



# ارزیابی اولیه اندازه‌گیری و پایش پوشش گیاهی و خاک علفزارها و چمنزارهای مناطق مرطوب و نیمه مرطوب شمال کشور

علیرضا افتخاری<sup>۱\*</sup>، حسن قلیچ‌نیا<sup>۲</sup>، لطفاله پارسایی<sup>۳</sup>، مائده یوسفیان<sup>۴</sup>، جواد معتمدی<sup>۵</sup>  
و سعیده ناطقی<sup>۱</sup>

## مقدمه

گیاهان می‌توانند در درک و کشف تغییرات مرتع، شناخت عملکرد و شناخت آستانه‌ها تأثیر بسزایی داشته باشد (Brich, 2001). در واقع، بسیاری از دستاوردهای علمی مرتع از روی پایش‌های طولانی مدت حاصل می‌شود و در صورت تحقق این مهم، می‌توان به بسیاری از قلمروهای علم مرتع دست یافت. از این رو، مرتع‌داری بدون پایش پوشش گیاهی و شاخص‌های خاک ریشگاه، توفیق چندانی در پیشبرد علم مرتع و حل مشکلات مرتع‌داری نخواهد داشت (Holechek et al., 2005). ضمن اینکه تغییر اقلیم و اثرات آن که امروزه به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مخاطرات و مسائل زیستی بشر و تهدیدی جدی برای کشاورزی و منابع طبیعی هر کشور محسوب می‌شود، نباید از دید کارشناسان پنهان باشد. بنابراین، اجرا و تداوم پایش مرتع و بررسی فاکتورهای مهمی چون حضور و نبود تراکم و بیوماس پوشش گیاهی می‌تواند در زمینه استراتژی‌های موضوعی تغییر اقلیم در دو زیربرنامه آشکارسازی تغییرات روی داده و اثرگذاری و آسیب‌پذیری به‌طور مستقیم مؤثر باشد، به‌عبارت‌بهرتر، قدم اول و مهم‌ترین مرحله، که انجام سایر موارد و مراحل نیازمند درک این مرحله است، با پایش ممکن می‌شود. در مرحله دوم نیز، میزان اثرگذاری‌ها و آسیب‌پذیری‌ها و تفکیک اثرات مدیریت و اقلیم با پایش مداوم و مستمر و داشتن قطعات نمونه قرق و تهیه آمار سالانه هواشناسی مشخص خواهد شد. همچنین، پایش به‌طور غیرمستقیم می‌تواند در زیربرنامه تطبیق و سازگاری با تغییرات واقع‌شده نیز مؤثر باشد. به‌عنوان مثال، چنانچه به هنگام پایش مرتع مشخص شود که گونه یا گونه‌هایی توانسته‌اند شرایط جدید ناشی از تغییر اقلیم، یا مدیریت‌های ناصحیح را به‌خوبی، یا تا حدود زیادی، تحمل نمایند، می‌توان با معرفی و کشت و استقرار این گونه‌ها، از آنها در احیای پوشش گیاهی مرتع تخریب‌شده استفاده بهینه کرد. همچنین، پایش می‌تواند در موضوع تنوع زیستی و در نمایان کردن هر چهار شاخص جابه‌جایی گونه‌ها، رقابت، انقراض و توسعه گونه‌ها کمک کند. به‌این ترتیب که با بررسی مداوم گونه‌های گیاهی، همچنین بررسی

نظر به اهمیتی که مراتع در حفظ آب و خاک، افزایش سطح ذخایر آب‌های زیرزمینی، تولید اکسیژن، تأمین نیاز غذایی حیات وحش و دام‌های اهلی دارند، شایسته است بیش از آنچه تا به حال به آن توجه شده است، از آن محافظت و مراقبت شود.

نقش مراتع در تولید مواد پروتئینی و لبنی و اقتصاد کشور، تولید، حفظ، تصفیه و ذخیره ۶۰ درصدی آب و تنظیم و تعدیل چرخه آب در طبیعت (افتخاری و خلیفه‌زاده، ۱۴۰۰)، ایجاد و نگهداری خاک، جلوگیری از فرسایش آبی و بادی و بهبود و تقویت حاصلخیزی خاک، تولید محصولات فرعی و کالاهای مرتعی، اکوتوریسم و توسعه صنعت گردشگری، مهار زیست‌شناختی (کنترل بیولوژیکی)، کنترل و تعدیل اقلیم و کاهش آثار زیان‌بار تغییر اقلیم، نگهداری کیفیت جوی و جلوگیری از بروز گردوغبار محلی و ریزگرد و تصفیه هوا، مأمّن و پناهگاه حیات وحش، حفظ تنوع زیستی گیاهی و جانوری (فلور و فون) و بانک ذخایر ژنتیکی گیاهی و جانوری از جمله مهم‌ترین مواردی است که ضرورت توجه اقتصادی و اجتماعی را به وضعیت و سلامت مراتع نشان می‌دهد (مقدم، ۱۳۷۹؛ مصداقی، ۱۳۹۴؛ Holechek et al., 2005).

پایش مراتع، وضعیت و سلامت اکوسیستم‌های مرتعی را به‌طور منظم رصد می‌کند و این موضوع، برای توجیه اهمیت اقتصادی و اجتماعی مجموعه اقدامات پایش کافی است. با اجرای پایش، جهت‌گیری وضعیت مراتع، دلایل ایجاد تغییرات و بسیاری از موارد اساسی نمایان می‌شود و می‌تواند در حل مشکلات و معضلات اکوسیستم‌های مرتعی کمک شایانی کند.

یکی از اهداف، یا به‌نوعی یکی از مزایای پایش این است که می‌توان از آن برای راستی‌آزمایی روش‌های برآورد وضعیت و گرایش و حتی ابداع یک روش جدید برای تعیین وضعیت مرتع استفاده کرد. پایش طولانی مدت می‌تواند در تعریف و تعیین آستانه‌ها، تغییرات عملکرد اکوسیستم‌ها و ... کمک شایانی کند. زیرا، تغییرات در ترکیب و فراوانی

\* نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران، پست الکترونیک: ALIREZA\_EPHTEKHARI@yahoo.com

۲- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

۳- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

۴- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران

۵- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایران



گردیدن ارتفاعی آنها می‌توان جابه‌جایی گونه‌ها را بررسی کرد. همچنین، بررسی مداوم گونه‌های گیاهی و انواع فرم‌های حیاتی می‌تواند انقراض یک گونه، کاهش شدید یک گونه، توسعه گونه یا گونه‌های خاص و رقابت‌های موجود بین گیاهان را آشکار کند. تمام موارد یادشده، همچنین، دستیابی به بسیاری از علوم مختلف و لازم در امر مدیریت مرتع، اکولوژی مرتع، زراعت گیاهان علوفه‌ای و ...، با اجرا و تداوم پایش اکوسیستم‌های مرتعی میسر می‌شود. از این رو، اجرا و تداوم عملیات پایش، از ضروری‌ترین و زیربنایی‌ترین اقدامات در زمینه مرتع و مرتع‌داری در هر کشوری محسوب می‌شود. در ایران نیز برای ارزیابی همه عوامل تأثیرگذار بر وضعیت مرتع، شناسایی و تفکیک اثر این عوامل، آشکارسازی اثرات تغییر اقلیم و بررسی صحت و سقم روش‌های ارزیابی و بسیاری از موارد دیگر، اجرای طرح پایش اکوسیستم‌های مرتعی ضروری است. پنج اصل مهم دائمی بودن، انتخاب معیارهای صحیح و کافی برای ارزیابی مرتع، انتخاب شاخص‌های صحیح و کافی برای سنجش معیار مربوطه، انتخاب روش‌های علمی دقیق و سریع برای ارزیابی شاخص‌ها و در نهایت انتخاب مکان و زمان صحیح در پایش مرتع همواره باید مدنظر باشند.

#### اهداف پایش اکوسیستم‌های مرتعی

- اهداف اصلی و فرعی طرح پایش مرتع به شرح زیر است:
- تهیه بانک اطلاعات مستمر از مرتع و بررسی تغییرات کمی پوشش گیاهی
  - انتخاب سایت‌های ثابت مطالعاتی پایش با توجه به وسعت تیپ‌ها و یکنواختی پوشش گیاهی برای مطالعات آینده
  - پایش روند و شدت تغییرات پوشش گیاهی در مناطق مختلف رویشی
  - بررسی منشأ و علت تغییرات و تفکیک اثرات اقلیمی از اثرات مدیریتی
  - بررسی صحت و دقت روش‌های ارزیابی وضعیت و گرایش
  - تأمین اطلاعات برای محاسبه ظرفیت چرای بلندمدت مرتع
  - بررسی و معرفی شاخص پوشش گیاهی مناسب هر منطقه رویشی برای مطالعات ارزیابی
  - تعیین گونه‌های شاخص، در معرض خطر، حساس و مقاوم
  - بررسی شاخص‌های تنوع زیستی
  - تهیه بانک اطلاعاتی از تصاویر گیاهان مرتعی
  - تهیه معادلات روابط اقلیمی و فاکتورهای گیاهی برای پیش‌بینی فاکتورهای گیاهی از اطلاعات اقلیمی
  - تهیه روابط بین فاکتورهای گیاهی و داده‌های سنجش از دور

#### معرفی اکوسیستم‌های کلان مرتعی

تقسیم‌بندی‌های کلان عرصه‌های ملی به نواحی رویشی محدود، علاوه بر نادیده گرفتن خردسیستم‌ها، از نقش مدیریت حاکم بر آنها نیز چشم‌پوشی و تنها به تدوین داده‌ها در طرح‌های مربوطه، که در تحلیل نهایی نیز کارایی ندارند، اکتفا می‌کند. به‌تازگی و برای حل این مسائل، تلاش‌های مضاعفی در مؤسسه تحقیقات

جنگل‌ها و مراتع کشور انجام شده است، این تلاش‌ها مبنی بر رواج تفکر سیستمی است که منابع در آن نه تنها با تولیدات مستقیم، بلکه به واسطه خدمات غیربازاری‌شان نیز ارزش‌گذاری می‌شوند (جلیلی، ۱۳۹۸). در این رویکرد سعی بر این است تا با شناخت ابرچالش‌های حاکم بر عرصه‌های طبیعی از جمله بیابان‌زایی، تغییر اقلیم، تغییرات هیدرولوژیک و تغییر کاربری اراضی (که مهم‌ترین آنها برداشت معادن و تبدیل دیم‌زار است) (جلیلی، ۱۳۹۹)، آنها را در سطح سیستم‌های همگن (اکوسیستم‌ها یا رویشگاه‌ها) در بخش‌های مختلف منابع طبیعی (جنگل، مرتع و بیابان) مطالعه کرد که گام نخست، تعیین سیستم‌ها و خردسیستم‌هاست. از این رو، در بخش تحقیقات مرتع نیز پس از برگزاری جلسات هم‌اندیشی و بررسی نتایج تحقیقات انجام‌شده و بازدیدهای میدانی، هشت اکوسیستم کلان شامل مناطق شبه‌ساوان، شوره‌زارها، درمنه‌زارها، گون‌زارها، مناطق مرتفع و آلی، شنزارها، مناطق ماندابی (وتلندها) و بدلندها معرفی شد که در این مقاله، ضمن معرفی علفزارها و چمنزارهای مناطق مرطوب و نیمه مرطوب شمال کشور (به‌عنوان بخشی از انواع اکوسیستم‌های ماندابی)، نتایج ارزیابی اولیه از اندازه‌گیری و پایش پوشش گیاهی و خاک این رویشگاه‌ها ارائه می‌شود.

#### واژه‌ها و مفاهیم مرتبط با علفزارها و چمنزارها

تالاب، مانداب و مرداب و ...، واژگان معادل Wetland در زبان فارسی هستند، هرچند واژه‌های تخصصی‌تر تالاب، مانداب و مرداب، به ترتیب در برابر Marshland، Wetland و Swamp استفاده شده‌اند. در واقع، واژه Wetlands عنوان عمومی و فراگیر رویشگاه‌های مرطوب است و واژگان Marshland و Swamp هر کدام نوعی از رویشگاه مرطوب را معرفی می‌کنند. بنابراین، این تفاوت‌ها در معادل‌سازی، باید به روشنی از یکدیگر متمایز شوند. در میان واژگان فارسی، واژه‌ای که بتواند تعریف فراگیری از وتلند ارائه کند، وجود ندارد و هر کدام از واژگان مربوطه، به بخش‌هایی از وتلند یا برخی از مشخصات آن اشاره می‌کنند. بعد از تصویب پیمان‌نامه رامسر نیز بیشترین تمرکز مدیریتی سازمان حفاظت محیط‌زیست، حفاظت از اکوسیستم‌های وتلندی با سطوح آبی گسترده بود، بنابراین، واژه تالاب بیشتر مورد توجه قرار گرفت و به تدریج معادل وتلند در نظر گرفته شد. واژه تالاب، بیشتر بر تجمع آب در یک مکان ویژه تأکید می‌کند و با برخی از انواع وتلندها مانند علفزارهای ماندابی، که در آنها تجمع آب به صورتی نیست که دیده شود، متناقض است.

با توجه به اینکه وتلند، یک اکوسیستم زنده است، استفاده از واژه مانداب به‌عنوان کلمه هم‌سنگ آن نسبت به مرداب، شایسته‌تر است (جلیلی و همکاران، ۱۳۹۳). با توجه به اینکه مانداب‌ها نیز انواع مختلفی دارند و بیشتر طبقات آنها از جمله همه مانداب‌های دریایی، مانداب‌های مصبی، مانداب‌های رودخانه‌ای و جنگلی جزو قلمروی مراتع نیستند، در طرح پایش اکوسیستم‌های مرتعی، تنها علفزارهای ماندابی (Wet Meadows) و

خاک آنها رسی - لومی است، خاک آنها در عرض‌های جغرافیایی بالا و ارتفاعات بیشتر حالت اسیدی تا خنثی دارد (جلیلی و همکاران، ۱۳۹۳). اکوسیستم‌های علفزار شامل اکوسیستم‌هایی است که پوشش گیاهی غالب آنها را گیاهان علفی (Forb) و گندمی (Grass) تشکیل می‌دهد. با وجود اینکه این اکوسیستم‌ها علفزار نام دارند، اما گاهی گیاهان گندمی به اندازه گیاهان علفی حضور دارند و حتی فراوان‌تر هستند. هرگاه، غالبیت گندمیان بسیار زیاد شود، به نحوی که به لحاظ فراوانی و بیوماس، اختلاف زیادی با گیاهان علفی داشته باشند، به آن چمنزار (Grassland) اطلاق می‌شود (قربانلی، ۱۳۸۱). به طور مثال، در شرق نبراسکای آمریکا، این میزان ۹۰ به ۱۰ و سیمای منطقه کاملاً چمنزار است، در واقع، علف‌ها میان گندمیان قرار دارند. چنین اکوسیستمی، از دور یک منظره زیبا به رنگ سبز دیده می‌شود، این مسئله، به دلیل هم‌رنگ بودن برگ و ساقه با خوشه و سنبله‌ها در گندمیان است (شکل ۲)، اما در تقاطعی که علف‌ها به خوبی در بین گندمیان دیده می‌شوند، یا سهم چشمگیری در بیوماس دارند، واژه علفزار مناسب‌تر به نظر می‌رسد. چنین اکوسیستمی، از دور یک منظره زیبا و متنوع از نظر رنگی است (شکل‌های ۱ الی ۴).

چمنزارهای ماندابی (Wet Grassland) مطرح هستند. در واقع علفزارها و چمنزارهای ماندابی، اکوسیستم‌ها یا رویشگاه‌های شبه‌ماندابی هستند که منبع آب دریافتی آنها باران و ذوب برف است و از نظر زهکشی، بیشتر ضعیف هستند. برخلاف سایر مانداب‌ها، در سطح خاک به ندرت آب راکد دیده می‌شود، بنابراین، موجودات زنده آبی در آنها حضور ندارند. در این رویشگاه‌ها گیاهان علفی (Forbs) مانند *Pedicularis*, *Veronica*, *Polygonum*, *Gallium*, *Rumex*, *Taraxacum*, *Potentilla*, *Mysotis*, *Geranium*, *Campunula*, *Ranunculus*, *Mentha*, *Medicago*, *Lotus*, *Trifolium* و گندمی (Grass) مانند *Lolium*, *Dactylis*, *Poa*, *Festuca* و *Bromus* به همراه گونه‌های آب‌دوست مانند جگن‌ها (Cyperaceae) می‌رویند (نقی‌نژاد، ۱۳۸۶؛ کامرانی، ۱۳۸۹؛ Brown et al, 1980؛ Botta-Du-  
(kat et al., 2005).

مهم‌ترین تفاوت علفزارها و چمنزارهای ماندابی با علفزارها و چمنزارهای معمولی، اشباع بودن خاک آنها در بیشتر سال است، اما گونه‌های مشترک زیادی با علفزارهای عادی دارند. دارای خاک عمیق هستند و نوع



شکل ۲- نمای دیگر از یک اکوسیستم علفزار (Meadow)  
اقتباس از: <https://www.houseandgarden.co.uk/article/wildflower-er-meadows-to-visit>



شکل ۱- نمایی از یک اکوسیستم علفزار (Meadow)  
اقتباس از: <https://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/meadow>



شکل ۴- نمایی دیگر از یک اکوسیستم چمنزار (Grassland)  
اقتباس از: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tallgrass\\_prairie\\_floora\\_Andropogon\\_gerardii.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tallgrass_prairie_floora_Andropogon_gerardii.jpg)



شکل ۳- نمایی از یک اکوسیستم چمنزار (Grassland)  
اقتباس از: <https://www.fws.gov/service/grassland-easements>



گیاهانی با فرم رویشی چمنی و علفی نرم و غیرخشبی در آنها مشاهده شود، یعنی اینکه، حضور گیاهان علفی خشبی مانند کنگر خوراکی (*Gundelia tuornefortii*)، کنگر وحشی (*Cirsium spp.*)، شکر تیغال (*Echinops spp.*) و گندمیان نیمه‌خشبی مانند سفیدچمن (*Leucopoa sclerophylla*)، به‌منزله علفزار یا چمنزار نیست. گرچه گیاهان یادشده علفی یا گندمی هستند، اما ماهیت علفی بودن را ندارند. بنابراین، در علفزارها و چمنزارهای ماندابی، حضور گیاهان علفی غیرخشبی مانند *Lolium* و *Taraxacum*، *Medicago* و *Trifolium* و گندمی مانند *Lolium* اصلی *Poa* و *Festuca* نمایانگر یک علفزار یا چمنزار ماندابی یا اصلی است (شکل‌های ۹ الی ۱۲). به‌همین دلیل نمی‌توان تنها به‌خاطر حضور گیاهان گندمی و علفی، یک منطقه را علفزار یا چمنزار نامید.

تقسیمات فرعی دیگری نیز برای این اکوسیستم‌ها وجود دارند که بر مبنای موارد مختلف آنها را طبقه‌بندی می‌کنند. مثلاً علفزارهایی که عامل ارتفاع باعث شکل‌گیری و ایجاد آنها باشد، علفزارهای کوهستانی (*Alpine meadows*) و علفزارهایی که در شرایط سیلاب ایجاد شده باشند، علفزارهای سیلابی (*Flood meadows*) نامیده می‌شوند. به‌همین ترتیب، چنانچه رطوبت دریا باعث ایجاد علفزارها شده باشد، به آنها علفزارهای ساحلی (*Coastal meadows*) گفته می‌شود. در برخی مناطق بیابانی نیز در وسعت‌های کم تا متوسط و بسته به شرایط محیطی و بارندگی، گاهی علفزارهایی تشکیل می‌شوند که به علفزارهای بیابانی (*Desert meadows*) معروف هستند (شکل‌های ۵ الی ۸). وقتی صحبت از چمنزار و علفزار می‌شود، انتظار می‌رود



شکل ۵- علفزارهای ساحلی در اسپانیا  
(اقتباس از: <https://en.wikipedia.org/wiki/Meadow>)



شکل ۶- علفزارهای کوهستانی در غرب هیمالیا- هندوستان  
(اقتباس از: <https://en.wikipedia.org/wiki/Meadow>)



شکل ۸- علفزارهای سیلابی در استرالیا  
(اقتباس از: <https://en.wikipedia.org/wiki/Meadow>)



شکل ۷- علفزارهای بیابانی در واشنگتن ایالات متحده  
(اقتباس از: <https://en.wikipedia.org/wiki/Meadow>)



شکل ۹- گونه *Trifolium repens* (عکس از: علیرضا افتخاری)



شکل ۱۲- گونه *Leucopoa sclerophylla* (عکس از: علیرضا افتخاری)



شکل ۱۰- گونه *Lolium perenne*  
(اقتباس از: <https://www.gardenersworld.com/how-to-grow-plants/>  
(/lolium-perenne)



شکل ۱۱- گونه *Gundelia tuomefortii* (عکس از: علیرضا افتخاری)

## ارزیابی اولیه اندازه‌گیری و پایش علفزارها و چمنزارهای مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب شمال کشور

و نیمه‌مرطوب به این صورت بود، ابتدا قلمروی بزرگ اروپا- سیبری به‌عنوان واحد کار اصلی جدا شد. این منطقه در ایران با پروانس فرعی هیرکانی مشخص می‌شود و شامل جنوب دریای خزر است که از سه زیستگاه عمده کفه‌های آبرفتی دشت ساحلی، دامنه‌های شمالی کوه‌های البرز (مناطق جنگلی) و چمنزارهای نیمه‌آبی تشکیل می‌شود (زه‌ری، ۱۳۸۳).

مناطق انتخابی، در واقع ارتفاعات قلمروی بزرگ اروپا- سیبری در ایران یا چمنزارهای نیمه‌آبی بوده است که معمولاً در ارتفاعات پراکنش دارند، به‌طورمثال در مناطق شمالی کشور، بیشتر از ارتفاع حدود ۲۰۰۰ متری، رویشگاه‌های مرتعی و به‌عبارتی، اکوتون جنگل و مرتع (دارمرز) شروع می‌شود. در ارتفاعات بیش از ۳۰۰۰ متر، گونه‌های آبی و سپس در ارتفاعات بالاتر گونه‌های زیرنیوال و نیوال مشاهده می‌شوند. در مجموع، در این مراتع در حد فوقانی جنگل‌های خزری (دارمرز در ارتفاع حدود ۲۰۰۰ متری)، ابتدا جوامع ارس، زالزالک و گونه‌های درختچه‌ای و بالشتکی، بعد از آن و در فاصله کمی، رویشگاه چمنزار و علفزار و بعد از آن و با فاصله بیشتری رویشگاه گیاهان بالشتکی (Cushion plants) به‌همراه ترکیبی از گندمیان پایا قرار دارد (قلیچ‌نیا، ۱۳۹۷؛ افتخاری و همکاران، ۱۴۰۰). به‌طورکلی، انتخاب اولیه این سایت‌ها، بر مبنای جغرافیای گیاهی، اقلیم، رویشگاه و تیپ‌بندی پوشش گیاهی بوده است. گرچه در رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس و در برخی مناطق، علفزار و به‌ویژه

در فاز اول طرح پایش اکوسیستم‌های مرتعی کشور، به‌دلیل اهمیت مراتع شمال کشور از یک سو و مغفول ماندن آنها (به‌ویژه مراتع کوهستانی استان گیلان) در بیشتر پژوهش‌های پیشین از سوی دیگر، تعداد سه سایت (رویشگاه) داماش، تالش و اشکور برای اجرای طرح پایش در نظر گرفته و سعی شد سایت‌های انتخابی در استان گیلان از نوع علفزار یا چمنزار باشند، سه سایت یادشده، همگی از نظر تقسیمات اکوسیستمی از نوع علفزار هستند (جدول ۱).

برخی از رویشگاه‌های مرتعی گیلان مانند رویشگاه‌های بین گیلان و قزوین و رویشگاه‌های بین گیلان و اردبیل، به‌ترتیب شامل درمنه‌زارها و گون‌زارها هستند و برای پایش پوشش گیاهی مراتع گیلان انتخاب نشدند. رویشگاه‌های مرتعی مرتفع گیلان نظیر درفک و سماسوس نیز به‌دلیل حضور بالای گیاهان آبی در ترکیب گیاهی، برای پایش علفزارها مناسب نبودند و انتخاب نشدند. در دو استان مازندران و گلستان، سایت‌های انتخابی براساس وجود قطعه قرق در طرح علوفه قابل برداشت مراتع کشور انتخاب شدند. بنابراین، سعی شد در گام بعدی، سایت‌هایی در این دو استان که دارای شرایط نزدیک به علفزار یا چمنزار هستند و حضور گیاهانی مانند گون در ترکیب گیاهی آنها کمتر است، به‌عنوان سایت‌های پایش علفزار و چمنزار انتخاب شوند. تئوری و شیوه انتخاب سایت‌های علفزار و چمنزارهای مناطق مرطوب

جدول ۱- اطلاعات سایت‌های انتخابی

استان	شهرستان	نام سایت	ارتفاع	بارندگی
گیلان	تالش	برین تالش	۱۹۵۰	۵۲۵
گیلان	رودبار	داماش	۲۰۵۰	۴۵۰
گیلان	رودسر	اشکورات	۲۰۴۵	۴۳۵
مازندران	آمل	رینه	۲۵۰۰	۵۴۰
مازندران	آمل	پلور	۲۴۰۰	۵۵۰
مازندران	نور	اسبجر	۲۶۰۰	۴۰۰
گلستان	مراوه تپه	چناران	۴۱۰	۳۷۵

جدول ۲- مشخصه‌های پوشش گیاهی رویشگاه‌ها طی پنج سال ارزیابی (۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰)

نام سایت / رویشگاه	متوسط پوشش تاجی (درصد)	میانگین تولید علوفه (رشد سال جاری) (کیلوگرم در هکتار علوفه خشک)	میانگین نمره وضعیت مرتع به روش چهارفکتوری	متوسط بارندگی بلندمدت سالانه (میلی‌متر)
پلور	۵۱/۳	۱۷۱۳	۳۲/۰	۵۸۷/۵
رینه	۵۲/۳	۳۶۵۵	۳۶/۵	۵۲۰/۰
داماش	۸۲/۰	۴۴۸۳	۴۲/۶	۴۳۲/۰
تالش	۹۱/۷	۴۷۹۶	۴۴/۱	۴۳۲/۰
اشکورات	۷۵/۷	۴۶۸۳	۴۲/۰	۳۱۲/۰
مراوه تپه	۴۸/۶	۶۴۴	۳۴/۵	۳۷۶/۵
اسب‌چر	۵۲/۵	۱۹۰۲	۳۰/۰	۴۱۶/۲
میانگین	۶۴/۹	۳۱۲۵	۳۷/۴	۴۳۹/۵

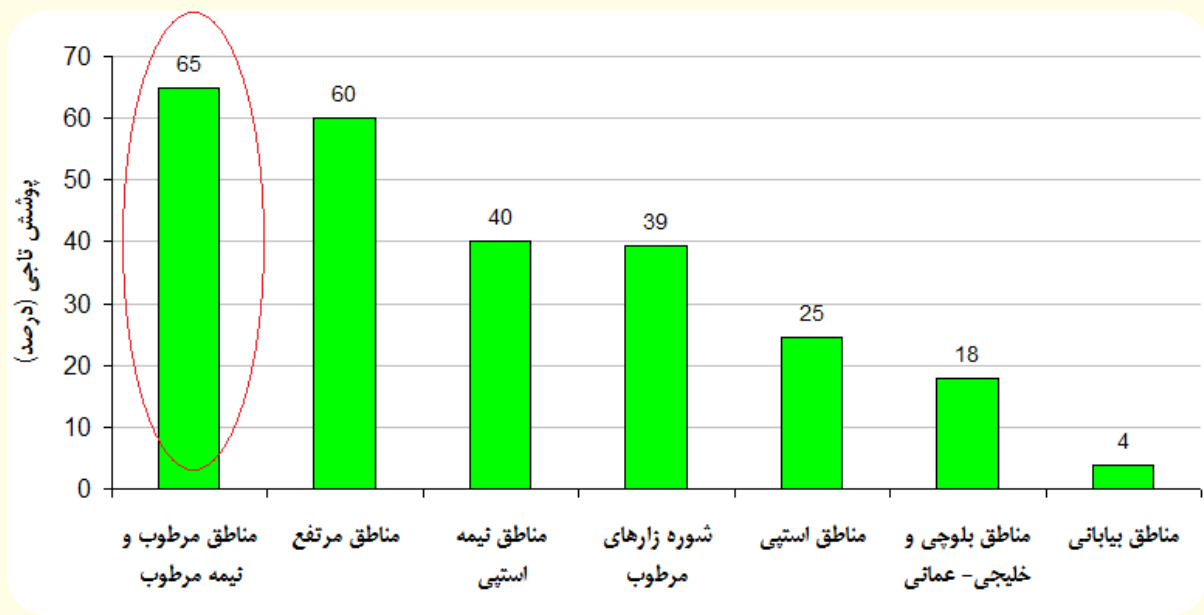


چمنزار (Grassland) وجود دارد، اما به دلیل حضور گونه گیاهی گون، این مناطق به عنوان علفزار و چمنزار در نظر گرفته نشدند و در قالب رویشگاه‌های گون یا گون‌زارها بررسی خواهند شد. برای آماربرداری از پوشش گیاهی در هر یک از سایت‌ها، به دلیل حضور انبوه و مترکم پوشش گیاهی، نیازی به ترانسکت‌های بلند با فواصل طولانی (مانند مراتع بیابانی و کویری که دارای پوشش کم و تنک هستند) نبود. از این رو، تعداد ۳ تا ۵ ترانسکت ۳۰ تا ۱۰۰ متری با فاصله ۲۰ تا ۱۰۰ متر از هم به کار برده شد. روی هر یک از ترانسکت‌ها، ۱۰ پلات ۰/۲۵ تا ۱ مترمربعی (بر اساس سطح متوسط بزرگ‌ترین گونه گیاهی) و به صورت عمود بر جهت شیب عمومی رویشگاه مستقر شد. در هر یک از سایت‌ها، ۳۰ تا ۴۰

پلات برای آماربرداری از پوشش گیاهی به کار برده شد. فاکتورهای گیاهی مهم شامل مقدار تولید و درصد پوشش تاجی گونه‌های گیاهی و وضعیت مرتع است. فاکتورهای حاکی مهم نیز شامل بافت خاک، ماده آلی، درصد ازت، فسفر و پتاسیم بود. بررسی‌ها حاکی از مقادیر چشمگیر پوشش گیاهی و تولید در این رویشگاه‌هاست، مقادیر خاک نیز نشان‌دهنده حاصلخیزی و پتانسیل بالای خاک این مناطق است. رویشگاه مراوه‌تپه، گرچه علفزار است و یونجه سهم زیادی در ترکیب گیاهی آن دارد، می‌توان آن را از سایر علفزارهای موجود از نظر پتانسیل تفکیک کرد (جدول‌های ۲ و ۳). مقایسه مقدار تولید و درصد پوشش تاجی رویشگاه‌های معرف علفزارها و چمنزارها با دیگر اکوسیستم‌ها، نشان‌دهنده پتانسیل بالای این

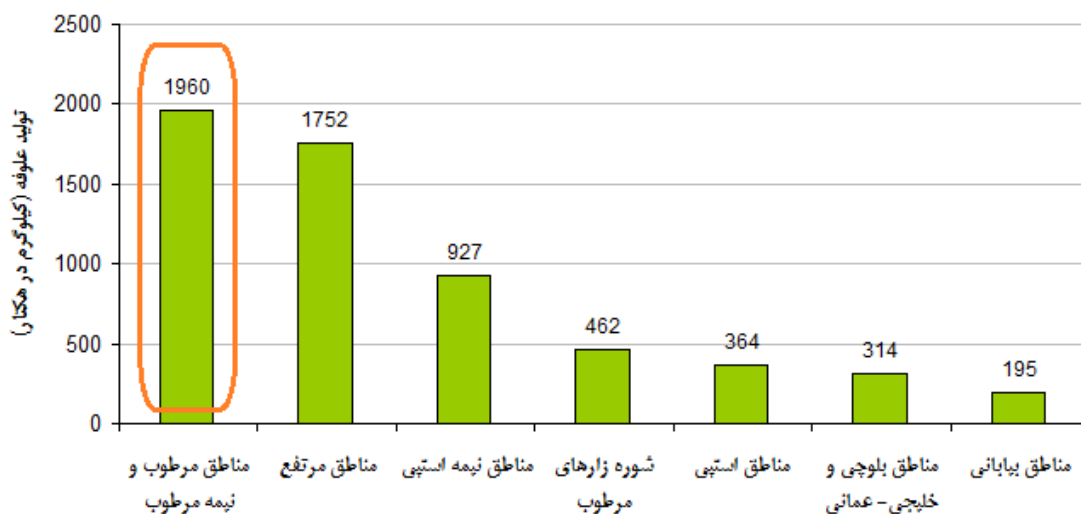
جدول ۳- میانگین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه‌ها طی پنج سال ارزیابی (۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰)

سایت/ رویشگاه	بافت خاک	ماده آلی (درصد)	ازت (درصد)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)
پلور	Loam- Clay loam	۴/۶	۰/۲۳	۳۰	۴۶۶
رینه	Loam- Clay loam	۴/۱	۰/۲۱	۴۱	۵۶۷
داماش	Loam	۷/۵	۰/۳۹	۴۸	۴۱۵
تالش	Loam	۶/۶	۰/۳۱	۲۹	۳۹۱
اشکورات	Loam	۶/۹	۰/۳۲	۲۵	۳۹۵
مراوه‌تپه	Clay	۲/۴	۰/۱۲	۳	۲۱۹
اسب‌چر	Loam	۵/۱	۰/۳۳	۲۸	۴۷۶
میانگین	-	۵/۳	۰/۲۷	۳۰/۵	۴۱۸



شکل ۱۳- مقایسه درصد پوشش تاجی مناطق مختلف رویشی کشور طی پنج سال ارزیابی (۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰)





شکل ۱۴- مقایسه مقدار تولید علوفه مناطق مختلف رویشی کشور طی پنج سال ارزیابی (۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰)

رویشگاه‌ها در مقایسه با سایر اکوسیستم‌هاست (شکل‌های ۱۳ و ۱۴).

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با اندازه‌گیری و پایش سایت‌های علفزار و چمنزار طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰، می‌توان نتیجه گرفت، این رویشگاه‌ها دارای بیشترین درصد پوشش تاجی و عملکرد (تولید علوفه) در مقایسه با سایر رویشگاه‌های مستقر در مناطق مختلف رویشی کشور هستند.

علاوه بر پتانسیل بالای تولید علوفه، به‌واسطه مطلوب بودن شرایط محیطی، رشد مجدد گونه‌های گیاهی نیز بعد از چرا توسط دام یا برداشت مکانیکی قابل توجه است و در هر فصل رشد، به‌ویژه در ترسالی‌ها، گاهی توانایی برداشت سه یا چهار چین را دارد. ضمن اینکه، به دلیل بالا بودن نسبت برگ به ساقه، درجه رجحان گونه‌های گیاهی، برای دام‌های چراکننده زیاد است و تقریباً همه اندام‌های گیاهی چرا می‌شوند.

تراکم گونه‌های گیاهی رویشگاه‌ها، دارای کمترین حساسیت و مقدار تولید علوفه آنها، دارای بیشترین حساسیت نسبت به تغییرات بارندگی هستند. از این رو، در مدیریت چنین رویشگاه‌هایی و به‌ویژه در استفاده از روش‌های تعیین وضعیت مرتع، باید بیشتر بر ارزیابی سالانه تولید علوفه نسبت به سایر شاخصه‌های گیاهی تأکید شود.

نظر به اینکه، اندازه‌گیری مستقیم تولید علوفه، زمان‌بر و پرهزینه است، می‌توان با اندازه‌گیری ارتفاع علوفه، مقدار عملکرد رویشگاه را به‌طور غیرمستقیم برآورد کرد. به بیان دیگر، هر قدر ارتفاع علوفه‌ها، بیشتر باشد، تولید علوفه رویشگاه نیز در مقایسه بیشتر خواهد بود.

بر همین مبنا، بیوماس گیاهی، به‌عنوان مهم‌ترین و تأثیرپذیرترین فاکتور در ارزیابی عملکرد رویشگاه‌های مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب (علفزارها و چمنزارها) توصیه می‌شود. این موضوع، در پژوهش‌های دیگر نیز مورد تأکید قرار گرفته و تولید، یکی از بهترین فاکتورهای اندازه‌گیری رویش گیاهان و تأثیرپذیرترین عامل از تغییرات بارش ذکر

شده است (ارزانی، ۱۳۶۸). بررسی‌ها نشان داد، دو عامل بارندگی سالانه و مواد آلی خاک، به‌صورت مثبت و افزایشی و متوسط دمای سالانه، به‌صورت منفی و کاهش، در مدل‌های رگرسیون بیش‌بینی درصد پوشش تاجی و مقدار عملکرد (تولید) رویشگاه‌ها نقش دارند. گرچه تغییرات بارندگی بر درصد پوشش تاجی و مقدار تولید مؤثر است، اما به‌دلایل مختلف نظیر ابرناکی هوا، مقادیر زیاد مه و مه بارش و دمای خنک، این تأثیرپذیری زیاد نیست.

پتانسیل تولید علوفه رویشگاه‌های مستقر در مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب، به‌واسطه بارندگی و مه بارش در کنار دمای مناسب و ابرناکی هوا در حدی است که تغییرات بارندگی و خشک‌سالی، تأثیر خیلی محسوسی روی آن ندارند. بنابراین، لحاظ نمودن عامل تولید پتانسیل رویشگاه در روش شش‌فاکتوری ارزیابی وضعیت مرتع و مغفول بودن آن در روش چهارفاکتوری، یکی از دلایل مهم ایجاد تفاوت طبقه وضعیت مرتع، بین سال‌های مختلف به‌هنگام کاربرد روش شش‌فاکتوری است. البته مشخص نبودن پتانسیل مراتع شمال کشور نیز یک نقص کلی به‌هنگام کاربرد فاکتور تولید علوفه در این روش است. در مجموع، بررسی‌ها نشان داد، روش شش‌فاکتوری ارزیابی وضعیت مرتع نسبت به روش چهارفاکتوری، حساسیت و تطابق بیشتری برای ارزیابی وضعیت مراتع شمال کشور دارد.

بررسی غنای گونه‌ای رویشگاه‌ها نشان داد، در محدوده نیم تا پنج هکتاری توده‌های معرف که در آنها شبکه نمونه‌برداری مستقر شد، ۲۴ تا ۷۷ گونه گیاهی پراکنش دارد. از این رو، به‌عنوان سایت‌های غنی از نظر تعداد گونه (فلور) تلقی می‌شوند. چون علاوه بر حضور گونه‌ها یا غنای گونه‌ای (Richness)، تراکم و پخش آنها (Evenness) نیز مناسب است، می‌توان از آنها به‌عنوان رویشگاه‌هایی با تنوع گونه‌ای بالا نام برد.

جوامع با تنوع گونه‌ای بالا، در برابر تغییرات محیطی مقاوم‌تر هستند.



تنوع گونه‌ای، می‌تواند عملکرد اکوسیستم را در برابر رویدادهای شدید آب‌وهوایی محافظت کند. به عبارتی، تنوع گونه‌ای، مقاومت اکوسیستم را برای طیف گسترده‌ای از رویدادهای اقلیمی افزایش می‌دهد. در همه مطالعات و رویدادهای آب‌وهوایی، بهره‌وری جوامع کم‌تنوع با یک یا دو گونه، تقریباً ۵۰ درصد در طول رویدادهای آب‌وهوایی تغییر کرد، درحالی‌که جوامع با تنوع بالا، با ۱۶ تا ۳۲ گونه، مقاوم‌تر بود و تقریباً ۲۵ درصد تغییر کرد (Hong *et al.*, 2022).

برای محاسبه ظرفیت چرای بلندمدت رویشگاه‌های علفزار و چمنزار، که از موارد مهم و بنیادی در مدیریت مراتع شمال کشور است، تداوم اجرای پایش و اندازه‌گیری تولید علوفه طی چندین سال متوالی از ملزومات اساسی است. مطلوب این مقدار، ۳۰ سال است ولی حداقل ۱۰ سال آماربرداری به شرط اینکه طی این دوره، ترسالی، سال نرمال از نظر بارندگی و خشک‌سالی اتفاق بیفتد، ضروری است. اگرچه به این موضوع باید اشاره کرد که طی پنج سال اندازه‌گیری پوشش گیاهی (۱۳۹۶ تا ۱۴۰۰)، دوره‌های مختلف ترسالی، سال نرمال از نظر بارندگی و خشک‌سالی در منطقه روی داده است، اما با هدف دستیابی به نتایج معتبر و مستند بیشتر، تداوم آماربرداری ضروری است.

در بررسی منشأ و علت تغییرات و تفکیک اثرات اقلیمی از اثرات مدیریتی، تنها در سایت‌هایی می‌توان این ارزیابی را انجام داد که علاوه بر سایت چراشده، قطعه قرق نیز وجود داشته باشد. از هفت سایت علفزار و چمنزار، تنها در سه سایت، قطعه محصورشده وجود داشت. نتایج بررسی در قطعات محصور عرصه چراشده مجاور آنها نشان داد، متأسفانه اثرات مدیریتی، سبب کاهش بیوماس و درصد پوشش تاجی رویشگاه‌ها شده است و اثرات اقلیمی در این زمینه گرچه براساس نتایج حاصله بر شاخصه‌های گیاهی تأثیر دارند، اثرات مدیریتی به مراتب بیشتر بوده و موجبات تخریب مراتع را فراهم کرده است.

### منابع

ارزانی، ح.، ۱۳۶۸. بررسی رابطه بین پوشش تاجی، شاخ و برگ و یقه گیاهان با تولید مرتع. تهران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۲۰ صفحه.

افتخاری، ع.، فیاض، م.، زندی اصفهان، ا.، گودرزی، م.، خلیفه‌زاده، ر.، کمالی، ن. و بیات، م.، ۱۴۰۰. پایش اکوسیستم‌های مرتعی مناطق مختلف آب‌وهوایی ایران - استان گیلان (سایت تالش). گزارش نهایی طرح پژوهشی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۱۰۹ صفحه.

افتخاری، ع. و خلیفه‌زاده، ر.، ۱۴۰۰. اهمیت مراتع از جنبه‌های محیط زیستی، تولید آب و راهکارهای مدیریت صحیح. مشهد، اولین همایش بین‌المللی و هشتمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۳ الی ۲۴ تیرماه، ۱۳۰-۱۲۸. جلیلی، ع.، ۱۳۹۸. مرتع، عنوان ناقص بر مجموعه‌ای از اکوسیستم‌ها. نشریه طبیعت ایران، ۶ (۶): ۳.

جلیلی، ع.، ۱۳۹۹. چالش‌های محیط‌های طبیعی ایران و راهبردهای

توسعه‌ای. سلسله نشست‌های راهبردی گفت‌وگوهای طبیعت ایران. تهران، <https://rifr-ac.ir>.

جلیلی، ع.، تقی‌نژاد، ع. و کامرانی، ا.، ۱۳۹۳. اکولوژی مانداب‌ها، با نگرشی بر رویشگاه‌های ماندابی البرز جنوبی. دانشگاه مازندران، ساری، ۲۶۸ صفحه.

زهری، م.، ۱۳۸۳. ساختار ژئوتابنیکی ایران. سازمان حفاظت محیط‌زیست، تهران، ۱۹۹ صفحه.

سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور. ۱۳۸۸. سیمای جنگل‌ها، مراتع و آبخیزهای ایران - سیاست‌ها، برنامه‌ها و فعالیت‌ها. دفتر روابط عمومی و امور بین‌الملل، ۸۸ صفحه.

قربانلی، م.، ۱۳۸۱. جغرافیای گیاهی. سمت، تهران، ۳۰۷ صفحه.

قلیچ‌نیا، ح.، ۱۳۹۷. مروری بر تحقیقات در مراتع شمال ایران (با تأکید بر ظرفیت‌های طبیعی موجود مراتع). هفتمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۱۸ الی ۱۹ اردیبهشت‌ماه، ۱۳۵-۱۳۰.

کامرانی، ا.، ۱۳۸۹. بررسی پوشش گیاهی اکوسیستم‌های گذار بین خشکی و آب در شیب جنوبی البرز غربی. تهران، رساله دوره دکتری، دانشگاه تهران، ۲۸۳.

مصدقی، م.، ۱۳۹۴. مرتع‌داری در ایران. دانشگاه صنعتی سجاد، مشهد، ۳۲۶ صفحه.

مقدم، م. ر.، ۱۳۷۹. مرتع و مرتع‌داری. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۳۵۴ صفحه.

تقی‌نژاد، ع.، ۱۳۸۶. بررسی اکولوژی مانداب‌های شیب جنوبی البرز مرکزی (بین جاده‌های کرج - چالوس و جاده فیروزکوه). تهران، رساله دوره دکتری، دانشگاه تهران، ۳۲۰.

Brich, N.V.E., 2001. The vegetation potential of natural rangelands in the Mid- Fish River valley, Eastern Cape, South Africa: Towards a sustainable and acceptance management system. PhD thesis, Rhodes University Grahamstown, 149p.

Botta-Dukat, Z., Chytrý, M., Hajkova, P. and Havlova, M., 2005. Vegetation of lowland wet meadows along a climate continentality gradient in central Eroupe. Presila, praha, 77:89-111.

Brown, J., Everett, K.R., Webber, P.J., McLean, S.F. and Murray, D.F., 1980. The coastal Tundra at Barrow. In Brown, J., P.C. Miller. L.L. Tiezen, and F.L. Bunnell (eds.) An Article Ecosystem: The Coastal Tundra at Barrow. Alska. Doeden, Hutchinson, and Ross inc. Stroudsburg, Pa. 12: 1-29.

Holechek, J.L., Pipper, R.D. and Herbel, C.H., 2004. Range Management (Principles and Practices), Fifth Edition, 725p.

Hong, P., Schmid, B., De Laender, F., Eisenhauer, N., Zhang, X., Chen, H., Craven, D., De Boeck, H.J., Hautier, Y., Petchey, O.L., Reich, P.B., Steudel, B., Striebel, M., Thakur, M.P. and Wang, S., 2022. Biodiversity promotes ecosystem functioning despite environmental change. Ecology Letters, 25(2): 555-569.