریال) و گروه بدون مکمل (۰ ریال - ۸۰۷۷۶۹۰ ریال) محاسبه گردیده است (جدول ۴).

شیرگیری و تولد بره ها بر ۹۰ روز، تولید بره از حاصل - ضرب نرخ بره گیری در وزن شیرگیری و اضافه وزن تولیدی بره از حاصل ضرب نرخ بره گیری در تفاوت وزن تولد تا شیرگیری در محاسبه شد. علاوه بر این، درصد تغییر عملکرد از حاصل ضرب نسبت تفاوت عملکرد هر صفت با و بدون مصرف مکمل خوراکی بر عملکرد هر صفت بدون مصرف مکمل خوراکی در ۱۰۰ محاسبه شد. عملکرد اقتصادی گروه تیمار و شاهد با توجه به ثابت بودن کلیه هزینه های دو گروه به استثنای هزینه مکمل خوراکی، به صورت سود اضافه وزن بره از شیرگرفته به - ازای هر میش بیان شد که از تفاوت درآمد حاصل از اضافه وزن بره از شیرگرفته با هزینه اضافه وزن بره از شیرگرفته به ازای هر میش محاسبه شد (معادله ۱) و عملکرد اقتصادی مصرف مکمل خوراکی از تفاوت سود گروه تیمار و شاهد به دست آمد.

نتایج و بحث

نتایج عملکرد تولیدمثلی جدول (۳) نشان می دهد که صفات تولیدمثلی شامل نرخ سقط، زایش، بره دهی، - دوقلو زایی، دوبار آبستنی، بره گیری در میش های مصرف - کننده مکمل خوراکی در مقایسه با گروه بدون مکمل، به - طور غیر معنی دار بهبود یافت و میزان بهبود صفات نرخ زایش، بره دهی، دوقلو زایی، دوبار آبستنی و بره گیری به -

جدول ۳: تاثیر مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی بر عملکرد تولیدمثلی میش‌های مورد آزمایش

درصد تغییر عملکرد	سطح معنی داری	شاهد (بدون مکمل غذایی)	تیمار (با مکمل غذایی ^۱)	صفات
۰	۱	۱۰۰	۱۰۰	نرخ آبستنی (درصد)
-۱۰۰	۰/۳۷	۶/۷	۰	نرخ سقط (درصد)
۷/۲	۰/۳۷	۹۳/۳	۱۰۰	نرخ زایش (درصد)
۲۸/۶	۰/۱۲	۹۳/۳	۱۲۰	نرخ بره دهی (درصد)
۱۰۰	۰/۱۶	۰	۲۰	نرخ دوقلو زایی (درصد)
۲۲/۲	۰/۶۱	۶۰	۷۳/۳	نرخ دوبار آبستنی (درصد)
۲۳/۱	۰/۱۰	۸۶/۷	۱۰۶/۷	نرخ بره گیری (درصد)
۰	۱	۱۳/۳	۱۳/۳	نرخ تلفات بره (درصد)
۷/۷	۰/۲۹	۳/۵۰	۳/۷۷	وزن تولد بره (کیلوگرم)
۶/۳	۰/۰۹	۰/۲۰۵	۰/۲۱۸	افزایش وزن روزانه (کیلوگرم)
۷/۵	۰/۰۳	۲۱/۹۱ ^b	۲۳/۵۵ ^a	وزن شیرگیری (کیلوگرم)
۳۱/۹	۰/۰۰	۱۹/۱۹ ^b	۲۵/۳۱ ^a	تولید بره به ازای هر میش (کیلوگرم)
۳۰/۶	۰/۰۳	۱۶/۱۵ ^b	۲۱/۰۹ ^a	اضافه وزن تولیدی بره به ازای هر میش (کیلوگرم)

۱ مکمل آزمایشی متشکل از مخلوط کنسانتره و مکمل معدنی متوازن بود.
a b میانگین‌های هر ردیف با حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار می‌باشد ($P < 0.05$).

جدول ۴: تاثیر مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی بر عملکرد اقتصادی میش‌های مورد آزمایش

درصد تغییر عملکرد	سطح معنی داری	شاهد (بدون مکمل خوراکی)	تیمار (با مکمل خوراکی ^۱)	هزینه-فایده به ازای هر میش (ریال)
۱۰۰	۰/۰۰	۰ ^b	۱۴۴۰۰۰۰ ^a	هزینه اضافه ناشی از مصرف مکمل خوراکی ^۱
۳۰/۶	۰/۰۰	۸۰۷۷۶۹۰ ^b	۱۰۵۴۶۲۵۰ ^a	درآمد اضافه وزن تولیدی بره تا شیرگیری
۱۲/۷	۰/۰۴	۸۰۷۷۶۹۰ ^b	۹۱۰۶۲۵۰ ^a	سود اضافه وزن تولیدی بره تا شیرگیری
-	-	-	۱۰۲۸۵۶۰	افزایش سود حاصل از مصرف مکمل خوراکی

۱ مکمل آزمایشی متشکل از مخلوط کنسانتره و مکمل معدنی متوازن بود.
a b میانگین‌های هر ردیف با حروف متفاوت نشان‌دهنده اختلاف معنی دار می‌باشد ($P < 0.05$).

نتایج بدست‌آمده، با نتایج پژوهش قبلی بر روی گوسفندان گردی ایلام در سال ۱۳۹۶ (۲) همسو بود، به طوری که استفاده از مکمل معدنی متوازن به طور مخلوط با کنسانتره در تغذیه میش‌های گردی، باعث بهبود صفات تولیدمثلی نظیر نرخ زایش، بره‌دهی، بره‌گیری، وزن تولد بره، افزایش وزن بره، وزن شیرگیری و تولید بره به‌ازای هر میش نسبت به شاهد (بدون مکمل معدنی و کنسانتره) شد ولی بهبود برخی صفات تولیدمثلی معنی‌دار نبود که علت آن می‌تواند مربوط به تعداد کمتر گوسفندان در هر تکرار و تاثیر ارتفاع بیشتر (۱۰۵۰ در مقابل ۶۵۰ متر از سطح دریا) بر افزایش سوخت‌وساز و نیاز به مواد مغذی باشد؛ به عبارت دیگر تعداد دام در این مطالعه به حد کافی نبود تا اثر خطای آزمایش را به حداقل برساند و همچنین در این مطالعه نیاز به اکسیژن و کوه‌پیمایی بیشتر دام‌ها برای دستیابی به علوفه قابل چرا، نیاز به مکمل انرژی، پروتئین و عناصر معدنی را در مقایسه با آزمون قبلی افزایش داده است.

نتایج بررسی‌های گسترده در مناطق گرمسیری قاره آمریکا، آفریقا و آسیا و همچنین در مناطق مرتعی قاره اقیانوسیه در کشور استرالیا و نیوزلند نیز، استفاده از مکمل‌های معدنی کامل به‌طور آزاد یا مخلوط با کنسانتره و یا گلوله‌های معدنی داخل شکمبه‌ای آهسته رهش را به عنوان یک ابزار مناسب برای بهبود نرخ باروری و رشد در گله‌های گاو و گوسفند وابسته به مرتع نشان داده است (۱۲ و ۱۳). مطالعه اخیر بر روی گوسفندان داشتی چراکننده در مراتع آمازون نیز نشان داده است که استفاده از کنسانتره به‌عنوان مکمل انرژی، پروتئین و عناصر معدنی، باعث جلوگیری از توازن منفی انرژی، بهبود سریع‌تر ذخایر بدنی، کاهش فاصله زایش و افزایش

دوبارزایی میش‌ها شده است (۱۱). با وجود این؛ بعضی مطالعات نشان داده که استفاده از مکمل معدنی در تغذیه گوسفندان چراکننده، تأثیر مثبتی بر فراسنجه‌های متابولیکی یا تولیدی دام نداشته است که علت آن تداخل با سایر عناصر مغذی ذکر شده است (۱۴ و ۱۷).

بررسی‌های انجام‌شده بر روی وضعیت انرژی-پروتئین علوفه مراتع ایلام از لحاظ کمی و کیفی، گویای کمبود این مواد مغذی نسبت به نیاز دام است (۱ و ۹)، از طرف دیگر در نشخوارکنندگان فعالیت مطلوب میکروبی شکمبه برای هضم و بهره‌برداری بهینه از مواد مغذی، مستلزم همزمانی حضور کربن، نیتروژن و عناصر معدنی در شکمبه است (۱۱). لذا در شرایط کمبود انرژی و پروتئین، مکمل عناصر معدنی، هر چند هم بر اساس نیاز دام و شرایط معدنی خاک، علوفه و بافت دام متوازن‌شده باشد، به‌تنهایی نمی‌تواند پاسخ مثبتی برای دام داشته باشد؛ بنابراین نتیجه مثبت این مطالعه، حاصل مصرف توأم مکمل معدنی متوازن و مکمل انرژی-پروتئین (به دلیل نیاز دام مرتع به مصرف مکمل خوراکی) است.

با توجه به محاسبات جدول (۴)، افزایش سودی که برای یک واحد گوسفندداری وابسته به مرتع در منطقه معتدل ایلام در نتیجه مصرف مکمل خوراکی دارای عناصر معدنی متوازن‌شده بر اساس شرایط منطقه به‌ازای هر رأس میش بارور حاصل می‌شود، ۱۰۲۸۵۶۰ ریال می‌باشد. لازم به ذکر است، این سود فقط برای یک دوره تولیدمثلی از مرحله قوچ‌اندازی و آبستنی میش تا شیرگیری بره حاصل از میش است و اگر به افزایش نرخ دوبار آبستنی میش‌ها از ۶۰٪ به ۷۳/۳٪ توجه شود مسلماً با مصرف مکمل مربوطه در دوران فحلی و زایش خارج فصل، می‌تواند در عرض یک‌و‌نیم سال، سود دوچندانگی

تولیدمثلی دام، عملکرد اقتصادی مثبتی را برای دامداران این منطقه داشته باشد.

توصیه ترویجی

با توجه به کمبود عناصر معدنی در مراتع و از سوی دیگر مزایای مکمل معدنی برای تولید و سلامت دام، همچنین مزیتی که استفاده از کنسانتره برای مصرف بهینه مکمل معدنی دارد، توصیه می‌شود گله‌داران وابسته به مرتع در منطقه معتدل ایلام از مکمل معدنی تنظیم‌شده برای این منطقه به‌طور مخلوط با کنسانتره (با نسبت ۵ به ۱۰۰) در تغذیه میش‌ها در دوران حساس فحلی (قوچ اندازی) و زایش، استفاده کنند که علاوه بر سود حاصل از بهبود بره‌گیری برای آنها، از بروز رفتار خاک‌خوری و فشار چرای دام بر مراتع، پیشگیری می‌شود.

نصیب دامدار کند که برای یک‌سال ۱۵۴۲۸۴۰ ریال $(1028560 \times 0/5 + 1028560)$ برآورد می‌شود. بدین- ترتیب گوسفندداری تحت این مطالعه با ۱۰۰ رأس میش در صورت استفاده از مکمل خوراکی برای تمامی میش‌ها، می‌تواند ۱۵۴۲۸۴۰۰۰ ریال افزایش سود داشته باشد و این سود برای یک واحد ۱۰۰۰ رأسی میش، ۱۵۴۲۸۴۰۰۰۰ ریال خواهد بود که رقم بسیار چشم‌گیری است و دامداران منطقه را می‌تواند به استفاده از این مکمل و نیز فعالیت بیشتر در این حرفه، ترغیب کند.

در مجموع می‌توان گفت که استفاده از مکمل خوراکی حاوی عناصر معدنی متوازن‌شده بر اساس شرایط منطقه معتدل ایلام در تغذیه گوسفندان کُردی چراکننده در مراتع این منطقه، می‌تواند با افزایش توان

فهرست منابع:

۱. اعظمی، ا.، اکبرزاده، م. و محمدپور، م. ۱۳۹۹. بررسی تولید و مصرف علوفه در مراتع صالح‌آباد ایلام. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۷ (۱): ۱-۱۲.
۲. جعفری، ه. ۱۳۹۲. بررسی وضعیت عناصر معدنی در دام‌های استان ایلام تحت تأثیر جنگ خلیج فارس. گزارش نهایی مطالعه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، شماره فروست: ۴۴۵۰۹.
۳. رنجبری، ا.ر.، جواهری، م.، راستی، م. و نعمان، و. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر بلوک‌های مواد معدنی بر تولید گوسفندان داشتی چراکننده از مراتع سمیرم. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، شماره فروست ۸۹/۱۴۵۳.
۴. رنجبری، ا.ر.، راستی، م. و جواهری، م. ۱۳۸۱. بررسی روند رشد بره‌های نر در طول فصل چرا با یا بدون مکمل معدنی. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، دوره ۹ (۲): ۸۳۳-۸۴۶.
۵. مصطفی‌تهرانی، ع. ۱۳۹۴. اثر مکمل‌های معدنی متوازن بر عملکرد و غلظت عناصر خونی بره‌های در حال رشد بندرگز استان گلستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. شماره فروست: ۴۸۷۸۳.
۶. مصطفی‌تهرانی، ع. ۱۳۹۵. طرح بررسی وضعیت عناصر معدنی در دام‌های مناطق تحت تأثیر جنگ خلیج فارس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. شماره فروست: ۴۹۶۷۳.
۷. معاونت امور دام. ۱۳۹۸. آمارنامه. وزارت جهاد کشاورزی.
۸. ملکوتی، م.ج. و طهرانی، م.م. ۱۳۷۸. نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، عناصر خرد با تأثیر کلان. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران. ۳۰۱ ص.
۹. ورمقانی، ص.ع. ۱۳۸۶. تعیین ترکیبات شیمیایی و انرژی خام علوفه‌های مرتعی استان ایلام. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۷۴: ۷۹-۸۵.
۱۰. Ahola, J. K., Baker, D. S., Burns, P. D., Mortimer, R. G., Enns, R. M., Whittier, J. C., ... & Engle, T. E. (2004). Effect of copper, zinc, and manganese supplementation and source on reproduction, mineral status, and performance in grazing beef cattle over a two-year period. *Journal of animal science*, 82(8), 2375-2383.
۱۱. Araújo, A. R., Rodriguez, N. M., Rogério, M. C. P., Borges, I., Saliba, E. O. S., Santos, S. A., ... & Muir, J. P. (2019). Nutritional evaluation and productivity of supplemented sheep grazing in semiarid rangeland of northeastern Brazil. *Tropical animal health and production*, 51(4), 957-966.
۱۲. Freer, M. (Ed.). (2007). *Nutrient requirements of domesticated ruminants*. CSIRO publishing.
۱۳. Grace, N. D., & Knowles, S. O. (2012). Trace element supplementation of livestock in New Zealand: meeting the challenges of free-range grazing systems. *Veterinary Medicine International*, 2012.
۱۴. Masters, D. G. (2015). Mineral nutrition of sheep: new insights into interactions when grazing vegetative crops. *Animal Production Science*, 55(10), 1215-1216.
۱۵. McDowell, L. R., & Arthington, J. D. (2005). Minerals for grazing ruminants in tropical regions. *Minerals for grazing ruminants in tropical regions.*, (Ed. 4).
۱۶. National Research Council (US). Committee on Nutrient Requirements of Small Ruminants, National Research Council, Committee on the Nutrient Requirements of Small Ruminants, Board on Agriculture, Division on Earth, & Life Studies. (2007). *Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids*.
۱۷. Moyano Tapia, J. C., Leib, S. A., Marini, P. R., & Fischman, M. L. (2020). Effect of Mineral Supplementation on the Macromineral Concentration in Blood in Pre-and Postpartum Blackbelly Sheep. *Animals*, 10(7), 1206.