



## مقدمه

# لزوم توجه جدی به «دیمزارها» در تولید علوفه و گیاهان دارویی

جواد معتمدی<sup>۱\*</sup>، عادل جلیلی<sup>۲</sup>، مرتضی خداقلی<sup>۳</sup>، رستم خلیفهزاده<sup>۴</sup>، فاطمه سفیدکن<sup>۵</sup> و حسین ارزانی<sup>۶</sup>

برای جایگزینی گونه‌های خشکی‌پسند، خشبی و سمی فراهم شده است. به‌عبارت‌دیگر، در اثر فعالیت‌های مخرب انسان در طبیعت، فشار انتخاب طبیعی (سلکسیون) گونه‌ها، باعث چیرگی گیاهانی با خصوصیات مرفولوژیکی و بیوشیمیایی می‌شود که انسان و دام، تمایلی نسبت به همه یا بیشتر آنها ندارند و راهکاری نیز برای مبارزه با آنها، اندیشیده نشده است.

از سوی دیگر، حدود ۹۰ میلیون هکتار (معادل ۵۵ درصد) از سرزمین ایران، تحت سیطره اقلیم بیابانی است که به جز باریکه شمال کشور، بقیه نقاط ایران، در اقلیم خشک و نیمه‌خشک قرار دارد. در چنین مناطقی که تغییرپذیری بارندگی، صفت غالب پدیده‌های آب‌وهوایی است، پدیده تغییر اقلیم نیز بر وخامت اوضاع افزوده و سبب افزایش درجه حرارت و تشدید شرایط خشک‌سالی، تغییر الگوی متداول بارندگی و بی‌ثباتی آن شده است.

در چنین وضعیتی، عملیات

دیم‌کاری از دید اکولوژی، محیط‌زیست و اقتصادی، یک عملیات کشاورزی ناپایدار محسوب می‌شود. زیرا، تولید در زراعت دیم، شرایط ثابتی ندارد و تحت تأثیر میزان و الگوی بارندگی سالانه است. همچنین با توجه به پایین بودن تولید

وجود دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده، در سطح اکوسیستم‌های مرتعی، یادآور این موضوع است که سطح وسیعی از بهترین مراتع کشور، در نتیجه توسعه اراضی کشاورزی از عرصه‌های طبیعی، به بهانه خودکفایی در تولید دیم محصولات استراتژیک (به‌ویژه گندم)،

پتانسیل خود را برای همیشه از دست داده‌اند و به کانون‌های اصلی فرسایش تبدیل شده‌اند که منجر به تشکیل رواناب و سیلاب و به‌دنبال آن، رسوب‌گذاری در پشت سدها و دشت‌ها، به‌عنوان کانون‌های تولید گرد و غبار خواهند شد. همچنین، راه برای نفوذ تعدادی از اعضای اجتماعات بیگانه (مهاجم) گیاهی مزرعه‌رست و خرابه‌رست نظیر گونه‌های

خارشتر (*Alhagi spp.*), ورک (*Hultemia persica*), کنگر (*Gundelia spp.*), گلرنگ وحشی (*Cartha-* *mus oxyacantha*), *Cirsium arvense* و *Euphorbia spp.* که

نیازهای اکولوژیکی به‌نسبت کمی دارند، به ترکیب گیاهی مراتع، فراهم شده و تنوع و غنای گونه‌های بومی، به مخاطره افتاده است. به همین ترتیب، بسیاری از گونه‌های اولیه، از نظر تعداد، کاهش یافته، یا به‌طورکلی از بین رفته‌اند و زمینه



شکل ۱- شخم رویشگاه‌های مرتعی و تبدیل آن به دیم‌کاری غلات (اردیبهشت ماه ۱۳۹۹، منطقه خورکلات، خراسان رضوی) (عکس از معتمدی) همانگونه که در تصویر مشاهده می‌شود؛ افق سطحی خاک، بر اثر فرسایش، از بین رفته و لایه زیرین که دارای مواد آلی کمتری می‌باشد، در معرض فرسایش قرار گرفته است. طبیعتاً بعد از یک یا دو فصل، محدوده شخم خورده، به‌واسطه اینکه از نظر دیم‌کاری غلات، صرفه اقتصادی ندارد؛ همانند اراضی بالا دست تصویر، به دیم‌زار رها شده، تبدیل خواهد شد.

\* نویسنده مسئول، دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. پست الکترونیک: motamedi@riff-ac.ir  
 ۲- استاد پژوهش، بخش تحقیقات گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.  
 ۳- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.  
 ۴- کارشناس پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.  
 ۵- استاد پژوهش، بخش تحقیقات گیاهان دارویی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.  
 ۶- استاد، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران.



شکل ۲- تبدیل ذخیرگاه‌های جنگلی به دیم‌زار (خردادماه ۱۳۹۶، مهاباد، آذربایجان غربی) (عکس از معتمدی)  
پایه‌های درختی مشاهده شده در تصویر؛ درختان گلابی وحشی می‌باشد که در گذشته از تراکم (تعداد پایه در هکتار) بیشتری نیز برخوردار بوده‌اند.

نیز به‌طور جدی، به این موضوع، ورود کرده است. بنابراین، باید ضمن نگاه محیط‌زیستی به دیم‌زارها و برجسته کردن اهداف مرتبط با دیم‌کاری، وزارت جهاد کشاورزی را در ساماندهی و تغییر رویکرد در زراعت دیم، یاری کرد. به‌طور واضح، باید به این سؤال، پاسخ داده شود: رویکرد مرتبط با زراعت دیم در ایران چگونه باید باشد که در آن به هر سه جنبه اکولوژیکی، محیط‌زیستی و اقتصادی-اجتماعی، توجه شود؟ خوشبختانه، در شورای راهبردی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و در کارگروه «تولید علوفه و گیاهان دارویی در دیم‌زارها» با مشارکت بخش اجرا و آموزش، زمینه این تغییر رویکرد، فراهم شده است و با استفاده از اسناد و منابع علمی، در گام اول، گفت‌وگوهای راهبردی با نگرش اکوسیستمی و اکولوژی سیمای سرزمین در خصوص تعاریف و طبقه‌بندی دیم‌زارها و معیارها و شاخص‌های مؤثر در دیم‌کاری گونه‌های علوفه‌ای و گیاهان دارویی، انجام و بر مبنای آن، سیمای کلی دیم‌زارهای کشور، از منظر ویژگی‌های اقلیمی، توپوگرافی و خاکی، مشخص شده است و مکان‌های مساعد برای دیم‌کاری متداول

در واحد سطح و بالا بودن ظرفیت فرسایش آبی و خاکی، میانگین فرسایش حاصل از زراعت دیم، بسیار بالا است. نوع گیاهان در زراعت دیم، فصلی، یک‌ساله و به‌طورکلی غلات است و برخلاف تأکیدهای علمی و مدیریتی، بخش زیادی از مزارع دیم کشور، در اراضی با شیب بالای ۸ تا ۱۲ درصد (حداکثر کلاس شیب پیشنهادی برای زراعت دیم) قرار دارند و عملیات شخم‌زنی نیز در جهت شیب انجام می‌شود. بنابراین، فصلی و یک‌ساله بودن نوع کاشت و شخم در جهت شیب، باعث می‌شود در بیشتر فصول سال، اراضی عاری از پوشش باشند. به همین دلیل، در فصل بارندگی، خاک اراضی به‌شدت شسته و از دسترس خارج می‌شود. از این‌رو، ساماندهی و تغییر رویکرد در زراعت دیم، از نیازهای اولیه تمرین کشاورزی پایدار در ایران است. در حال حاضر، به‌واسطه بحران آب در کشور، بحث کاهش حقایق کشاورزی نیز به‌شدت مطرح است و بر همین اساس، برای تولید محصولات استراتژیک و ایجاد امنیت غذایی، «دیم‌زارها» به‌عنوان یکی از ظرفیت‌های تولید در کشور، مطرح هستند و وزارت جهاد کشاورزی

زراعت غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله دیم)، همچنین دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده نیازمند احیا که با رویکرد اکولوژیکی، محیط‌زیستی و اقتصادی-اجتماعی، لازم است به تولید علوفه و گیاهان دارویی چندساله دیم اختصاص داده شوند، معرفی شده است. بر همین اساس، سیاست‌ها و برنامه‌های کلان تولید علوفه و گیاهان دارویی در دیم‌زارها، ساز و کار، اجرایی کردن و نظارت بر اجرای آن، در چهارچوب سند راهبردی «تولید علوفه و گیاهان دارویی در دیم‌زارها» ارائه شده است.

انتظار بر این است که برای اجرای این برنامه، اقدامات مؤثر علمی و گسترده‌ای برای «حفاظت»، «احیا» و «بهره‌برداری» از اکوسیستم‌های مرتعی، به‌عنوان سه مؤلفه رویکردی مرتبط با مدیریت مراتع، به مرحله اجرا در آید و توسعه اراضی کشاورزی از عرصه‌های طبیعی و به‌طورکلی، تلاش دولت برای ایجاد امنیت غذایی از طریق توسعه باغ‌های دیم در اراضی شیب‌دار، تولید غلات دیم در دیم‌زارهای مشتق‌شده از مراتع و برداشت گیاهان دارویی از عرصه‌های مرتعی به‌منظور توسعه صادرات و کاهش واردات متوقف شود و در تصمیم‌گیری‌ها، مراتع به‌عنوان زمین‌های بایر بی‌مصرف و منبع ذخیره زمین برای توسعه آینده، تلقی نشوند.

### مفاهیم و مهم‌ترین چالش‌های دیم‌کاری الف) تعاریف و طبقه‌بندی موجود از دیم‌زارهای واقع در عرصه‌های مرتعی

در منابع مرتبط با زراعت و به‌ویژه زراعت غلات، «دیم‌کاری» به معنی کشت بدون آبیاری، به زراعتی اطلاق شده که با آب باران، رشد و نمو کند (رستگار، ۱۳۷۲). در این ارتباط، رویکرد مرتبط با دیم‌کاری، رویکرد بهره‌برداری حداکثری از اراضی، بدون هیچ‌گونه نهاده اولیه و عملیات مراقبتی است.

در تعریف ارائه شده، به معیارها و شاخص‌های مرتبط با دیم‌کاری، کمتر توجه شده است. برای مثال، به میانگین و دامنه بارندگی و در مقیاس کلی‌تر، به اقلیم منطقه، توجه نشده است، از این‌رو، شاهد تخریب مراتع و توسعه کشت دیم، در اکثر مناطق کشور هستیم. ضمن اینکه، به نوع واحد اراضی و حداکثر و حداقل شیب زمین برای دیم‌کاری، کمتر توجه شده است. بر همین اساس، برداشت درستی از این تعریف نشده است، در نتیجه، بدون توجه به معیارها و شاخص‌های مرتبط با دیم‌کاری، همه عرصه‌های مرتعی واقع در مناطق خشک و نیمه‌خشک و مرطوب و نیمه‌مرطوب، با تفاوت‌های فاحش توپوگرافی و خاک، تغییر کاربری داده و به «دیم‌زار» تبدیل شده‌اند.

تاکنون در ایران، برای «دیم‌زار»، چه از نظر حقوقی و چه از نظر علمی، تعریف جامعی ارائه نشده است و ضابطه‌ای نیز برای جلوگیری از تغییر کاربری اراضی مرتعی به دیم‌زار وجود ندارد. همین موضوع نیز به‌طور مشهودتری برای مراتع، صادق است.

در مطالعات مرتع‌داری در ایران، «مرتع»، عنوان ناقصی بر مجموعه‌ای از اکوسیستم‌های کلان شامل، اکوسیستم‌های شبه‌ساوان، شورروی‌ها، درمنه‌زارها، گون‌زارها، اکوسیستم‌های آلی و شبه‌آلی، اکوسیستم‌های

مارنی (بدلندها)، ماسه‌زارها (تپه‌های شنی)، اکوسیستم‌های ماندابی (وتلندها) و خرد اکوسیستم‌های مرتبط با آنها است. این موضوع در شرایطی است که هر کدام از این اکوسیستم‌ها، با توجه به گستردگی و گوناگونی، از نظر اکولوژیکی و زیست‌جغرافیایی و حقوقی، دارای تعاریف و طبقه‌بندی‌های مختلفی هستند، به عبارت دیگر، دارای هویتی مستقل با خاستگاه اکولوژیکی و رویشگاهی متفاوتی هستند که برداشت و تعریف ناقص از این موضوع، سبب غفلت در شناخت درست این اکوسیستم‌ها شده است. از این‌رو، مراتع، زمین‌های بایر بی‌مصرف و منبع ذخیره زمین برای توسعه آینده، تلقی و به‌راحتی، تبدیل به دیم‌زار می‌شوند که با توجه به شرایط اقتصادی و اجتماعی و به‌ویژه وضعیت خشک‌سالی و ترسالی در سال‌های مختلف، این روند، شدت و ضعف دارد (معمدی و همکاران، ۱۳۹۹؛ معمدی و همکاران، ۱۴۰۰).

اگرچه لازم است که با نگرش اکوسیستمی و اکولوژی سیمای سرزمین، در معیارها و شاخص‌های دیم‌کاری، تجدید نظر شود و تعریف جدیدی از «دیم‌کاری» و «دیم‌زار»، با رویکرد حفاظتی و احیای عرصه‌های مرتعی و نه رویکرد بهره‌برداری، ارائه شود، ولی مطابق با «دستورالعمل تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده و پرشیب به مراتع دست‌کاشت» (مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷)، دیم‌زارهای واقع در عرصه‌های مرتعی در سه طبقه زیر قرار دارند: الف) دیم‌زارهای کم‌بازده: دیم‌زارهایی که در آنها ارزش تولیدات سالانه غلات، پایین و هزینه تولید، بیشتر از درآمد است یا دیم‌زارهایی که در آنها، متوسط تولیدات سالانه غلات، کمتر از ۷۵ درصد متوسط تولید درازمدت غلات در دیم‌زارهای کشور است.

ب) دیم‌زارهای پرشیب: دیم‌زارهایی با شیب عمومی بالاتر از ۱۵ درصد که به‌ویژه از لحاظ کاربرد ماشین‌آلات کشاورزی و عملیات زراعی، با محدودیت مواجه هستند.

ج) دیم‌زارهای رهاشده: مزارع غلات یا حبوبات دیم که به دلایل متعدد، رها و خاک سطحی آن در معرض فرسایش آبی و بادی قرار گرفته است.

تعاریف ارائه شده از طبقه‌بندی‌های یادشده نیز با رویکرد «بهره‌برداری» از این‌گونه اراضی است که چندان صحیح نیست. بر همین اساس، نیاز به تغییر جدی در نگرش مراکز تحقیقاتی، آموزشی و اجرایی، به دیم و ارائه تعاریف جدیدی از «دیم‌کاری» و «دیم‌زار» و طبقه‌بندی‌های مرتبط با آنها است و لازم است که مطابق با اکولوژی سیمای سرزمین، عرصه‌های مناسب و نامناسب دیم‌کاری متداول (زراعت غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله دیم)، مشخص شود و برای عرصه‌های نامناسب که شامل دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده هستند، دیم‌کاری گیاهان علوفه‌ای و گیاهان دارویی چندساله، پیشنهاد شود که هم از لحاظ جلوگیری از تخریب سرزمین و هم از لحاظ اکولوژیکی و اقتصادی، مقرون‌به‌صرفه است.



## ب) لزوم تبدیل دیمزارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده به مراتع دست‌کاشت

بنابر اصول توسعه پایدار، باید از اراضی و منابع، براساس توان اکولوژیکی سرزمین استفاده شود (رستگار، ۱۳۷۱؛ قربانی و همکاران، ۱۳۸۶؛ Saeidian و همکاران، ۲۰۰۹). بی‌توجهی به:

- الف- قابلیت‌ها و پتانسیل‌های اقلیمی، خاکی و فیزیوگرافی اراضی،
  - ب- تخریب پوشش گیاهی،
  - ج- تغییر کاربری و تبدیل اراضی مرتعی به دیمزارهای کم‌بازده و رهاشده
  - و د- رعایت نکردن اصول عملیات زراعی در این اراضی،
- سبب بروز و تشدید هدررفت رواناب سطحی، فرسایش خاک، کاهش توان اراضی و درنهایت، کاهش توجیه اقتصادی فعالیت‌های مختلف در سطح این اراضی شده است (قربانی و همکاران، ۱۳۸۶؛ قربانی و همکاران، ۱۳۸۷؛ Saeidian و همکاران، ۲۰۰۹). این‌گونه مدیریت اراضی در ایران، سبب شده میزان فرسایش خاک در مقام مقایسه، بیش از ۳۵ برابر استرالیا، ۲۰ برابر اروپا، ۱۲ برابر آمریکای شمالی، ۱۰ برابر آمریکای جنوبی و ۲/۶ برابر آسیا باشد، یا تعداد وقوع سیل در کشور نسبت به دهه ۱۳۳۰، حدود ۱۰ برابر افزایش داشته باشد (عصاره و سیداخلقی، ۱۳۸۸؛ اسمعیلی عوری و عبدالهی، ۱۳۸۹).
- یکی از پدیده‌های بهره‌برداری اشتباه، تغییر کاربری و تبدیل نامناسب عرصه‌های مرتعی، به‌ویژه در شیب‌های تند، به دیم‌زار بوده است که در نتیجه آن، روزانه از توان اکولوژیکی این سرزمین، کاسته شده است (رستگار، ۱۳۷۱؛ مهندسین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷؛ فرجی و همکاران، ۱۳۸۸).
- این موضوع، در حال حاضر، به یک دغدغه ملی تبدیل شده است. به‌گونه‌ای که امروزه، یکی از اولویت‌های پژوهشی مؤسسات تحقیقاتی، بررسی و مقایسه اقتصادی تولید غلات دیم با تولید علوفه و گیاهان دارویی چندساله در دیمزارهای واقع در عرصه‌های مرتعی و معرفی مناطق مستعد تبدیل دیم‌زارها به ایجاد مراتع دست‌کاشت (دیم‌کاری گیاهان علوفه‌ای و گیاهان دارویی چندساله) است. به‌عبارت‌دیگر، طراحی مدل «تعیین مناطق مستعد با قابلیت تولید علوفه و گیاهان دارویی جهت تبدیل دیم‌زارها»، از اولویت‌های مهم، در رابطه با تحقق راهبرد افزایش تولید علوفه و گیاهان دارویی در مراتع مناطق مختلف آب‌وهوایی و کاهش فشار بر مراتع است.
- در حال حاضر، از حدود ۱۲/۶ و به تعبیری ۱۱/۷ میلیون هکتار دیم‌زار موجود در کشور، حدود ۴ تا ۵ میلیون هکتار، در زمره دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده هستند که در عرصه‌های مرتعی، پراکنش دارند (مهندسین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷). تبدیل این دیم‌زارها به کشت گیاهان علوفه‌ای و گیاهان دارویی چندساله، به‌دلیل تطابق خاص اکولوژیک، از یک سو و انطباق‌پذیری اقتصادی-اجتماعی و نیز قابلیت اجرایی در این مناطق، از سوی دیگر، به‌عنوان یکی از اقدامات ضروری و در عین حال پایدار جهت حفظ و بهره‌برداری از منابع آب و خاک است.

براساس طرح تعادل دام و مرتع، کل علوفه تولیدی کشور در سال، ۲۵ میلیون تن TDN و کل نیاز علوفه‌ای، ۳۴/۳ میلیون تن TDN است (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۸۰؛ مهندسین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷). بنابر همین منابع، کسری علوفه معادل ۹/۳ میلیون تن TDN است. به‌عبارت‌دیگر، کمبود علوفه در کشور، ۲۷ درصد است که باعث فشار بر منابع تولید علوفه مانند چرای مفرط از مراتع، پایین بودن عملکرد سرانه دام و در نتیجه سود کم پرورش دام می‌شود (Arzani و همکاران، ۲۰۰۰).

تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده به تولید علوفه و گیاهان دارویی دیم با ایجاد زمینه مشارکت فعال و آگاهانه بهره‌برداران برای استقرار و حفظ پوشش گیاهی، نه تنها موجب حفظ پایداری منابع پایه آب و خاک شده، بلکه در کنار سایر آثار مطلوب، می‌تواند با تولید علوفه و گیاهان دارویی، بخش قابل‌توجهی از این کمبود علوفه را جبران کند و توانمندسازی مرتع‌داران را به همراه داشته باشد و در نتیجه، سبب کاهش فشار بر مراتع کشور و به‌دنبال آن، بهبود وضعیت، گرایش و ظرفیت مراتع کشور شود (قربانی، ۱۳۹۳).

## ج) سابقه اجرایی تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده و پرشیب به مراتع دست‌کاشت (مرتع‌کاری گیاهان علوفه‌ای و دارویی)

«دیم‌کاری»، قدیمی‌ترین نوع کشت و «علوفه‌کاری»، قدیمی‌ترین نوع زراعت و «گیاهان علوفه‌ای و دارویی»، متنوع‌ترین گیاهان مورد استفاده بشر است. بنابراین، سیاست تولید علوفه به‌صورت یک برنامه در رابطه با کاهش فشار چرای دام بر مراتع، از ابتدای تدوین قانون حفاظت از جنگل‌ها و مراتع (حدود سال ۱۳۴۷)، جزو وظایف اصلی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، محسوب می‌شود و به‌عنوان یکی از برنامه‌های این سازمان در موافقت‌نامه‌های سالانه، لحاظ شده و در سطوح کم، به اجرا در آمده است. در مجموع، سابقه اجرایی تعقیب این سیاست در مقاطع زمانی ذیل، تقسیم‌بندی می‌شود:

- الف- تا قبل از ۱۳۵۷: در این مقطع، با احداث و توسعه ایستگاه‌های تولید علوفه به‌ویژه برای تولید و توزیع علوفه با تخفیف برای دامداران، حدود ۵۱۰۰۰ هکتار از دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده، به مزارع کشت علوفه دیم، تبدیل شد.
- ب- دوره ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۴: در این مقطع، کل مساحت دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده که به مزارع کشت علوفه دیم تبدیل شد، حدود ۳۴۸۶۳۰ هکتار بوده است.
- ج- دوره ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۷: شاخص اصلی این مقطع، تهیه و تصویب طرح «تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده به مزارع کشت علوفه دیم» توسط شورای عالی کشاورزی و ابلاغ آن برای اجرا به وزارت‌های کشاورزی و جهاد سازندگی است. براساس این طرح، مقرر شد در مقطع زمانی سه ساله، دو میلیون هکتار از دیم‌زارهای یادشده، در ۱۷ استان کشور با صرف ۱۰ میلیارد ریال اعتبار به مزارع کشت علوفه (بیشتر یونجه و اسپرس) تبدیل شود. در این مقطع، کل عملکرد پروژه، معادل ۲۳۷۳۷۰

در منطقه طالقان (البرز جنوبی)، کمتر از ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار، گزارش شده است (فرجی و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین، مقدار تولید گندم و یونجه دیم در حوزه آبخیز زیلبرچای در غرب کشور، به ترتیب ۸۵۰ و ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار، گزارش و بیان شده است. چنانچه این اراضی، به علوفه‌کاری با یونجه اختصاص پیدا کند، با احتساب تنها ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار، تولید این اراضی می‌تواند تا ۱۱۱۱۰ تن علوفه در کل سطح، یا ۲/۴ برابری گندم از نظر وزنی (با احتساب ۸۵۰ کیلوگرم در هکتار متوسط تولید فعلی)، افزایش علوفه در واحد سطح را به دنبال داشته باشد که این امر، نه تنها با توجه به افزایش تولید، رفع بخشی از کمبود علوفه و درآمد، حائز اهمیت است، بلکه حفظ آب و خاک و استمرار تولید را، که همانا حرکت در مسیر توسعه پایدار است، به دنبال خواهد داشت (قربانی، ۱۳۹۳).

### د لزوم نقشه‌سازی در مقیاس مناسب از توزیع و پراکنش مکانی دیم‌زارها

تحقیقات گسترده‌ای در ارتباط با دیم‌زارها، مسائل و مشکلات آنها انجام نشده است. با توجه به اولویت ملی در چند دهه گذشته در تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده، رهاشده و گسترش‌یافته در شیب‌های

هکتار بوده است.

د- مقطع زمانی شروع برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور:

- برنامه اول (۷۲-۱۳۶۸): ۳۱۹۳۸۹ هکتار و در سال ۱۳۷۳، ۴۱۴۶ هکتار

- برنامه دوم (۷۸-۱۳۷۴): ۶۹۸۷۴ هکتار

- برنامه سوم (۸۳-۱۳۷۹): در طول برنامه سوم تا پایان سال ۱۳۸۲، ۶۱۴۶۰ هکتار

به‌طورکلی، از آغاز اجرای این پروژه تا پایان سال ۱۳۸۲، حدود ۱/۱۲۹۵ میلیون هکتار از دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده کشور، تبدیل به علوفه‌کاری شده است (مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷).

براساس مطالعات دفتر فنی مرتع (۱۳۶۳)، موسوی اقدم (۱۳۶۷)، نبیئی (۱۳۷۶)، معین‌الدین (۱۳۷۷)، طوافی (۱۳۸۲) و مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع (۱۳۸۷)، متوسط تولید غلات در دیم‌زارهای مساعد برای دیم‌کاری، کمتر از ۱۰۰۰ کیلوگرم در هکتار و متوسط تولید گیاهان علوفه‌ای نظیر اسپرس و یونجه، بیشتر از ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار است. در این ارتباط، مقدار تولید غلات در دیم‌زارهای واقع در شیب‌های بالاتر از ۱۲ درصد



شکل ۳- نمای دیگر از تبدیل ذخیرگاه‌های جنگلی به دیم‌زار (خردادماه ۱۳۹۶، مهاباد، آذربایجان غربی) (عکس از معتمدی)

علوفه حاصل، پس از برداشت، جهت تامین نیاز غذایی دام‌های اهلی، در فصل زمستان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در سال‌های پرباران، علوفه تولیدی، در سه مرحله (چین) برداشت می‌شود ولی در سال‌های کم باران، معمولاً به یک بار (یک چین) برداشت، بسنده می‌شود.



شکل ۴- تبدیل مراتع به دیم‌کاری حیوانات (اردیبهشت ماه ۱۳۹۵، سلماس، آذربایجان غربی) (عکس از معتمدی)

است و در مناطق مختلف کشور و به صورت دقیق، نقشه پراکنش (به خصوص در مقیاس‌های مناسب ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰) تهیه نشده و کمتر تحقیقی در این زمینه انجام شده است. در مواردی هم، تلاش در ارتباط با تفکیک کاربری دیم از مراتع، با استفاده از داده‌های سنجش از دور با قدرت تفکیک پایین نظیر لندست، اسپات و آی آر اس هند، انجام شده که نتایج قابل قبولی از کارایی این تصاویر در تفکیک دیم‌زارها، حاصل نشده است، یا تحقیقات بیشتری را در زمینه استفاده از سنجش از دور، توصیه کرده‌اند (فیله‌کش، ۱۳۷۹؛ گودرزی و فرح‌پور، ۱۳۸۶). بنابراین، در سطح ملی و منطقه‌ای، ضرورت دارد با ارائه تعاریف جدید از واژه‌های «دیم‌کاری» و «دیم‌زار»، نقشه‌سازی لازم در مقیاس مناسب از توزیع و پراکنش مکانی این اراضی در قالب طبقات یادشده (کم‌بازده، پرشیب و رهاشده) به خصوص با استفاده از فناوری‌های سنجش از دور (RS)، سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و سیستم موقعیت‌یاب جهانی (GPS) انجام شود.

#### هـ) لزوم ارائه تعاریف و طبقه‌بندی جدید از دیم‌زارها

همان‌طور که پیش‌ازین بیان شد، رویکرد مد نظر در

بالا، به عرصه‌های طبیعی، علوفه‌کاری و کشت گیاهان دارویی، ارائه برنامه تبدیل این اراضی در مطالعات مرتع‌داری، از بدو شروع در کشور، بیشتر با نقشه‌سازی سنتی و نظر کارشناسان در سطح عرصه، بوده است. در کنار این چهارچوب، مطالعاتی نیز برای تعریف چگونگی کار، انجام شده است. به‌عنوان مثال می‌توان به:

- طرح ضربتی تولید علوفه دیم در اراضی پرشیب و دیم‌زارهای متروکه (دفتر فنی مرتع، ۱۳۶۳)،

- کشت غلات توأم با یونجه دیم در دیم‌زارها (موسوی اقدم، ۱۳۶۷)،

- مقایسه تولید دیم‌زارهای کم‌بازده و رهاشده استان زنجان به مرتع‌کاری (یونجه دیم) و مراتع طبیعی (نبئی، ۱۳۷۶)،

- تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده به مزارع دیم نباتات علوفه‌ای (معین‌الدین، ۱۳۷۷)،

- تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده به علوفه‌کاری در آذربایجان شرقی (طوافی، ۱۳۸۲)،

- بررسی اثر عوامل اقلیمی و فیزیکی بر توان دیم‌زارهای مراتع طالقان (فرجی و همکاران، ۱۳۸۸)

و در نهایت،

- تبدیل بیش از ۱/۲ میلیون هکتار دیم‌زار به علوفه‌کاری در سطح کشور (مهندسیین مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷)، اشاره کرد.

هر چند که تئوری تبدیل، در منابع یادشده، بررسی شده است، ولی سطوح مطرح‌شده از عرصه دیم‌زارهای با قابلیت تبدیل بیشتر، به صورت برآوردی، یا تخمینی از اطلاعات آماری، ثبت شده، یا از نقشه‌های مطالعات شناسایی در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، استخراج شده



شکل ۵- نمای نزدیک از تبدیل مراتع به دیم‌کاری حیوانات (اردیبهشت ماه ۱۳۹۵، سلماس، آذربایجان غربی) (عکس از معتمدی) همانگونه که در سمت چپ تصویر مشاهده می‌شود؛ درصد پوشش تاجی به اندازه‌ای است که قادر به حفظ خاک سطحی در مقابل فرسایش می‌باشد ولی با تبدیل اراضی به دیم‌کاری حیوانات، تضمینی به مقاومت خاک سطحی در برابر نیروی فرساینده باران نمی‌باشد.

مرتبط با آن نظیر میانگین بارندگی و دمای سالانه، از شاخص‌های مهم، به‌منظور تعیین مناطق مساعد دیم‌کاری متداول (به‌ویژه دیم‌کاری غلات) و مناطق نامساعد است.

مطابق با نظرات علمی ارائه‌شده، مناطقی با میانگین بارندگی سالانه کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر، به‌طورکلی، باید از حیطة عمل دیم‌کاری متداول (کشت غلات، حیوانات و گیاهان دارویی چندساله) حذف شوند و به تولید علوفه و گیاهان دارویی چندساله دیم، تخصیص داده شوند. در این ارتباط، Bobek (۱۹۵۱)، با حیاتی بر شمردن خطوط هم‌باران برای پوشش گیاهی، خطوط هم‌باران ۳۰۰ میلی‌متر را حد پایین زراعت دیم تعیین کرده است (مجنونیان، ۱۳۷۷). از این‌رو، دیم‌زارهای موجود در مناطقی با بارندگی سالانه کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر که رطوبت لازم برای رشد در آنها، به‌طور مستقیم توسط بارش‌های آسمانی تأمین می‌شوند، توجیه اکولوژیکی، اقتصادی و محیط‌زیستی ندارند و به‌عنوان دیم‌زارهای کم‌بازده، تلقی می‌شوند.

دیم‌زارهای سیلابی که بیشتر در جنوب شرق و جنوب غرب کشور، در دشت‌های سیلابی منتهی‌الیه حوزه‌های آبخیز کوهستانی و مصب رودخانه‌های منتهی به خلیج فارس و دریای عمان، پراکنش دارند، از این قاعده مستثنی هستند. در این مکان‌ها که بیشتر در طبقه ارتفاعی کمتر از ۸۰۰ متر، واقع شده‌اند، رطوبت لازم برای زراعت دیم، به‌دلیل محدودیت بارش‌ها (متوسط بارندگی سالانه آنها کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر است)، از طریق سیلاب‌ها، تأمین می‌شود. بنابراین،

ارائه تعاریف از دیم‌زارها و طبقه‌بندی آن به انواع مختلف با رویکرد بهره‌برداری بوده است و در آنها تنها، بر قابلیت زراعی بودن و پتانسیل تولید غلات تکیه شده است. در صورتی‌که لازم است بر معیارهای پوشش گیاهی، حفاظت خاکی، محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی نیز تأکید شود. در این ارتباط، باید به‌طور مشخص، بر ترکیب گونه‌ها، گروه‌های عملکردی گیاهی، سنجه‌های ساختاری پوشش گیاهی، توالی و تواتر پوشش گیاهی و به‌دنبال آن وضعیت و گرایش مرتع، ویژگی‌های ساختاری و عملکردی رویشگاه نظیر مقدار نفوذپذیری، پایداری، چرخه عناصر غذایی و شاخص سازمان‌یافتگی چشم‌انداز، همچنین وضعیت محیط‌زیستی دیم‌زارها براساس شاخص عملکردی محیط‌زیست در دو بخش، سلامت محیط‌زیست و سرزندگی اکوسیستم، نرخ فرسایش خاک در دیم‌زارها، ارزش اقتصادی دیم‌زارها از منظر کارکرد تولید علوفه، تنظیم آب، حفاظت و حاصلخیزی خاک و درنهایت پذیرش اجتماعی تعاریف و قوانین وضع شده مرتبط با دیم‌زارها توسط بهره‌برداران تأکید شود.

### (و) معیارها و شاخص‌های مؤثر در دیم‌کاری گونه‌های علوفه‌ای و گیاهان دارویی چندساله

– اقلیم

اقلیم، اولین معیار مهم در موفقیت دیم‌کاری است که شاخص‌های



شکل ۶- تبدیل مراتع به دیم‌کاری غلات (اردیبهشت ماه ۱۳۹۵، سلماس، آذربایجان غربی) (عکس از معتمدی)  
همانگونه که در پائین تصویر مشاهده می‌شود؛ مقدار هدررفت خاک سطحی، به واسطه تبدیل مراتع منطقه به دیم‌کاری غلات، به اندازه‌ای است که بعد از گذشت دو سال از احداث سازه سنگی ملاتی، خاک فرسایش یافته حجم مخزن پشت سازه را پر کرده است.



شکل ۷- تبدیل مراتع به دیم‌کاری غلات و حبوبات (اردیبهشت ماه ۱۳۹۵، منطقه دیلیز سلماس، آذربایجان غربی) (عکس از معتمدی)



بر خلاف تصور رایج مبنی بر اینکه دیمزارها در مناطق پرباران پراکنش دارند، شاهد گستره دیمزارها در تمامی مناطق کشور، به ویژه مناطق کم‌برخوردار از باران و در برخی موارد، در محدوده گسترش ماسه‌زارهای مناطق بیابانی و کویری منطقه مرکزی کشور هستیم. این مکان‌ها، در صورت مدیریت صحیح و تکیه بر دانش بومی دیم‌کاری و انجام عملیات آبخوان‌داری و پخش سیلاب (که با هدف افزایش رطوبت در اکوسیستم انجام می‌شود)، می‌توانند نقش مهمی در تأمین کمبود علوفه و به‌ویژه غلات، داشته باشند.

### – توپوگرافی

توپوگرافی نیز به‌عنوان معیار مهم در موفقیت دیم‌کاری است که شاخص‌های مرتبط با آن نظیر شیب، جهت و ارتفاع، از شاخص‌های مهم، برای تعیین مناطق مساعد و نامساعد دیم‌کاری متداول (تولید غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله) است. در بین شاخص‌های یادشده، «درجه شیب»، نسبت به دیگر شاخص‌ها از اهمیت بیشتری برخوردار است، زیرا شیب، روی عواملی چون فرسایش، رواناب، نفوذپذیری، نحوه خاک‌ورزی، میزان عناصر غذایی و ... مؤثر است. به‌طورکلی، مطابق با نظرات علمی ارائه‌شده و با استناد به درجه‌بندی شیب براساس توپوگرافی و خطر فرسایش (مؤسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۶۸)، اراضی با شیب حداکثر ۸ تا ۱۲ درصد، برای دیم‌کاری مساعد است و مناطقی با شیب بالاتر از این کلاس، که در رده اراضی با شیب به‌نسبت تند تا فوق‌العاده تند قرار می‌گیرند، برای دیم‌کاری متداول نیستند.

در این ارتباط، با بررسی تأثیر شیب دامنه بر تلفات خاک در کاربری‌های مرتع و دیم، گزارش می‌شود در شرایطی که شیب دامنه از ۱۲ درصد بیشتر شود، قدرت فرسایش ذرات باران، به‌طور تصاعدی افزایش می‌یابد و در نتیجه، میزان فرسایش و هدررفت خاک، چندین برابر خواهد شد (سکوتی و همکاران، ۱۳۸۹). همچنین، با بررسی اثر شیب، خاک‌ورزی و روش‌های کاشت در سطوح شیب‌دار، بر میزان فرسایش خاک، عناصر غذایی و مواد آلی و عملکرد گندم دیم، گزارش شد که با افزایش شیب، میزان فرسایش، افزایش می‌یابد و در نتیجه، فقر شدیدی از نظر مواد غذایی، در خاک حاصل می‌شود (زکینی و همکاران، ۱۳۹۳).

حداکثر شیب مجاز یادشده در بالا، در شرایطی است که خاک رویشگاه، دارای بافت سنگین نباشد. زیرا در صورت سنگین بودن خاک، خطر ایجاد رواناب، بیشتر است. از این رو، دیمزارهای موجود در مناطقی با شیب بالاتر از طبقه ۸ تا ۱۲ درصد، توجیه اکولوژیکی، اقتصادی و محیط‌زیستی ندارند و به‌عنوان دیمزارهای کم‌بازده و پرشیب، تلقی می‌شوند. در این ارتباط، در دستورالعمل پیشنهادی تبدیل دیمزارهای کم‌بازده و پرشیب به مراتع دست‌کاشت (مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷)، حداکثر شیب مجاز برای دیم‌کاری متداول، ۱۵ درصد عنوان شده است که با مرور این دستورالعمل، منابع قابل استناد برای شیب ۱۵ درصد، نامشخص بوده، ولی در ارزیابی‌های محیط‌زیستی و آمایش سرزمین، به شیب ۱۲ درصد، به‌عنوان حداکثر

شیب مجاز برای دیم‌کاری، اشاره شده است.

### – خاک

برای تعیین مناسب بودن خاک برای دیم‌کاری، توجه به کلاس‌های خاک، الزامی است. خاک‌ها، معمولاً براساس پارامترهای مختلف از جمله بافت خاک، عمق خاک، شیب زمین، تیپ منطقه، نفوذپذیری سطح‌الارض، نفوذپذیری تحت‌الارض، میزان سنگ و سنگ‌ریزه در سطح‌الارض و تحت‌الارض و شوری و قلیایی بودن خاک، به هشت کلاس، تقسیم می‌شوند:

کلاس I: خاک‌هایی که محدودیت‌های خیلی کمی دارند و پتانسیل تولید در آنها خیلی بالاست. به‌راحتی قابل دیم‌کاری هستند ولی چون پتانسیل بالایی دارند، بهتر است که به کشت آبی اختصاص پیدا کنند. کلاس II: این خاک‌ها، محدودیت متوسطی دارند، ولی با رعایت یک سری اصول، اغلب محصولات زراعی را می‌توان در آنها به‌صورت دیم کشت کرد.

کلاس III: محدودیت این خاک‌ها، زیاد است ولی با رعایت دقیق اصول فنی، می‌توان اقدام به دیم‌کاری کرد.

کلاس IV: این خاک‌ها، محدودیت خیلی زیادی دارند و مناسب دیم‌کاری نیستند، ولی در صورت اجبار، می‌توان با رعایت دقیق اصول فنی، برخی از محصولات را به‌صورت دیم کشت کرد.

کلاس V: این خاک‌ها، محدودیت خیلی زیادی دارند و مناسب دیم‌کاری نیستند و معمولاً برای عملیات مرتع‌کاری و جنگل‌کاری، توصیه می‌شوند.

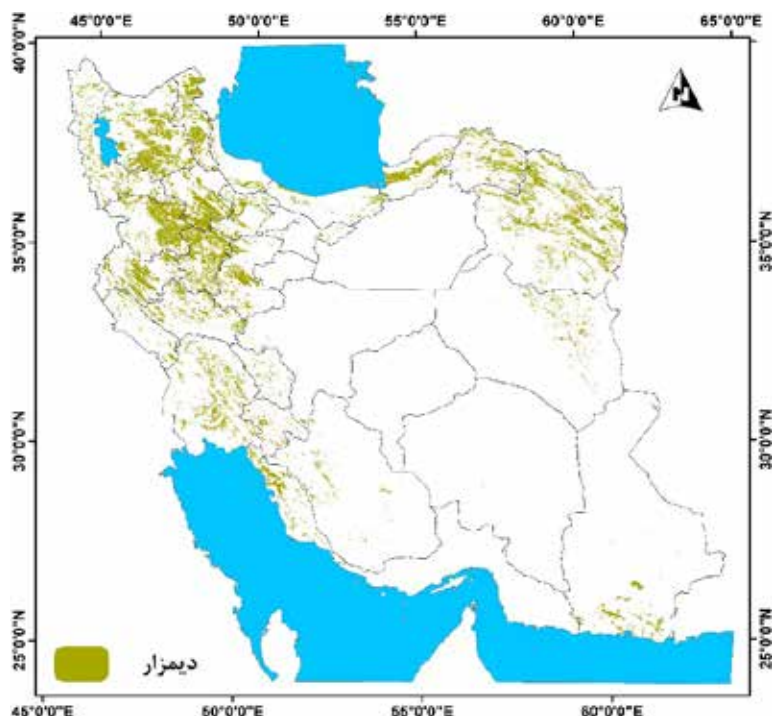
کلاس VI: این خاک‌ها، محدودیت بیشتری از گروه قبلی دارند، ولی برای عملیات مرتع‌کاری و جنگل‌کاری، توصیه می‌شوند.

کلاس VII: در این خاک‌ها، عملیات مرتع‌کاری و جنگل‌کاری، توصیه نمی‌شود.

کلاس VIII: در این خاک‌ها، امکان عملیات مرتع‌کاری و جنگل‌کاری وجود ندارد و برای اصلاح آنها، عملیات مکانیکی، توصیه می‌شود.

در مجموع، دیمزارهای واقع در مناطقی با کلاس شیب بالاتر از ۸ تا ۱۲ درصد و بارندگی سالانه کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر در سال، همچنین دارای خاک‌های کلاس VII، VI، V، IV، VIII، از نظر اکولوژیکی، اقتصادی و محیط‌زیستی، برای دیم‌کاری متداول (تولید غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله) نامناسب هستند و جزو دیمزارهای کم‌بازده و پرشیب، تلقی می‌شوند. تبدیل این دیمزارها به مرتع‌کاری گیاهان علوفه‌ای و دارویی چندساله، به‌دلیل تطابق خاص اکولوژیکی، از یک سو و انطباق‌پذیری اقتصادی، اجتماعی و نیز قابلیت اجرایی در این مناطق، از سوی دیگر، به‌عنوان یک راهبرد اساسی در توقف توسعه اراضی کشاورزی از عرصه‌های طبیعی است.

وضعیت دیمزارهای موجود در کشور از منظر ویژگی‌های اقلیمی، توپوگرافی و خاکی توزیع مکانی دیمزارهای کشور (شکل ۸)، یادآور آن است که عمده



شکل ۸- توزیع مکانی دیمزارهای کشور با گستره ۱۱/۷ میلیون هکتار (اقتباس از دفتر مطالعات، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور) همان طور که در تصویر مشاهده می‌شود، عمده پراکنش دیمزارها، در مناطق مرتفع و کوهستانی، در شمال غرب، غرب و شمال شرق است. در نقشه موجود، دیمزارهای سیلابی و دیمزارهای واقع در ماسه‌زارهای مناطق بیابانی و کویری ایران مرکزی، کمتر به تصویر کشیده شده است. از این رو، مساحت دیمزارهای موجود، بیشتر از ۱۱/۷ میلیون هکتار است. سؤال این است، آیا تمامی گستره‌های موجود، قابلیت کشت دیم دارند؟ آیا می‌توان مکان‌های دیگری را شناسایی کرد که از نظر اکولوژیکی، اقتصادی و محیط‌زیستی، قابلیت دیم‌کاری داشته باشند؟

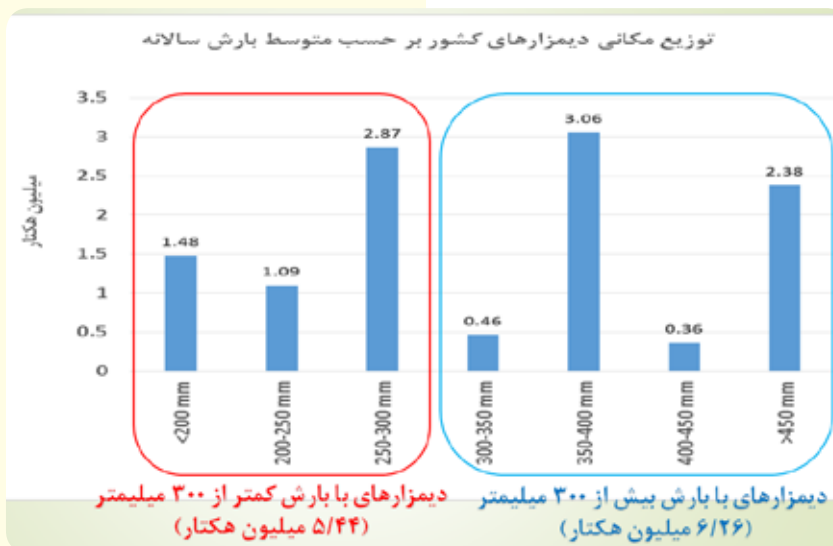
دیم اختصاص داده می‌شوند، حذف شود. در این مناطق، مقدار بارندگی سالانه، برای گیاهان یک‌ساله، که معمولاً سیستم ریشه‌های آنها افشان است و تنها قادر به جذب رطوبت در افق سطحی خاک (در نهایت، تا عمق ۱۰ سانتی‌متر) هستند، کافی نیست.

بر مبنای بررسی‌ها، ۶۴ درصد (۷/۳۹ میلیون هکتار) از گستره دیمزارهای موجود (۱۱/۷ میلیون هکتار)، در مناطقی پراکنش دارند که شیب متوسط آنها کمتر از ۸ درصد و ۳۶ درصد (۴/۳۱ میلیون هکتار) سطح زیر کشت، مربوط به مناطقی با شیب بالای ۸ درصد هستند (شکل ۱۰). با رویکرد حفاظتی و اکوسیستمی، دیمزارهای واقع در مناطقی با کلاس شیب بالاتر از ۸ تا ۱۲ درصد، باید از برنامه دیم‌کاری متداول (زراعت غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله دیم)، حذف شود. در این مناطق، عملیات زراعی، مشکل و هزینه‌بر است، ضمن اینکه به واسطه نحوه غیر صحیح شخم در این شیب‌ها، که بیشتر در جهت شیب است، شدت فرسایش خاک و هدررفت مواد غذایی، زیاد است. از این رو، دیم‌کاری در چنین رویشگاه‌هایی، از نظر اکولوژیکی، اقتصادی و محیط‌زیستی، مقرون به صرفه نیست.

از ۵/۴۴ میلیون هکتار دیمزارهای واقع در مناطقی با بارندگی کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر در سال (شکل ۹)، ۴/۲۶ میلیون هکتار (۳۶/۶ درصد)، در شیب‌های بالاتر از ۸ درصد و ۱/۱۸ میلیون هکتار (۱۰/۱ درصد)، در شیب‌های پایین‌تر از ۸ درصد، پراکنش

پراکنش دیمزارها، در دامنه ارتفاعی ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر است که شامل ۷۴ درصد (۸/۶۳ میلیون هکتار) سطح دیمزارهای موجود (۱۱/۷ میلیون هکتار) است. با توجه به محدود بودن دوره رویشی در ارتفاعات بالا و نیز محدودیت بارش‌ها در ارتفاعات زیر ۸۰۰ متر، دامنه ارتفاعی ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر، به‌عنوان محدوده ارتفاعی بهینه برای دیم‌کاری متداول (تولید غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله)، توصیه می‌شود. اگرچه باید به این موضوع توجه داشت که پتانسیل چشمگیری در دیمزارهای سیلابی منتهی‌الیه حوزه‌های آبخیز کوهستانی و مصب رودخانه‌های منتهی به خلیج فارس و دریای عمان، در جنوب شرق و جنوب غرب کشور، وجود دارد.

از گستره ۱۱/۷ میلیون هکتاری دیمزارهای موجود، تقریباً ۴۷ درصد (۵/۴۴ میلیون هکتار) از دیمزارها، در مناطقی پراکنش دارند که متوسط بارندگی سالانه آنها کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر است و ۵۳ درصد (۶/۲۶ میلیون هکتار) سطح زیر کشت، مربوط به مناطقی با بارندگی سالانه بیشتر از ۳۰۰ میلی‌متر است (شکل ۹). دیمزارهای واقع در چنین مناطقی، جزو دیمزارهای کم‌بازده، تلقی می‌شوند و به‌طور کلی باید از برنامه دیم‌کاری متداول کشور که بیشتر به تولید غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله



شکل ۹- توزیع مکانی دیمزارهای کشور بر حسب متوسط بارش سالانه  
 بر مبنای کلاسه‌بندی ارائه شده، توصیه گیاهان دارویی و علوفه‌ای برای دیم‌کاری، در طبقات مختلف بارش، در مناطق مختلف آب‌وهوایی، با استناد به مطالعات سازگاری، امکان‌پذیر است. ضمن اینکه، کلاسه‌بندی ارائه شده، در مکان‌یابی صحیح، سایت‌های الگویی - ترویجی دیم‌کاری، در دیم‌زارها و اراضی کشاورزی رهاشده در مناطق مختلف آب‌وهوایی برای ارزیابی‌های اقتصادی و اکولوژیکی و دستیابی به ظرفیت و پتانسیل تولید دیم‌زارها، کاربردی است.



شکل ۱۰- توزیع مکانی دیمزارهای کشور بر حسب طبقات شیب

جدول ۱- مساحت دیمزارهای مساعد و نامساعد برای دیم‌کاری متداول (تولید غلات، حبوبات و گیاهان علوفه ای یک‌ساله)

ردیف	درصد مساحت پراکنش	مساحت (میلیون هکتار)	شیب متوسط اراضی (درصد)	مقدار بارندگی سالانه (میلی متر)
اول	۳۶/۶	۴/۲۶	دیم‌زارهای واقع در مناطق با شیب متوسط بالاتر از ۸ درصد	دیم‌زارهای واقع در مناطق با بارندگی سالانه کمتر از ۳۰۰ میلی متر
دوم	۱۰/۱	۱/۱۸	دیم‌زارهای واقع در مناطق با شیب متوسط کمتر از ۸ درصد	
سوم	۲۶/۸	۳/۱۴	دیم‌زارهای واقع در مناطق با شیب متوسط بالاتر از ۸ درصد	دیم‌زارهای واقع در مناطق با بارندگی سالانه بیشتر از ۳۰۰ میلی متر
چهارم	۲۶/۵	۳/۱۰	دیم‌زارهای واقع در مناطق با شیب متوسط کمتر از ۸ درصد	
-	۱۰۰	۱۱/۷		جمع

مساحت دیم‌زارهای مساعد برای دیم‌کاری متداول (ردیف چهارم)، برابر ۳/۱ میلیون هکتار (۲۶/۵ درصد)  
 مساحت دیم‌زارهای نامساعد برای دیم‌کاری متداول (ردیف‌های اول، دوم و سوم) و مساعد برای دیم‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای چندساله، برابر ۸/۶ میلیون هکتار (۷۳/۵ درصد)



دارند. ضمن اینکه از ۶/۲۶ میلیون هکتار دیم‌زارهای واقع در مناطقی با بارندگی بالاتر از ۳۰۰ میلی‌متر در سال، ۳/۱۴ میلیون هکتار (۲۶/۸ درصد)، در شیب‌های بالاتر از ۸ درصد و ۳/۱ میلیون هکتار (۲۶/۵ درصد)، در شیب‌های پایین‌تر از ۸ درصد، پراکنش دارند (جدول ۱).

در مجموع، ۳/۱ میلیون هکتار (۲۶/۵ درصد) دیم‌زارهای واقع در مناطق با بارندگی سالانه بیشتر از ۳۰۰ میلی‌متر، دارای شیب متوسط کمتر از ۸ درصد است که برای دیم‌کاری متداول (تولید غلات، حبوبات و گیاهان علوفه‌ای یک‌ساله) مساعد هستند. مساحت یادشده به‌اضمام مساحت دیم‌زارهای سیلابی، جزو مساحت‌های دارای پتانسیل، برای تولید غلات و علوفه دیم یک‌ساله هستند. لازم است، دیگر محدوده دیم‌زارهای کشور که از منظر بارندگی، توپوگرافی و خاک، دارای محدودیت و دارای مساحتی معادل ۸/۶ میلیون هکتار (۷۳/۵ درصد) هستند، به دیم‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای چندساله، اختصاص داده شوند.

### ح) لزوم توجه به مطالعات سازگاری در دیم‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای

سیر تکامل تحقیقات مرتع در ایران، بیانگر این است که در ابتدای شروع تحقیقات مرتع در ایران در سال ۱۳۳۸، با توجه به تخریب مراتع و ضرورت اصلاح و بازسازی پوشش گیاهی، رویکرد تحقیقات مرتع، بیشتر با هدف امکان افزایش تولید علوفه، در چهارچوب مطالعات سازگاری گونه‌های مرتعی بوده است. این رویکرد تا زمان ادغام مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور در وزارت جهاد سازندگی در سال ۱۳۶۹، بر تحقیقات مرتع حاکم بود که در نتیجه آن، ایستگاه‌های تولید بذر گیاهان مرتعی، طی سال‌های ۱۳۳۹ تا ۱۳۴۳، به مرور راه‌اندازی شد و بذر گیاهان مرتعی، از مناطق مختلف اکولوژیک، جمع‌آوری و در ایستگاه‌های تحقیقاتی، مطالعات آگرونومی و به‌زراعی و به‌نژادی، روی آنها انجام می‌شد. در این ارتباط، مرکز بررسی‌های مراتع همدان آبرسد، در منطقه نیمه‌استپی سرد کشور، تأسیس شد که برای گسترش مطالعات در استان تهران و مرکزی، در مجموع تعداد ۱۷ قرق یا ایستگاه فرعی تحقیقاتی نظیر نودهک قزوین و رودشور (معرف مراتع استپی)، نیز در شرایط مختلف اکولوژیک با تغییرات خاک، اقلیم و ارتفاع از سطح دریا، انتخاب و محصور شد. علاوه‌براین، تعداد شش قرق یا ایستگاه فرعی تحقیقاتی نیز در استان‌های اصفهان، چهارمحال و بختیاری و فارس دایر شد. این فعالیت‌ها، توسط کارشناسان ارشد اداره کل مراتع و طرح مشترک بررسی‌های مراتع با همکاری سازمان ملل، مستقر در سازمان اصلاح مراتع و تهیه علوفه، انجام شد (پیمانی‌فرد، ۱۳۷۳؛ فرح‌پور، ۱۳۸۱).

اگرچه مطالعات یادشده با هدف ارزیابی، تولید و تکثیر بذر گواهی‌شده گونه‌های بومی و بیگانه مرتعی، انجام شد ولی تا

به امروز، بذره‌ای اصلاح شده و سازگار اندکی معرفی شده است. این تعداد اندک نیز با چندین گونه از خانواده گندمیان مرتبط است. طی سال‌های اخیر، با اجرای پروژه‌های تحقیقاتی سازگاری در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تعدادی جمعیت برتر از ۱۷ گونه از گراس‌ها و لگوم‌ها، معرفی شده‌اند. این جمعیت‌ها، برای تولید بذر گواهی‌شده در گونه‌های منتخب، هسته اولیه رقم را تشکیل می‌دهند که در حال حاضر از آنها، بین ۲ الی ۵ کیلوگرم بذر اصلاح‌گر، موجود است. این گونه‌ها شامل، لگوم‌های علفی (فورب) به شرح، *Onobrychis vicifolia*، *Medicago sativa*، *Lolium perenne*، *Lolium multiflorum*، *Festuca arundinacea*، *Festuca ovina*، *Dactylis glomerata*، *Secale amontanum*، *Bromus tomentellus*، *Bromus inermis*، *Agropyron elengatum*، *Agropyron deserterum*، *Agropyron cristatum*، *Agropyron pectiniforme*، *Agropyron trichoophorum* هستند (جعفری، ۱۳۹۷).

تحقیقات مرتبط با معرفی و کشت بذر گونه‌های بومی و بیگانه از سال ۱۳۴۵ به‌طور گسترده با طرح بررسی‌های مراتع با همکاری سازمان خواربار کشاورزی جهانی (F.A.O) و بعدها توسط مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور در ایستگاه‌های مختلف به‌ویژه در مرکز بررسی‌های همدان آبرسد و کرج (ایستگاه البرز) شروع شد، ماحصل این تحقیقات، نشریه «معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران» (پیمانی‌فرد و همکاران، ۱۳۶۰) است، که از منابع معتبر موجود در این زمینه به شمار می‌رود.

براساس مطالعات سازگاری اکوتیپ‌های مختلف گونه‌های گیاهی، در اراضی جنگلی شمال (با بارش بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در سال) و اراضی جنگلی خشک غرب (با بارش ۵۰۰-۳۵۰ میلی‌متر در سال)، مرتع‌کاری یک سری از گونه‌های گیاهی به‌صورت ساده و مخلوط با دیگر گونه‌ها، موفقیت‌آمیز بوده است. همچنین، برای دستیابی به گونه‌های سازگار در مناطقی با بارندگی کمتر از ۳۵۰ میلی‌متر در سال، کوشش‌هایی در مقیاس‌های کوچک انجام شده، اما مرتع‌کاری دیم در سطح وسیع با موفقیت زیادی همراه نبوده است. در این خصوص، مرتع‌کاری دیم گندمیان نظیر *Agropyron desertorum*، *A. elongatum*، *Bromus tomentellus* و *Secale montanum* به‌صورت ساده و مخلوط با بقولات علوفه‌ای شامل *Onobrychis sativa*، *Medicago sativa* و *Trifolium alexandrinum* توصیه شده است (صیادی، ۱۳۵۲). در مناطق بیابانی و کویری (با بارش ۱۵۰-۵۰ میلی‌متر)، مرتع‌کاری از طریق بذر، موفق نیست که در این شرایط، مرتع‌کاری گونه‌ها از طریق بازکاشت نهال‌های پرورش‌یافته در خزانه، موفق است.

طی سال‌های گذشته، در چهارچوب اهداف برنامه پنجم توسعه کشور و با هدف معرفی گونه‌های مقاوم و سازگار برای

عملیات اصلاح مرتع و در نتیجه افزایش تولید مراتع کشور، مطالعاتی در مناطق مختلف آب‌وهوایی، پیرامون شیوه و فصل مناسب مرتع‌کاری دیم روی گونه‌های پهن‌برگ علفی به‌ویژه گونه‌های جنس گون و تعدادی از گونه‌های بوته‌ای شورروی و چندساله فورب انجام شده است. ماحصل تحقیقات انجام شده بر این موضوع تأکید دارد که اگر مرتع‌کاری گونه‌ها همراه با عملیات ذخیره نزولات آسمانی در خاک باشد، همچنین زمان مرتع‌کاری در فصل پاییز انجام شود، امکان موفقیت بیشتری وجود دارد. همچنین، بر این موضوع تأکید شده است که برای موفقیت بیشتر باید روی تیمارهای مختلف آماده کردن بذور

و به اصطلاح پرایمینگ بذر در شرایط آزمایشگاهی، گلخانه‌ای و عرصه، مطالعات مفصل‌تری انجام شود و برای هر گونه، تیمار مناسب معرفی و ترویج شود. ضمن اینکه، بر تلقیح ریشه گونه‌های مختلف با باکتری‌های تثبیت‌کننده ازت و سایر باکتری‌های همزیست با ریشه گیاهان، برگرفته از محیط ریشه در رویشگاه اصلی گیاه در طبیعت، تأکید شده است. بنابراین، - کارایی تکنیک‌های مختلف آماده کردن (پرایمینگ) بذر بر جوانه‌زنی و استقرار گونه‌های مهم

مرتعی در شرایط آزمایشگاهی، گلخانه‌ای و عرصه‌ای،

- شناسایی قارچ‌های میکوریز برای تولید کودهای زیستی و تولید نهال‌های میکوریزی،

- تأثیر بیوچارهای زیستی بر خصوصیات بیولوژیک خاک، کمیت و کیفیت علوفه گونه‌های مرتعی،

و - معرفی تکنیک‌های مناسب ذخیره نزولات آسمانی در خاک برای مرتع‌کاری گونه‌های مهم مرتعی،

باید در دستور کار بخش تحقیقات مرتع قرار گیرد. موضوع مغفول در این مطالعات، پاسخ به این سؤال است، نشا یا نهال استاندارد برای مرتع‌کاری در عملیات اصلاح مرتع، چه نوع نهالی است؟ در این خصوص، تحقیقات مهمی در کشور، انجام نشده است، ولی در دیگر کشورها به این سؤال پاسخ داده و استانداردهای لازم، ارائه شده است. برای مثال می‌توان به اطلاعات ارائه شده در مجله علوم ایالت یوتا در خصوص بازکاشت نهال‌های *Atriplex canescens* اشاره کرد. مرتع‌کاری این گونه، باید زمانی باشد که سن نهال‌ها بین ۷۵ تا ۱۰۰ روز، ارتفاع آنها بین ۲۰ تا ۲۵ و قطر یقه نهال‌ها حدود پنج سانتی‌متر باشد (Moghadam & McKell, 1975).

تاکنون اطلاعات جامعی در خصوص عمق مناسب بذرکاری، تعداد بذر در هکتار، فاصله مناسب بذرکاری و میزان بهره‌برداری

از گونه‌های مرتع‌کاری شده بعد از استقرار، در دسترس نیست. اطلاع از این موارد، می‌تواند نقش مؤثری در موفقیت عملیات اصلاح مرتع داشته باشد، بنابراین، باید در چهارچوب یک طرح ملی، به بررسی آنها پرداخت. در این ارتباط، اطلاعات ارزشمندی از مطالعات انجام‌شده، در مجموعه‌ای با عنوان «معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی، مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران» (مقیمی، ۱۳۸۴) ارائه شده است، ولی با توجه به تغییرات اقلیمی طی یک دهه گذشته، در مطالب ارائه‌شده تجدید نظر شود. همچنین، اگرچه کارهای خوبی توسط بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگها و مراتع کشور انجام شده، ولی اطلاع جامع و کاربردی از خصوصیات

فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی بذر گونه‌های مرتعی در دسترس نیست. بنابراین، تألیف یک مجموعه، که در آن خصوصیات یادشده ارائه شده باشد و بر معرفی تیمار آماده کردن بذر، روش مرتع‌کاری، عمق مناسب کاشت، تعداد بذر در هکتار، همچنین رویشگاه مناسب برای مرتع‌کاری، تأکید شده باشد، بسیار ارزشمند است. بنابراین، موارد زیر باید در دستور کار بخش تحقیقات مرتع قرار گیرد:

- ارائه خصوصیات مرفولوژیکی و

فیزیولوژیکی بذر گونه‌های مهم مرتعی

و - ارائه دستورالعمل مرتع‌کاری گونه‌های مهم مرتعی در مناطق مختلف آب‌وهوایی.

آنچه مسلم است با توجه به ابرچالش‌های حاکم بر عرصه‌های طبیعی و نیاز مبرم به مرتع‌کاری دیم گونه‌های مرتعی برای ارتقای کمی و کیفی پوشش گیاهی، توجه جدی‌تر به مطالعات آگرونومی و به‌زارعی و به‌نژادی گیاهان مرتعی و راه‌اندازی مجدد ایستگاه‌های تولید بذر در مناطق مختلف آب‌وهوایی، از ملزومات اساسی است.

بررسی‌ها نشان داد، توسعه مرتع‌کاری دیم با استفاده از گونه‌های بومی اصلاح شده، اهمیت زیادی دارد و گونه‌های بومی، از نظر ژنتیکی تحت انواع تنش‌های محیطی تکامل یافته‌اند، اما در بسیاری از موارد مشاهده شده است که تولید آنها، کم است (امیرخانی و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین، باید ضمن حفظ صفات ژنتیکی آنها، روی واریته‌های پرمحصول، مقاوم به خشکی و چرای دام، تحقیقات مفصلی انجام شود. از این رو باید بر

- جمع‌آوری بذر، ایجاد خزانه یا کلکسیون گیاهان مرتعی برای انجام بررسی‌های مقدماتی و تکثیر گونه‌ها و اکوتیپ‌های موفق، - انجام عملیات به‌نژادی نظیر سلکسیون برای خالص کردن بذر گیاهان مرتعی

بررسی‌ها نشان داد، توسعه مرتع‌کاری دیم با استفاده از گونه‌های بومی اصلاح شده، اهمیت زیادی دارد و گونه‌های بومی، از نظر ژنتیکی تحت انواع تنش‌های محیطی تکامل یافته‌اند، اما در بسیاری از موارد مشاهده شده است که تولید آنها، کم است (امیرخانی و همکاران، ۱۳۸۵). بنابراین، باید ضمن حفظ صفات ژنتیکی آنها، روی واریته‌های پرمحصول، مقاوم به خشکی و چرای دام، تحقیقات مفصلی انجام شود.



و به‌طور کلی

- ارزیابی، تولید و تکثیر بذر گواهی‌شده گونه‌های بومی مرتعی، همانند آنچه پیش‌ازین در مرکز مطالعات همند آبرسد و مجتمع تحقیقاتی البرز، انجام می‌شد، تأکید بیشتری شود و انجام این‌گونه پژوهش‌ها، به‌طور جدی‌تر در دستور کار بخش تحقیقات مرتع قرار گیرد.

صرف‌نظر از لزوم کاربرد مطالعات سازگاری گونه‌های علوفه‌ای در دیم‌زارها، باید توجه به این موضوع معطوف شود که برداشت بیش از ظرفیت و خارج از توان اکولوژیک گیاهان دارویی از مراتع، طی یک دهه گذشته، کاهش تنوع و غنای گونه‌های دارویی و خطر انقراض آنها را به همراه داشته است.

در چنین شرایطی، انتقال بخشی از سرمایه‌زیستی (ژرم‌پلاسم) از طبیعت به زراعت، که از طریق اهلی و زراعی کردن ارقام مستعد گیاهان دارویی و براساس مطالعات سازگاری، به‌نژادی و به‌زراعی انجام‌شدنی است، به‌عنوان یک راهکار مطمئن برای حفظ گیاهان دارویی در طبیعت است. نتیجه‌نهایی این فرایند، معرفی اکوتیپ‌های برتر و تولید بذر گواهی‌شده از گونه‌هایی دارویی در حال انقراض و کشت آن در سطح وسیع و در شرایط مزرعه‌ای است.

بر همین اساس، مطالعات سازگاری گیاهان دارویی، در چهارچوب طرح ملی «کشت و اهلی کردن گیاهان دارویی»، از سه دهه قبل، در بخش تحقیقات گیاهان دارویی، شروع شد. ماحصل تحقیقات انجام‌شده، شناخت شرایط مطلوب زراعی نظیر نیاز آبی و تغذیه‌ای، تراکم، آرایش کاشت مناسب و روش کاشت مطلوب ده‌ها گونه دارویی است که بر مبنای آن، می‌توان گونه‌های مناسب و با توان بالای ترکیبات مؤثره را برای مرتع‌کاری در دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده، در هر یک از مناطق آب‌وهوایی، توصیه کرد.

در این ارتباط، انجام مطالعات اکولوژی مقایسه‌ای گیاهان دارویی بومی و انحصاری و در حال انقراض با توان بالای ترکیبات مؤثره، در شرایط آزمایشگاهی، گلخانه‌ای، مزرعه‌ای و رویشگاهی، باید در دستور کار بخش تحقیقات گیاهان دارویی قرار گیرد. ضمن اینکه اکوتیپ‌های برتر از لحاظ صفات ساختاری و عملکردی و متحمل به تنش‌ها و آشفته‌گی‌های محیطی، معرفی شود. ارزیابی، تولید و تکثیر بذر گواهی‌شده گونه‌های بومی و انحصاری گیاهان دارویی، تعیین قوه نامیه، درصد جوانه‌زنی و معرفی تکنیک‌های مختلف آماده کردن (پرایمینگ) بذر و معرفی بهترین شیوه تکثیر آنها نیز از جمله ملزومات اساسی است که باید به‌طور جدی به آن توجه شود.

### سیاست‌ها و برنامه‌های کلان تولید علوفه در دیم‌زارها

سابقه اجرایی تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده به مراتع دست‌کاشت، بیانگر آن است که اگرچه، بر اقدامات انجام‌شده، در مقاطع مختلف زمانی، تأکید شده است، اما فقدان جامع‌نگری و کم‌توجهی به تفاوت‌های موجود در ویژگی‌های اکولوژیکی و اقتصادی-اجتماعی مناطق مختلف، مانع افزایش بازده فعالیت‌ها شده است. از سوی دیگر، طی سال‌های گذشته، کمتر به ضرورت تغییر رویکرد و ساماندهی زراعت

دیم، پرداخته شده و عواقب اکولوژیکی، اقتصادی و محیط‌زیستی ناشی از توسعه اراضی کشاورزی از عرصه‌های طبیعی و تبدیل و تغییر کاربری مراتع به دیم‌زارها، کمتر اطلاع‌رسانی شده است. عامل مهم در این زمینه، فقدان برنامه جامع در خصوص زراعت دیم است که در تدوین آن، توجه به سیاست‌ها و راهبردهای ذیل، الزامی است.

### الف) سیاست‌های کلان

الف- ساماندهی و تغییر رویکرد در زراعت دیم برای توقف توسعه اراضی کشاورزی از عرصه‌های مرتعی و به‌طورکلی، توقف تلاش دولت برای ایجاد امنیت غذایی از طریق توسعه باغ‌های دیم در اراضی شیب‌دار، تولید غلات دیم در دیم‌زارهای مشتق شده از مراتع و برداشت گیاهان دارویی از عرصه‌های مرتعی با هدف توسعه صادرات و کاهش واردات.

ب- برجسته کردن نقش اکوسیستم‌های مرتعی در حفظ آب و خاک و تنوع زیستی و تغییر این نگرش که «مراتع، زمین‌های بایر بی‌مصرف و منبع ذخیره زمین برای توسعه آینده هستند».

ج- افزایش آگاهی‌های محیط‌زیستی در خصوص تبدیل عرصه‌های مرتعی به دیم‌زارهای کم‌بازده و ایجاد انگیزه لازم برای حضور و مشارکت مؤثر بهره‌برداران برای حفظ، احیا، توسعه و بهره‌برداری پایدار از این عرصه‌ها.

د- حفاظت از آب و خاک از طریق معرفی ارقام مقاوم و موفق گیاهان دارویی و علوفه‌ای در نگهداشت آب در توده خاک در محل ریزش نزولات و ممانعت از شکل‌گیری و هدررفت رواناب و کمک به تقویت منابع آب زیرزمینی.

ه- تضمین امنیت غذایی از طریق تولید علوفه و گیاهان دارویی در دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و رهاشده. این موضوع، سبب ایجاد تعادل نسبی بین تولید و مصرف علوفه، کاهش واردات علوفه و درنهایت پایداری سیستم‌های دامداری متکی به مراتع، خواهد شد.

### ب) راهبردهای کلان

نتایج یک دهه آماربرداری از پوشش گیاهی در مناطق مختلف اکولوژیکی، نشان داد، متوسط درصد پوشش تاجی، در مراتع استپی ۱۳/۲ درصد بوده و میانگین تولید گونه‌های مورد چرای دام در این رویشگاه‌ها، ۱۳۶ کیلوگرم در هکتار، برآورد شده است. ضمن اینکه نتایج آماربرداری از پوشش گیاهی در مناطق نیمه‌استپی (که بیشترین سطح دیم‌کاری در آن انجام می‌شود)، گویای آن است که متوسط درصد پوشش تاجی، ۳۳ درصد و میانگین مقدار تولید گونه‌های قابل چرای دام، ۴۱۱/۷ کیلوگرم در هکتار است (ارزانی، ۱۳۸۷). این موضوع در شرایطی است که مقدار تولید قابل برداشت مراتع خوب، که بیشتر در مناطق نیمه‌استپی (نیمه‌خشک) و کوهستان‌های مرتفع وجود دارند، ۴۵۰ کیلوگرم در هکتار و تولید قابل برداشت مراتع متوسط، که بیشتر در مناطق استپی (خشک) قرار گرفته‌اند، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. ضمن اینکه تولید قابل برداشت مراتع ضعیف و خیلی ضعیف، واقع در مناطق بیابانی و کویری، کمتر از ۳۰ کیلوگرم در



شکل ۱۱- نمای نزدیک از تبدیل مراتع به دیم‌کاری غلات (اردیبهشت ماه ۱۳۹۴، منطقه نالوچای، ارومیه، آذربایجان غربی) (عکس از معتمدی)

کولتیوارهای موفق برای مراتع شخم‌خورده و رهاشده و دیم‌زارهای کم‌بازده (سندگل و کلاله، ۱۳۷۰؛ سندگل و ملک‌پور، ۱۳۷۳؛ اکبرزاده و سالاری، ۱۳۶۹؛ پیمانی‌فرد و ملک‌پور، ۱۳۷۳؛ اکبرزاده و سالاری، ۱۳۷۴)، نیز از جمله کارهای ارزشمند به‌شمار می‌آید که یافته‌های یادشده، می‌توانند در طرح ملی «تولید علوفه کشور در عرصه دیم‌زارها و اراضی کم‌بازده» استفاده شوند.

به همین منظور، در رابطه با لزوم توجه جدی به دیم‌زارها به‌عنوان یک ظرفیت تولیدی در کشور، ضروری است راهبردهای ذیل، در سطح کلان، به اجرا در آید:

الف- محدود کردن زراعت دیم در عرصه‌های مرتعی و جلوگیری از تغییر کاربری مراتع،

ب- ممنوعیت و حذف زراعت دیم در کلاس‌های شیب بالاتر از ۸ تا ۱۲ درصد و بارندگی سالانه کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر در سال و مناطق دارای خاک‌های کلاس VII، VI، V، IV، و VIII.

ج- رعایت اصول اولیه حفاظتی از جمله تأکید جدی بر عملیات شخم عمود بر شیب،

د- اختصاص بخش زیادی از مزارع دیم به گیاهان علوفه‌ای چندساله دائمی معرفی شده در مطالعات سازگاری

و ه- حذف مزارع دیم کم‌بازده از سیستم کشاورزی.

#### ج) برنامه‌های فرابخشی

برنامه‌های جلب مشارکت مردمی

- بسترسازی ورود دانش و سرمایه به دیم‌زارها،

هکتار، بیان شده است (Niknam, 1970).

از این دیدگاه، ارقام ارائه‌شده، نشان‌دهنده کاهش توان تولید رویشگاه‌های مرتعی طی چند دهه گذشته است. در این ارتباط، راهکارهای متفاوتی در خصوص افزایش تولید علوفه مراتع، مطرح شده است که از آن جمله، می‌توان به تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده و پرشیب به مراتع دست‌کاشت، ذخیره نزولات آسمانی، کودپاشی مراتع، مدیریت چرا و قرق و مرتع‌کاری، اشاره کرد.

پاسخ روشنی مبتنی بر اینکه هر کدام از راهکارهای یادشده، چه سهمی در افزایش تولید علوفه مراتع می‌توانند داشته باشند، وجود ندارد. ضمن اینکه نظرات متناقضی، مطرح است. آنچه مسلم است، نتایج تحقیقات مرتبط با سازگاری گونه‌های مرتعی، که از سال ۱۳۳۸ در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور شروع شد، بر این موضوع تأکید دارد که عرصه دیم‌زارها و اراضی کم‌بازده، پتانسیل چشمگیری در تأمین کسری علوفه کشور دارد و به‌عنوان یک ظرفیت تولیدی در کشور بر آن تأکید می‌شود.

نتایج بررسی‌های مرتبط با سازگاری گونه‌های مرتعی، به معرفی بیش از ۸۰ گونه گیاهان مرتعی مناسب با شرایط آب‌وهوایی و اداکیکی کشور، منجر شده است (پیمانی‌فرد و همکاران، ۱۳۶۰). انتشار یافته‌های مرتبط با مطالعات آگروتکنیکی مرتع‌کاری شامل، فصل کاشت، عمق کاشت، روش و میزان کاشت بذر گیاهان مهم مرتعی (پیمانی‌فرد و طریقی، ۱۳۵۱؛ صیادی، ۱۳۵۲)، فنولوژی نباتات مرتعی بومی و بیگانه در منطقه نیمه‌استپی همدان آبرسد (بنوان و همکاران، ۱۳۵۲)، همچنین بررسی و مقایسه ارقام و کولتیوارهای مختلف یونجه و اسپرس و معرفی



- ارتقای سطح آگاهی‌های عمومی در مورد عواقب ناشی از تبدیل و تغییر کاربری اراضی مرتعی به دیم‌زار،

- ایجاد تمهیدات لازم برای مشارکت مؤثر در سطح محلی، ملی و منطقه‌ای توسط تشکلهای غیردولتی و نقش آنها در سیاست‌گذاری، تصمیم‌گیری و اجرای سند راهبردی تولید علوفه و گیاهان دارویی در دیم‌زارها،

- واگذاری مدیریت دیم‌زارها به مردم برای ایجاد انگیزه در اعمال مدیریت پایدار در این عرصه‌ها و نظارت و ارزیابی مشارکتی.

برنامه‌های توسعه تحقیقات کاربردی

- توسعه هدفمند تحقیقات کاربردی برای دستیابی به راهکاری‌های نوین تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و ره‌اشده به کشت علوفه و گیاهان دارویی،

- شناسایی و جمع‌آوری دانش بومی مرتبط با مدیریت دیم‌زارها و - تلفیق دانش بومی و تحقیقات کاربردی در مدیریت پایدار دیم‌زارها. برنامه‌های اصلاح قوانین

- هماهنگ‌سازی قوانین و مقررات بین‌بخشی و درون‌بخشی برای جلوگیری از تغییر و تبدیل مراتع به دیم‌زار و اعمال مدیریت پایدار منابع آب و خاک،

- تثبیت مالکیت دولت بر اراضی ملی و دولتی، تفکیک مستثنیات و احراز مالکیت‌های قانونی اشخاص،

- وضع و اصلاح قوانین مورد نیاز برای تسهیل در اجرای سند راهبردی و - سازماندهی و کنترل عوامل مؤثر در تبدیل و تغییر کاربری مراتع به دیم‌زار از طریق تعیین، کنترل و نظارت شاخص‌ها و معیارهای دیم‌کاری

تعدیل آثار تغییر اقلیم و خشک‌سالی

- بهره‌گیری از سیستم‌های هشداردهنده،

- استفاده از داده‌های ایستگاه‌های جدید اقلیمی،

- اصلاح روش‌های حفظ رطوبت در اکوسیستم برای کاهش آثار خشک‌سالی

و - تدوین طرح جامع مدیریت ریسک خشک‌سالی در بخش منابع طبیعی

#### د) برنامه‌های بخشی

- حفظ توان اکولوژیکی و احیای مراتع تخریب‌شده و کنترل کانون‌های بحرانی فرسایش آبی،

- تهیه و اجرای طرح‌های دیم‌کاری، برای مقابله با تخریب مراتع،

- ارزیابی و پایش طرح‌های مرتبط با دیم‌کاری،

- بررسی و تعیین عوامل مؤثر در تبدیل دیم‌زارها و کنترل شاخص‌ها و معیارهای مربوطه،

- تبدیل ۸/۶ میلیون هکتار دیم‌زارهای کم‌بازده، پرشیب و ره‌اشده به مراتع دست‌کاشت (دیم‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای) در برنامه ششم توسعه

و - بهره‌گیری از آب‌های سطحی از طریق سیستم‌های ذخیره نزولات آسمانی جهت توسعه دیم‌زارهای سیلابی.

#### ه) اهم برنامه‌های اجرایی

در این ارتباط، متناسب با مباحث مطرح در قبل، چندین برنامه نیازمند اجرا، پیشنهاد شده که لازم است در چهارچوب یک سند علمی، تهیه و به‌عنوان اسناد و نقشه‌های پایه، در اختیار بخش اجرایی کشور، قرار داده شود.

- ارائه تعاریف و طبقه‌بندی دیم‌زارها با رویکرد حفاظتی و درج آنها در اسناد بالادستی و برنامه‌های توسعه،

- نقشه‌سازی در مقیاس مناسب از توزیع و پراکنش مکانی دیم‌زارها بر مبنای تعاریف و طبقه‌بندی‌های ارائه شده،

- ارائه معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی (حفاظتی) مؤثر در ارزیابی قابلیت دیم‌زارها در هر یک از مناطق آب‌وهوایی برای تولید علوفه و گیاهان دارویی،

- تعیین شایستگی دیم‌زارها برای تولید انواع گیاهان علوفه‌ای و گیاهان دارویی و مشخص کردن اولویت استفاده چندمنظوره از آنها با تکیه بر دانش بومی و معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی و اقتصادی و اجتماعی و محیط‌زیستی،

- تعیین سایت‌های الگویی و ترویجی دیم‌کاری علوفه و گیاهان دارویی در دیم‌زارها و اراضی کشاورزی ره‌اشده در مناطق مختلف آب‌وهوایی، برای ارزیابی‌های اقتصادی و اکولوژیکی و دستیابی به ظرفیت و پتانسیل تولید دیم‌زارها.

#### و) طرح‌های اولویت‌دار مرتبط با برنامه‌ها

- انجام مطالعات اکولوژی مقایسه‌ای گیاهان دارویی و علوفه‌ای چندساله در شرایط آزمایشگاهی، گلخانه‌ای، مزرعه‌ای و رویشگاهی و معرفی گونه‌های امیدبخش و اکوتیپ‌های برتر آنها از نظر صفات ساختاری و عملکردی و مقاوم به تنش‌ها و آشفستگی‌های محیطی،

- ارزیابی، تولید و تکثیر بذر گواهی‌شده گونه‌های بومی و انحصاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای در شرایط آبی،

- معرفی تکنیک‌های مناسب ذخیره نزولات آسمانی در خاک برای مرتع‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای،

- تعیین مکان‌های مناسب تک‌کشتی و کشت مخلوط دیم گیاهان دارویی و علوفه‌ای،

- ارزیابی سودمندی کشت مخلوط در دیم‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای،

- مدیریت حاصلخیزی خاک و خاک‌ورزی حفاظتی (بدون شخم و حداقل شخم) بر استقرار گیاهان دارویی و علوفه‌ای در دیم‌زارها،

- ارائه دستورالعمل‌های روش مناسب دیم‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای در مناطق مختلف آب‌وهوایی،

- امکان‌سنجی توسعه مکانیزاسیون در کشت دیم گیاهان دارویی و علوفه‌ای،

- کشت پایلوت و ارزیابی اقتصادی مرتع‌کاری گیاهان دارویی و علوفه‌ای در دیم‌زارها

و - تعیین مقدار تولید قابل دستیابی در دیم‌زارهای ره‌اشده، پرشیب و کم‌بازده.



## ز) معیارها و شاخص‌های ارزیابی فعالیت‌های دیم‌کاری

یکی از ملزومات اساسی برای تحقق اهداف سند راهبردی تولید علوفه و گیاهان دارویی در دیم‌زارها، ارزیابی و پایش فعالیت‌های انجام‌شده در هر مرحله از کار است. این ارزیابی‌ها می‌تواند از جنبه‌های اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی، مورد توجه قرار گیرد.

ارزیابی پروژه‌ها، مستلزم تعریف معیارها و شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی است. در این ارتباط، ارزیابی‌های اکولوژیکی، معمولاً بر مبنای بهبود صفات ساختاری و بیوماس پوشش گیاهی، بهبود تنوع گیاهی، بهبود شاخص‌های زودیاخت و شاخص‌های کیفیت خاک و ارتقای ویژگی‌های ساختاری و عملکردی رویشگاه در مقایسه با سایت/سایت‌های شاهد، است. برآیند مجموع امتیازات حاصل از محاسبه هر یک از شاخص‌ها، منعکس‌کننده وضعیت نسبی منطقه تحت اجرای عملیات دیم‌کاری خواهد بود که بر مبنای آنها، روند بازسازی و احیایی رویشگاه، بعد از گذشت چند سال از انجام این عملیات، مشخص می‌شود. نرخ بازده داخلی، ارزش کنونی خالص و نسبت منفعت به هزینه که از آنها به‌عنوان شاخص‌های تنزیلی نیز نام برده می‌شود، برای مقایسه منافع و هزینه‌های حال حاضر پروژه‌های دیم‌کاری در دوره‌های زمانی آینده، در رابطه با ارزیابی اقتصادی (مالی) عملیات دیم‌کاری، مدنظر قرار خواهند گرفت. ارزش اقتصادی حاصل از کارکرد تولید علوفه، تنظیم آب، حفاظت و حاصلخیزی خاک نیز به‌عنوان کارکردهای محیط‌زیستی متأثر از انجام عملیات دیم‌کاری، لحاظ خواهند شد.

## ح) منابع مالی و اعتباری

اجرای مؤثر برنامه‌های طراحی شده، زمانی تأثیرگذار خواهد بود که در برنامه توسعه هفتم و نیز سازمان‌های اجرایی، ردیف بودجه مشخص، اختصاص داده شود. جدا از تأمین بودجه لازم برای این کار از طرف سازمان برنامه و بودجه، تمام تلاش سازمان‌های اجرایی مرتبط با برنامه‌ها نیز باید بر این باشد که در چهارچوب کنوانسیون‌های مختلف بین‌المللی نظیر، کنوانسیون بیابان‌زدایی، کنوانسیون ترسیب کربن و ... و به‌طورکلی در چهارچوب برنامه‌های محیط‌زیستی سازمان ملل متحد (UNEP)، بودجه لازم برای اجرای برنامه‌ها را به‌ازای فعالیت‌های انجام‌شده برای تحقق اهداف کنوانسیون‌ها، مطالبه کند. از این رو، بخش روابط بین‌الملل ارگان‌های اجرایی، همچنین مؤسسات تحقیقاتی، باید با اطلاع‌رسانی و برجسته کردن فعالیت‌های انجام‌شده، مطالبه‌گری لازم را از نهادهای بین‌المللی داشته باشد. از آنجایی که تمامی این کنوانسیون‌ها، به صندوق ملی تسهیلات جهانی محیط‌زیست (GEF) متکی هستند، باب همکاری نزدیک برای دسترسی به منابع GEF میان آنها، گشوده شده است.

## منابع

ارزانی، ح.، ۱۳۸۷. ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب‌وهوایی. گزارش نهایی طرح پژوهشی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۳۸۰ صفحه.  
اسمعیلی عوری، ا. و عبدلهی، خ.، ۱۳۸۹. آبخیزداری و حفاظت خاک. دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ۶۱۲ صفحه.  
اکبرزاده، م. و سالاری، ا.، ۱۳۶۹. بررسی میزان تولید علوفه ارقام مختلف یونجه در شرایط دیم ارومیه. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۳۳ صفحه.



شکل ۱۲- تبدیل مراتع به دیم‌کاری غلات (اردیبهشت ماه ۱۳۹۹، منطقه خورکلات، خراسان رضوی) (عکس از معتمدی)



اکبرزاده، م. و سالاری، ا.، ۱۳۷۴. مقایسه تولید علوفه کولتیوارهای اسپرس در شرایط دیم ارومیه. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۳۰ صفحه. امیرخانی، م.، مصداقی، م. و دیانتی، ق. ع.، ۱۳۸۵. بررسی خصوصیات بوم‌شناختی *Agropyron cristatum* در پارک ملی گلستان. پژوهش و سازندگی، ۷۱: ۸۸-۸۱.

بنوان، م. ت.، مصداقی، م. و ملک، ع.، ۱۳۵۲. فنولوژی نباتات مرتعی بومی و بیگانه

در منطقه نیمه‌استپی همدان آسپرد. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۴۸ صفحه.

پیمانی‌فرد، ب. و طریقی، ع. ر.، ۱۳۵۱. اصلاح مراتع فرسوده از طریق بررسی فصل کشت، عمق، روش و میزان کشت بذر نباتات مرتعی مقاوم به خشکی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۲ صفحه.

پیمانی‌فرد، ب. و ملک‌پور، ب.، ۱۳۷۳. مقایسه میران تولید ارقام یونجه در منطقه نیمه‌استپی دماوند. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۳۵ صفحه.

پیمانی‌فرد، ب.، ۱۳۷۳. مروری بر تحقیقات مرتع در ایران. مجموعه مقالات اولین سمینار ملی مرتع و مرتعداری در ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان، شهریورماه ۱۳۷۲، صفحات ۱۲۳-۱۱۵.

پیمانی‌فرد، ب.، ملک‌پور، ب. و فائزی‌پور، م.، ۱۳۶۰. معرفی گیاهان مهم مرتعی و راهنمای کشت آنها برای مناطق مختلف ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۸۰ صفحه.

جعفری، ع. ا.، ۱۳۹۷. چالش‌های تولید بذر در توسعه کشت گیاهان مرتعی در ایران. هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران، مرکز آموزش منابع طبیعی دکتر جوانشیر، کرج، ۱۸ الی ۱۹ اردیبهشت، صفحات ۱۶-۱.

دفتر فنی مرتع، ۱۳۶۳. طرح ضربتی تولید علوفه دیم در اراضی پرشیب و دیم‌زارهای متروکه. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۲۵ صفحه.

رستگار، م. ع.، ۱۳۷۱. دیم‌کاری. انتشارات رهنمند، تهران، ۳۴۵ صفحه. زکیی، ج.، آسودار، م. ا. و الماسی، م.، ۱۳۹۳. اثر شیب، خاک‌ورزی و روش‌های کاشت در سطوح شیب‌دار، بر میزان فرسایش خاک، عناصر غذایی، مواد آلی و عملکرد گندم دیم. زراعت، ۱۰۲: ۱۰۹-۱۰۱.

سکوتی اسکوئی، ر.، نیک کامی، د. و قائمیان، ن.، ۱۳۸۹. بررسی تأثیر شیب دامنه بر تلفات خاک در کاربری‌های مرتع و دیم. مجموعه مقالات ششمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، ۹-۸ اردیبهشت ماه، صفحات ۳۰-۲۳.

سندگل، ع. ع. و کلاله، م.، ۱۳۷۰. بررسی سازگاری گونه‌های مرتعی و علوفه‌ای در کلاله، گنبد کاووس. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۴۴ صفحه. سندگل، ع. ع. و ملک‌پور، ب.، ۱۳۷۳. مروری بر تحقیقات انجام‌شده و در حال اجرا در رابطه با یونجه‌های یک‌ساله در ایران و تدوین برنامه کار برای آینده. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۲ صفحه.

صیادی، م.، ۱۳۵۲. افزایش ظرفیت تولیدی مراتع از طریق انتخاب گونه‌های علوفه‌ای مناسب و تأثیر روش کاشت. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۴۵ صفحه.

طوافی، س.، ۱۳۸۲. بررسی پروژه تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده به علوفه‌کاری در استان آذربایجان شرقی. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۴ صفحه.

عصاره، م. ح. و سیداخلاقی، س. ج.، ۱۳۸۸. سند راهبردی توسعه تحقیقات منابع طبیعی ایران، مبانئ، راهبردها و راهکارها. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۳۷۹ صفحه.

فرجی، م.، ارزانی، ح.، طویلی، ع. و فقهی، ج.، ۱۳۸۸. بررسی اثر عوامل اقلیمی و فیزیکی بر توان دیم‌زارهای حوزه آبخیز طالقان. مرتع، (۱۱): ۹۰-۱۰۵.

فرح پور، م.، ۱۳۸۱. بررسی روند توسعه بخش تحقیقات مرتع. تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۷: ۲۰-۱.

فیله‌کش، ا.، ۱۳۷۹. بررسی قابلیت لندست (TM) کاربرد داده‌های رقومی برای تهیه نقشه پوشش گیاهی و مقایسه آن با روش زمینی در منطقه سبزوار. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ۱۶۵ صفحه.

قربانی، ا.، ۱۳۹۳. تهیه نقشه کاربری اراضی و ارزیابی توان کاربری دیم‌زارهای حوزه آبخیز زلیبر جای برای تبدیل به کشت علوفه براساس عامل شیب با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی. نشریه فضای جغرافیایی، ۱۴(۴۸): ۱۲۲-۱۰۳.

قربانی، ا.، اسمعیلی عوری، ا. و الیاسی بروجنی، ح.، ۱۳۸۷. ارزیابی زیست‌محیطی با استفاده از GIS و توسعه پایدار کشاورزی (مطالعه موردی: حوزه آبخیز کفتاره اردبیل). اولین همایش ملی فناوری‌های نوین در کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی رشت، گیلان، ۱۶-۱۴ اسفند، صفحات ۱۶-۱.

قربانی، ا.، ستاریان، ع. و الیاسی بروجنی، ح.، ۱۳۸۶. شناخت و تحلیل ارتباط کشاورزی بوم‌شناختی با آبخیزداری. دومین همایش بوم‌شناختی کشاورزی، گرگان، ۲۶-۲۵ مهرماه، صفحات ۴۳۵-۴۰۳.

گودرزی، م. و فرح پور، م.، ۱۳۸۶. بررسی امکان جداسازی دیم‌زارها از مراتع با استفاده از سنجش از دور (مطالعه موردی: منطقه تهم استان زنجان). تحقیقات مرتع و بیابان، ۲(۲۳): ۴۴۶-۴۳۲.

مجنونیان، ه.، ۱۳۷۷. جغرافیای گیاهی ایران (کاربرد جغرافیای گیاهی در حفاظت). انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست، تهران، ۲۲۲ صفحه.

معمدی، ج.، جلیلی، ع.، ارزانی، ح. و خداقلی، م.، ۱۳۹۹. علل تخریب مراتع در کشور و راهکارهای برون‌رفت از وضعیت پیش‌آمده. طبیعت ایران، ۵(۴): ۴۴-۲۱.

معمدی، ج.، جلیلی، ع.، فیاض، م.، خداقلی، م.، ارزانی، ح.، سفیدکن، ف. و فرح پور، م.، ۱۴۰۰. سیر تکامل تحقیقات مرتع در ایران و نگرش مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور به آینده تحقیقات مرتع. طبیعت ایران، ۴(۴): ۲۱-۷.

معین‌الدین، ح.، ۱۳۷۷. طرح تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده به مزارع دیم نباتات علوفه‌ای. دفتر فنی مرتع، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ۴۶ صفحه.

مقیمی، ج.، ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی، مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران. آرون، تهران، ۶۶۹ صفحه.

موسوی اقدم، س. ح.، ۱۳۶۷. دستورالعمل کشت غلات توأم با یونجه در دیم‌زارها. دفتر فنی مرتع، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران، ۳۳ صفحه.

مهندسان مشاور پایداری طبیعت و منابع، ۱۳۸۷. ضوابط و دستورالعمل‌های فنی مرتع، دستورالعمل تبدیل دیم‌زارهای کم‌بازده و پرشیب به مراتع دست‌کاشت. نشریه شماره ۴۱۸ معاونت برنامه‌ریزی و راهبردی رئیس جمهور، تهران، ۴۴ صفحه.

نبیئی، م. ق.، ۱۳۷۶. بررسی و مقایسه تولید دیم‌زارهای کم‌بازده و رهاشده استان زنجان با مرتع‌کاری (یونجه دیم) و مراتع طبیعی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، تهران، ۱۵۲ صفحه.

Arzani, H., Jalili, A., Badripour, H. and Fayaz, M., 2000. Framework for sustainable agriculture development strategy (Pasture management and fodder production) (1st ed.), Ministry of Jihad-Agriculture Forest, Range and Watershed Management Organization Technical of Rangeland, FAO Office Tehran, 80p.

Moghaddam, M.R. and McKell, C.M., 1975. Fourwing saltbush for land rehabilitational in Iran and Utah. Utah Science, 6: 114-116.

Niknam, F., 1970. Range management problems in Iran. CENTO Conference on Forest Development Policy. Ankara, Turkey, Report of the Iranian Government, 5 p.

Saeidian, F., Wan Nor, A., Sulaiman, B. and Chavoshi, S., 2009. The effect of converting rangelands to dry farming on flood events in Kardeh drainage basin, Iran. European Journal of Scientific Research, 36: 662-673.