

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه‌مدت در طرح‌های مرتع‌داری

نگارش:

جواد معتمدی، حسین ارزانی، محمد جعفری، مهدی فرح‌پور و محمدعلی زارع چاهوکی

عنوان طرح منتج به دستورالعمل فنی	
شماره مصوب طرح -	ارائه مدل برآورد ظرفیت چرای کوتاه‌مدت و بلندمدت برای تعادل دام و مرتع



**عنوان نشریه:** نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه‌مدت در طرح‌های مرتع‌داری  
**نویسنده:**

جواد معتمدی - دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران  
حسین ارزانی - استاد، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج  
محمد جعفری - استاد، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج  
مهدی فرح‌پور - دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران  
محمد علی زارع چاهوکی - استاد، دانشکده منابع طبیعی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور/ اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی

مدیر داخلی: فاطمه عباسپور

ویراستاران علمی: حسن قلیچ نیا و مرتضی خداقلی

ویراستار ادبی: اصغر احمدی

نوبت چاپ: اول

شمارگان: الکترونیکی

نشانی: بزرگراه تهران-کرج، خروجی پیکانشهر، شهرک سرو آزاد، خیابان شهید گودرزی، بلوار باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. صندوق پستی: ۱۱۶-۱۳۱۸۵.

تلفن: ۵-۴۴۷۸۷۲۸۲-۰۲۱ وبسایت: [www.rifr-ac.ir](http://www.rifr-ac.ir)

شمارگان: الکترونیکی

نوبت و سال انتشار: اول - ۱۴۰۰

این نشریه به شماره ۶۰۳۵۱ در تاریخ ۱۴/۰۷/۱۴۰۰ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.



## فهرست مطالب

۱	مفهوم ظرفیت چرا.....
۳	راهبردهای تعیین ظرفیت چرا.....
۶	مراحل محاسبه ظرفیت چراى کوتاهمدت مرتع.....
۷	مرحله اول: محاسبه انرژی در دسترس.....
۱۲	مرحله دوم: محاسبه نیاز روزانه دام.....
۱۳	مرحله سوم: محاسبه ظرفیت چرا.....
۱۴	ظرفیت چراى کوتاهمدت مراتع مورد مطالعه.....
۱۶	مقایسه روش‌های تعیین ظرفیت چرا.....
۱۸	جمع‌بندی و پیشنهادها.....
۲۰	منابع.....



## دامنه:

این دستورالعمل، در فصل رویش در مناطق مختلف آب و هوایی قابل اجراست.

## مسئولیت:

این دستورالعمل، توسط کارشناسان ادارات مرتع در سراسر کشور قابل اجراست.

## اهداف آموزشی:

یکنواختی در نحوه محاسبه ظرفیت چرا در طرح‌های مرتع‌داری



## مفهوم ظرفیت چرا

نظرات گوناگونی در رابطه با ظرفیت چرا<sup>۱</sup> و ظرفیت برد<sup>۲</sup> مطرح است. در برخی از متون، اصطلاح ظرفیت چرا و ظرفیت برد، برابر یکدیگر بکار برده شده است؛ در حالی که برخی از دانشمندان، این دو اصطلاح را برابر یکدیگر ندانسته و تعاریف جداگانه‌ای برای آن ارائه داده‌اند. اصولاً هدف از مشخص کردن ظرفیت چرا، تعیین تعداد واحد دامی است که در زمان معین از مرتع مشخصی استفاده می‌کنند. در این راستا Holeczek و همکاران (۲۰۰۴)، انجمن مرتع‌داران آمریکا<sup>۳</sup> (۱۹۸۹) و Stoddart و همکاران (۱۹۷۵) گزارش کرده‌اند که ظرفیت برد یا ظرفیت چرا، واژه‌ای است که در مبحث میزان دام‌گذاری در مرتع<sup>۴</sup> از آن استفاده می‌شود و عبارت از حداکثر تعداد دام یا حیات‌وحش است که هر ساله از یک مرتع استفاده می‌کند، بی‌آنکه به پوشش گیاهی یا منابع مربوطه لطمه‌ای وارد شود؛ اما به نظر می‌رسد که مفهوم ظرفیت برد وسیع‌تر از این است و استفاده‌های دیگر مرتع هم باید در نظر گرفته شود. مقدم (۱۳۷۷) گزارش می‌دهد که ظرفیت برد یا ظرفیت حامل یک مفهوم اکولوژیکی، جامع و گسترده است و در حد وسیع‌تر از ظرفیت چرا مطرح است و جنبه‌هایی مانند گیاهان صنعتی و دارویی، پرورش زنبور عسل، بهره‌برداری حیات‌وحش، ایجاد تفرجگاه، حفاظت خاک، تلطیف آب و هوا و دیگر خدمات اکوسیستم‌های مرتعی را نیز شامل می‌شود. در واقع هنگامی که در رابطه با ظرفیت چرای مرتع صحبت می‌شود، به این مفهوم است که به مرتع فقط از دید تولید علوفه نگاه می‌کنیم و جنبه‌های دیگر استفاده از مرتع مورد نظر ما نیست. بنابراین، ظرفیت چرای مرتع، یک مفهوم محدودی از علم مرتع‌داری را بیان می‌کند و تعداد دام در مرتع فقط متکی به علوفه مرتع است، در صورتی که از گیاهان مرتعی، می‌توان بهره‌برداری‌های صنعتی و دارویی، پرورش زنبور عسل، تفرجگاه و غیره را نمود که در اینجا واژه دیگری به نام "ظرفیت مرتع"<sup>۵</sup> نمود پیدا می‌کند و به مفهوم کلیه استفاده‌های حاصل از مرتع است و شامل همه گونه بهره‌برداری از مرتع می‌باشد.

انتخاب صحیح تعداد دام در مرتع، یکی از مهمترین تصمیمات مدیریت چرا از نظر پوشش گیاهی، دام، حیات‌وحش

---

1 -Grazing capacity

2 -Carrying capacity

3 -Society for Range Management

۴ – میزان دام‌گذاری در مرتع (Stocking rate)، بر اساس تعریف انجمن مرتع‌داری (۱۹۸۹)، عبارت از مساحتی از زمین اختصاص یافته به هر واحد دامی برای دوره معین در هر سال است که با واحد دامی در هکتار یا واحد دامی در ماه (AUM)<sup>۴</sup> در هر هکتار زمین بیان می‌گردد.

5 - Carrying capacity

## ◆ ۲ / نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتعداری

و بازده اقتصادی است. از آغاز مرتعداری علمی در اوایل قرن بیستم، تعیین تعداد صحیح دام در مرتع، مهمترین مسئله‌ای بود که دامداران با آن مواجه بودند. معمولاً پذیرفته شده است که در مورد تصمیم‌گیری درباره تعداد دام در هر مرتع، جز تجربه نمی‌توان موضوع دیگری را جایگزین آن کرد؛ اما برای بسیاری از مراتع، هنوز فقدان تجربه مشهود است (Holechek و همکاران، ۲۰۰۴). بنابراین از آن زمان به بعد، پژوهش‌های بسیاری در مورد روش‌های اندازه‌گیری و کاربرد ظرفیت چرا انجام شد. این تحقیقات، با وجود کاستی‌های موجود، به‌عنوان ابزار مفیدی در برنامه‌های اصلاحی و مدیریت مرتع است، اما رویه واحدی در مورد نحوه و نوع فاکتورهای اندازه‌گیری شده در این مطالعات وجود ندارد و در هر تحقیق، موارد متفاوتی در نظر گرفته شده است. سئوالی که در این مورد مطرح می‌گردد این است که "چه فاکتورهایی در تعیین ظرفیت چرا مؤثر است و باید مورد توجه قرار گیرد؟". بررسی‌ها بیانگر آن است که فنون بررسی ظرفیت چرا بین نهادهای مرتبط با مراتع، به‌طور فاحشی متفاوت می‌باشد و خطمشی‌های استفاده شده در مورد:

- اندازه‌گیری سالانه تولید مراتع، هم از لحاظ تعداد نمونه و هم از لحاظ روش؛
- نحوه تعیین علوفه در دسترس؛
- تعیین حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه‌های مرتعی؛
- تعیین ارزش رجحانی و به‌تبع آن مشخص نمودن کلاس خوشخوراکی گونه‌های مرتعی؛
- لزوم تعدیل ظرفیت چرا بر اساس خصوصیات فیزیکی مرتع؛
- برآورد مقدار نیاز روزانه واحد دامی چرا کننده در مراتع؛
- ضوابط و معیارهای تعیین استعداد و کاربری مرتع برای چرای دام؛
- و - طراحی مدل مدیریت مرتع یکسان و با ثبات نمی‌باشد. این مسئله درباره اعتبار فنون، بین گروه‌های علاقمند به نتیجه مدیریت، سردرگمی ایجاد کرده است. بنابراین لازم است برای هر منطقه رویشی، با تصحیح خطاهای مذکور و معرفی مهمترین مؤلفه‌هایی که به‌طور مستقیم بر ظرفیت چرا اثر دارند، ظرفیت چرای کوتاه‌مدت و بلندمدت مراتع را برآورد کرد. بدون این امر، هم برای ادارات امور مراتع و هم مرتعداران، مدیریت مرتع مشکل و تضمینی برای سیستم تولیدی اقتصادی پایدار و جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی و خاک وجود ندارد. آنچه مسلم است، مشابه



تعدد و تنوع در مؤلفه‌های ظرفیت چرا، روش‌های مختلف و متعددی نیز برای محاسبه آن ارائه و مورد استفاده قرار می‌گیرد (Holechek و همکاران، ۲۰۰۴؛ Vallentine، ۲۰۰۱).

## راهبردهای تعیین ظرفیت چرا

هر گونه اعمال مدیریت، برای بهره‌برداری پایدار از علوفه مرتع، زمانی مؤثر است که تعداد دام متناسب با ظرفیت چرا، پراکنش دام در مرتع یکنواخت و زمان ورود و خروج دام در مرتع صحیح باشد (Holechek و همکاران، ۲۰۰۴). بنابراین هر مطالعه‌ای که زمینه اعمال این سه اصل را در طرح‌های مرتع‌داری فراهم نماید، ضروریست.

تعداد مناسب دام، مهمترین بخش مرتع‌داری موفق است، به‌گونه‌ای که پیش‌شرط هر نوع مدیریتی در مرتع، تعادل دام و مرتع می‌باشد، از این‌رو مرتع‌دار باید مطمئن باشد که همیشه بین علوفه در دسترس و تعداد دام در مرتع تعادل برقرار است؛ اما نوسان عوامل مورد توجه در تعیین ظرفیت چرا و در رأس آنها نوسان تولید علوفه به تبعیت از نوسان‌های آب و هوایی در سال‌های مختلف، دستیابی به این مهم را مشکل می‌کند (ارزانی، ۱۳۷۴) و همواره این سؤال مطرح است که "با در نظر گرفتن این شرایط، برای حفظ تعادل دام و مرتع بر اساس ظرفیت مطلوب چه باید کرد؟" و اساساً "راهبردهای تعیین ظرفیت چرا به‌منظور اطلاع از تعداد دام، چگونه باید باشد؟".

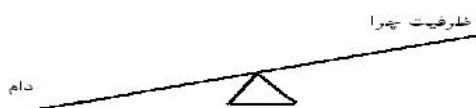
تولید علوفه مرتع با توجه به شرایط آب و هوایی سالیانه به‌ویژه بارندگی نوسان دارد و این نوسان در جوامع گیاهی یکساله بسیار شدیدتر است. حد بهره‌برداری مجاز نیز بر حسب شرایط متفاوت است. مثلاً اگر وضع مرتع مطلوب نباشد، حد بهره‌برداری مجاز را کم در نظر می‌گیرند. همچنین خوشخوراکی برای هر گونه مطلق نیست، به این صورت که در سال‌های خشک، گیاه خشبی‌تر می‌شود و میزان برگ به ساقه کاهش می‌یابد و از خوشخوراکی گیاه کاسته می‌شود. این امر به‌ویژه در گراس‌ها (علف گندمی‌ها) بیشتر معمول است. به‌دلیل این تغییرات، مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه نیز در سال‌های مختلف و همچنین در طول دوره‌های رشد می‌تواند متغیر باشد. بنابراین واضح است که نمی‌توان ظرفیت ثابتی را برای همه سال‌ها در نظر گرفت و اگر هدف مدیریت، نگهداری و حفظ منابع پایه باشد، لازم است که هر ساله متناسب با ظرفیت چرا، تعداد دام مشخص شود. در این حالت همیشه بین علوفه در دسترس و تعداد دام در مرتع تعادل برقرار است (شکل ۱؛ حالت اول). اما بیشترین تخریب در مراتع، زمانی اتفاق می‌افتد که در دوره‌های خشکسالی تعداد دام کاهش نیافته و یا اینکه حتی مرتع به‌طور کلی از دام خالی

#### ◆ ۴ / نحوه محاسبه ظرفیت چراى کوتاه مدت در طرح‌هاى مرتعدارى

نمی‌گردد. در این شرایط، تعداد دام استفاده کننده از مراتع بیش از توان تولیدی آن است و منجر به فرسایش خاک و از بین رفتن پوشش گیاهی آن می‌شود (شکل ۱؛ حالت دوم). همچنین در سال‌های پر باران که تولید علوفه بیشتر است، اگر تعداد دام در مرتع کم باشد، باعث هدررفت قسمتی از علوفه تولیدی در مرتع می‌گردد (شکل ۱؛ حالت سوم).



تعداد دام متناسب با ظرفیت چرا باشد که حالت ایده‌آل است (حالت اول)



تعداد دام بیش از ظرفیت چرا باشد، این حالت قاعداً باید در شرایط خشکسالی رخ دهد (حالت دوم)



تعداد دام کمتر از ظرفیت چرا باشد که معمولاً در سال‌های با بارندگی زیاد اتفاق می‌افتد (حالت سوم)

#### شکل ۱- ارتباط مفهومی بین تعداد دام با ظرفیت چرا

بنابراین در هر زمان، یکی از وضعیت‌های ذکر شده در حال رخداد یا به‌وقوع پیوسته است. در بیشتر مراتع کشور، حالت دوم وجود دارد که باعث تخریب مراتع می‌گردد. پایداری حالت اول، زمانی است که بهره‌برداری از مرتع بر اساس حد بهره‌برداری مجاز ثابت انجام می‌شود. در این صورت، چیزی که هر سال تغییر می‌کند، تعداد دام است و ممکن است به اجبار نوسان شدید دام را داشته باشیم. یعنی دامدار مجبور است که هر ساله تعداد دام خود را به مقدار زیاد نوسان دهد. در این شرایط، هنگامی که توصیه می‌شود تعداد دام زیاد شود، دامدار با رغبت تعداد دام خود را زیاد می‌کند، اما وقتی که باید تعداد دام خود را کم کند، دامدار از خود بی‌میلی نشان داده و ابتدا در انتظار شکسته شدن خشکسالی می‌ماند و زمانی به این نتیجه می‌رسد که لازم است تعداد دام را کاهش دهد که بر اثر فشار دام،

#### ◇ نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتع‌داری / ۵

مرتع به شدت تخریب شده است و به دلیل کمبود علوفه، دام‌ها کاهش وزن پیدا کرده و چون عرضه دام به بازار زیاد می‌گردد، قیمت گوشت نیز کم می‌شود و ضرر بسیاری متوجه دامدار می‌شود. بعکس زمانی که می‌خواهد تعداد دام را افزایش دهد (زمان ترسالی)، به دلیل اینکه همه تمایل به خرید دارند، قیمت دام بیشتر است (ارزانی، ۱۳۷۴؛ ارزانی، ۱۹۹۴؛ ارزانی و آذرنبوند، ۱۳۸۴؛ مصداقی، ۱۳۸۲).

این راهبرد، "راهبرد تعیین ظرفیت چرای کوتاه‌مدت" نامیده می‌شود. بر اساس این راهبرد، هر دفعه اندازه‌گیری مرتع برای همان سال اعتبار دارد و چون شرایط آب و هوایی ثابت نیست، هر سال باید به اندازه‌گیری و محاسبه ظرفیت چرای مرتع اقدام نمود که به منظور تعادل دام در مرتع، باید تعداد دام را به مقدار زیادی نوسان داد. این کار مشکلات اجتماعی و فنی مخصوص به خود را دارد. از لحاظ اجتماعی، دامدار چنین خطری نمی‌کند که یکسال تعداد دام را خیلی زیاد و یکسال خیلی کم کند. از لحاظ فنی نیز دولت چنین توانی را از لحاظ کارشناسی و اعتبارات ندارد که هر سال بخواهد مرتع را اندازه‌گیری کند و ضرر و زیان دامدار را جبران کند. پس یک روش علمی، ممکن است از لحاظ تئوریک قابل قبول و بدون عیب باشد، اما از لحاظ مسائل اجتماعی قابل اعمال نباشد. از این رو انتخاب راهبرد چرا، باید با لحاظ مسائل اجتماعی انجام شود. برای رفع این نقیصه، توصیه می‌شود که بهره‌برداری از مراتع در قالب راهبرد "تعیین ظرفیت چرای بلندمدت" یا "سیاست چرای حمایتی" <sup>۶</sup> انجام گردد. به این موضوع، در دستورالعمل جداگانه‌ای با عنوان "نحوه محاسبه ظرفیت چرای بلندمدت در طرح‌های مرتع‌داری" پرداخته خواهد شد. از این رو، در این دستورالعمل "نحوه صحیح محاسبه ظرفیت چرای کوتاه‌مدت در طرح‌های مرتع‌داری"، با ذکر مثال موردی بیان شده و نتایج با روش رایج تعیین ظرفیت چرای مرتع‌داری مقایسه می‌گردد و هدف از آن، تعیین ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مراتع است، به طوری که عواملی که در محاسبه ظرفیت چرای مرتع باید اعمال شود، مورد توجه قرار گیرد.

---

#### 6-Conservative stocking rate

- منظور از چرای حمایتی این است که تعداد دامی که وارد مرتع می‌شوند غالباً از ظرفیت چرای مرتع کمتر باشد.

◆ ۶ / نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتعداری

## مراحل محاسبه ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مرتع

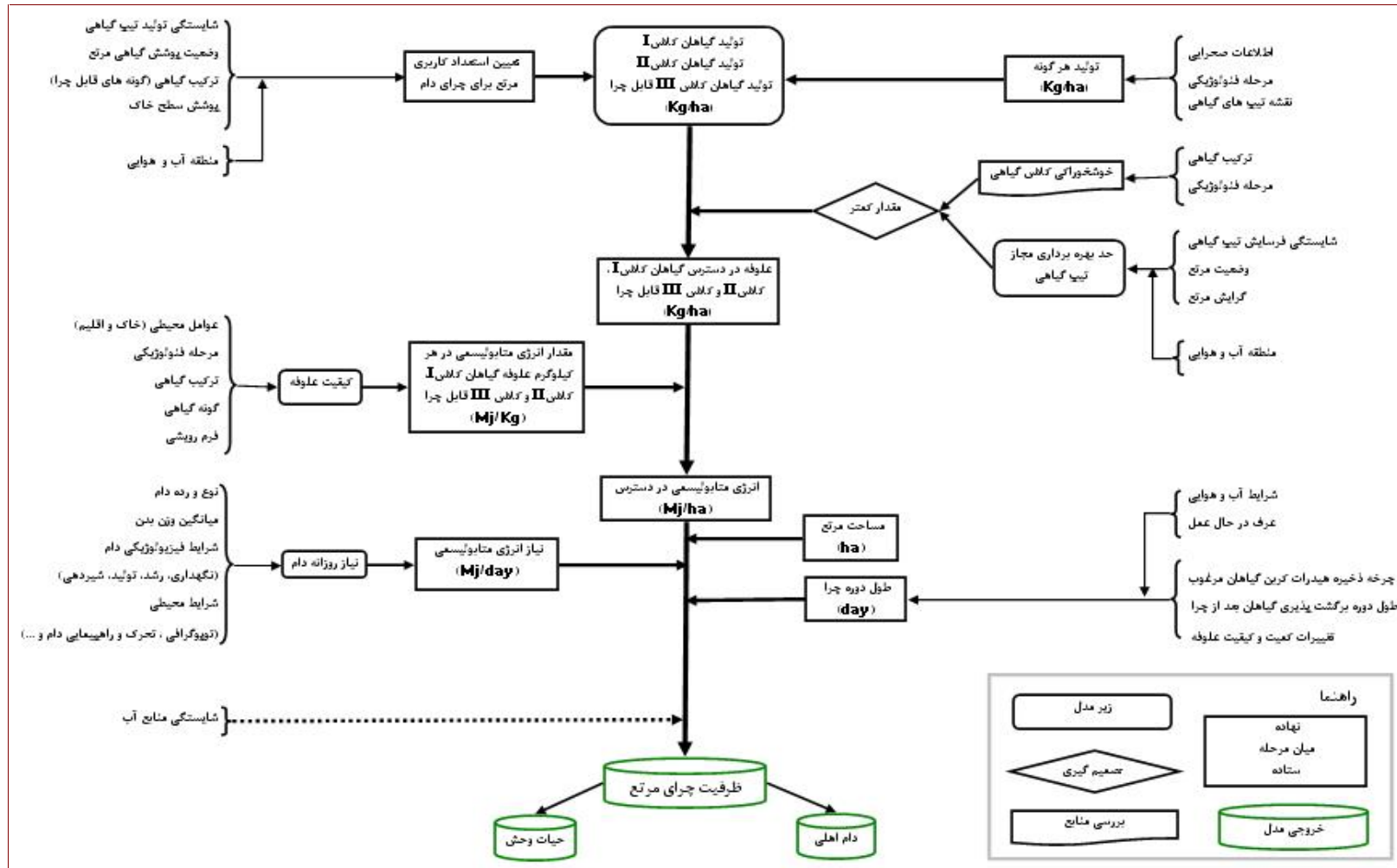
برای این منظور، ابتدا با در نظر گرفتن عوامل مؤثر بر ظرفیت چرا، مدل مفهومی نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه‌مدت

(شکل ۲) تشریح می‌گردد که تعیین ظرفیت چرا توسط آن، در سه مرحله شامل:

– محاسبه انرژی متابولیسمی در دسترس؛

– محاسبه نیاز روزانه دام؛

و – محاسبه ظرفیت چرا (جدول ۱) می‌باشد (معمدی، ۱۳۹۰).



شکل ۲- مدل مفهومی تعیین ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مرتع

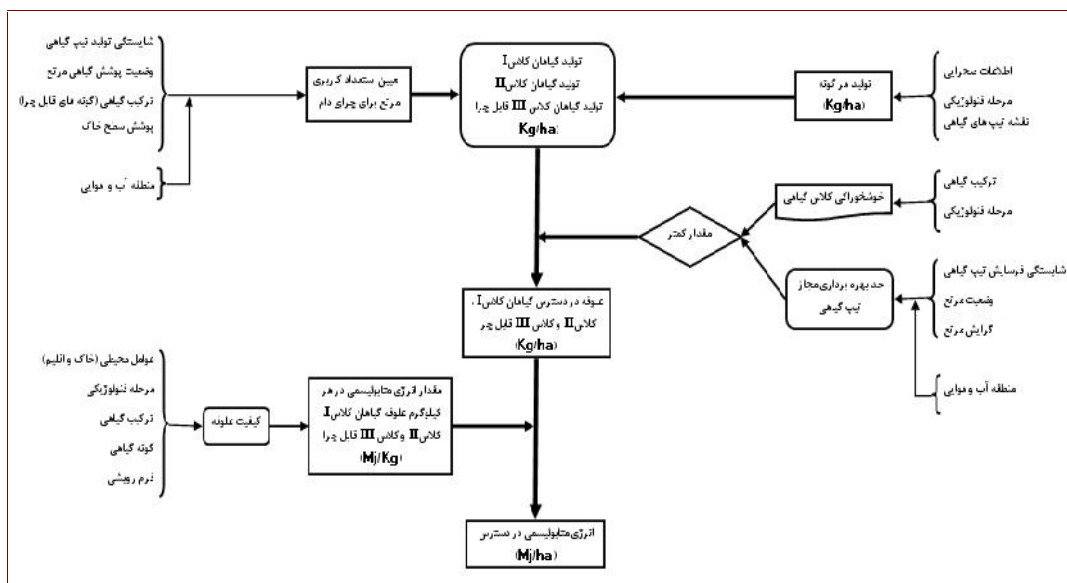
جدول ۱- روابط مورد استفاده در مدل مفهومی ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مرتع

پارامتر	معادله*	رابطه
	$TotFY_{C_i H_i} (KgDMha^{-1}) = \sum_{p=i}^n F\bar{Y}_{SP_i H_i} (KgDMha^{-1})$	رابطه ۱
علوفه در دسترس	$TotFYa_{C_i H_i} (KgDMha^{-1}) = \sum_i^n Min(PI_{C_i} \& HC_{H_i}) TotFY_{C_i H_i} (KgDMha^{-1})$	رابطه ۲
	$TotFYa_{H_i} (Kg / DMha^{-1}) = \sum_i^n TotFYa_{C_i H_i} (Kg / DMha^{-1})$	رابطه ۳
کیفیت	$CP\% = 6.25 \times N\%$	رابطه ۴
علوفه	$DMD\% = 83.58 - 0.824(ADF\%) + 2.626(N\%)$	رابطه ۵
	$ME(Mj / KgDM) = 0.17(DMD\%) - 2$	رابطه ۶
انرژی در دسترس	$M\bar{E}_{C_i H_i} (Mj / KgDM) = \frac{\sum_i^n F\bar{Y}_{SP_i H_i} (Kg / DMha^{-1}) \times ME_{SP_i H_i} (Mj / KgDM)}{TotFYa_{C_i H_i} (Kg / DMha^{-1})}$	رابطه ۷
	$MEa_{C_i H_i} (Mj / ha^{-1}) = \sum_i^n FYa_{C_i H_i} (Kg / DMha^{-1}) \times M\bar{E}_{C_i H_i} (Mj / KgDM)$	رابطه ۸
	$TotMEa_{H_i} (Mj / ha^{-1}) = \sum_i^n TotMEa_{C_i H_i} (Mj / ha^{-1})$	رابطه ۹
معادل واحد دامی و نیاز روزانه دام	$\frac{(LAW)^{0.75}}{Y^{0.75}} = AUE$	رابطه ۱۰
	$ME = 1.8 + 0.1W$	رابطه ۱۱
محاسبه ظرفیت چرا	$GCau = \frac{TotMEa_{H_i} (Mj / ha^{-1}) \times S(ha)}{MEaum_{m_i} (Mj / day) \times GS(day)}$	رابطه ۱۲

\*متغیرهای مورد استفاده عبارتند از:  $FY_{C_i H_i}$  = تولید علوفه هر کلاس گیاهی در تیپ گیاهی؛  $F\bar{Y}_{SP_i H_i}$  = میانگین تولید یک گونه در تیپ گیاهی؛  $FYa_{C_i H_i}$  = علوفه در دسترس هر کلاس گیاهی در تیپ گیاهی؛  $PI_{C_i}$  = خوشخوراکی هر کلاس گیاهی؛  $HC_{H_i}$  = ضریب حد بهره‌برداری مجاز هر تیپ گیاهی؛  $FYa_{H_i}$  = علوفه در دسترس تیپ گیاهی؛  $CP\%$  = درصد پروتئین خام؛  $N\%$  = درصد نیتروژن؛  $DMD\%$  = درصد هضم‌پذیری ماده خشک؛  $ADF\%$  = درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی؛  $M\bar{E}_{C_i H_i}$  = میانگین انرژی متابولیسمی در یک کیلوگرم علوفه هر کلاس گیاهی؛  $ME_{SP_i H_i}$  = مقدار انرژی متابولیسمی هر گونه گیاهی در تیپ گیاهی؛  $MEa_{C_i H_i}$  = انرژی متابولیسمی در دسترس هر کلاس گیاهی در تیپ گیاهی؛  $MEa_{H_i}$  = انرژی متابولیسمی در دسترس تیپ گیاهی؛  $AUE$  = معادل واحد دامی؛  $(LAW)^{0.75}$  = وزن متابولیکی نوع و رده دامی مورد نظر؛  $Y$  = وزن متابولیکی واحد دامی کشور؛  $W$  = وزن دام به کیلوگرم؛  $GCau$  = ظرفیت چرا بر حسب واحد دامی؛  $S$  = مساحت مرتع؛  $MEaum_{m_i}$  = انرژی متابولیسمی مورد نیاز معادل واحد دامی چرا کننده در مراتع منطقه در حالت نگهداری؛  $G_s$  = طول فصل چرا.

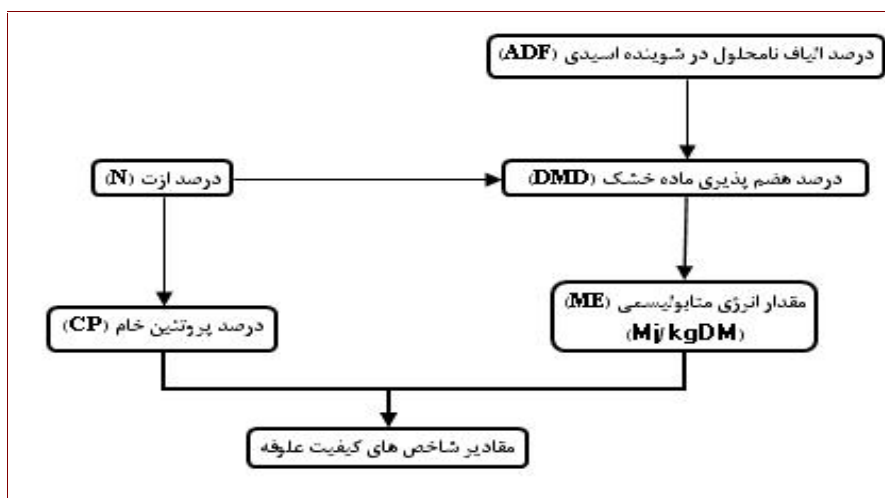
### مرحله اول: محاسبه انرژی در دسترس

در مدل ارائه شده، در گام اول بر مبنای نمودار مفهومی زیر (شکل ۳) و در نظر گرفتن حد بهره‌برداری مجاز تیپ‌های مرتعی و خوشخوراکی کلاس‌های گیاهی، علوفه در دسترس هر کلاس گیاهی بر حسب کیلوگرم در هکتار توسط رابطه‌های ۱ و ۲ (جدول ۱) محاسبه می‌شود که در آنها علوفه در دسترس هر کلاس گیاهی از حاصل ضرب تولید هر کلاس در ضریب کمتر خوشخوراکی یا حد بهره‌برداری مجاز به دست می‌آید.



شکل ۳- نحوه تعیین انرژی متابولیسمی در دسترس

در گام بعد، با اندازه‌گیری مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه (شکل ۴ و رابطه‌های ۴، ۵ و ۶ جدول ۱)، مقدار انرژی متابولیسمی در هر کیلوگرم علوفه خشک گیاهان کلاس I، گیاهان کلاس II و گیاهان کلاس III قابل چرا، بر حسب مگاژول در کیلوگرم (رابطه ۷، جدول ۱) تعیین می‌شود که از اعمال مقادیر مذکور در مقدار علوفه در دسترس هر کلاس گیاهی انرژی متابولیسمی در دسترس هر کلاس گیاهی (رابطه ۸، جدول ۱) و از مجموع آنها، انرژی در دسترس تیپ گیاهی بر حسب مگاژول در هکتار (رابطه ۹، جدول ۱) بدست می‌آید.



شکل ۴- نحوه اندازه‌گیری مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه

در این مرحله، تیپ‌هایی که از نظر تولید علوفه شایستگی نداشته باشند، وارد مدل نمی‌شوند و طبیعتاً ظرفیت چرای آنها محاسبه نخواهد شد. با بررسی انجام شده<sup>۷</sup>، حداقل تولید مرتع در مناطق نیمه‌خشک، ۱۰۰ کیلوگرم تشخیص داده شده که این مقدار در مناطق بیابانی، خشک و مرطوب و نیمه‌مرطوب به ترتیب برابر ۳۰، ۵۰ و ۱۵۰ کیلوگرم گزارش شده است. از این رو، در این مناطق مراتع با تولید کمتر از مقدار مذکور شایستگی چرا ندارند. همچنین تیپ‌هایی که علوفه قابل برداشت<sup>۸</sup> آن کمتر از ۱۵ درصد تولید کل باشد، شایستگی تولید نداشته و اطلاعات آن وارد مدل نخواهد شد. این مقدار، برای کاربرد مدل در مناطق نیمه‌خشک توصیه می‌شود و طبیعی است که مقدار ذکر شده در مناطق نیمه‌مرطوب و مرطوب بیشتر و در مناطق خشک و بیابانی کمتر از مقدار ذکر شده باشد. ارزانی و همکاران (۱۳۸۷)، برای سهولت تصمیم‌گیری در این مورد، گزارش می‌دهند که اگر در مناطق نیمه‌خشک، علوفه قابل برداشت در هر تیپ گیاهی بیشتر از ۳۰ درصد تولید کل آن تیپ باشد، شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه خوب و اگر این نسبت بین ۲۱-۳۰ درصد باشد، شایستگی تولید علوفه آن تیپ متوسط و اگر این نسبت بین ۲۰-۱۵ درصد تولید کل باشد، شایستگی آن تیپ از نظر تولید علوفه کم ارزیابی می‌شود و در نهایت اگر مقدار تولید

۷- اقتباس از: گزارش طرح "تعیین دستورالعمل معیارها و شاخص‌های ارزیابی شایستگی مرتع"، معاونت مناطق خشک و نیمه خشک سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور (۱۳۸۷).

۸- از مجموع علوفه در دسترس هر کلاس گیاهی، علوفه در دسترس یا قابل برداشت تیپ گیاهی (رابطه ۳؛ جدول ۱) محاسبه می‌شود.

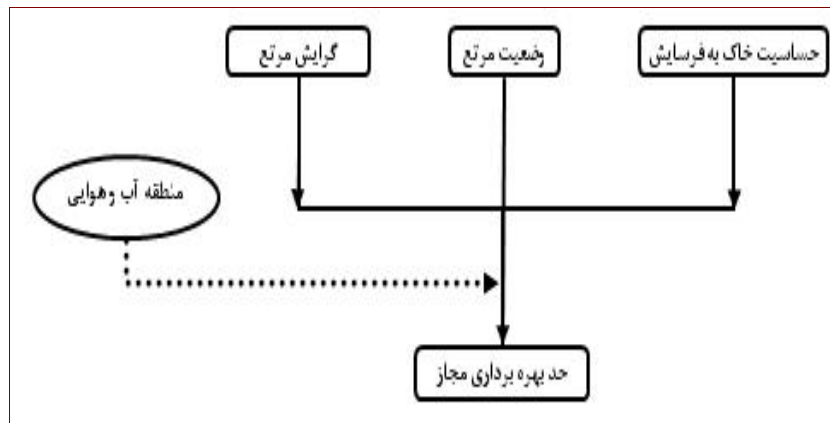


#### ◆ نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتع‌داری / ۹

علوفه قابل چرای دام در هر تیپ گیاهی کمتر از ۱۵ درصد تولید علوفه کل آن تیپ باشد، تیپ گیاهی مورد نظر شایستگی تولید ندارد و به‌منظور محاسبه ظرفیت چرا متغیرهای مورد نظر در آن اندازه‌گیری نخواهد شد.

وضعیت پوشش گیاهی مرتع، ترکیب گیاهی و پوشش سطح خاک از دیگر شاخص‌های مؤثر در تعیین استعداد و کاربری اراضی برای چرای دام می‌باشند. بر مبنای گزارش دفتر استعدادیابی و بهره‌برداری از اراضی (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۹)، اگر درصد پوشش گیاهی مرتع در مناطق نیمه‌خشک، کمتر از ۲۰ درصد باشد، مراتع مذکور برای چرای دام شایستگی نخواهند داشت که این مقدار برای مناطق نیمه‌مرطوب و مرطوب و خشک و بیابانی به‌ترتیب برابر ۲۵، ۱۰ و ۵ درصد گزارش می‌شود. ضمن اینکه گونه‌های قابل چرا باید درصد مطلوبی از ترکیب گیاهی مرتع را به‌خود اختصاص دهند. مقدار مذکور برای مناطق نیمه‌مرطوب و مرطوب، نیمه‌خشک، خشک و بیابانی به‌ترتیب برابر حداقل ۲۵، ۲۰، ۱۵ و ۱۰ درصد گزارش می‌شود. همچنین به‌منظور حفاظت خاک، ضرورت دارد که پوشش سطح خاک در تیپ‌های گیاهی مطلوب باشد که مقدار مذکور برای مناطق کوهستانی، تپه ماهوری و دشتی مراتع نیمه‌خشک به‌ترتیب برابر بیشتر از ۲۰، ۱۵ و ۱۰ درصد گزارش می‌گردد. بنابراین در تیپ‌هایی که مقادیر شاخص‌ها کمتر از مقدار مذکور باشد شایستگی چرا ندارند.

حد بهره‌برداری مجاز تیپ‌های گیاهی، با توجه به وضعیت و گرایش مرتع و حساسیت خاک به فرسایش تعیین می‌شود (شکل ۵). طبیعی است در تیپ‌هایی که دارای کمترین حساسیت به فرسایش باشند و وضعیت آن خوب ارزیابی شده و پوشش گیاهی و خاک دارای گرایش مثبت باشند، یعنی تیپ گیاهی بهترین شرایط را از نظر پوشش گیاهی و به‌دنبال آن حفظ آب و خاک داشته باشد؛ ضمن بهره‌برداری از علوفه تولیدی، برای حفظ یا ارتقاء وضعیت مرتع، بیشترین ضریب حد بهره‌برداری در نظر گرفته می‌شود ولی برای مراتع با شرایط بدتر از نظر شرایط ذکرشده، ضمن بهره‌برداری برای ارتقاء وضعیت، حد بهره‌برداری کمتر در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۵- چگونگی تعیین حد بهره‌برداری مجاز رویشگاه‌های مرتعی

حداکثر حد بهره‌برداری در مناطق مختلف آب و هوایی کشور، یکسان نخواهد بود. طبیعی است مقدار مذکور در مناطق مرطوب، بیشتر و در مناطق خشک، کمتر در نظر گرفته شود. حداکثر حد بهره‌برداری در شرایطی که وضعیت مرتع خوب باشد، برای مناطق مرطوب و نیمه مرطوب، ۵۰ درصد؛ برای مناطق نیمه خشک، ۴۰ درصد و برای مناطق خشک و بیابانی داخلی ایران با اقلیم شکننده‌تر، به ترتیب برابر؛ ۳۰ و ۲۰ درصد ذکر شده است (دستورالعمل معیارها و شاخص‌های ارزیابی مرتع، معاونت مناطق خشک و نیمه خشک سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۷). برای مثال، جهت سهولت تصمیم‌گیری کارشناسان در خصوص حد بهره‌برداری مجاز، بر اساس معیارهای حساسیت خاک به فرسایش، وضعیت و گرایش مرتع در مناطق نیمه خشک، جدول ۲، توصیه می‌گردد.

جدول ۲- تعیین حد بهره‌برداری مجاز بر اساس حساسیت خاک به فرسایش، وضعیت و گرایش تیپ‌های گیاهی

وضعیت مرتع	گرایش	کلاس شایستگی فرسایش <sup>۱</sup>	حد بهره‌برداری مجاز (درصد)
خوب یا عالی	مثبت یا ثابت	$S_1$ یا $S_2$	۴۰
خوب یا عالی	منفی	$S_1$ یا $S_2$	۳۵
متوسط	مثبت یا ثابت	$S_1$	۳۰
متوسط	مثبت یا ثابت	$S_2$	۲۵
متوسط	منفی	$S_2$	۲۰
متوسط	مثبت یا ثابت	$S_2$	۲۰
متوسط	منفی	$S_2$	۱۵
فقیر	مثبت یا ثابت	$S_2$	۲۰
فقیر	منفی	$S_2$	۱۵
فقیر	مثبت یا ثابت	$S_2$	۱۵
فقیر	منفی	$S_3$ <sup>۲</sup>	۰

<sup>۱</sup> - کلاس شایستگی  $S_1$  شامل اراضی مقاوم به فرسایش هستند که فرسایش در آنها ناچیز است.  
 - کلاس شایستگی  $S_2$  شامل اراضی با حساسیت متوسط و نسبتاً مقاوم به فرسایش هستند که به ترتیب فرسایش در آنها متوسط و کم می‌باشد.

- کلاس شایستگی  $S_3$  شامل اراضی نسبتاً حساس به فرسایش هستند که فرسایش در آنها شدید است.  
 - کلاس غیر شایسته (N) شامل اراضی حساس به فرسایش هستند که فرسایش در آنها خیلی شدید است.  
<sup>۲</sup> زمانی که کلاس شایستگی فرسایش  $S_2$  و وضعیت مرتع فقیر و گرایش آن منفی باشد، حد بهره‌برداری مجاز صفر و کلاس شایستگی تولید، غیر شایسته در نظر گرفته می‌شود.

در جدول ۲، بیشترین ضریب حد بهره‌برداری برای مراتع با اقلیم نیمه‌خشک، ۴۰ درصد و کمترین مقدار، ۱۵ درصد در نظر گرفته شده است و دیگر حالت‌ها با توجه به شرایط تیپ گیاهی از نظر سه معیار مورد استفاده، طراحی شده است. زمانی که خاک حساس و نسبتاً حساس به فرسایش باشد، وضعیت مرتع فقیر و گرایش آن منفی یا پس‌رونده تشخیص داده شده باشد، به دلیل تخریب پوشش گیاهی، حد بهره‌برداری صفر و کلاس شایستگی تولید غیر شایسته در نظر گرفته می‌شود. در جدول بالا، برای مراتع با وضعیت فقیر که خاک آنها نسبتاً مقاوم به فرسایش یا دارای حساسیت متوسط به فرسایش می‌باشد، چرای سبک با حد بهره‌برداری کم (۲۰-۱۵ درصد) در نظر گرفته شده است ولی در هر صورت، مدیریت مرتع باید با احتیاط بهره‌برداری نماید. مراتع با وضعیت خیلی فقیر، به دلیل دارا بودن خاک حساس به فرسایش، تخریب پوشش گیاهی، عدم حضور گیاهان مرغوب مرتعی در ترکیب گیاهی، چرای دام

## ◆ ۱۲ / نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتع‌داری

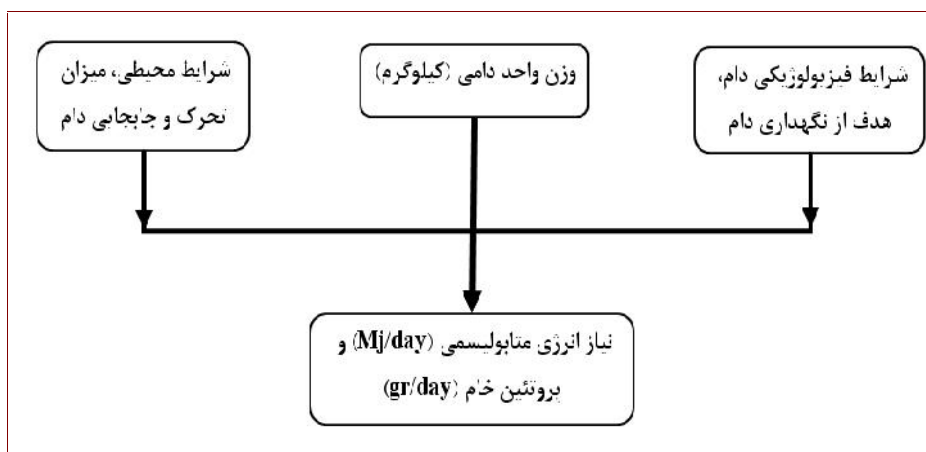
در آنها توصیه نمی‌گردد و فاقد شایستگی برای چرای دام می‌باشند.

نظر به اینکه کلاس‌های گیاهی دارای خوشخوراکی متفاوت می‌باشند، به یک نسبت توسط دام انتخاب نمی‌شوند. به‌طور مسلم گیاهان کلاس I، بیش از حد مجاز تعیین شده و گیاهان کلاس II و کلاس III قابل چرا، کمتر از آن چرا خواهند شد. بنابراین در تعیین مقدار علوفه در دسترس هر کلاس گیاهی، از بین خوشخوراکی و حد بهره‌برداری مجاز تعیین شده برای هر تیپ گیاهی، عاملی در تولید علوفه هر کلاس گیاهی ضرب می‌شود که کوچک‌تر باشد. به‌طور کلی و به‌لحاظ تفسیر بهتر نتایج و تصمیم‌گیری آسان‌تر، در همه حالت‌های وضعیت مرتع، خوشخوراکی گیاهان یکساله و گیاهان کلاس ، مساوی یا بیشتر از ۵۰ درصد و خوشخوراکی گیاهان کلاس و گیاهان کلاس قابل چرا، به ترتیب برابر ۳۰ و ۲۰ درصد توصیه می‌شود ولی می‌توان درصد خوشخوراکی کلاس‌های گیاهی را در وضعیت‌های مختلف، متفاوت در نظر گرفت. در مدل مذکور، برای سادگی مدل، اثر مرحله فنولوژیکی بر خوشخوراکی در نظر گرفته نشده است ولی بهتر است که به این موضوع هم توجه شود.

### مرحله دوم: محاسبه نیاز روزانه دام

برای این منظور، در گام اول با استناد به نتایج طرح ملی " تعیین اندازه واحد دامی و نیاز روزانه دام چرا کننده در مراتع کشور " (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۶)، دام غالب چرا کننده در مراتع منطقه مشخص می‌گردد. سپس با توجه به میانگین وزن بالغ نژاد مورد نظر (دام‌های سه و چهار ساله) ضریب تبدیل آن نسبت به واحد دامی کشور<sup>۹</sup> محاسبه می‌شود (رابطه ۱۰؛ جدول ۱). در گام بعد، با توجه به وزن نژاد انتخابی و در نظر گرفتن برابر واحد دامی آن، نیاز انرژی متابولیسمی مورد نیاز روزانه در حالت نگهداری و در شرایط چرا از مراتع منطقه، برآورد می‌گردد. نیاز انرژی هر نوع دام، با توجه به وزن زنده، مرحله فیزیولوژیکی و هدف از نگهداری دام و شرایط محیطی (پراکنش پوشش گیاهی، توپوگرافی منطقه، فواصل آب‌شخور از هم، فاصله آغل تا مرتع و به تبع آن میزان تحرک و جابجایی دام) مشخص می‌شود (شکل ۶). این مقدار، معمولاً از طریق جدول‌های استاندارد غذایی یا معادلات پیشنهادی (رابطه ۱۱؛ جدول ۱) برآورد می‌شود.

۹ - اندازه واحد دامی کشور، گوسفند زنده بالغ غیر آبستن و خشک با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم گزارش می‌شود (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۶؛ ارزانی، الف).



شکل ۶- عوامل مؤثر در نیاز روزانه دام

### مرحله سوم: محاسبه ظرفیت چرای

از تقسیم مقدار انرژی متابولیسمی قابل دسترس هر تیپ گیاهی به نیاز انرژی متابولیسمی روزانه واحد دامی در طول فصل چرا و در نظر گرفتن مساحت مرتع، ظرفیت چرا بر حسب واحد دامی (رابطه ۱۲؛ جدول ۱) محاسبه می‌شود که روابط مورد استفاده برای تعیین ظرفیت چرا، در جدول ۱ ارائه شده است.

فصل چرا و مدت بهره‌برداری، معمولاً بر اساس چرخه ذخیره‌سازی هیدرات کربن گیاهان مرغوب، تغییرات کمیت و کیفیت علوفه، طول دوره برگشت‌پذیری گیاهان بعد از چرا و آمادگی مرتع مشخص می‌شود. در شرایطی که از موارد مذکور اطلاعاتی وجود ندارد، معمولاً بر اساس شرایط آب و هوایی، تجربه و عرف در حال عمل، فصل چرا و مدت بهره‌برداری مشخص می‌شود. مدت مذکور برای دام‌های کوچک، معمولاً چهار ماه و برای دام‌های روستایی، به‌طور معمول شش و بعضاً هفت ماه در سال می‌باشد. به‌منظور جلوگیری از چرای شدید و ذخیره کربوهیدرات‌ها در گیاهان برای رشد سال بعد، طول دوره چرا معمولاً از اواسط اردیبهشت‌ماه تا اواسط شهریورماه و به‌مدت ۱۲۰ روز در نظر گرفته می‌شود.

در مراتعی که حیات وحش از آن چرا می‌کنند، باید ظرفیت چرای محاسبه شده را برای دام‌های اهلی تعدیل نمود. در غیر این‌صورت، ممکن است چرای مفرط انجام شود که بستگی به نوع گونه حیات وحش و تراکم آنها و خسارت وارده متفاوت خواهد بود.

ظرفیت چرای محاسبه شده توسط مدل زمانی قابل کاربرد می‌باشد که مراتع مورد بررسی از نظر کمیت و کیفیت منابع

آب و به‌ویژه دسترسی به منابع آب، دارای محدودیت نباشد. در صورت محدودیت قابل جبران مانند پراکنش آبشخورها، ضرورت دارد که ابتدا محدودیت موجود برطرف و بعد اجازه چرای دام صادر گردد.

### **ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مراتع مورد مطالعه**

بعد از ارائه مدل مفهومی و روابطی که به‌منظور توصیف رابطه متغیرها استفاده شده‌اند، مقدار هر یک از متغیرها (اجزاء) در مراتع مورد بررسی، اندازه‌گیری و ظرفیت چرای کوتاه‌مدت تیپ‌های گیاهی توسط مدل ارائه شده تعیین می‌گردد.

نحوه ارائه اطلاعات مرتبط با ظرفیت چرای هر یک از تیپ‌های گیاهی لازم است که به‌شرح جدول ذیل (جدول ۳) باشد.



جدول ۳- اطلاعات مرتبط با نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مرتع

مساحت لازم برای چرای یک راس گوسفند بالغ در طول چرای (هکتار)	ظرفیت چرای (تعداد گوسفند بالغ نژاد چرا کننده در مراتع منطقه) <sup>۵</sup>	نیاز روزانه دام به انرژی متابولسمی (مگاژول در روز) <sup>۴</sup>	انرژی متابولسمی در دسترس انرژی در دسترس کلاس گیاهی (مگاژول در هکتار)	مقدار انرژی متابولسمی در یک کیلوگرم علوفه خشک (مگاژول بر کیلوگرم)	علوفه در دسترس کلاس‌های گیاهی (کیلوگرم در هکتار) <sup>۱</sup>			تولید علوفه کلاس‌های گیاهی (کیلوگرم در هکتار) <sup>۲</sup>			حد بهره برداری مجاز رویشگاه	کلاس شایستگی فرسایش <sup>۳</sup>	گرایش <sup>۱</sup> مرتع <sup>۱</sup>	وضعیت <sup>۱</sup> مرتع <sup>۱</sup> (هکتار)	مساحت <sup>۱</sup> (هکتار)	تیپ گیاهی
					گیاهان کلاس I	گیاهان کلاس II	گیاهان کلاس III قابل چرا	گیاهان کلاس I	گیاهان کلاس II	گیاهان کلاس III قابل چرا						
																جمع

<sup>۱</sup> در تیپ‌هایی که دارای وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف با گرایش منفی می‌باشند، بهره‌برداری انجام نمی‌شود. بر همین اساس، علوفه در دسترس آنها اندازه‌گیری نخواهد شد.

<sup>۲</sup>  $S1 =$  مقاوم به فرسایش؛  $S2 =$  نسبتاً مقاوم به فرسایش و حساسیت متوسط به فرسایش؛  $S3 =$  نسبتاً حساس به فرسایش؛  $N =$  حساس به فرسایش  
<sup>۳</sup> خوشخوراکی گیاهان یکساله و گیاهان کلاس I، به‌منظور تعیین علوفه قابل برداشت، در همه وضعیت‌های مرتع مساوی یا بیشتر از ۵۰ درصد؛ خوشخوراکی گیاهان کلاس II، ۳۰ درصد و خوشخوراکی گیاهان کلاس III قابل چرا، ۲۰ درصد توصیه می‌شود.

<sup>۴</sup> مقدار انرژی متابولسمی مورد نیاز روزانه برابر واحد دامی چرا کننده در هر یک از تیپ‌های گیاهی، با استفاده از رابطه پیشنهادی ماف (۱۹۸۴) ( $ME_m = 1.8 + 0.1W$ ) و با توجه به خصوصیات فیزیکی مراتع منطقه، محاسبه خواهد شد. مقدار مذکور برای تیپ‌های گیاهی با شیب ۱۰ - ۰ درصد، ۳۰ - ۶۰ درصد و بیشتر از ۶۰ درصد، به ترتیب در ضریب اصلاحی ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درصد ضرب خواهد شد که با قطعه‌بندی مراتع، می‌توان مقادیر مذکور را کمتر یا در محاسبات اعمال نکرد. لازم به ذکر است اگرچه نیاز روزانه دام در شیب‌های بالاتر از ۶۰ درصد محاسبه می‌شود ولی توصیه بر این است که اینگونه اراضی به چرای حیات وحش اختصاص داده شود.

<sup>۵</sup> در این ارتباط، لازم است که برابر واحد دامی هر رأس گوسفند بالغ (سه یا چهار ساله) نژاد چرا کننده در مراتع منطقه مشخص شود.

<sup>۶</sup> میزان دامگذاری (SR) در هر یک از تیپ‌های گیاهی، از نسبت ظرفیت چرای محاسبه شده به مساحت تیپ گیاهی و به‌صورت واحد دامی در هکتار قابل محاسبه است.



#### ◆ نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتع‌داری / ۱۳

در این ارتباط، برای نمونه ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مراتع بیلاقی طالقان در ادامه ارائه شده است.

مراتع بیلاقی طالقان با متوسط بارندگی سالانه ۷۵۰-۴۵۰ میلی‌متر، در البرز جنوبی واقع شده است. دام غالب چراکننده در مراتع منطقه، گوسفند فشنده می‌باشد. پوشش گیاهی منطقه بر اساس نمود ظاهری، گراس‌های پایا همراه با گونه‌های بوته‌ای (علف-بوته‌زار) است که بر مبنای نمود ظاهری، تعداد ۶۱ تیپ گیاهی با خصوصیات رویشگاهی متفاوت و مقادیر غیریکسان معیارهای پوشش گیاهی، در مراتع منطقه پراکنش دارند که در این رابطه، تنها مقادیر مرتبط با ظرفیت چرای تعدادی از تیپ‌های گیاهی ارائه شده است (جدول ۴).

جدول ۴- ظرفیت چرای کوتاه‌مدت مراتع مورد مطالعه

مساحت لازم برای چرای یک راس گوسفند در طول فصل چرا <sup>۱</sup> (هکتار)	ظرفیت چرا (تعداد گوسفند بالغ نژاد چرا کننده در مراتع منطقه) <sup>۲</sup>	نیاز روزانه دام به انرژی متابولیسمی (مگاژول در روز) <sup>۳</sup>	انرژی متابولیسمی در دسترس هر کلاس گیاهی (مگاژول در هکتار)			مقدار انرژی متابولیسمی در یک کیلوگرم علوفه خشک (مگاژول بر کیلوگرم)			علوفه در دسترس کلاس‌های گیاهی (کیلوگرم در هکتار) <sup>۱</sup>			تولید علوفه کلاس‌های گیاهی (کیلوگرم در هکتار) <sup>۲</sup>			حد بهره برداری مجاز رویشگاه	کلاس شایستگی فرسایش <sup>۳</sup>	گرایش مرتع <sup>۱</sup>	وضعیت مرتع <sup>۱</sup>	مساحت (هکتار)	تیپ گیاهی	
			I گیاهان کلاس I	II گیاهان کلاس II	III گیاهان کلاس III قابل چرا	I گیاهان کلاس I	II گیاهان کلاس II	III گیاهان کلاس III قابل چرا	I گیاهان کلاس I	II گیاهان کلاس II	III گیاهان کلاس III قابل چرا	I گیاهان کلاس I	II گیاهان کلاس II	III گیاهان کلاس III قابل چرا							
۲/۱	۴۱۳	۱۱/۸	۶۰/۰	۱۱۱/۹	۵۰۵	۷/۱	۶/۸	۷/۲	۷/۲	۱۶/۵	۶۹/۸	۳۶	۶۶	۲۷۹	۲۵	S2	ثابت	متوسط	۸۷۹/۶	Ag. in - As. sp.	
۲/۹	۳۵۴	۱۲/۶	۸۲/۶	۱۵۷/۸	۲۷۸/۸	۶/۷	۶/۶	۶/۸	۶/۸	۱۲/۴	۲۳/۸	۶۲	۱۱۹	۲۰۵	۲۰	S2	منفی	متوسط	۱۰۳۱/۸	Ag. in - As. sp.	
۶/۳	۱۵۸	۱۲/۶	۵۵/۱	۴۳/۶	۱۴۲/۳	۷/۸	۷/۳	۷/۱	۷/۱	۸/۱	۶	۵۴	۴۰	۱۳۴	۱۵	S2	منفی	ضعیف	۹۹۰/۸	Ag. in - As. sp.	
۳/۳	۱۳۷	۱۱/۸	۹۴/۶	۱۰۴/۳	۲۳۲/۹	۷/۲	۶/۸	۶/۹	۶/۹	۱۳/۲	۱۵/۳	۶۶	۶۱	۱۳۶	۲۵	S2	مثبت	متوسط	۴۵۰/۵	Ag. in - As. sp. - Br. to	
۲/۶	۱۴۵	۱۲/۶	۴۹/۴	۱۳۹/۵	۴۰۴/۶	۶/۷	۷/۵	۷/۳	۷/۳	۷/۴	۱۸/۶	۳۷	۶۲	۱۸۶	۳۰	S1	ثابت	متوسط	۲۷۰	Ag. in - Fe. sp.	
۱/۵	۴۹۰	۱۱/۸	۵۴/۰	۲۲۳/۲	۶۷۴/۹	۶/۸	۷/۴	۷/۲	۷/۲	۸	۳۰	۹۴	۱۰۰	۲۳۵	۴۰	S2	مثبت	خوب	۷۳۱/۶	Ag. in - Fe. sp. - Di. sp.	
۲/۱	۶۰۷	۱۲/۶	۶۰/۹	۷۳۴/۴	۶۰۷/۴	۶/۹	۷/۰	۷/۲	۷/۲	۸/۸	۹/۵	۴۴	۳۸	۳۳۷	۲۵	S2	ثابت	متوسط	۱۲۵۱/۸	Ag. in - Th. ko	
۰	۰	۱۱/۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۷۹	۲۲	۱۸۳	۰	S3	منفی	ضعیف	۲۵۰۸	As. go - Ag. in	
۴/۸	۶۲۹	۱۱/۸	۴۵/۹	۵۸/۶	۱۹۲/۴	۷/۰	۶/۵	۶/۹	۶/۹	۶/۶	۹	۲۳	۴۵	۱۴۰	۲۵	S2	مثبت	ضعیف	۳۰۱۱/۸	As. sp. - Ag. in	
																				...	
																					جمع

<sup>۱</sup> در تیپ‌هایی که دارای وضعیت ضعیف و خیلی ضعیف با گرایش منفی می‌باشند، بهره‌برداری انجام نمی‌شود. بر همین اساس علوفه در دسترس آنها اندازه‌گیری نشده است.

<sup>۲</sup> S1 = مقاوم به فرسایش؛ S2 = نسبتاً مقاوم به فرسایش و حساسیت متوسط به فرسایش؛ S3 = نسبتاً حساس به فرسایش؛ N = حساس به فرسایش

<sup>۳</sup> خوشخوراکی گیاهان یکساله و گیاهان کلاس I به‌منظور تعیین علوفه قابل برداشت، در همه وضعیت‌های مرتع، مساوی یا بیشتر از ۵۰ درصد؛ خوشخوراکی گیاهان کلاس II، ۳۰ درصد و خوشخوراکی گیاهان کلاس III قابل چرا، ۲۰ درصد در نظر گرفته شده است.

<sup>۴</sup> مقدار انرژی متابولیسمی مورد نیاز روزانه گوسفند نژاد فشنندی چرا کننده در هر یک از تیپ‌های گیاهی، با استفاده از رابطه پیشنهادی ماف (۱۹۸۴)  $(ME_m = 1.8 + 0.1W)$  و با توجه به خصوصیات فیزیکی مراتع منطقه محاسبه شده است. مقدار مذکور برای تیپ‌های گیاهی یا شیب ۱۰-۰ درصد، ۳۰-۱۰ درصد، ۶۰-۳۰ درصد و بیشتر از ۶۰ درصد به‌ترتیب در ضریب اصلاحی ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ درصد ضرب شده است که با قطعه‌بندی مراتع می‌توان مقادیر مذکور را کمتر یا در محاسبات اعمال نکرد. لازم به ذکر است اگرچه نیاز روزانه دام در شیب‌های بالاتر از ۶۰ درصد محاسبه شده است ولی توصیه می‌شود که اینگونه اراضی به چرای حیات وحش اختصاص داده شود.

<sup>۵</sup> هر رأس گوسفند بالغ (سه یا چهار ساله) نژاد فشنندی برابر ۱/۱۶ واحد دامی گزارش می‌شود (ارزانی، ۱۳۸۸).

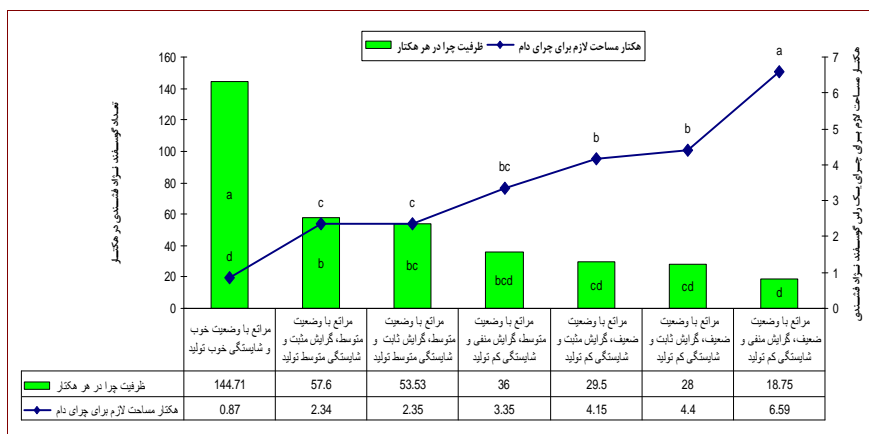
<sup>۶</sup> طول مدت فصل چرا در مراتع مورد بررسی، ۱۲۰ روز در نظر گرفته شد. میزان دامگذاری (SR) در هر یک از تیپ‌های گیاهی، از نسبت ظرفیت چرای محاسبه شده به مساحت تیپ گیاهی و به‌صورت واحد دامی در هکتار قابل محاسبه است.

## نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتع‌داری / ۱۵

بر مبنای نتایج، ظرفیت چرا در هر هکتار از مراتع با وضعیت خوب، بیشتر از مراتع با وضعیت ضعیف و گرایش منفی می‌باشد. مقدار مذکور برای مراتع با وضعیت خوب، به‌طور تقریبی ۱۴۵ رأس گوسفند فشندی در هر هکتار و برای مراتعی با وضعیت ضعیف، گرایش منفی و خاک حساس به فرسایش، ۱۹ رأس می‌باشد (شکل ۷).

مساحت لازم برای چرای یک رأس گوسفند فشندی، در یک دوره چرای چهار ماهه، روند متفاوتی نسبت به ظرفیت چرا دارد. مساحت لازم برای چرای یک رأس دام، در مراتعی با وضعیت ضعیف، گرایش منفی و شایستگی کم تولید بیشتر از مراتعی با وضعیت و شایستگی خوب تولید می‌باشد. مقدار مذکور برای مراتعی با وضعیت خوب، ۰/۹ هکتار و برای مراتع با وضعیت ضعیف، گرایش منفی و شایستگی کم تولید، ۶/۶ هکتار است (شکل ۷).

به‌طور کلی، ظرفیت چرای مراتع در طول مدت فصل چرا، برابر ۳۲۴۴۷ رأس گوسفند بالغ فشندی به وزن ۶۰/۷ کیلوگرم می‌باشد که با مدنظر قرار دادن مساحت مراتع قابل چرا، به‌طور میانگین ۲/۱ هکتار از مراتع منطقه برای چرای یک رأس دام توصیه می‌شود. این موضوع بیانگر لزوم توجه به کیفیت علوفه و دیگر عوامل مؤثر بر ظرفیت چرا می‌باشد. طبیعی است هر چه مساحت بیشتری برای چرای یک رأس دام اختصاص داده شود، عملکرد دام بهتر خواهد بود و مرتع نیز تخریب نخواهد شد. بررسی تعداد دام مجاز در طرح‌های مرتع‌داری نیز مؤید این موضوع می‌باشد. در طرح‌های مذکور، مساحت لازم برای چرای یک رأس دام، یک هکتار در نظر گرفته شده ولی در حال حاضر با توجه به تعداد دام موجود، برای چرای هر رأس دام در یک دوره چرای چهار ماهه، به‌طور متوسط ۰/۶ هکتار از مراتع منطقه اختصاص داده می‌شود که این موضوع به چرای مفرد و تخریب مرتع می‌انجامد.



شکل ۷- ظرفیت چرا بر مبنای مدل تعیین ظرفیت چرای کوتاه مدت مرتع

## مقایسه روش‌های تعیین ظرفیت چرا

ظرفیت چرای مراتع منطقه، بر مبنای روش رایج تعیین ظرفیت چرا در طرح‌های مرتع‌داری، در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- ظرفیت چرا بر مبنای روش رایج در طرح‌های مرتع‌داری

مساحت لازم برای چرای یک رأس گوسفند بالغ نژاد فشندی در طول فصل چرای <sup>۱</sup> (هکتار)	ظرفیت چرا (تعداد گوسفند بالغ نژاد فشندی به وزن ۶۰/۷ کیلوگرم در هر تیپ گیاهی) <sup>۲</sup>	نیاز روزانه دام (گوسفند بالغ نژاد فشندی) (کیلوگرم علوفه خشک)	علوفه در دسترس (کیلوگرم در هکتار)	حد بهره‌برداری مجاز (درصد)	تولید کل (کیلوگرم در هکتار)	گرایش مرتع	وضعیت مرتع	مساحت (هکتار)	علامت اختصاری نام تیپ گیاهی
۰/۹	۹۳۱	۱/۵	۱۹۰/۵	۵۰	۳۸۱	ثابت	متوسط	۸۷۹/۶	Ag. in - As. sp.
۰/۹	۱۱۰۶	۱/۵	۱۹۳	۵۰	۳۸۶	منفی	متوسط	۱۰۳۱/۸	Ag.in - As. sp.
۱/۶	۶۲۸	۱/۵	۱۱۴	۵۰	۲۲۸	منفی	ضعیف	۹۹۰/۸	Ag. in - As. sp.
۱/۴	۳۳۹	۱/۵	۱۳۱/۵	۵۰	۲۶۳	مثبت	متوسط	۴۵۰/۵	Ag. in - As. sp. - Br. to
۱/۳	۲۹۳	۱/۵	۱۴۲/۵	۵۰	۲۸۵	ثابت	متوسط	۳۷۰	Ag. in - Fe. sp.
۰/۹	۷۸۲	۱/۵	۱۹۲/۵	۵۰	۳۸۵	مثبت	خوب	۷۳۱/۶	Ag. in - Fe. sp. - Di. sp.
۰/۹	۱۴۵۷	۱/۵	۲۰۹/۵	۵۰	۴۱۹	ثابت	متوسط	۱۲۵۱/۸	Ag. in - Th. ko
۱/۳	۱۹۷۹	۱/۵	۱۴۲	۵۰	۲۸۴	منفی	ضعیف	۲۵۰/۸	As. go - Ag. in
۱/۷	۱۸۲۴	۱/۵	۱۰۹	۵۰	۲۱۸	مثبت	ضعیف	۳۰۱۱/۸	As. sp. - Ag. in
								...	
-	۶۹۶۵۱	-	-	-	-	-	-	۷۳۰۹۴/۳	جمع

<sup>۱</sup> طول مدت فصل چرا در مراتع مورد بررسی، ۱۲۰ روز در نظر گرفته شد.

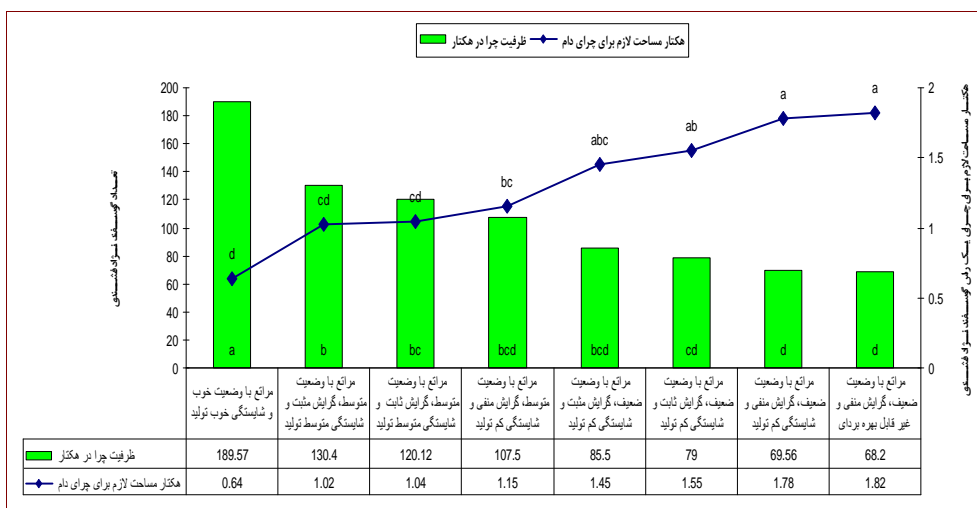
<sup>۲</sup> میزان دامگذاری (SR) در هر یک از تیپ‌های گیاهی، از نسبت ظرفیت چرای محاسبه شده به مساحت تیپ گیاهی و به صورت واحد دامی در هکتار قابل محاسبه است.

همانگونه که مشاهده می‌شود، در روش مذکور از حاصل ضرب تولید کل علوفه در حد بهره‌برداری مجاز (معمولاً ۵۰ درصد)، علوفه قابل برداشت تیپ‌های گیاهی محاسبه و از تقسیم مقدار مذکور بر ۱/۵ کیلوگرم علوفه خشک به عنوان نیاز روزانه دام، ظرفیت چرا محاسبه خواهد شد. در این روش، نیاز روزانه دام بدون توجه به خصوصیات فیزیکی مرتع، وزن دام، مرحله فیزیولوژیکی و هدف از نگهداری در همه تیپ‌های گیاهی یکسان در نظر گرفته می‌شود. ضمن اینکه بدون در نظر گرفتن معیارهای کاربری مرتع برای چرای دام مانند شایستگی تولید مرتع، در

## نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتعداری / ۱۷

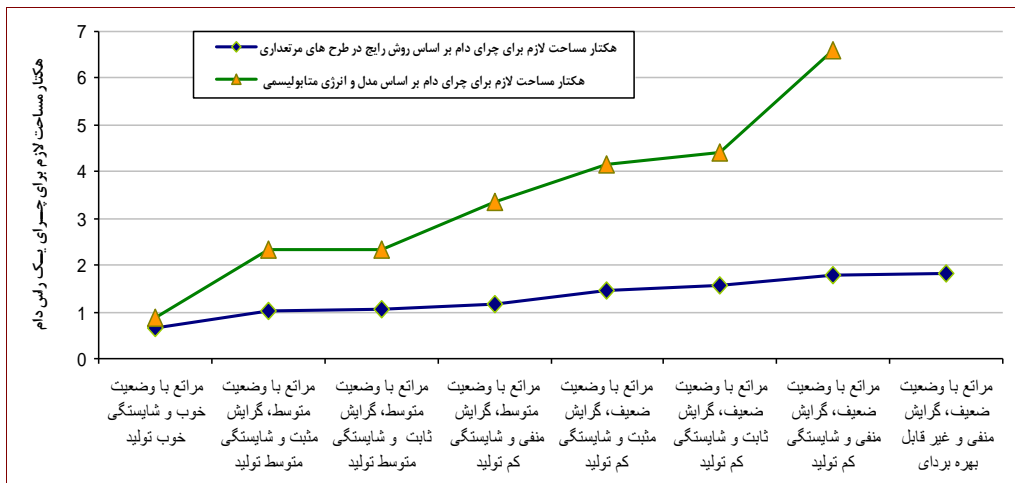
تمامی تیپ‌های گیاهی حتی تیپ‌های با وضعیت ضعیف، گرایش منفی و خاک حساس به فرسایش که غیر قابل بهره‌برداری می‌باشند، ظرفیت چرا محاسبه می‌شود. طبیعی است برای مراتع مذکور، مساحت بیشتری برای تأمین نیاز روزانه دام چراکننده در مرتع لازم باشد (شکل ۸). این موضوع به تفاوت در ترکیب گیاهی و به تبع آن کیفیت علوفه مرتع نسبت داده می‌شود. زیرا کمیت و کیفیت علوفه در اینگونه مراتع معمولاً از مطلوبیت کمتری برخوردار می‌باشد.

در مجموع، ظرفیت چرای مراتع منطقه، بر مبنای روش رایج تعیین ظرفیت چرا در طرح‌های مرتعداری، برابر ۶۹۶۵۱ رأس گوسفند فشنودی می‌باشد که به‌طور میانگین یک هکتار مرتع برای چرای یک رأس گوسفند فشنودی لازم است.



شکل ۸- ظرفیت چرا بر مبنای روش رایج تعیین ظرفیت چرا در طرح‌های مرتعداری

مقایسه هکتار مساحت لازم برای چرای یک رأس گوسفند نژاد فشنودی بر مبنای هر دو روش (شکل ۹)، نشان می‌دهد که کمترین مساحت لازم برای چرای دام، بر اساس روش رایج تعیین ظرفیت در طرح‌های مرتعداری و بیشترین مقدار، بر اساس تعیین ظرفیت چرا با توجه به مدل ارائه شده و بر مبنای کیفیت علوفه و در نظر گرفتن نیاز روزانه دام بر مبنای انرژی متابولیسمی محاسبه شد.



شکل ۹- مقایسه مساحت لازم برای چرای یک رأس دام بر مبنای روش‌های مختلف محاسبه ظرفیت چرا

### جمع‌بندی و پیشنهادات

نگاه اجمالی به طرح‌های مرتع‌داری نشان می‌دهد که تاکنون برای برآورد ظرفیت چرا، مقدار یکسانی از علوفه خشک در همه تیپ‌های گیاهی و رویشگاهی کشور صرف نظر از وزن دام غالب چرا کننده و کیفیت علوفه مرتع، به عنوان مصرف روزانه یک واحد دامی در نظر گرفته شده است. با این روند، طبیعی است که ظرفیت چرای محاسبه شده همواره بیشتر از مقدار واقعی باشد. این موضوع در شرایطی است که:

نخست، در مناطق مختلف کشور نژادهای دامی متفاوتی وجود دارد که متوسط وزن آنها بسیار متغیر است؛

دوم، نیاز روزانه هر یک از نژادهای دامی در شرایط مختلف محیطی و فیزیولوژیکی با توجه به وزن دام به طور کامل متفاوت است؛

سوم، اینکه ارزش غذایی انواع علوفه برآورد کننده نیاز دام در شرایط مختلف تغییرپذیر است.

بنابراین تطابق بین نیاز روزانه دام‌های استفاده کننده از مرتع و کیفیت علوفه گیاهان موجود در مرتع وجود ندارد، در نتیجه اهداف تعیین ظرفیت چرا محقق نخواهد شد.

موارد ذکر شده از انواع خطاهایی است که باعث می‌شود ظرفیت چرا به درستی تعیین نشده و محققان نتیجه بگیرند که تعداد دامی که اکنون در مراتع حضور دارند، سه و بعضاً چندین برابر ظرفیت چرای مراتع کشور است (در واقع اتفاق نظر وجود ندارد) و تنها مسئولیت تخریب مراتع، متوجه مردم باشد. در حالی که اینگونه طرح‌ها با وجود نظر

#### ◆ نحوه محاسبه ظرفیت چرای کوتاه مدت در طرح‌های مرتع‌داری / ۱۹

کارشناسان مرتبط، دارای نقص فنی می‌باشند و بررسی کارشناسی بر روی آنها انجام نشده است و برای اعمال مرتع‌داری اصولی، لازم است در شرح خدمات طرح‌های مرتع‌داری و روش‌های مورد استفاده در آنها، تجدیدنظر گردد. با این شرایط، حتی اگر دامدار تعداد دام را متناسب با ظرفیت برآورد شده وارد مرتع نماید، باز هم شاهد تخریب مرتع خواهیم بود. در صورتی که شرح خدمات مناسبی برای طرح‌های مرتع‌داری تدوین گردد، می‌تواند منجر به اثربخشی بیشتر مطالعات، ارتقای وضعیت مراتع، افزایش تولید و ظرفیت چرای مرتع، کمک به تعادل دام و مرتع و در نهایت حفظ آب و خاک بخش مهمی از کشور شود.

در این دستورالعمل، با مد نظر قراردادن عوامل مورد توجه در تعیین ظرفیت چرای مدل کوتاه‌مدت ظرفیت چرای طراحی شد. مدل مذکور، تمامی متغیرهای دامی و محیطی مورد توجه در تعیین ظرفیت چرای مانند کمیت و کیفیت علوفه، خوشخوراکی کلاس‌های گیاهی، حد بهره‌برداری مجاز تیپ‌های گیاهی، نیاز روزانه دام، فصل چرای و مساحت مرتع را شامل می‌شود که بر مبنای آن، نوع و تعداد بهینه دام چرایکننده از مراتع مشخص می‌گردد. بر همین اساس، عقیده بر این است که مدل مذکور ظرفیت چرای را به مقدار واقعی برآورد خواهد کرد و قابل تعمیم به دیگر نواحی و اقلیم‌های رویشی مشابه نیز می‌باشد. ضمن اینکه نحوه محاسبه ظرفیت چرای توسط مدل ارائه شده، ساده و قابل فهم برای کارشناسان بوده و با کمترین محاسبات قابل انجام می‌باشد.

## منابع

- ارزانی، حسین (۱۳۷۴). معرفی جنبه‌هایی از تعیین ظرفیت کوتاه مدت و دراز مدت مرتع. اولین سمینار علمی ترویج منابع طبیعی، امور دام و آبزیان، صفحات ۳۴۱-۳۲۷.
- ارزانی، حسین (۱۳۸۸). کیفیت علوفه و نیاز روزانه دام چرا کننده در مرتع. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵۲ صفحه.
- ارزانی، حسین و حسین آذرنیوند (۱۳۸۴). نقش گیاهان علوفه‌ای و مرتعی در چرخه تولید و ارتباط آن با برنامه‌ها و سیاست‌ها در حفظ و تقویت منابع طبیعی کشور. مجموعه مقالات همایش مدیریت مراتع مناطق خشک کشور، دفتر فنی مرتع، با همکاری مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، صفحات ۱۰۸-۸۵.
- ارزانی، حسین، حسن احمدی، محمد جعفری، حسین آذرنیوند، علی سلاجقه و علی طویلی (۱۳۸۷). دستورالعمل تعیین معیارها و شاخص‌های ارزیابی شایستگی مرتع. معاونت مناطق خشک و نیمه خشک سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۴۰ صفحه.
- ارزانی، حسین، حسین آذرنیوند و علی نیکخواه (۱۳۸۶). گزارش طرح ملی "تعیین اندازه واحد دامی و نیاز روزانه دام چرا کننده در مراتع کشور". سازمان پژوهش‌های علمی کشور، ۱۳۲ صفحه.
- مصدقی، منصور (۱۳۸۲). مرتعداری در ایران. چاپ چهارم، انتشارات آستان قدس رضوی، ۳۳۳ صفحه.
- مقدم، محمدرضا (۱۳۷۷). مرتع و مرتعداری. چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۷۰ صفحه.
- Arzani, H. (1994). Some aspects of estimating short and long term rangeland carrying capacity of Western Division of New South Wales, Ph.D. thesis, University of New South Wals, Australia.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D. & Herbel, C.H. (2004). Range management (principles and practices) (5<sup>nd</sup> ed.), Prentice Hall, Englewood Cliff, 587p.
- MAFF, Ministry of Agriculture Fisheris and Food (1984). Energy allowances and feeding systems for ruminants, ADAS reference book 433. HMSO, London.



- Richardson, F.D. (2004). Simulation models of rangelands production systems (simple and complex). Ph.D. Thesis In Applied Mathematices, University of Cape Town, South Africa, 320p.
- Society for Range Management (1989). A Glossary of Terms Used in Range Management. (3<sup>nd</sup> ed.), Society for Range Management, Denver, Colorado, 65p.
- Stoddart, L.A., Smith, A.D. & Box, T.W. (1975). Range management. (3<sup>nd</sup> ed.), McGraw-Hill Book Company, New York, 532p.
- Vallentine, J.F. (2001). Grazing Management. (2<sup>nd</sup> ed.), Academic Press, New York, 657p.