کارآیی و بهره‌وری انرژی در دامداری‌های سنتی متکی به مرتع (مطالعه موردی: مراتع کیاسر، استان مازندران)

ایمان حقیان*[۱] و الناز نجاتیان‌پور[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۰۹ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۹/۰۳/۳۱

چکیده

در دنیای امروز، انرژی یک مولفه اساسی در پایداری سیستم‌ها است. در واقع کارآمدی سیستم به کارآیی و بهره‌وری انرژی وابسته است. نقش کارآیی انرژی با توجه به رشد جمعیت و محدودیت منابع، در تولید محصولات غذایی بسیار پررنگ است لذا بررسی شاخص‌های انرژی واحدهای تولیدی حائز اهمیت است. از این‌رو در این مطالعه به بررسی بلندمدت (۱۳۸۶- ۱۳۹۸) شاخص‌های کارآیی و بهره‌وری انرژی در واحدهای دامداری سنتی در مراتع کیاسر استان مازندران پرداخته شد. بر این اساس سطح مراتع، نوع و روش دامداری و نژاد دام (گوسفند زل) در منطقه تعیین گردید سپس سه منطقه شاخص دامداری و دامدارانی که بیانگر شرایط موجود در منطقه بودند مشخص گردیدند. در مرحله بعد تمامی فعالیت‌های دام و دامداران جهت تحلیل انرژی مصرفی رصد و به صورت سالانه ثبت شد. با توجه به حجم محصولات دامی، مقادیر انرژی تولیدی و منابع درآمدی تعیین و درآمد سالانه به کمک پرسشنامه و راستی آزمایی محلی برآورد شد. پس از تحلیل انرژی مصرفی و انرژی محصولات تولیدی، کارآیی انرژی واحدهای دامداری سنتی در منطقه به‌طور میانگین در حدود ۳۳/۵ درصد برآورد گردید. بهره‌وری انرژی در هر سه منطقه در طول بازه زمانی مورد بررسی روند یکسانی داشته به‌طوری که در سال‌های ابتدای روند نزولی و سپس روند صعودی داشته است. طبق انتظار رابطه مثبت و مستقیم میان تغییرات ارزش ستاده و بهره‌وری انرژی وجود داشته، به‌طوری که نرخ رشد بهره‌وری کاملا همسو با نرخ رشد ارزش ستاده بوده است. با توجه به اینکه در طول دوره مطالعه وضعیت مراتع همواره مورد توجه قرار داشته و هیچ گونه اثر تخریبی توسط فعالیت‌های دامداری در عرصه مراتع مشاهده نگردید. لذا با افزایش بهره‌وری و کارآیی انرژی در این منطقه، می‌توان زمینه بهبود معیشت روستاییان را فراهم آورد و گامی اساسی در جهت توسعه پایدار روستاها برداشت.

واژه‌های کلیدی: شاخص‌های انرژی، گوسفند نژاد زل، مراتع کیاسر.

[۱]- استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران.

* نویسنده مسئول: Iman.haghiyan@torbath.ac.ir - haghiyan24@gmail.com

[۲]- مدرس مدعو گروه اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

مقدمه

امروزه بخش کشاورزی به منظور پاسخ‌گویی به نیاز غذا برای جمعیت رو به رشد کره زمین و فراهم آوردن مواد غذایی کافی و مناسب، به میزان زیادی وابسته به مصرف انرژی می‌باشد. توجه به منابع طبیعی محدود و اثرات سوء ناشی از استفاده نامناسب از منابع مختلف انرژی روی سلامتی انسان و محیط زیست، لزوم بررسی الگوهای مصرف انرژی را در بخش کشاورزی حیاتی ساخته است (۱۵). انرژی به عنوان یکی از نهاده‌های مهم تولید، جایگاه ویژه‌ای در توسعه اقتصادی کشورها دارد. محدودیت منابع انرژی در جهان، ضرورت استفاده بهینه از منابع انرژی را در فرایند توسعه اقتصادی مطرح می‌سازد. نظر به اهمیت روزافزون استفاده بهینه از منابع انرژی و ایفای صحیح نقش آن در امر صنعتی شدن جوامع و حفظ محیط زیست، موضوع بهره‌وری انرژی یکی از مهم‌ترین چالش‌های سیاست‌گذاری در بخش انرژی است (۸). در پی افزایش بی‌رویه و شتابان جمعیت، تقاضا برای مواد غذایی اولیه از جمله گوشت و محصولات لبنی نیز در حال افزایش است. بخش دامداری نقش بسیار مهمی در تامین غذا و امنیت غذایی جامعه ایفا می‌کند. در این بخش انرژی به اشکال مختلف مصرف می‌شود. دامداران با بکارگیری روش‌های مختلف تولید، در بازدهی انرژی واحد تولیدی شان نقش اساسی دارند (۴ و ۲۲). انرژی مورد نیاز برای تولید محصولات و فرآورده‌های دامی از منابع مختلف تامین می‌شود. ارزیابی جریان‌های مختلف انرژی دخیل در تولید این محصولات اساس تحلیل انرژی را تشکیل می‌دهد. جنبه‌های مبهم زیادی در مصرف انرژی جهت تولید محصولات و فرآورده‌های دامی وجود دارد و دلیل اصلی این است که دام موجودی زنده است و دامداری سامانه‌ایی پویاست (۵ و ۱۶). علی‌رغم نیاز مبرم جوامع به محصولات و فرآورده‌های دامی، میزان بهره‌وری مراتع به علت استفاده از روش‌های ناکارآمد به شدت کاهش یافته است (۷). خدمات و کارکرد اکوسیستم مرتعی نقش تعیین کننده در نوع و شدت بهره‌برداری دارند و ممکن است تغییری کوچک در پوشش گیاهی باعث ایجاد تغییرات وسیع در استراتژی مدیریت دام شود (۲۱). دامداری مهم‌ترین شیوه بهره برداری از مرتع در ایران می باشد. مراتع با تامین بخشی از علوفه مورد نیاز دام‌ها و تامین نیاز غذایی آن‌ها منبع اصلی تامین انرژی دام می‌باشد (۱ و ۲۳). از سوی دیگر مراتع حیاتی‌ترین بستر توسعه پایدار محیط زیست و پدیده‌های بوم شناختی محسوب شده و در حقیقت زیر بنایی برای انجام فعالیت‌های کشاورزی تلقی می‌شوند (۱۰). مراتع کشور با سطحی معادل ۸۶ میلیون هکتار، حدود ۵۵ درصد از مساحت کشور را به خود اختصاص داده‌اند. این مراتع در حال حاضر حدود ۱۰/۷ میلیون تن علوفه خشک قابل برداشت تولید کرده که بهره‌برداری از حدود نیمی از آن مجاز است (۱۷). اگرچه فرآیند تولید دامداری‌ها به تدریج به سمت صنعتی‌شدن پیش می‌رود، اما بیش از ۷۰ درصد شیر و گوشت مورد نیاز کشور را دامداری‌های سنتی و خرد روستایی تأمین می‌کنند و سهم دامداری‌های صنعتی کمتر از ۳۰ درصد است (۱۷). مازندران یکی از قطب های مهم دامپروری کشور است و تنها استان در کشور است که همچنان با وجود گسترش شهرنشینی در کشور، ۴۷ درصد از جمعیت آن در روستاها زندگی می‌کنند و دامداری سنتی مکمل شغل کشاورزی این جمعیت به شمار می‌رود. بر اساس آمارهای رسمی جهاد کشاورزی حدود ۹۰ درصد دامداری‌های مازندران سنتی و وابسته به شغل کشاورزی هستند (۱ و ۴).

مصرف مناسب انرژی با توجه به بهینه‌سازی استفاده از انرژی می تواند به طورچشم گیری اثرات منفی فعالیت‌های کشاورزی و دامداری بر کیفیت محیط زیست را کاهش دهد. علاوه بر این، استفاده کارا از انرژی در فرایند تولید محصولات کشاورزی برای بقای بلندمدت فعالیت‌های کشاورزی ضروری است و پایداری تولید محصولات کشاورزی را تضمین می‌کند (۱۵). بنابراین استفاده کارا از انرژی در سیستم‌های کشاورزی به عنوان یک مولفه مهم پایداری شناخته می‌شود تحلیل انرژی می‌تواند به کاهش استفاده از انرژی در نهاده‌ها کمک نماید و کارایی استفاده از انرژی و تولید را افزایش دهد (۱۸). باید گفت برای اتخاذ تصمیم‌های مدیریتی که دارای کارایی و بهره‌وری انرژی بالا باشند باید به تمامی مسائل در یک اکوسیستم مرتعی توجه نمود، مهم‌ترین آن‌ها شرایط محیطی، شرایط اقلیمی، وضعیت اقتصادی بهره‌برداران، فرهنگ و آداب و رسوم ساکنین منطقه، وضعیت پوشش گیاهی و سیاست‌های حمایتی سازمان‌های ذیربط می‌باشند (۱۴). باید خاطر نشان

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

کرد که مطالعات اندکی به بررسی میزان مصرف انرژی در واحدهای دامداری در کشور پرداخته است، از جمله این مطالعات می‌توان به مطالعه هاشمی (۲۰۱۰) در زمینه تعیین انرژی محصولات تولیدی دامداری در استان اردبیل، حقیان و همکاران (۲۰۱۶) بررسی کارآیی انرژی گوسفند نژاد زل در منطقه بلده نور استان مازندران و مفیدی چلان و همکاران (۲۰۱۹) تحلیل اقتصادی دامداری‌های صنعتی و سنتی در شهرستان مراغه اشاره کرد. از اینرو با توجه به فقدان مطالعه بلندمدت شاخص‌های انرژی در واحدهای دامداری سنتی هدف این مطالعه تعیین میزان انرژی ورودی، خروجی، تعیین کارایی و بهره‌وری انرژی در دامداری‌های سنتی متکی به مرتع در مراتع کیاسر استان مازندران برای دوره سیزده ساله ۱۳۸۶-۱۳۹۸ در نظر گرفته شد. برای این منظور و برای برآورد دقیق میزان مصرف انرژی، تمامی فعالیت‌های دام، نیروی انسانی و ... در طول روز ثبت شد و انرژی مصرفی محاسبه شد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

یکی از کانون‌های مهم دامداری در استان مازندران منطقه کیاسر بوده که در ۷۰ کیلومتری جنوب شهر ساری در منطقه‌ای کوهستانی واقع شده است. محدوده مورد مطالعه این پژوهش زیر حوزه بالاده از حوزه آبخیز سعیدآباد کیاسر بوده که مساحتی در حدود ۶/۴ کیلو متر مربع را در بر می‌گیرد و از شمال به کوه شاهدژ از شرق به روستای تیله بن از جنوب به روستای پایین ده از غرب به کوه شیست محدود می‌شود و در طول جغرافیایی "۴۶ ´۳۵ °۵۳ تا "۳۶ ´۳۷ °۵۳ و در عرض جغرافیایی "۴۱ ´۷ °۳۶ تا "۹ ´۱۰ °۳۶ واقع شده است. حداقل ارتفاع ۱۴۰۰ متر و حد اکثر ارتفاع ۲۷۱۵ متر متوسط ارتفاع ۲۰۶۳ متر است. متوسط بارندگی سالانه ۴۶۰ میلیمتر و تبخیر سالانه برابر ۸۹۰ میلی‌متر است. متوسط حداکثر دما ۱۷/۶ درجه سانتیگراد و متوسط حداقل دما ۸ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم به روش آمبرژه نیمه‌مرطوب سرد و به روش دومارتن مدیترانه‌ای است. در این زیرحوزه سه روستای لنگر، ترکام و جمال‌الدین کلا بعنوان مناطق شاخص از نظر دامداری تعیین گردید. بر اساس مطالعه میدانی مستمر از لحاظ وضعیت مرتع، سامان‌های عرفی بهاره و تابستانه در وضعیت خوب و سامان‌های عرفی پائیزه در وضعیت متوسط قرار داشتند.

روش آماری و شیوه نمونه برداری

تعداد نمونه:

با توجه به گستردگی عرصه مراتع منطقه، مطالعه اولیه برای شناخت کامل از شرایط دامداران و روش‌های مدیریتی انجام گرفت. برای رسیدن به نتایج دقیق، از دامدارانی بهره گرفته شد که بومی منطقه بوده و از نظر تعداد سامان‌های عرفی، مساحت سامان‌ها و تعداد و نژاد دام بتوانند معرف نظام دامداری منطقه باشند. میانگین مساحت سامان‌های عرفی منطقه ۲۵۰ هکتار و میانگین تعداد راس دام در اختیار یک دامدار۲۴۰ راس می‌باشد. از این‌رو با بررسی انجام شده در منطقه، سه دامدار در سه روستای جمال الدین کلا، لنگر و ترکام شناسایی شدند که به‌طور سالانه در منطقه حضور داشته و مساحت سامان‌های تحت اختیار آنان بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ هکتار بوده است. همچنین نژاد گوسفند غالب در منطقه نژاد زل می‌باشد که ترکیب گله این دامداران نیز از همین نژاد تشکیل شده است.

تناوب نمونه‌برداری:

روش نمونه‌برداری در این پژوهش براساس پایش میدانی و مطالعه حقیان و همکاران (۲۰۱۶) تبیین گردید بدین نحو که زمان نمونه‌برداری (فعالیت‌های روزانه دام، بررسی فعالیت‌های دامداری و رصد وضعیت مرتع) در فصل بهار با توجه به شروع چرای بهاره در منطقه تعیین گردید. با توجه به شروع چرای بهاره در نیمه دوم فروردین ماه و حضور گله در سامان های عرفی بهاره، برای رسیدن به نتایج دقیق، نمونه‌برداری در پنج مقطع زمانی نیمه دوم فروردین، نیمه اول و دوم اردیبهشت و نیمه اول و دوم خرداد انجام گرفت. با شروع فصل تابستان و حضور دام در سامان‌های عرفی تابستانه نمونه‌برداری در هفت مقطع زمانی نیمه اول و دوم تیرماه، نیمه اول دوم مرداد، نیمه اول و دوم شهریور و نیمه اول مهرماه انجام پذیرفت. با پایان چرای تابستانه و حضور گله در مراتع پائیزه نمونه‌برداری در چهار مقطع نیمه دوم مهر، نیمه اول و دوم آبان و نیمه اول آذر در مراتع پائیزه انجام گرفت با شروع برف زمستانی دام به آغل منتقل شده و فعالیت در عرصه مرتع پایان می‌یابد اما پایش فعالیت‌های

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

دامدار در طول زمستان تا نیمه اول فروردین ادامه داشته است و مدت زمان تمامی فعالیت‌های روزانه را ثبت نموده است.

بررسی مصرف،تولید، کارایی و بهره‌وری انرژی در نظام دامداری سنتی:

انرژی به شکل‌های مختلف در دامداری مصرف می‌شود و دامداران با بکارگیری روش‌های مختلف تولید، در بازدهی انرژی واحد تولیدیشان نقش اساسی دارند. جنبه‌های مبهم زیادی در مصرف انرژی برای تولید گوشت و شیر وجود دارد. دلیل اصلی این مهم آن است دام موجودی زنده است و دامداری سامانه‌ای پویاست (۱۹). لذا به منظور بررسی بهره‌وری انرژی با توجه مساحت مراتع تحت اختیار هریک از سه واحد دامداری، حجم محصولات دامی تولیدی، قیمت فروش این محصولات در نظام دامداری سنتی، درآمد حاصله از سامان‌های عرفی بر پایه تولیدات دامی به طور سالانه محاسبه شد. لازم به توضیح است در این بخش کلیه محصولات دامی تولید شده، اعم از تولیداتی که به فروش رسیده‌اند و یا به صورتی خود مصرفی مصرف شده است، مورد توجه قرار گرفت و به منظور بررسی میزان انرژی مصرفی و تعیین درآمد واحدهای مورد بررسی پرسشنامه‌ای تنظیم شد که دربرگیرنده ویژگی های مدیریتی، شیوه‌های دامداری، ترکیب گله و کلیه درآمدها بود. همچنین تمام امور گله‌داری در طول دوره یک‌ساله پایش و دوره‌های مختلف در تقویم سنتی دامداری منطقه کیاسر مد نظر قرار گرفت.

تعیین انرژی مصرفی دام:

برای تعیین انرژی مصرفی دام از دو روش معادله ماف (برای زمان حضور دام در آغل) و ضرایب نیکول (برای زمان حضور دام در مرتع) بهره گرفته شد. در روش معادله ماف، وزن هر واحد دامی اندزه‌گیری شده و با توجه به حضور دام در آغل با استفاده از معادله معین شده، انرژی مصرفی دام تعیین شد. برای استفاده از ضرایب نیکول ابتدا دوره‌های کاری دامداری تعیین شده و سپس مدت زمان کلیه فعالیت‌های روزانه دام، شرایط فیزیولوژیک و وزن زنده دام در هریک از دوره‌های کاری محاسبه و اندازه‌گیری شد. هم چنین برای تعیین مسافت راهپیمایی به تفکیک راهپیمایی عمودی و افقی از GPS و برنامه Google Earth بهره گرفته شد..

روش اول معادلات انرژی ماف[1](۱۹۸۴) است. این معادله میزان انرژی مصرفی و تعیین نیاز روزانه گوسفند را در شرایط نگه داری در آغل محاسبه می کند:

رابطه (۱):

$$MEm=1/4+0/09W$$

در این رابطه MEm انرژی متابولیسمی مورد نیاز برحسب مگاژول و W وزن زنده دام بر حسب کیلوگرم است. روش دوم برطبق مطالعات نیکول[2] (۱۹۸۷) است اساس مطالعات وی تخمین انرژی مصرفی دام بر حسب میزان فعالیت روزانه است. وی در بررسی انرژی مصرفی انواع دام در مورد گوسفند به این نتیجه رسیده که مقدار مصرف انرژی در فعالیت‌های مختلف بر حسب وزن زنده گوسفند متفاوت است برای خوردن ۲/۳ کیلوژول در ساعت برای ایستادن ۰/۵ کیلوژول در ساعت و برای نشخوار کردن یک کیلوژول در ساعت انرژی مصرف می‌کند برای راهپیمایی بصورت افقی ۲/۵ کیلوژول در کیلومتر و برای راهپیمایی عمودی ۲۷ کیلوژول در کیلومتر انرژی مصرف می نماید.

توزین دام:

ابتدا باید گفت نژاد گوسفند زل ترکیب غالب گله در این منطقه است. برای محاسبه انرژی در هر دو روش ذکر شده وزن زنده دام باید محاسبه گردد. با توجه به ترکیب گله در هر دوره کاری بین ۳ تا ۵ راس دام از انواع دام انتخاب گردیده و وزن کشی دام‌ها در ابتدا و انتهای هر دوره کاری به دقت برای هر سه منطقه انجام گرفت.

سایر انرژی‌های مصرفی دخیل در فعالیت دامداری:

با توجه به تعیین انواع فعالیت‌های دامداری و میزان مشارکت افراد مختلف در هر یک از فعالیت‌ها، اعم از نگه‌داری از گله، فرآوری محصولات و کشت و برداشت علوفه، ساعات کاری هر یک از افراد در دوره‌های کاری مختلف محاسبه و براساس مطالعه هاشمی (۲۰۱۰) انرژی مصرفی انسانی دخیل در کل فرآیند دامداری تخمین زده شد. همچنین با توجه به تکمیل پرسشنامه توسط دامداران،

[1] -MAFF (Ministry of Agriculture, Food and Fishery)

[2]-Nicol

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

میزان سوخت مصرفی، انرژی مصرفی برای بکارگیری ماشین آلات برای انتقال علوفه و دام نیز تخمین زده شد.

تعیین انرژی تولیدات دامی:

بر طبق مطالعه نیکول (۱۹۸۷) و هاشمی (۲۰۱۰) انرژی کلیه محصولات تولیدی برآورد شده که در جدول (۱) گزارش شده است.

جدول ۱: انرژی خام تولیدات دامی

محصولات دامی برحسب کیلوگرم	انرژی تولیدی بر حسب مگاژول
گوشت میش	۱۷
گوشت بره	۱۶/۵
شیر میش	۱۸
پنیر	۷/۷
سرشیر	۱۸
ماست	۷/۵
کره حیوانی	۳۷
روغن زرد	۴۰
دوغ	۱
پشم گوسفند	۸

بهره‌وری و کارایی انرژی از جمله شاخص‌های مهمی هستند که در تبیین رفتار ساختار مصرف انرژی بخش‌های مختلف اقتصادی در کشور، برای سیاست‌گذاری نقش مهمی را ایفا می‌کنند (۱۱). اگرچه مفهوم کارایی و بهره‌وری با یکدیگر ارتباط نزدیکی دارند اما کارایی معادل بهره‌وری نیست. کارایی یک شاخص نسبی بوده و توسط آن دسته از نهاده‌های ورودی و خروجی یک نظام که واحد مشترکی دارند، قابل محاسبه است. در حالی که بهره‌وری بصورت نهاده‌ی خروجی بر حسب واحد ارزش ستاده در ارتباط با نهاده های ورودی بر مبنای واحد دیگر، در این مطالعه واحد انرژی است، محاسبه می گردد (۹).

کارایی انرژی[1]

پس از استخراج تعداد دام در دوره‌های کاری مختلف، انرژی مصرفی تمام اجزای گله در هر دوره محاسبه و با جمع بندی انرژی مصرفی دوره های کاری مختلف، مجموع انرژی مصرفی دامی برای یک سال چرایی برآورد شد. سپس با تعیین میزان انرژی انسانی و سایر انرژی های دخیل در دامداری و جمع آن با مجموع انرژی دامی مصرف شده، کل انرژی مصرفی فرآیند دامداری در طول هر سال چرایی مشخص شد همچنین بر اساس میزان تولیدات دامی، با استفاده از منابع موجود (جدول ۱)، انرژی کل تولیدات دامی در طول هر سال چرایی برآورد شد و در نهایت کارآیی انرژی (نسبت انرژی) با استفاده از رابطه زیر محاسبه شد (۱۳).

رابطه (۲):

کارآیی انرژی= کل انرژی خروجی(مگا ژول)/ کل انرژی ورودی(مگا ژول)

بهره‌وری انرژی[2]

بهره‌وری برابر است با مقدار محصول تولید شده تقسیم بر کل انرژی‌های مصرفی (ورودی) و یا به عبارت دیگر مقدار محصول تولیدی به ازای هر واحد انرژی مصرفی است. برای بهبود بهره‌وری انرژی در یک فرآیند تولیدی هم می‌توان انرژی مصرفی در تولید را کاهش داد و هم عملکرد محصول را بهبود بخشید و یا از ضایعات کاست (۲). لذا در این مطالعه برای بررسی دقیق رابطه میان ارزش ستاده واحدهای دامداری و مصرف انرژی آن‌ها از طریق محاسبه بهره‌وری انرژی صورت می‌گیرد. نحوه محاسبه بهره‌وری انرژی در این مطالعه به‌صورت زیر است.

رابطه (۳):

بهره‌وری انرژی= ارزش ستاده واقعی (تومان) / انرژی مصرفی کل(مگا ژول)

نتایج

مصرف بهینه انرژی مستلزم شناخت و آگاهی از ساختار درونی و الگوی مصرف انرژی در هر بخش است، شاخص‌های انرژی یکی از مهم‌ترین ابزارهای ارزیابی وضعیت مصرف انرژی در هر بخش است و تعیین این شاخص‌ها در هریک از بخش ها ضمن فراهم کردن امکان مقایسه آن‌ها می‌تواند شناختی از روند وضعیت موجود مصرف انرژی و تصویری از عملکرد آتی بخش‌ها در حوزه انرژی ارائه نماید. لذا با در نظر داشتن هدف این مطالعه، ابتدا انرژی مصرفی و انرژی تولیدی محصولات در مناطق مختلف به تفکیک سال‌های مورد مطالعه، بررسی شد و بر اساس آن‌ها بیلان انرژی و کارایی انرژی محاسبه شد (جدول

[1]- Energy Efficiency

[2]-Energy Productivity

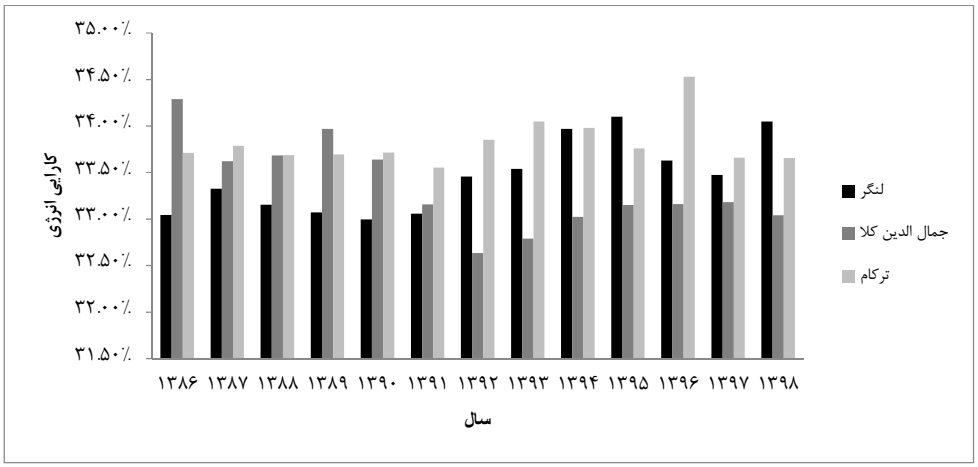
[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

۲). به‌طوری که کلیه انرژی‌های مصرفی دخیل در فرایند دامداری محاسبه گردید و سپس با محاسبه انرژی تمام محصولات تولیدی (اعم از افزایش وزن دام در طول دوره‌های مختلف یکسال- محصولات لبنی فروخته شده و خود مصرفی) براساس منابع مطالعاتی، بیلان انرژی از تفریق این دو کمیت محاسبه شد.

نتایج نشان داد بیلان انرژی در تمام دوره و همه مناطق منفی است و در نهایت برای محاسبه کارآیی انرژی در یک سال، انرژی محصولات تولیدی هر سال بر کل انرژی مصرفی همان سال تقسیم شد. بر همین اساس کمترین میزان کارآیی انرژی در سال ۱۳۹۲ به میزان ۳۲/۶۴ درصد در منطقه جمال‌الدین کلا و بیشترین آن در سال ۱۳۹۸ در منطقه ترکام به میزان ۳۴/۵۳ درصد بود. به‌طور کلی در طول دوره مورد بررسی کمترین میزان کارایی انرژی در جمال‌الدین‌کلا ۳۳/۳۳ درصد بوده و بیشترین میزان در ترکام ۳۳/۸۱ درصد برآورد شد (جدول ۲ و شکل ۱).

بررسی داده های مصرف انرژی در توسعه شاخص‌هایی که به کمک آن‌ها بتوان به ارزیابی روند گذشته و تقویت سیاست های کارایی انرژی پرداخت، کمک شایانی می‌کند. روند تغییرات کارایی انرژی مناطق مورد مطالعه در سال‌های ۱۳۹۸-۱۳۸۶ در شکل ۱ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد تغییرات کارایی انرژی در سه واحد دامداری سنتی اگرچه دارای اختلاف است ولی این اختلافات دارای تفاوت معنی‌داری نیست همچنین این کمیت در طول دوره بررسی تغییرات یکنواختی داشته است و فاقد روند صعودی یا نزولی مشخصی است.



شکل ۱: روند تغییرات کارایی انرژی در مناطق مورد بررسی در بازه زمانی ۱۳۹۸-۱۳۸۶(ماخذ: یافته‌های تحقیق)

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

جدول ۲: انرژی مصرفی، تولیدی، بیلان و کارایی انرژی در مناطق مورد بررسی در بازه زمانی ۱۳۸۶-۱۳۹۸ (مگا ژول)

سال	نام منطقه	مجموع انرژی مصرفی	انرژی محصولات تولیدی	بیلان انرژی	کارآیی انرژی
	لنگر	۸۸۴۸۵۰	۲۹۲۳۸۰	-۵۹۲۴۷۰	۳۳/۰۴ درصد
۱۳۸۶	جمال الدین کلا	۸۸۳۰۵۰	۲۹۱۷۶۰	-۵۹۱۲۹۰	۳۳/۰۴ درصد
	ترکام	۸۹۵۹۷۰	۳۰۱۵۵۰	-۵۹۴۴۲۰	۳۳/۶۶ درصد
	لنگر	۸۸۶۴۸۰	۲۹۵۴۳۰	-۵۹۱۰۵۰	۳۳/۳۳ درصد
۱۳۸۷	جمال الدین کلا	۸۸۰۶۳۰	۲۹۲۲۲۰	-۵۸۸۴۱۰	۳۳/۱۸ درصد
	ترکام	۸۹۳۸۷۰	۳۰۰۸۶۰	-۵۹۳۰۱۰	۳۳/۶۶ درصد
	لنگر	۸۸۷۸۱۰	۲۹۴۳۵۰	-۵۹۳۴۶۰	۳۳/۱۵ درصد
۱۳۸۸	جمال الدین کلا	۸۷۹۸۷۰	۲۹۱۷۶۰	-۵۸۸۱۱۰	۳۳/۱۶ درصد
	ترکام	۸۹۳۲۲۰	۳۰۱۱۴۰	-۵۹۲۰۸۰	۳۳/۷۱ درصد
	لنگر	۸۸۶۳۰۰	۲۹۳۱۲۰	-۵۹۳۱۸۰	۳۳/۰۷ درصد
۱۳۸۹	جمال الدین کلا	۸۷۶۱۵۰	۲۹۰۴۵۰	-۵۸۵۷۰۰	۳۳/۱۵ درصد
	ترکام	۸۹۴۲۸۰	۳۰۲۱۷۰	-۵۹۲۱۱۰	۳۳/۷۹ درصد
	لنگر	۸۸۳۷۳۰	۲۹۱۵۹۰	-۵۹۲۱۴۰	۳۲/۹۹ درصد
۱۳۹۰	جمال الدین کلا	۸۸۰۳۲۰	۲۹۰۷۳۰	-۵۸۹۵۹۰	۳۳/۰۳ درصد
	ترکام	۸۹۲۴۷۰	۳۰۰۶۵۰	-۵۹۱۸۲۰	۳۳/۶۹ درصد
	لنگر	۸۸۶۲۰۰	۲۹۲۹۴۰	-۵۹۳۲۶۰	۳۳/۰۶ درصد
۱۳۹۱	جمال الدین کلا	۸۷۹۴۴۰	۲۸۸۳۵۰	-۵۹۱۰۹۰	۳۲/۷۹ درصد
	ترکام	۸۹۳۲۵۰	۳۰۰۹۶۰	-۵۹۲۲۹۰	۳۳/۵۹ درصد
	لنگر	۸۸۴۶۳۰	۲۹۵۹۸۰	-۵۸۸۶۵۰	۳۳/۴۶ درصد
۱۳۹۲	جمال الدین کلا	۸۷۷۶۴۰	۲۸۶۴۲۰	-۵۹۱۲۲۰	۳۲/۶۴ درصد
	ترکام	۸۹۴۹۷۰	۳۰۱۷۵۰	-۵۹۳۲۲۰	۳۳/۷۲ درصد
	لنگر	۸۸۵۹۳۰	۲۹۷۱۲۰	-۵۸۸۸۱۰	۳۳/۵۴ درصد
۱۳۹۳	جمال الدین کلا	۸۸۵۸۲۰	۲۹۳۷۰۰	-۵۹۲۱۲۰	۳۳/۱۵ درصد
	ترکام	۸۹۶۴۰۰	۳۰۰۷۶۰	-۵۹۵۶۴۰	۳۳/۵۵ درصد
	لنگر	۸۸۶۷۴۰	۳۰۱۲۱۰	-۵۸۵۵۳۰	۳۳/۹۷ درصد
۱۳۹۴	جمال الدین کلا	۸۸۷۴۵۰	۲۹۸۵۴۰	-۵۸۸۹۱۰	۳۳/۶۴ درصد
	ترکام	۸۹۸۶۸۰	۳۰۴۲۳۰	-۵۹۴۴۵۰	۳۳/۸۵ درصد
	لنگر	۸۸۷۸۰۰	۳۰۲۷۶۰	-۵۸۵۰۴۰	۳۴/۱۰ درصد
۱۳۹۵	جمال الدین کلا	۸۸۸۵۸۰	۳۰۱۸۴۰	-۵۸۶۷۴۰	۳۳/۹۷ درصد
	ترکام	۹۰۰۲۲۰	۳۰۶۵۳۰	-۵۹۳۶۹۰	۳۴/۰۵ درصد
	لنگر	۹۰۴۵۰۰	۳۰۴۱۹۰	-۶۰۰۳۱۰	۳۳/۶۳ درصد
۱۳۹۶	جمال الدین کلا	۹۰۸۳۱۰	۳۰۵۹۷۰	-۶۰۲۳۴۰	۳۳/۶۹ درصد
	ترکام	۹۱۰۵۴۰	۳۰۹۳۸۰	-۶۰۱۱۶۰	۳۳/۹۸ درصد
	لنگر	۹۲۲۳۳۰	۳۰۸۷۵۰	-۶۱۳۵۸۰	۳۳/۴۸ درصد
۱۳۹۷	جمال الدین کلا	۹۲۲۴۶۰	۳۱۰۱۷۰	-۶۱۲۲۹۰	۳۳/۶۲ درصد
	ترکام	۹۲۶۸۵۰	۳۱۲۸۸۰	-۶۱۴۹۷۰	۳۳/۷۶ درصد
	لنگر	۹۳۶۶۶۰	۳۱۸۹۲۰	-۶۱۷۷۱۰	۳۴/۰۵ درصد
۱۳۹۸	جمال الدین کلا	۹۳۸۵۲۰	۳۲۱۸۱۰	-۶۱۶۷۱۰	۳۴/۲۹ درصد
	ترکام	۹۳۸۷۵۰	۳۲۴۱۵۰	-۶۱۳۷۰۰	۳۴/۵۳ درصد
	لنگر				۳۳/۴۵ درصد
میانگین دوره ۱۳ ساله	جمال الدین کلا				۳۳/۳۳ درصد
	ترکام				۳۳/۸۱ درصد

بر اساس اطلاعات انرژی مصرفی و درآمد دامداری‌ها، به تحلیل بهره‌وری انرژی پرداخته می‌شود. به‌منظور محاسبه بهره‌وری انرژی، ابتدا بر اساس اطلاعات جمع‌آوری شده و محاسبات صورت گرفته ارزش ستاده (درآمد) و میزان مصرف انرژی در هر منطقه به صورت سالانه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به اینکه در محاسبه بهره‌وری انرژی می‌بایست ارزش ستاده فعالیت‌های اقتصادی به قیمت‌های ثابت محاسبه شود، برای ارزش ستاده واقعی، از شاخص بهای تولیدکننده در گروه کشاورزی، جنگل‌داری و ماهی‌گیری که توسط بانک مرکزی محاسبه و منتشر می‌شود، استفاده شده است (۳).

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

جدول ۳: درآمد حاصل از تمام محصولات تولیدی برای دامداری های سنتی متکی به مرتع در مناطق مورد مطالعه(برحسب تومان)

نام منطقه		لنگر			جمال الدین کلا			ترکام			درآمد واقعی*
		فروش دام	فروش محصولات لبنی	فروش سایر محصولات	مجموع درآمد سالانه	فروش دام	فروش محصولات لبنی	فروش سایر محصولات	مجموع درآمد سالانه	فروش دام	فروش محصولات لبنی	فروش سایر محصولات	مجموع درآمد سالانه	
۱۳۸۶		۱۳،۲۰۰،۰۰۰	۴،۳۰۰،۰۰۰	۲۲۰،۰۰۰	۱۷،۷۲۰،۰۰۰	۱۳،۶۰۰،۰۰۰	۴،۸۰۰،۰۰۰	۲۴۰،۰۰۰	۱۸،۶۴۰،۰۰۰	۱۳،۴۵۰،۰۰۰	۴،۶۵۰،۰۰۰	۲۵۰،۰۰۰	۱۸،۳۵۰،۰۰۰	۷۲۲،۶۳۸
۱۳۸۷		۱۴،۵۰۰،۰۰۰	۴،۸۰۰،۰۰۰	۳۰۰،۰۰۰	۱۹،۶۰۰،۰۰۰	۱۵،۰۰۰،۰۰۰	۵،۴۰۰،۰۰۰	۳۳۰،۰۰۰	۲۰،۷۳۰،۰۰۰	۱۴،۸۰۰،۰۰۰	۴،۹۰۰،۰۰۰	۳۰۰،۰۰۰	۲۰،۰۰۰،۰۰۰	۷۳۷،۰۱۳
۱۳۸۸		۱۶،۳۵۰،۰۰۰	۵،۳۰۰،۰۰۰	۳۷۰،۰۰۰	۲۲،۰۲۰،۰۰۰	۱۷،۰۰۰،۰۰۰	۵،۹۰۰،۰۰۰	۴۰۰،۰۰۰	۲۳،۳۰۰،۰۰۰	۱۶،۸۵۰،۰۰۰	۵،۴۵۰،۰۰۰	۴۰۰،۰۰۰	۲۲،۷۰۰،۰۰۰	۷۲۷،۶۶۶
۱۳۸۹		۱۸،۳۰۰،۰۰۰	۵،۸۰۰،۰۰۰	۴۰۰،۰۰۰	۲۴،۵۰۰،۰۰۰	۱۹،۰۰۰،۰۰۰	۶،۲۰۰،۰۰۰	۴۰۰،۰۰۰	۲۵،۶۰۰،۰۰۰	۱۸،۹۰۰،۰۰۰	۵،۹۰۰،۰۰۰	۴۵۰،۰۰۰	۲۵،۲۵۰،۰۰۰	۶۴۷،۷۸۳
۱۳۹۰		۱۹،۰۰۰،۰۰۰	۶،۰۰۰،۰۰۰	۴۰۰،۰۰۰	۲۵،۴۰۰،۰۰۰	۱۹،۵۰۰،۰۰۰	۶،۲۰۰،۰۰۰	۵۰۰،۰۰۰	۲۶،۲۰۰،۰۰۰	۱۹،۶۰۰،۰۰۰	۶،۲۵۰،۰۰۰	۴۵۰،۰۰۰	۲۶،۳۰۰،۰۰۰	۶۳۵،۴۴۲
۱۳۹۱		۲۶،۰۰۰،۰۰۰	۷،۰۰۰،۰۰۰	۵۰۰،۰۰۰	۳۳،۵۰۰،۰۰۰	۲۷،۵۰۰،۰۰۰	۶،۹۰۰،۰۰۰	۶۰۰،۰۰۰	۳۵،۰۰۰،۰۰۰	۲۷،۶۰۰،۰۰۰	۷،۲۵۰،۰۰۰	۵۵۰،۰۰۰	۳۵،۴۰۰،۰۰۰	۴۸۵،۸۳۷
۱۳۹۲		۲۸،۴۰۰،۰۰۰	۸،۲۰۰،۰۰۰	۶۰۰،۰۰۰	۳۷،۲۰۰،۰۰۰	۳۰،۰۰۰،۰۰۰	۷،۷۰۰،۰۰۰	۶۰۰،۰۰۰	۳۸،۳۰۰،۰۰۰	۳۰،۹۰۰،۰۰۰	۸،۰۰۰،۰۰۰	۵۵۰،۰۰۰	۳۹،۴۵۰،۰۰۰	۴۵۳،۹۵۰
۱۳۹۳		۲۹،۷۲۵،۰۰۰	۹،۹۵۰،۰۰۰	۵۰۰،۰۰۰	۴۰،۱۷۵،۰۰۰	۳۱،۲۵۰،۰۰۰	۷،۹۰۰،۰۰۰	۶۰۰،۰۰۰	۳۹،۷۵۰،۰۰۰	۳۳،۱۴۵،۰۰۰	۸،۲۵۰،۰۰۰	۵۵۰،۰۰۰	۴۱،۹۴۵،۰۰۰	۴۴۳،۱۳۵
۱۳۹۴		۳۱،۵۰۰،۰۰۰	۸،۹۰۰،۰۰۰	۸۰۰،۰۰۰	۴۱،۲۰۰،۰۰۰	۳۲،۵۰۰،۰۰۰	۸،۴۰۰،۰۰۰	۸۰۰،۰۰۰	۴۱،۵۰۰،۰۰۰	۳۴،۰۰۰،۰۰۰	۸،۴۰۰،۰۰۰	۸۵۰،۰۰۰	۴۳،۲۵۰،۰۰۰	۴۸۹،۵۰۰
۱۳۹۵		۳۴،۶۰۰،۰۰۰	۱۱،۵۰۰،۰۰۰	۹۰۰،۰۰۰	۴۷،۰۰۰،۰۰۰	۳۵،۳۰۰،۰۰۰	۱۱،۰۰۰،۰۰۰	۹۰۰،۰۰۰	۴۷،۲۰۰،۰۰۰	۳۶،۵۰۰،۰۰۰	۱۱،۵۰۰،۰۰۰	۹۵۰،۰۰۰	۴۸،۹۵۰،۰۰۰	۵۶۳،۰۶۳
۱۳۹۶		۴۵،۸۰۰،۰۰۰	۱۴،۵۰۰،۰۰۰	۱۰۰۰،۰۰۰	۶۱،۳۰۰،۰۰۰	۴۵،۵۰۰،۰۰۰	۱۴،۰۰۰،۰۰	۱۰۰۰،۰۰۰	۶۰،۵۰۰،۰۰۰	۴۷،۰۰۰،۰۰۰	۱۴،۵۰۰،۰۰	۱۰۰۰،۰۰۰	۶۳،۵۰۰،۰۰۰	۶۶۱،۲۹۰
۱۳۹۷		۷۰،۸۰۰،۰۰۰	۳۱،۵۰۰،۰۰۰	۲۰۰۰،۰۰۰	۱۰۴،۳۰۰،۰۰۰	۶۹،۵۰۰،۰۰۰	۲۲،۰۰۰،۰۰	۲۰۰۰،۰۰۰	۱۰۳،۵۰۰،۰۰۰	۶۸،۵۰۰،۰۰۰	۳۱،۵۰۰،۰۰	۲۵۰۰،۰۰۰	۱۰۲،۵۰۰،۰۰	۷۳۵،۳۵۲
۱۳۹۸		۱۰۶،۴۰۰،۰۰۰	۳۹،۷۰۰،۰۰۰	۲،۳۰۰،۰۰۰	۱۴۸،۴۰۰،۰۰۰	۱۱۳،۰۵۰،۰۰۰	۳۹،۵۰۰،۰۰	۲،۳۰۰،۰۰۰	۱۵۴،۸۵۰،۰۰۰	۱۰۹،۰۶۰،۰۰۰	۳۹،۶۰۰،۰۰	۲،۷۰۰،۰۰۰	۱۵۱،۳۶۰،۰۰	

*: مجموع درآمدواقعی سالانه در هر منطقه بر استفاده از شاخص بهای تولیدکننده محاسبه شده است.

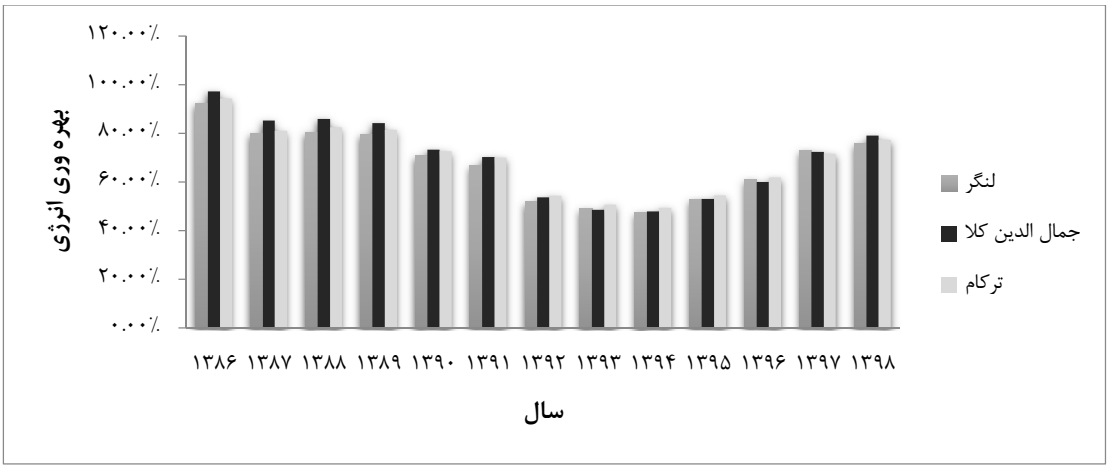
[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

لذا تغییرات بهره‌وری انرژی با لحاظ نرخ تورم سالانه تولیدکننده (بر اساس آمار رسمی منتشر شده) در بازه زمانی مورد بررسی به درستی بیانگر تغییرات سطح بهره‌وری در این مناطق است. درآمدهای سالانه مناطق مورد بررسی به تفکیک تولیدات در جدول ۳ گزارش شده است.

در ادامه بهره‌وری انرژی در بازه زمانی ۱۳۸۶-۱۳۹۸ در هر یک از مناطق مورد بررسی قرار می گیرد. همان طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود، با توجه به مدیریت مشابه در سه منطقه و نوع نژاد دام یکسان، بهره‌وری انرژی در طول بازه زمانی مورد بررسی روند یکسانی داشته به طوری که در سال‌های ابتدای روند نزولی و سپس روند صعودی داشته است. بیشترین مقدار بهره‌وری انرژی مربوط به سال ۱۳۸۶ و کمترین مقدار آن در سال ۱۳۹۴ بوده است و پس از آن اگرچه بهره‌وری روند صعودی داشته است ولی همچنان کمتر از مقدار آن در سال های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ بوده است.

شاخص بهره‌وری انرژی نشانگر آن است که بهره‌وری انرژی در یکسال چند درصد نسبت به سال قبل و یا سال پایه تغییر یافته است. به عنوان مثال شاخص رشد بهره‌وری انرژی به ترتیب برای سالهای ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ برای لنگر برابر با ۴۹/۰۸، ۴۷/۶۰ و ۵۲/۹۴ درصد است. تفسیر این اعداد به این صورت است که در سال ۱۳۹۴ بهره‌وری انرژی در این واحد دامداری ۱,۴۷- درصد نسبت به سال ۱۳۹۳ کاهش داشته است یا بهره‌وری انرژی در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال۱۳۹۴ معادل ۵/۳۴ درصد افزایش داشته است و کاربرد این شاخص بیشتر به منظور بررسی روند بهره‌وری انرژی است.



شکل ۲: بهره‌وری انرژی در مناطق مورد بررسی در بازه زمانی ۱۳۸۶-۱۳۹۸

در نهایت برای تحلیل بهتر روند تغییرات بهره‌وری انرژی، نرخ رشد درآمد واقعی (ارزش ستاده) و نرخ رشد مصرف انرژی و نرخ رشد بهره‌وری انرژی برای سال‌های مورد مطالعه در این مناطق محاسبه و در جدول ۴ گزارش شد.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

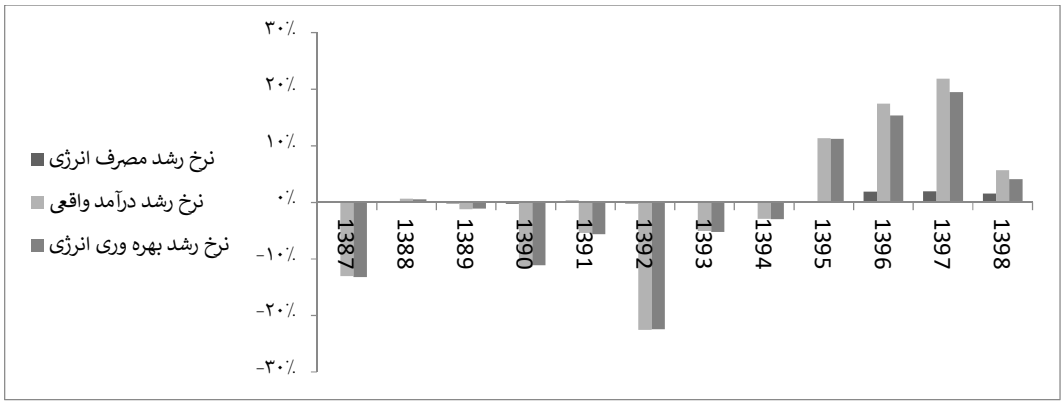
جدول ۴: نرخ رشد انرژی مصرفی، درآمد واقعی و بهره‌وری انرژی در مناطق مورد بررسی(بر حسب درصد)

نام منطقه		۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷	۱۳۹۸
لنگر	نرخ رشد انرژی مصرفی	۰/۱۸	۰/۱۵	-۰/۱۷	-۰/۲۹	۰/۲۸	-۰/۱۸	۰/۱۵	۰/۰۹	۰/۱۲	۱/۸۸	۱/۹۷	۱/۵۵
	نرخ رشد درآمد واقعی	-۱۳/۰۴	۰/۶۷	-۱/۲۴	-۱۱/۳۹	-۵/۳۹	-۲۲/۶	-۵/۰۹	-۲/۹۱	۱۱/۳۴	۱۷/۵	۲۱/۸۵	۵/۶۷
	نرخ رشد بهره‌وری انرژی	-۱۳/۲	۰/۵۲	-۱/۰۷	-۱۱/۱۳	-۵/۶۶	-۲۲/۴۶	-۵/۲۳	-۳	۱۱/۲۱	۱۵/۳۳	۱۹/۴۹	۴/۰۶
جمال الدین کلا	نرخ رشد انرژی مصرفی	-۰/۲۷	۰/۰۹	-۰/۴۲	۰/۴۸	-۰/۱	-۰/۲	۰/۹۳	۰/۱۸	۰/۱۳	۲/۲۲	۱/۵۴	۱/۷۶
	نرخ رشد درآمد واقعی	-۱۲/۵۶	۰/۷۲	-۲/۴۸	-۱۲/۵۳	-۴/۱۸	-۲۳/۷۲	-۸/۷۹	-۱/۱۶	۱۱/۰۱	۱۵/۴۸	۲۲/۵۱	۱۱/۱۲
	نرخ رشد بهره‌وری انرژی	-۱۲/۳۲	۰/۸۱	-۲/۰۶	-۱۲/۹۴	-۴/۰۸	-۲۳/۵۷	-۹/۶۴	-۱/۳۴	۱۰/۸۶	۱۲/۹۷	۲۰/۶۵	۹/۲۰
ترکام	نرخ رشد انرژی مصرفی	۰/۲۳	-۰/۰۷	۰/۱۲	-۰/۲	۰/۰۹	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۱۷	۱/۱۵	۱/۳۱	۱/۷۷
	نرخ رشد درآمد واقعی	-۱۴/۳۱	۱/۷۱	-۱/۲۷	-۱۰/۹۸	-۳/۴۵	-۲۲/۳۲	-۶/۵۶	-۲/۳۸	۱۰/۴۶	۱۵/۰۳	۱۷/۴۵	۹/۶۷
	نرخ رشد بهره‌وری انرژی	-۱۴/۱۱	۱/۷۸	-۱/۳۹	-۱۰/۸	-۳/۵۳	-۲۲/۷۴	-۶/۷۱	-۲/۶۳	۱۰/۲۷	۱۳/۷۲	۱۵/۹۳	۷/۷۷

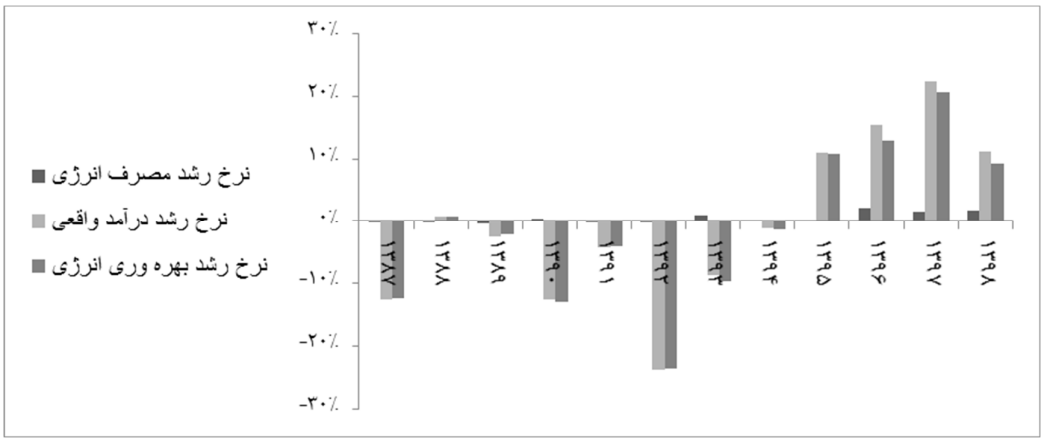
به منظور درک راحت‌تر روند تغییرات بهره‌وری، نمودار نرخ رشد آن و نرخ رشد درآمد واقعی و نرخ رشد مصرف انرژی برای سال‌های مورد بررسی در شکل ۳ به تفکیک مناطق نشان داده شده است. همان‌طور که در نمودارها نشان داده شده است و طبق انتظار رابطه مثبت و مستقیم میان تغییرات ارزش ستاده و بهره‌وری انرژی وجود دارد. به طور کلی از سال ۱۳۸۶ تا پایان سال ۱۳۹۴، نرخ رشد مصرف انرژی تقریبا با شیب صفر و بدون تغییر قابل‌ملاحظه بود اما به دلیل نرخ رشد منفی در ارزش ستاده و روند کاهش درآمد واقعی در دامداری‌های مورد بررسی، نرخ رشد بهره‌وری انرژی در تمام مناطق مورد مطالعه منفی بوده است و در رابطه با سال های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸نکته جالب توجه اینست که علی‌رغم اینکه نرخ رشد مصرف انرژی در هر سه منطقه صعودی و فزاینده بوده است اما همچنان با افزایش درآمد واقعی و مثبت شدن نرخ رشد ارزش ستاده، نرخ رشد بهره‌وری کاملا همسو با آن تغییر کرده است.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

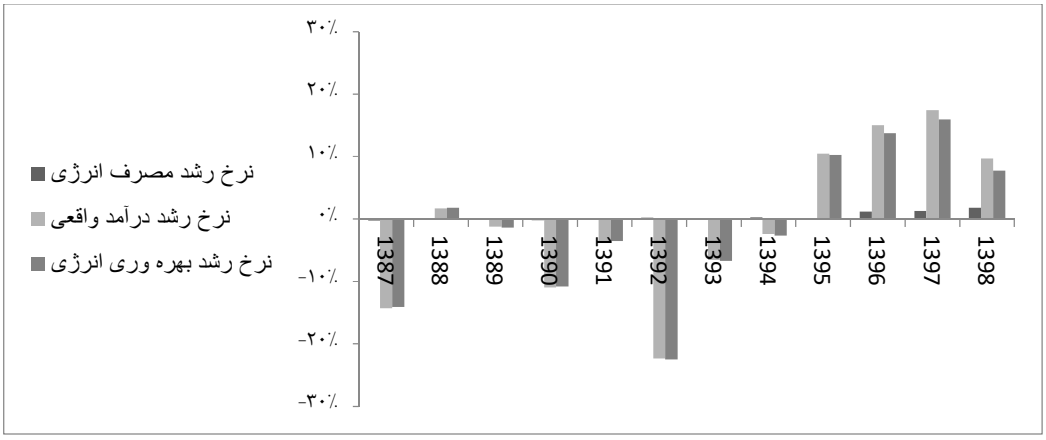
[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]



(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۳: نرخ رشد بهره‌وری انرژی در مناطق مورد بررسی (الف: لنگر – ب: جمال الدین کلا – ج: ترکام)

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

بحث و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مطالعه بررسی کارآیی و بهره‌وری انرژی واحد های دامداری سنتی در یک دوره بلند مدت است که در نمای کلی در دوره ۱۳ ساله این کمیت‌ها مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفته است. در بخش کارآیی انرژی نتایج مطالعه حاضر نشان داد در سه واحد دامداری سنتی مجزا در یک دوره بلند مدت که توام با تغییرات آب و هوایی و برخی تغییرات مدیریتی است، کارآیی انرژی در سه واحد دامداری سنتی اختلاف معنی داری نداشته و این کمیت در گوسفند نژاد زل در حدود ۳۴ درصد برآورد گردید که این نتیجه با نتایج حقیان و همکاران (۲۰۱۶) که در منطقه بلده نور روی همین نژاد گوسفند در یک سال کارآیی انرژی را حدود ۳۵ درصد برآورد کردند، بسیار نزدیک است.

در تحلیل و نتیجه‌گیری نهایی این مطالعه باید گفت از آنجایی‌که نظام دامداری سنتی متکی به مرتع نقش مهمی در تامین معیشت و اقتصاد خانوار دامداران دارد، با توجه به اینکه در استان مازندران، روستاها هنوز بخش عمده‌ای از جمعیت را در خود جای داده اند، نقشی قابل توجه در تامین امنیت غذایی و تولید ایفا می‌کنند. درآمد حاصل از فعالیت دامداری و کشاورزی که منبع اصلی درآمد در میان روستاییان است، مهم‌ترین عامل در تصمیم به ادامه فعالیت، صرف وقت و انرژی در این فعالیت‌ها است. عواقب رکود اقتصادی دامداری و کاهش درآمد روستاییان منجر به مهاجرت روستاییان و خروج نیروی کار جوان از این فعالیت‌ها به دلیل عدم تمایل به ادامه سبک زندگی سنتی با نظر گرفتن این مطلب است که علی‌رغم صرف وقت، انرژی و هزینه در دامداری سنتی، ارزش ستاده نهایی جوابگوی سطح انتظاری پیشرفت و افزایش رفاه آنها نبوده، لذا روستاها به شدت در معرض خطر کاهش جمعیت و نهایتاً تخلیه کامل قرار می گیرند و دامداری و مرتعداری به شیوه سنتی که در بین بسیاری از روستاها ریشه دارد با چالش جدی روبه رو می‌شود و به نسل‌های بعدی منتقل نخواهد شد. لذا تحلیل روند تغییرات بهره‌وری انرژی و ارزش ستاده در سه روستای شاخص در منطقه کیاسر به‌عنوان نمایی کلی از جامعه روستایی استان مازندران مفید به نظر می‌رسد. لازم به ذکر است وضعیت مراتع منطقه مورد بررسی در طول دوره مطالعه همواره مورد توجه قرار داشته و در یک ثبات اکولوژیک بوده و هیچ گونه اثر تخریبی توسط فعالیت‌های دام در عرصه مراتع مشاهده نگردید. همچنین دامداران منطقه در طول دوره مطالعه تخلفی از جهت بهره‌برداری بیش از حد و یا تخریب پوشش گیاهی مراتع انجام ندادند و حضور دام در مراتع به لحاظ پایداری محیط زیست و منابع طبیعی هیچ آسیب جدی به مراتع ایجاد نکرده لذا به دلیل ملاحظات زیست محیطی فاقد آثار زیان‌بار و مخرب است و با مولفه‌های توسعه پایدار و حفظ منابع طبیعی و محیط زیست هماهنگ است. بنابراین با افزایش بهره‌وری و راندمان دامداری می‌توان زمینه بهبود معیشت زندگی روستاییان را فراهم نمود و روستاها را به محیطی شاداب، پویا و موثر در توسعه کشور تبدیل می‌کند. میردیلمی و همکاران (۲۰۱۷) میردیلمی و مرادی (۲۰۱۸) و مفیدی‌چلان و همکاران (۲۰۱۹) علی‌رغم تمام محدودیت‌ها، به ضرورت حفظ نظام دامداری سنتی تاکیده کرده‌اند که نتایج نهایی مطالعه حاضر نیز این ضرورت را در جهت پایداری جامعه روستایی تائید می‌نماید.

کلام آخر اینکه، با توجه به کوهستانی بودن مراتع مناطق مورد مطالعه بنظر می‌رسد با کاهش میزان راهپیمایی دام از طریق پراکنش بهتر منابع آب در سطح سامان‌های عرفی در اختیار دامداران، به‌ویژه در دوره اواخر بهار تا اوایل پاییز، می‌توان انتظار تغییر چشمگیری در میزان انرژی مصرفی و افزایش کارایی و بهره‌وری انرژی در این دامداری‌ها داشت. آنچه به نظر نگارندگان به‌عنوان زمینه‌های تحقیقاتی در آینده پیشنهاد می‌گردد، ضرورت انجام مطالعات در زمینه کارآیی و بهره‌وری انرژی در نظام‌های مدیریتی مختلف دامداری سنتی و با در نظر گرفتن تنوع و نژادهای مختلف دام است.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]

References

1. Alibabaei-omran, E., M. Ghorbani., M.R. Marvi-mohajer & M. Avatefi-hemmat, 2014. Indigenous knowledge in the production of sheep products (Case study: Mazandaran Province). Rangeland, 8(1): 71 - 84. (In Persian)
2. Almasi, M., A., Javadi & M.H., Rahmati, 2005. Determination of measurement methods, energy indices classification and mechanization standards. Research Education Organization Press, Report, 1186, 321. (In Persian)
3. Centeral Bank of the Islamic Republic of Iran. Economic Statistics, Price Indices, Producer Price Index; https://www.cbi.ir/.
4. Haghiyan, I., 2014. An investigation on and monitoring of the animal husbandry and livestock activities in traditional rangeland-based livestock management in Baladeh Nour, Mazandaran province. PhD Thesis. Gorgan Agricultural and Natural resources university.140p.
5. Haghiyan, I., GH. Heshmati, H. Barani, J. Ghorbani & GH. Heydari, 2016. Investigation of energy efficiency on Zell Breed sheep under traditional rangeland base husbandry (Case study: Baladeh Rangelands). Research on Animal production, 7(13):116 – 126. (In Persian)
6. Hashemi, A., 2010. Energy efficiency and financial profit in traditional rangeland-based livestock management in Khalkhal county. Msc Thesis. Gorgan Agricultural and Natural resources university.125p.
7. Hemmati, A. & M. Tofangsaz., 2004. Energy Economy. Tehran International Energy Institute Press, 157p.
8. Khaksar astaneh, S. & B. Kheyrolahi, 2016. over view of the current status of energy productivity of the manufacturing establishment with more than 10 employees in 2004-2014. Deputy of Monitoring, Research and Technology. National Iranian Productivity Organization (NIPO) of Iran.
9. Koocheki, A., 1994. Agriculture and Energy. Ferdowsi University of Mashhad Press, Iran. (In Persian)
10. Koocheki, A. & M. Hosseini., 1995. The course of energy in agricultural ecosystems. Ferdowsi University of Mashhad Press, 317p. (In Persian)
11. Koocheki, A., A. Gholami, A. Mahvadi-Damghani & L. Tabrizi, 2007. Organic Field Crop Handbook (Translated). Ferdowsi University of Mashhad Press, Iran. 385 pp. (In Persian)
12. MAFF, 1984. Energy allowances and feeding systems for ruminants. Reference Book 433. Her Majesty's Stationery Office, London. 85 p.
13. Mandal, K.G., K.P. Saha, P.L., Gosh, K.M., Hati & K. Bandyopadhyay, 2002. Bioenergy and economic analyses of soybean-based crop production systems in central India, Biomass Bioenergy, 23: 337–45.
14. Mirdeylami, Z., A. Sepehri & H. Barani, 2016. Comprehensive analysis of the most important problems of Iran's rangelands from the point of view of natural resource experts. Rangeland, 11(1): 43 - 56. (In Persian)
15. Mirdeylami, Z. & E. Moradi., 2018. Evaluation of Iran's rangeland management system in the last half century. Journal of Rangeland, 11(4): 405 - 421. (In Persian)
16. Mofidi-chelan, M., J. Motamedi, A. Alijanpour, M. Fayyaz & A. Mohseni, 2019. Economic analysis of production and technical efficiency of industrial and traditional rangeland-based livestock management in Maraqeh County. Journal of Rangeland, 12(4): 481 - 492. (In Persian)
17. Moghaddam, M., 2001. Range and Range management. Tehran University Press, 470p.
18. Mohammadi, A., A. Tabatabaeefar, S. Shahin, S. Rafiee & A. Keyhani, 2008. Energy use and economical analysis of potato production in Iran a case study: Ardabil province, Energy Convers Manage, 49: 3566-3570. (In Persian)
19. Naghibzadeh, S.S., A. Javadi & M. Chenari, 2010. Investigation and analysis of energy consumption in the rearing of broilers. The first national conference on modern issues in agriculture. Saveh. Iran. (In Persian)
20. Nicol, A.M., 1987. Feeding Livestock on Pasture. New Zealand Society of Animal Production, 145 p.
21. O'Farrell, P.J., J.S. Donaldson & M.T. Hoffman, 2007. The influence of ecosystem goods and services on livestock management practices on the Bokkeveld plateau, South Africa. Agriculture, Ecology and Environment, 122: 312–324.
22. Raoufi-rad, V., GH. Heydari, H. Azadi & J. Ghorbani, 2016. Assessing the social and economic vulnerability of rangeland users (Case study: Natanz Mountain Rangelands Isfahan Province). Rangeland, 10(3): 348 - 363. (In Persian)
23. Saeidi-geraghani, H.R., H. Azarnivand, H. Arzani, H. Rafiee & H. Mehrabi, 2017. Investigating the economic and social components affecting the participation of nomads in Kerman province in the formation of local dairy markets. Rangeland, 10(4): 387 - 397. (In Persian)

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1399.14.2.14.4]