

معرفی سه گونه علوفه‌ای *Convolvulus commutatus* Boiss.، *Prangos latiloba* Korov. و *Stachys trinervis* Aitch. & Hemsl. در مراتع استان خراسان شمالی

محمد جنگجو^{۱*}، فریدون ملتی^۲، زهره آتشگاهی^۳ و مجید وطن پور^۴

۱- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه فردوسی مشهد پست الکترونیک: mjankju@ferdowsi.um.ac.ir

۲- مربی، گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشجو دکتری اکولوژی گیاهی، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

۴- دانشجو دکتری بوم‌شناسی کشاورزی، گروه زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۰۳

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۹/۰۶

چکیده

اکولوژی فردی سه گونه *Prangos latiloba* Korov. (جاشیر گچ‌دوست)، *Convolvulus commutatus* Boiss. (پیچک سرسان) و *Stachys trinervis* Aitch. & Hemsl. (سنبله‌ای سه‌رگه‌ای) در مراتع میان‌بند استان خراسان شمالی بررسی شد. این گیاهان از منابع مهم تولید علوفه به‌ویژه در اراضی دارای سازند شیل هستند. محدوده گسترش جغرافیایی، توپوگرافی، سازند زمین‌شناسی، خاکشناسی و شرایط اقلیمی سایتهای محل رویش بررسی شد. مراحل فنولوژی طی ۲ سال بازدید صحرایی ثبت گردید. پنج شاخص اصلی کیفیت علوفه شامل پروتئین خام، دیواره سلولی منهای همی سلولز، همی سلولز و لیگنین، درصد ماده خشک و درصد خاکستر اندازه‌گیری شد. براساس نتایج، گیاه سنبله‌ای بیشتر در مراتع میان‌بند استان و در انواع سازندهای کنگلومرا، ماسه‌سنگ و شیل و در شرایط اقلیمی مختلف از نیمه‌استپ تا استپ سرد مشاهده می‌شود. جاشیر و پیچک در سایتهای کمتر، عمدتاً در سازندهای شیل و کنگلومرا و مناطق نیمه‌استپ حضور دارد. شروع دوره رشد در هر سه گونه ابتدای فروردین‌ماه بود. در دو گیاه جاشیر و پیچک تولید گل و بذر با شروع فصل گرما مقارن بود. ولی در گیاه سنبله‌ای مراحل گل‌دهی و بذردهی از اردیبهشت تا مردادماه بطور همزمان مشاهده شد. در طی فصل رویش، مقدار پروتئین خام کاهش اما ADF و NDF افزایش یافت، که باعث کاهش کیفیت علوفه هر سه گونه شد. در گیاه پیچک، خوشخوراکی و کیفیت بالای علوفه و چرای شدید دام و در گیاه جاشیر حمله حشره آفت و سابقه برداشت علوفه برای ذخیره زمستانی، باعث محدودیت گسترش شده بود. اما در گیاه سنبله‌ای دارا بودن اسانس، خشبی بودن و تولید ساقه‌های گل‌دار در دوره طولانی رشد، باعث سازگاری بیشتر به شرایط اقلیم و آسیب کمتر از چرای دام شده بود.

واژه‌های کلیدی: فنولوژی، کیفیت علوفه، سازگاری اقلیمی، جاشیر، پیچک، سنبله‌ای، شیل.

مقدمه

گیاهان و رابطه هر یک از آنها با اجزاء زنده و غیرزنده اکوسیستم که در اکولوژی مرتع به‌عنوان آت‌اکولوژی نامیده می‌شود، منجر به فراهم شدن بخشی از اطلاعاتی

گیاهان مهمترین اجزای اکوسیستم‌های مرتعی محسوب می‌شوند. بنابراین مطالعه رفتار فردی گونه‌های

توسط دام‌های موجود در منطقه بررسی نمودند. ابن‌عباسی و معروفی (۱۳۸۷) ارزش تغذیه‌ای همین گیاه را در مراحل مختلف فنولوژی بررسی نمودند که حاصل آن یافتن اختلاف معناداری در میزان پروتئین خام و فیبر خام در مراحل سه‌گانه فنولوژی این گیاه بود. در مطالعه‌ای در کشور ترکیه ارزش غذایی گیاه جاشیر *Prangos ferulacea* (L.) Lindl. در کنار گونه مورد واکاوی قرار گرفت. طبق این بررسی، میزان فاکتورهای غذایی علوفه‌ای هر دو گونه در حد بالایی گزارش شد. به‌طوری‌که میزان کلسیم، پتاسیم و فسفر در جاشیر بیشتر از ریواس بود (Ozcan et al., 2007). Kaya (2004) در بررسی ارزش غذایی گیاهان مرتعی استان کارز در ترکیه گونه *Convolvulus arvensis* را در کنار سایر گونه‌های علفی مطالعه نمودند. آنها در ۹ رویشگاه مختلف و در مراحل متفاوت فنولوژیکی به ارزیابی مقادیر ماده آلی، پروتئین خام، فیبر خام و NDF پرداختند. با توسعه بلوغ در گیاهان این مرتع مقدار پروتئین خام کاهش و مقادیر فیبر خام و NDF افزایش یافت. در مطالعه‌ای در بررسی کیفیت علوفه‌ای گیاهان خودروی مرتع دیاربکر^۲ در ترکیه، ۱۰ گونه مرتعی مختلف از جمله گونه *Convolvulus arvensis* مورد مطالعه قرار گرفتند. در این مطالعه گیاه *Convolvulus arvensis* در زمره گیاهانی قرار گرفت که میزان پروتئین خام آنها از متوسط مرتع بالاتر بود، بنابراین گیاهی با ارزش در تغذیه دام‌های این مرتع محسوب شد (Basbag et al., 2010).

سه گونه مورد استفاده در پژوهش حاضر در سطح وسیعی از مراتع میان‌بند و حریم روستا در استان خراسان

می‌شود که اساس و پایه برنامه‌های مدیریت صحیح مراتع را تشکیل می‌دهند. انجام مطالعات آت‌اکولوژی بر روی گونه‌های مهم مرتعی به گردآوری اطلاعات مهمی در خصوص خواص‌های اکولوژیک، نیازمندیهای جوانه‌زنی، مراحل فنولوژی و ارزش غذایی آنها می‌انجامد. کیفیت علوفه گیاهان مرتعی در مراحل مختلف فنولوژی تغییر می‌کند. بنابراین با دانستن چگونگی این تغییرات می‌توان زمان ورود و خروج دام به مرتع را به‌نحوی تنظیم نمود که ضمن بهره‌برداری بهینه از علوفه توسط دام، بقاء گیاه در مرتع حفظ و صدمه کمتری به رشد آن وارد شود (ارزانی، ۱۳۸۳).

در این پژوهش اکولوژی فردی سه گونه مرتعی بومی و شاخص در مراتع استان خراسان شمالی *Prangos latiloba* Korov. (جاشیر گچ‌دوست)، *Convolvulus commutatus* Boiss. (پیچک سرسان) و *Stachys trinervis* Aitch. & Hemsl. (سنبله‌ای سه‌رگه‌ای) بررسی شد.^۱ در ایران و سایر نقاط جهان گونه‌های مرتعی بسیاری مورد مطالعه اکولوژیکی واقع شده‌اند، اما در بررسی که انجام شد سابقه تحقیق درخصوص سه گونه مورد استفاده در این پژوهش وجود نداشت. بنابراین به برخی پژوهشها که مربوط به گونه‌هایی مشابه از جنس‌های گیاهان این تحقیق است، اشاره می‌گردد. حسنی و شاهمرادی (۱۳۸۶) آت‌اکولوژی گونه‌ای از جاشیر به نام *Prangos ferulacea* Lindl. (L.) را در استان کردستان مطالعه نمودند. آنها ضمن ارزیابی شاخصهای پوشش تاجی، تراکم و زادآوری، گیاهان همراه آن و فنولوژی گیاه جاشیر را در هر رویشگاه تعیین و ارزش رجحانی گیاه را نیز در مراحل مختلف رشد

۱- جهت اختصار این سه گونه در ادامه مقاله با عنوان‌های پیچک،

جاشیر و سنبله‌ای ذکر می‌شوند.

Labiatae گیاهی متعلق به تیره *Aitch. & Hemsl.* می‌باشد. گیاهی بوته‌ای به طول ۳۵ تا ۴۵ سانتی‌متر، منشعب و نسبتاً گسترده است. محدوده جغرافیایی این گونه در ایران شمال‌شرق (گرگان و خراسان) است (Komarov, 1963-74 و Rechinger, 1967-98).

بررسیهای صحرایی و مطالعات خاکشناسی: در بررسی رویشگاهها که طی بهار و تابستان ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ انجام شد، ضمن ثبت مراحل فنولوژی، نقاط پراکنش گونه‌ها در سطح استان، ویژگیهای هر رویشگاه شامل ارتفاع از سطح دریا، نوع سازند زمین‌شناسی، جهت شیب، طول و عرض جغرافیایی در محل ثبت گردید. برای انجام مطالعات خاکشناسی چهار نمونه (۴ تکرار) خاک از رویشگاههای اصلی و مشترک گونه‌های جاشیر، پیچک و سنبله‌ای برداشت شد. در شرایط آزمایشگاه، فاکتورهای اصلی خاکشناسی یعنی بافت خاک، میزان اسیدیته، هدایت الکتریکی، ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم تعیین و اندازه‌گیری شد. میزان کل مواد آلی خاک به روش تیتراسیون با نمک مور تعیین گردید. بافت خاک با توجه به درصد نسبی شن، سیلت و رس و با استفاده از مثلث بافت خاک به شیوه بین‌المللی تعیین شد. در مورد سایر فاکتورها برای تعیین قابلیت‌ها و محدودیتهای سایت از نظر خاکشناسی، خصوصیات اندازه‌گیری شده خاک با استانداردهای کیفیت خاک (جعفری حقیقی، ۱۳۸۲) مقایسه شد.

مطالعات هوا و اقلیم‌شناسی: با استفاده از داده‌های هواشناسی و منحنی‌های هم‌باران و هم‌دما (سایت سازمان هواشناسی)، میانگین دما در هر ایستگاه و متوسط بارش سالیانه محاسبه شد. با توجه به محدوده گسترش رویشگاههای این سه گونه، مطالعات هوا و اقلیم در دو

شمالی مشاهده می‌شوند. مهمترین ضرورت برای مطالعه این گونه‌ها حضور آنها در اراضی دارای سازند شیل است. علاوه بر این گونه‌های بررسی شده ارزش علوفه‌ای دارند و بسیار مورد توجه دامهای مرتعی هستند. ساختار زمین‌شناسی شیل سبب می‌شود که آب‌های حاصل از نزولات براحتهی به لایه‌های پایین‌تر نفوذ کنند و در نتیجه لایه فوقانی خاک معمولاً خشک و خاک آنها بسیار ناپایدار است (المیران، ۱۳۸۱). شرایط مذکور سبب شده است تا استقرار گیاهان گندمی چندساله با مشکل مواجه شود (تجربیات شخصی و مشاهدات صحرایی). بنابراین نتایج بدست‌آمده از مطالعه گونه‌های بومی سازگار به اراضی شیلی برای حفاظت و مدیریت و احیاء این اراضی قابل استفاده خواهد بود.

مواد و روشها

خصوصیات گیاه‌شناسی و پراکنش جغرافیایی گونه -

های مورد مطالعه: جاشیر گچ‌دوست (*Prangos latiloba* Korov.) گیاهی چندساله متعلق به تیره *Apiaceae* به ارتفاع ۳۰-۴۵ سانتی‌متر با برگهای شانه‌ای است که در شمال‌شرق، شرق، مرکز و جنوب‌شرق ایران مشاهده می‌شود (شکل ۱) (مظفریان، ۱۳۸۶). پیچک سرسان (*Convolvulus commutatus* Boiss.) به تیره *Convolvulaceae* تعلق دارد. گیاهی بوته‌ای به طول ۱۵-۳۵ سانتی‌متر با ساقه‌هایی اغلب از قاعده منشعب است. این گیاه دارای برگهای قاعده‌ای بدون دم‌برگ، گل‌آذین فشرده، انتهایی و یا به ندرت جانبی می‌باشد. محدوده جغرافیایی آن در ایران شمال‌غرب، غرب، مرکز، شمال‌شرق و جنوب گزارش شده است (شکل ۱) (نوروزی، ۱۳۸۰). سنبله‌ای سرگه‌ای (*Stachys trinervis*)

از فرمول زیر محاسبه گردید: $CP (\%) = 6/25 \times N (\%)$ ، که در اینجا N نیتروژن خام می‌باشد (AOAC, 1990).

نمونه‌برداری از گیاهان و خاک در عرصه به صورت تصادفی انجام شد. نمونه‌های خاک و گیاه از مکانهایی تهیه شد که از نظر خصوصیات محیطی (توپوگرافی) و مدیریتی (شدت بهره‌برداری) معرف منطقه بود. علاوه بر این محل تهیه نمونه در هر سایت از نظر خصوصیات اکولوژیک تقریباً همگن بود. بنابراین نمونه‌های تهیه شده در قالب طرح آزمایش کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل شد. مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن و در سطح معنی‌داری ۹۵ درصد انجام شد (جدول ۳).

نتایج

خصوصیات رویشگاهی: گیاهان مورد مطالعه در ۱۷ رویشگاه مختلف در سطح استان مشاهده شدند. از این بین، گیاه جاشیر تنها در ۲ رویشگاه، گیاه پیچک تنها در ۵ رویشگاه و گیاه سنبله‌ای در ۱۴ رویشگاه مشاهده شدند (شکل ۳). جاشیر تنها در شهرستان بجنورد و در مراتع قاضی و تنگه ترکمن به‌عنوان گونه شاخص مرتعی حضور داشت. این دو مرتع در محدوده حریم روستا و در مسیر کوچ عشایر هستند. ارتفاع آنها از سطح دریا حدود ۱۰۰۰ متر و خاک از نوع شیلی است. پیچک علاوه بر مراتع قاضی و تنگه ترکمن در مراتع زرد و کاستان واقع در شهرستان مانه و سملقان و قرق سوگتلی فاروج و آملوشیرین چشمه شیروان نیز یافت شد. زرد و کاستان از مراتع قشلاق با ارتفاع متوسط ۱۱۰۴ متر از سطح دریا و سازند کنگلومراست، درحالی‌که سوگتلی مرتعی حریم روستا و میان‌بند با ارتفاع متوسط ۱۸۵۳ متر است و در سازند زمین‌شناسی آن علاوه بر کنگلومرا، آهک نیز

ایستگاه دیم شمال خراسان و هواشناسی بجنورد ارزیابی شد.

بررسی فنولوژیکی و ارزیابی کیفیت علوفه: به فواصل هر دو هفته یک بار مراحل رشد رویشی و زایشی هر یک از گیاهان طی فصول رشد (بهار و تابستان) بررسی و ثبت شد. به‌منظور تعیین ارزش غذایی گونه‌های علوفه‌ای جاشیر، پیچک و سنبله‌ای در دوره‌های مختلف رشد (رویشی، گلدهی و بذردهی)، نمونه‌های سالمی از این گیاهان در ۳ تکرار از عرصه‌های طبیعی رویش تهیه، در داخل پاکت‌های کاغذی مجزا قرار داده و به آزمایشگاه منتقل شد. پنج شاخص اصلی کیفیت علوفه شامل پروتئین خام^۱ (%CP)، دیواره سلولی منهای همی سلولز (%ADF)، همی سلولز و لیگنین (%NDF)، درصد ماده خشک (%DM) و درصد خاکستر (%Ash) اندازه‌گیری شدند. برای افزایش دقت آزمایش نمونه‌های هر تکرار حداقل از پنج پایه گیاه مجزا جمع‌آوری شد. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه در داخل آون ۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳ روز خشک شدند و بعد توسط دستگاه آسیاب مولینکس به قطعات کوچک‌تر از ۲ میلی‌متر خرد و برای اندازه‌گیریهای آزمایشگاهی آماده شدند. کلیه آزمایش‌ها با سه تکرار و بر اساس روش (AOAC 1990)^۲ انجام و در صورت ابهام در نتایج، آزمایشها تکرار گردیدند. مقدار پروتئین خام از طریق اندازه‌گیری نیتروژن توسط دستگاه کجلدال^۳ تعیین شد. درصد ADF به روش ونسوئست^۴ (۱۹۶۳) اندازه‌گیری شد؛ و درصد پروتئین خام با استفاده

1 -Crude Protein

2-Association of Official Analytical Chemist

3-Kejeldahl

4-Vansoest

مشاهده می‌شود. آلمالوشیرین چشمه نیز از مراتع حریم روستا و میان‌بند و دارای ارتفاع متوسطی برابر با ۱۳۴۰ متر و سازندی از نوع ماسه‌سنگ است. اما سنبله‌ای با حضور فراوانتر، ۱۴ رویشگاه مرتعی مختلف از نوع مراتع حریم روستا- میان‌بند و قشلاق در محدوده ارتفاعی ۸۰۸-۱۴۶۸ متری را اشغال کرده بود. سازندهای زمین‌شناسی مختلفی بیشتر از انواع شیلی، دوران چهارم، کنگلومرا و ماسه‌سنگ در محل‌های انتشار این گونه رخنمون دارند (جدول ۱). نتایج بدست‌آمده از بررسی‌های اقلیم‌شناسی و نمودار آمبروترمیک ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شمال خراسان حدود ۶ ماه خشکی را برای این ناحیه نشان می‌دهد (شکل ۲، چپ). این ایستگاه در فاصله سه کیلومتری از محل رویش این سه گونه از سایت آلمالوچشمه‌شیرین قرار دارد. نمودار آمبروترمیک ایستگاه هواشناسی بجنورد نیز نشانگر ۶ ماه خشکی در این ناحیه است (شکل ۲، راست).

طبق جدول ۲ و مقایسه آن با استانداردهای موجود (جعفری حقیقی، ۱۳۸۲)، خاک ایستگاههای منتخب در هر سه مورد از نوع غیرشور، قلیایی ضعیف با میزان پتاسیم کم و از نظر ماده آلی فقیر می‌باشند. بافت خاک در مراتع قاضی و آلمالوشیرین چشمه لومی و در سایت جامه‌در سیلتی است. از نظر مقدار فسفر، خاکهای هر سه مرتع حاصلخیزی کم و آلمالوشیرین چشمه حتی حاصلخیزی خیلی کمی دارد. میزان نیتروژن خاک، مراتع جامه‌در و آلمالوشیرین چشمه را در رده خاکهای فقیر و قاضی را در رده خاکهای کمی تا بسیار فقیر جای داده است.

مراحل فنولوژی: بررسی‌ها نشان داد که مراحل مختلف فنولوژی در گیاهان جاشیر و پیچک بسیار شبیه هم بود، بنابراین به صورت یک نمودار مشترک نمایش داده شدند

(شکل ۴). جوانه‌زنی و رشد رویشی این گونه‌ها با گرم شدن هوا در فروردین‌ماه آغاز شد. ظهور غنچه گل و گلدهی از اوایل اردیبهشت شروع و با گرم شدن تدریجی هوا تا نیمه دوم خردادماه نیز ادامه یافت. تشکیل اولین دانه‌های بذر در انتهای بهار رخ داده و همزمان طول دوره بذردهی و ریزش بذر تا اواسط تابستان و نیمه مردادماه تداوم یافت. بقیه طول سال به دلیل کاهش رطوبت هوا، گرمای شدید تابستان و سرمای زیاد زمستان گیاهان دوره نهفتگی خود را طی کردند. در گیاه سنبله‌ای شروع دوره رویشی و طول دوره ریزش بذر و نهفتگی در مراتع خراسان شمالی همانند دو گونه دیگر بود؛ اما در این گیاه طول دوره گلدهی و بذردهی بسیار طولانی‌تر بود و همپوشانی زیادی با هم داشتند، به نحوی که در بازدیدهای صحرائی در یک بوته به‌طور همزمان غنچه گل، گل کامل، بذر در حال تشکیل، بذر رسیده و در حال ریزش مشاهده شد (شکل ۵). گیاه جاشیر تنها پس از بذردهی، اما دو گونه دیگر از همان اوایل شروع دوره رشد رویشی تا انتهای بذردهی توسط دام چرا می‌شدند.

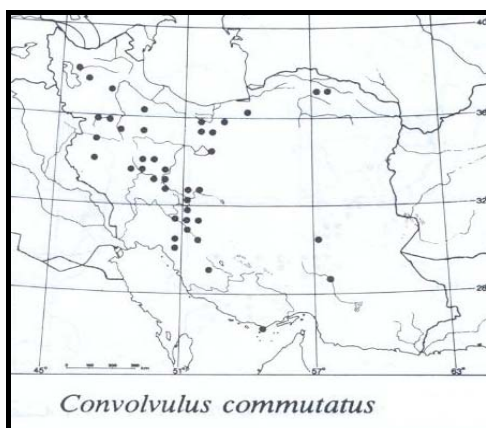
کیفیت علوفه: بررسی اثرهای اصلی و متقابل نوع گونه و مرحله فنولوژیکی بر هر یک از شاخصهای کیفیت علوفه نشان داد که نوع گونه بر تمام فاکتورهای کیفیت علوفه، غیر از درصد خاکستر (%Ash)، دارای اثر معناداری در سطح ۹۵ درصد است. اثر مرحله فنولوژیکی و اثرهای متقابل نوع گونه و مرحله فنولوژی بر تمام فاکتورها غیر از میزان NDF معنادار بود (جدول ۳).

بر اساس مقایسه ارزش غذایی سه گونه مورد مطالعه با یکدیگر، در مرحله رویشی میزان پروتئین خام (CP) در گیاه جاشیر و پیچک بیشتر از سنبله‌ای بود. درحالی که در مرحله گل‌دهی میزان CP در سنبله‌ای و پیچک از جاشیر

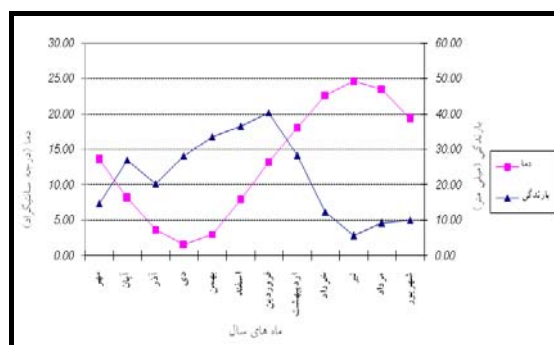
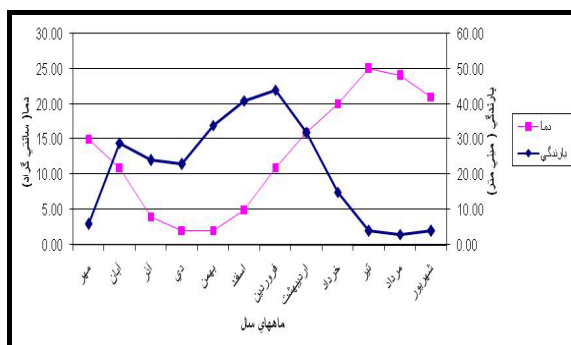
رویشی به گل‌دهی و سپس بذردهی با افزایش همراه بود. این تغییر در گونه سنبله‌ای بیشتر از دو گونه دیگر بود. بنابراین برای هر سه گونه مورد مطالعه با اطمینان ۹۵٪ می‌توان عنوان نمود که با به‌بذر نشستن گیاهان، محتوای خام پروتئینی آنها دچار کاهش و محتوای دیواره سلولی منهای همی سلولز آنها دچار افزایش می‌شود. البته اختلافات سایر فاکتورهای تغذیه‌ای از نظر آماری معنادار نبود (شکل ۶-ب).

بیشتر بود. میزان دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF) در مرحله رویشی در هر سه گیاه یکسان بود، اما در مرحله گل‌دهی مقدار آن در پیچک و سنبله‌ای بیشتر از جاشیر بود و در بذردهی گیاه سنبله‌ای دارای بیشترین میزان ADF بود (جدول ۴).

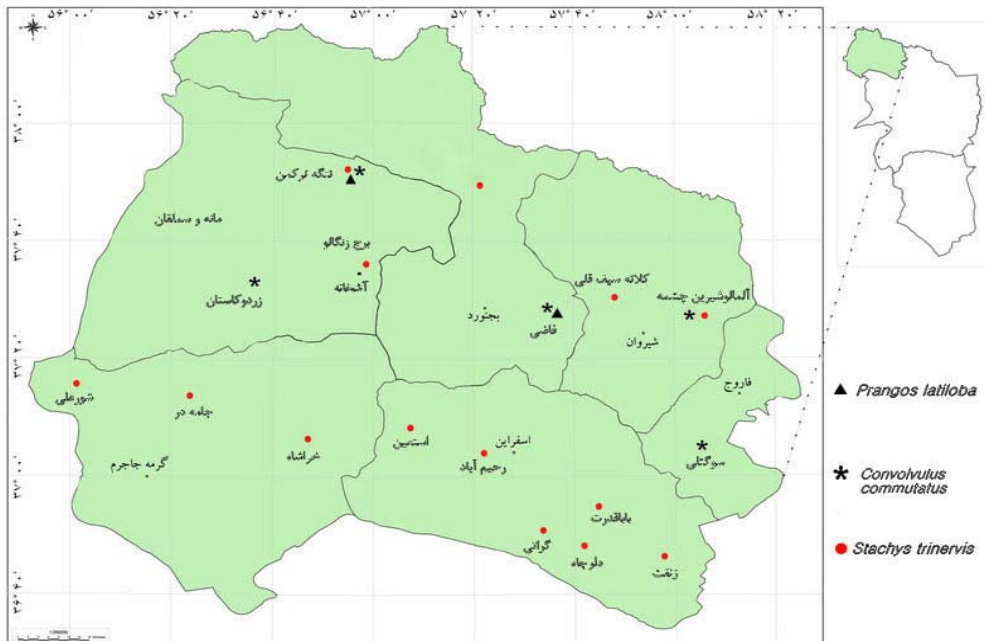
مقدار پروتئین خام هر سه گیاه در مراحل گل‌دهی و بذردهی نسبت به مرحله رویشی کاهش یافت. اما میزان ADF طی مراحل رشد در سه گونه *P. latiloba*، *S. trinervis* و *C. commutatus* در گذر از مرحله



شکل ۱- پراکنش گونه‌های *Prangos latiloba* Korov. (برگرفته از مظفریان، ۱۳۸۶) و *Convolvulus commutatus* Boiss. (برگرفته از نوروزی، ۱۳۸۰) در ایران (محل‌های حضور گونه با علامت * مشخص شده است).



شکل ۲- چپ: نمودار آمبروترمیک ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم شمال خراسان (سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۶)؛ راست: نمودار آمبروترمیک ایستگاه هواشناسی بجنورد (سال ۱۳۵۶ تا ۱۳۸۵)



شکل ۳- محل پراکنش گونه‌های *P. latiloba*، *C. commutatus* و *S. trinervis* در مراتع استان خراسان شمالی

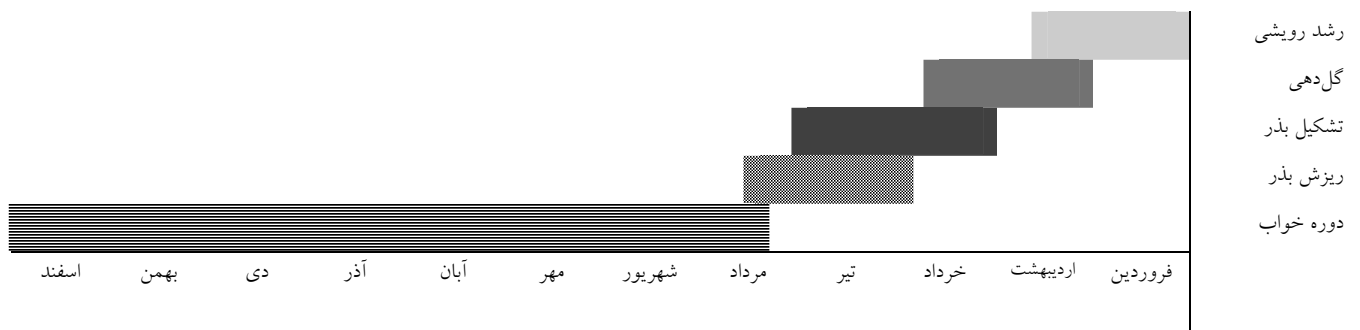
جدول ۱- ایستگاههای مرتعی محل حضور گونه‌های مورد مطالعه، به تفکیک شهرستان و فصل بهره‌برداری از مرتع

و سایر ویژگیهای اقلیمی و خاک‌شناختی

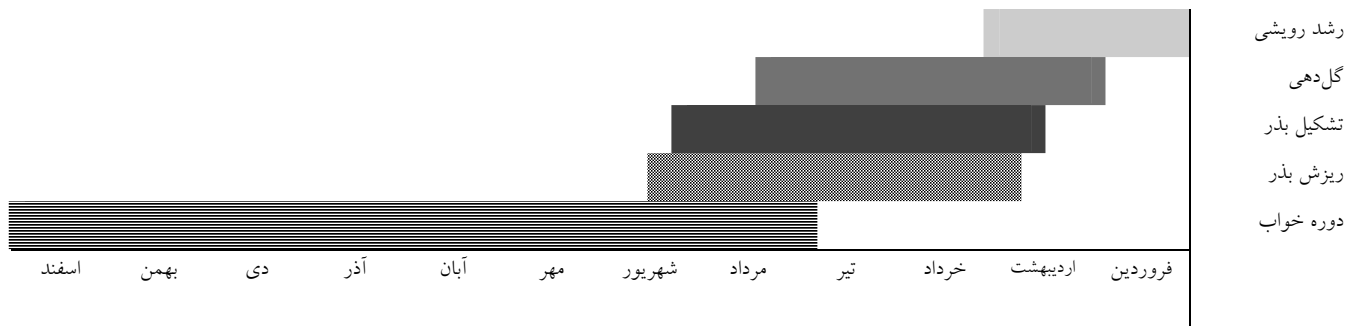
نام مرتع	فصل بهره‌برداری	نام شهرستان	عرض (شمالی)	طول (شرقی)	ارتفاع (m)	میانگین دمای سالانه (°C)	میانگین بارش سالانه (mm)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	سازند زمین شناسی و خاک	جهت
جامه در	زمستان	جاجرم	۱۳' ۱۵/۲"	۲۳' ۳۸/۳"	۱۴۵۵	۱۰-۱۲	۳۰۰-۳۵۰	۵۶° E	۳۷° N	کنگلومرا	بدون جهت
خراشاه	زمستان	جاجرم	۰۶' ۳۸/۴"	۴۶' ۵۱/۴"	۱۰۴۰	۱۶-۱۸	۳۵۰-۴۰۰	۵۶° E	۳۷° N	رگ، دشت سر پوشیده	بدون جهت
دلوجاه	زمستان	اسفراین	۴۸' ۳۴/۴"	۴۱' ۳۱/۴"	۱۳۰۶	۱۴-۱۶	۲۰۰-۲۵۰	۵۷° E	۳۶° N	دوران چهارم	بدون جهت
زرد و کاستان	زمستان	مانه و سملقان	۳۱' ۲۲/۲"	۳۶' ۴/۷"	۱۱۰۴	۱۲-۱۴	۳۵۰-۴۰۰	۵۶° E	۳۷° N	کنگلومرا	بدون جهت
زنف	زمستان	اسفراین	۴۶' ۱۹/۳"	۵۷' ۳۸"	۱۴۶۸	۱۲-۱۴	۲۵۰-۳۰۰	۵۷° E	۳۶° N	ماسه سنگ همراه آهک	غربی
شورعلی	زمستان	جاجرم	۱۵' ۲/۲"	۰۰' ۲۹/۹"	۱۱۷۶	۱۴-۱۶	۴۰۰-۴۵۰	۵۶° E	۳۷° N	ماسه سنگ و مارن	غربی
گراتی	زمستان	اسفراین	۵۱' ۳/۳"	۳۳' ۵/۷"	۱۱۴۰	۱۴-۱۶	۲۰۰-۲۵۰	۵۷° E	۳۶° N	دوران چهارم	بدون جهت
استعین	تابستان	اسفراین	۸' ۲۸/۱"	۷' ۴۳/۷"	۱۰۷۵	۱۰-۱۲	۴۰۰-۴۵۰	۵۷° E	۳۷° N	مخروط افکنه سر پوشیده	جنوبی
آمالو	تابستان	شیروان	۲۶' ۱۹/۶"	۵۹' ۳۱/۹"	۱۳۴۰	۱۰-۱۲	۳۰۰-۳۵۰	۵۸° E	۳۷° N	ماسه سنگ	متفاوت
بابا قدرت	تابستان	اسفراین	۵۵' ۴۷/۷"	۴۳' ۳۰/۹"	۱۴۹۸	۱۲-۱۴	۲۵۰-۳۰۰	۵۷° E	۳۶° N	کنگلومرا	جنوبی
برج زنگالو	تابستان	مانه و سملقان	۳۶' ۵۲/۹"	۵۸' ۴۲/۱"	۸۰۸	۱۴-۱۶	۲۵۰-۳۰۰	۵۶° E	۳۷° N	ماسه سنگ	شرقی
تنگه ترکمن	تابستان	مانه و سملقان	۵۱' ۳۸/۲"	۵۵' ۴۴/۵"	۱۰۱۶	۱۲-۱۴	۲۵۰-۳۰۰	۵۶° E	۳۷° N	شیل	تمام جهات
رحیم آباد	تابستان	اسفراین	۰۲' ۵۲/۹"	۱۴' ۱۴/۷"	۱۱۱۷	۱۰-۱۲	۲۰۰-۲۵۰	۵۷° E	۳۷° N	دوران چهارم	تمام جهات
سوگتلی	تابستان	فاروج	۰۵' ۳"	۰۵' ۷/۶"	۱۸۵۳	۸-۱۰	۳۰۰-۳۵۰	۵۸° E	۳۷° N	کنگلومرا و آهک	شرقی
قاضی	تابستان	بجنورد	۲۸' ۲۱/۸"	۳۴' ۱۵/۴"	۱۰۱۴	۱۰-۱۲	۲۵۰-۳۰۰	۵۷° E	۳۷° N	شیل	بدون جهت
نازه قلعه	تابستان	بجنورد	۴۷' ۱۶/۹"	۲۲' ۴۷/۸"	۱۰۴۱	۱۰-۱۲	۲۵۰-۳۰۰	۵۷° E	۳۷° N	مارن، شیل، کنگلومرا	تمام جهات
کلاته سیف‌قلی	تابستان	شیروان	۲۹' ۲۷/۹"	۴۸' ۲۰/۵"	۱۲۲۷	۱۰-۱۲	۲۵۰-۳۰۰	۵۷° E	۳۷° N	آهک و کنگلومرا	شمالی، جنوبی

جدول ۲- خصوصیات خاکشناسی ایستگاههای منتخب مراتع استان خراسان شمالی

نام ایستگاه منتخب	Clay %	Silt %	Sand %	EC ds/m	OC %	pH	پتاسیم mg/kg	فسفر mg/kg	نیتروژن %
جامه در، جاجرم	۲۴/۰۰	۵۲/۰۰	۲۴/۰۰	۰/۹۶	۱/۲۰۵	۷/۶۶	۳۳۰	۳/۴	۰/۰۸۶
قاضی، بجنورد	۲۴/۰۰	۳۴/۰۰	۴۲/۰۰	۰/۸۰	۰/۴۳	۷/۵۳	۱۶۵/۰۰	۳/۱۳	۰/۰۳
آمالوشیرین چشمه، شیروان	۲۲/۰۰	۳۳/۳۳	۴۴/۶۷	۱/۸۰	۰/۸۶	۷/۷۲	۲۱۰/۰۰	۱/۶۰	۰/۰۵



شکل ۴- مراحل فنولوژی گونه جاشیر و پیچک در مراتع خراسان شمالی



شکل ۵- مراحل فنولوژی گونه سنبله‌ای در مراتع خراسان شمالی

جدول ۳- نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس دو طرفه اثرات متقابل مراحل مختلف فنولوژی و نوع گونه بر ارزش علوفه‌ای *P. latiloba*، *C. commutatus* و *S. trinervis* در استان خراسان شمالی

P Value	F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	متغیر وابسته	منبع تغییرات
۰/۰۰۰	۱۸/۸۸	۴/۴۲	۸/۸۴	۲	DM	گونه
۰/۰۰۰	۱۲/۴۸	۵۳/۸۱	۱۰۷/۶۲	۲	CP	
۰/۲۲۷	۱/۶۱	۲۰/۹۲	۴۱/۸۴	۲	ASH	
۰/۰۰۰	۷۱/۵۴	۳۷۸/۵۷	۷۵۷/۱۳	۲	ADF	
۰/۰۳۶	۴/۰۳	۳۵۵/۷۷	۷۱۱/۵۴	۲	NDF	
۰/۰۰۳	۸/۴۷	۱/۹۸	۳/۹۷	۲	DM	فنولوژی
۰/۰۰۰	۵۷/۱۱	۲۴۶/۲۲	۴۹۲/۴۳	۲	CP	
۰/۰۴۴	۳/۷۳	۴۸/۳۷	۹۶/۷۴	۲	ASH	
۰/۰۰۰	۶۷/۲۹	۳۵۶/۱۳	۷۱۲/۲۵	۲	ADF	
۰/۰۰۳	۷/۹۷	۷۰۵/۹۲	۱۴۱۱/۸۴	۲	NDF	
۰/۰۱۱	۴/۴۷	۱/۰۵	۴/۱۹	۴	DM	فنولوژی × گونه
۰/۰۰۱	۷/۸۰	۳۳/۶۴	۱۳۴/۵۸	۴	CP	
۰/۰۰۱	۷/۸۶	۱۰۲/۵۵	۴۰۸/۱۹	۴	ASH	
۰/۰۰۸	۴/۸۲	۲۵/۴۸	۱۰۱/۹۱	۴	ADF	
۰/۳۸۷	۱/۰۹	۹۷/۰۹	۳۸۸/۳۷	۴	NDF	
		۰/۲۳	۴/۲۱	۱۹	DM	خطا
		۴/۳۱	۷۷/۶۰	۱۹	CP	
		۱۲/۹۸	۲۳۳/۷۱	۱۹	ASH	
		۵/۲۹	۹۵/۲۵	۱۹	ADF	
		۸۸/۳۹	۱۵۹۱/۰۹۳	۱۹	NDF	
			۲۳۲۴۶۰/۱۶	۲۷	DM	کل
			۴۷۵۵/۵۱	۲۷	CP	
			۴۳۹۲/۷۶	۲۷	ASH	
			۳۶۴۴۲/۸۸	۲۷	ADF	
			۶۶۷۹۴/۶۶	۲۷	NDF	

جدول ۴- مقایسه ارزش علوفه‌ای *P. latiloba*، *C. commutatus* و *S. trinervis* در استان خراسان شمالی در مراحل مختلف فنولوژی

مرحله فنولوژیک	نام گونه	CP	NDF	ADF	Ash	DM
رویشی	<i>P. latiloba</i>	۱۸/۶۴±۰/۰۹ ^a	۳۸/۱۴±۰/۴۴ ^a	۲۷±۱/۹ ^a	۱۲/۱۵±۰/۵ ^a	۹۲/۴۱±۰/۰۳ ^a
	<i>C. commutatus</i>	۱۶/۶۷±۰/۰۹ ^a	۳۷/۴۱±۰/۵۴ ^a	۲۷/۳±۰/۹ ^a	۷/۵۷±۲/۸۳ ^a	۹۱/۳±۰/۸ ^a
	<i>S. trinervis</i>	۱۲/۷۵±۰/۵۵ ^b	۳۹/۳۸±۱۱/۵۸ ^a	۳۵/۸۵±۲/۷۵ ^a	۷/۱±۱/۱E ⁻¹⁵ ^a	۹۳/۵۸±۰/۰۹ ^b
گلدھی	<i>P. latiloba</i>	۲۰/۲±۰/۱ ^a	۴۵/۶۲±۱۰/۰۵ ^{ab}	۲۹/۷±۱/۵ ^a	۱۲/۱۷±۰/۴۳ ^a	۹۲/۱۴±۰/۲۳ ^a
	<i>C. commutatus</i>	۱۰/۳۵±۶/۰۵ ^b	۴۵/۹۵±۳/۷ ^a	۳۲/۸۵±۱/۹۵ ^b	۹/۱±۰/۴ ^a	۹۱/۹۹±۰/۹۵ ^{ab}
	<i>S. trinervis</i>	۱۱/۷±۰/۵ ^b	۶۰/۹۱±۱/۳۷ ^b	۴۲/۶۵±۲/۴۵ ^b	۱۶±۹ ^a	۹۳/۶۷±۰/۰۳ ^b
بذردهی	<i>P. latiloba</i>	۵/۲۵±۰/۳۵ ^a	۵۷/۳۷±۶/۳۵ ^b	۴۱/۴۵±۱/۱۵ ^a	۱۲/۵±۳/۴ ^a	۹۳/۳۲±۰/۴۳ ^b
	<i>C. commutatus</i>	۸/۱±۰/۸ ^a	۴۴/۲۹±۴/۲۲ ^a	۳۴/۶۵±۴/۲۵ ^a	۲۱/۱۵±۳/۸۵ ^b	۹۳/۲۳±۰/۵۷ ^a
	<i>S. trinervis</i>	۵/۱±۰/۱ ^a	۶۴/۶۰±۲۱/۳۴ ^b	۵۱/۵۵±۲/۰۵ ^b	۶/۳۵±۰/۹۵ ^a	۹۳/۳۲±۰/۰۹ ^a

تفاوت‌های معنی‌دار در میانگین‌ها توسط آزمون دانکن تعیین و با حروف a, b یا c نشان داده شده است. مقایسات سه گونه برای هر یک از مراحل رشد به‌طور جداگانه انجام شده است.

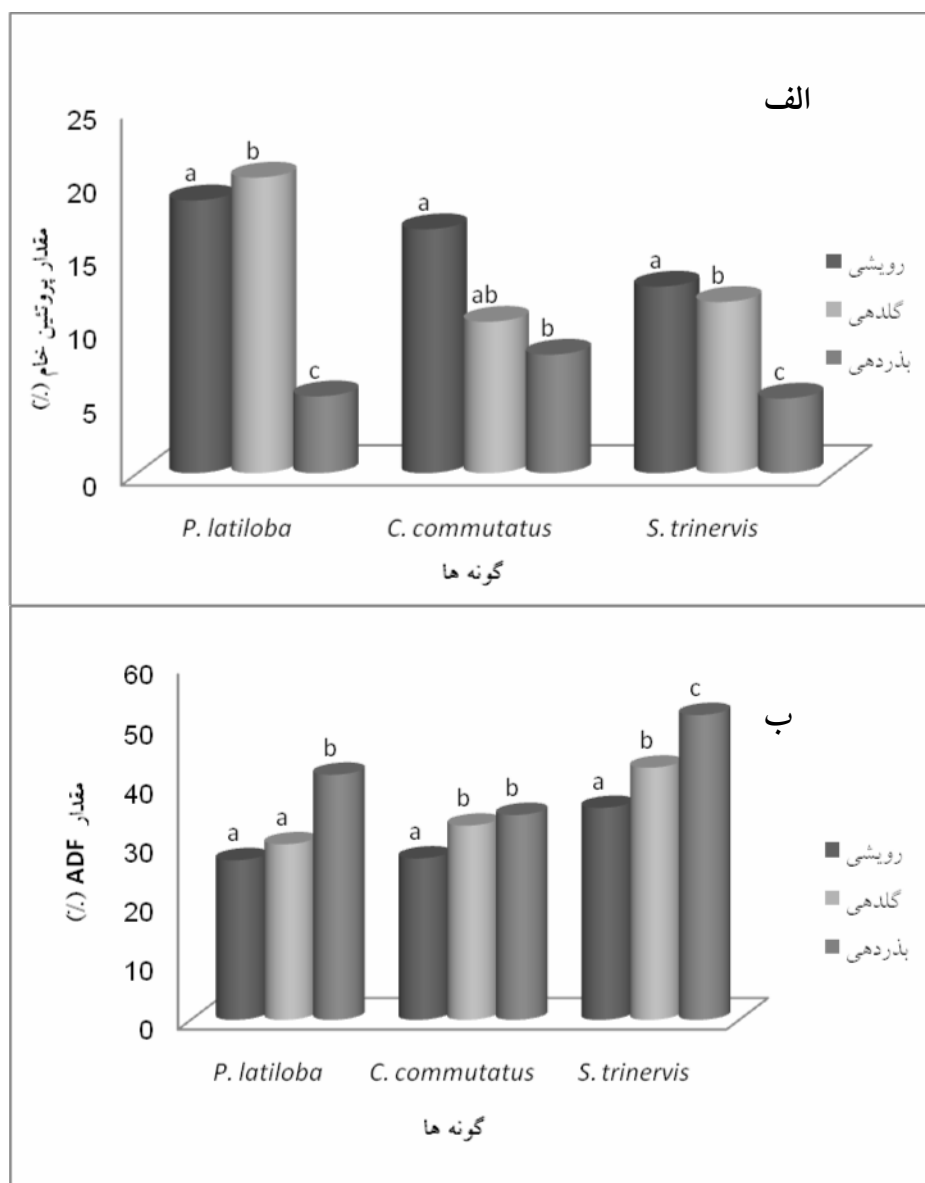
بحث

بر اساس نتایج این پژوهش، حضور یا عدم حضور سه گونه مرتعی جاشیر، پیچک و سنبله‌ای در مراتع استان خراسان را می‌توان به فرم رویشی، شرایط اقلیم، خاک، درجه خوشخوراکی و تغییرات ارزش غذایی در طی دوره رویش نسبت داد. اگرچه استاندارد مورد استفاده برای مقایسه خصوصیات خاکشناسی (جعفری حقیقی، ۱۳۸۲) بیشتر برای گیاهان زراعی کاربرد دارد، اما همین مقایسه کلی نیز نشان می‌دهد که هر سه گونه مذکور با شرایط خاکهای بسیار فقیر به‌ویژه از نظر ماده آلی و نیتروژن سازگاری زیادی دارند.

مراحل رشد این سه گونه به شدت تحت تأثیر شرایط اقلیمی است. به‌طوری‌که شروع دوره رویش همزمان با گرم شدن تدریجی هوا آغاز شد. با ورود به فصل تابستان و در نتیجه آن خشک‌تر شدن محیط، وارد مرحله گل‌دهی و بذردهی شدند. در سال ۱۳۸۷، که خشکسالی شدیدی بر منطقه حاکم بود دوره فنولوژی هر سه گونه ۲ هفته زودتر

شروع و یک ماه زودتر پایان یافت. از این بین، تأثیرپذیری گونه‌های علفی جاشیر و پیچک بیشتر از گیاه بوته‌ای سنبله‌ای بود. بوته‌ایها به دلیل دارابودن ریشه‌های عمیق‌تر، کمتر از گونه‌های علفی تحت تأثیر نوسانهای بارندگی سالانه و فصلی قرار گرفتند (Ehleringer et al., 1999).

گیاه پیچک، بجز قاعده آن که خشبی است، دارای ساقه‌ها و برگهای بسیار لطیف و خوشخوراک است. از این‌رو هر جا که شدت چرا زیاد باشد به مقدار زیادی توسط دام‌های مرتعی خورده می‌شود. فرم رویشی خوابیده و تولید بذر زیاد، شاید تنها عواملی باشند که باعث حفاظت جزئی این گیاه در برابر چرای دام می‌شوند. اگرچه عوامل اکولوژیک و فیزیولوژیک زیادی بر پراکنش یک گیاه در عرصه‌های طبیعی تأثیر می‌گذارند (Barbor et al., 1999)، اما بر اساس مشاهدات این پژوهش، چرای شدید دام می‌تواند یکی از مهمترین عوامل محدودکننده گسترش جغرافیایی گیاه پیچک محسوب شود.



شکل ۶- تغییرات پروتئین خام CP (الف) و دیواره سلولی منهای همی سلولز ADF (ب) طی مراحل رشد در سه گونه *P. latiloba*، *C. commutatus* و *S. trinervis* در مراتع استان خراسان شمالی؛ مقایسات آماری برای هر گونه در سه مرحله رشد به طور جداگانه و مستقل از دو گونه دیگر انجام شده است (تفاوتهای معنی دار با حروف a، b یا c نشان داده شده است).

می‌رساندند. از دیگر عواملی که باعث محدودیت احتمالی گسترش جغرافیایی جاشیر در این ناحیه می‌شود، حضور نوعی حشره آفت است که در ایستگاههای تنگه ترکمن و قاضی با تغذیه از بذره‌های این گیاه باعث آسیب جدی به تجدید حیات آن می‌شود.

گیاه جاشیر، دارای فرم رویشی فورب (علفی پهن‌برگ) چندساله است، اما به دلیل دارا بودن اسانس زیاد تا زمان بذردهی مورد چرای دام قرار نمی‌گیرد (مصدافی، ۱۳۸۲). در گذشته، روستائیان جاشیر را درو کرده و به‌عنوان علوفه زمستانی به مصرف دام‌ها

گیاه سنبله‌ای در محدوده جغرافیایی وسیع‌تری نسبت به دو گونه دیگر گسترش داشت. حضور این گیاه در ۱۴ رویشگاه از ۱۷ ایستگاه بررسی شده، نشان‌دهنده سازگاری بسیار بالای آن به شرایط خاص اقلیم و خاک و مهم‌تر از همه چرای شدید حاکم بر مراتع میان‌بند و حریم روستا در استان خراسان شمالی است. با وجودی که این گیاه معطر و دارای اسانس فراوان است، اما در فصل تابستان و به‌ویژه سالهای خشک منبع علوفه‌ای قابل‌توجهی را برای دام‌های منطقه فراهم می‌کند. اگرچه خشبی بودن ساقه‌های سال قبل و دارا بودن اسانس در برگها باعث می‌شود که این گیاه در اولویت دوم پس از گندمیان و فوروب‌های خوشخوراک، برای چرای دام قرار داشته باشد، اما یکی از ویژگیهای ممتاز این گونه طولانی بودن طول دوره تولید گل و بذر است. در این گیاه به‌طور هم‌زمان گل، میوه نارس، میوه کاملاً رسیده و ریزش بذر مشاهده شد. این وضعیت از اردیبهشت شروع و تا شهریورماه ادامه داشت. در گیاهانی که تمام ساقه‌های گلدار به‌طور هم‌زمان ظاهر می‌شوند حساسیت به چرا بیشتر است، زیرا در صورت خورده شدن گل‌آذین توسط دام‌ها تجدید نسل آنها با خطر مواجه می‌شود (Begon et al., 1996).

بررسی نتایج آنالیز ارزش غذایی سه گونه مورد مطالعه در این تحقیق نشان‌دهنده اثر معنادار فرم رویشی و مراحل فنولوژیک بر بیشتر فاکتورهای کیفیت علوفه است. در هر سه گونه ارزش غذایی از ابتدا به انتهای مرحله رشد تغییرات محسوسی داشت؛ بدین صورت که درصد پروتئین کاهش و درصد ADF و NDF افزایش یافت. تغییر در کیفیت علوفه گیاهان مرتعی طی مراحل رشد، به دلیل تغییر در نسبت برگ به ساقه و نیز انتقال مواد غذایی محلول به اندام‌های ذخیره‌کننده اتفاق می‌افتد

(Chen et al., 2001). مطالعات متعددی در ایران (ابن عباسی و معروفی ۱۳۸۷؛ ارزانی و همکاران، ۱۳۸۳) و خارج از کشور (از قبیل Hussain & Durrani, 2009؛ Basbag et al., 2010) نشان‌دهنده این تغییرات هستند.

متوسط پروتئین خام در سه گونه مورد مطالعه، غیر از مرحله بذردهی در حد مطلوبی است. در مطالعه‌ای در بررسی کیفیت علوفه‌ای گیاهان خودروی مرتع دیاربکر در ترکیه، ۱۰ گونه مرتعی مختلف از جمله گونه *Convolvulus arvensis* مورد مطالعه قرار گرفتند. متوسط پروتئین خام این گیاهان بین ۱۲/۶ تا ۲۶/۶ درصد بود. این مقدار بیشتر از متوسط CP در گیاهان مورد بررسی در این مطالعه در خراسان شمالی است. در دیاربکر علاوه بر پروتئین خام، خاکستر خام، ADF، NDF و تعدادی فاکتورهای دیگر نیز مورد ارزیابی قرار گرفتند. گیاه *Convolvulus arvensis* در این مطالعه در زمره گیاهانی واقع شد که میزان پروتئین خام آنها از متوسط مرتع بالاتر بود، بنابراین گیاهی با ارزش در تغذیه دام‌های این مراتع محسوب شد. میزان پروتئین خام *Convolvulus arvensis* معادل ۲۵/۲ و میزان ADF، ۳۴/۴ بود (Basbag et al., 2010). میزان پروتئین خام در گونه پیچک حاضر در مراتع خراسان شمالی (*Convolvulus commutatus*) بسیار کمتر از این پیچک است و هیچ‌گاه از ۱۶/۶۷ تجاوز نمی‌کند. اما میزان ADF آنها مشابه است. تفاوت در مقدار پروتئین خام این دو گیاه شاید مربوط به اختلاف گونه و نوع رویشگاه آنها باشد. تاکنون هیچ مطالعه‌ای روی آتاکولوژی گیاه جاشیر گونه *Prangos latiloba* انجام نشده است. اما در برخی منابع مطالعاتی روی شناسایی ترکیبات شیمیایی و احتمالاً دارویی این گیاه انجام شده است و کومارین‌های استخراجی از رزین ریشه آن معرفی شده است. نمونه‌های

گونه‌های پیچک، سنبله‌ای و جاشیر به ترتیب بیشترین کیفیت علوفه را در زمان چرای دام از مرتع دارا بودند.

منابع مورد استفاده

- ابن‌عباسی، ر. و معروفی، ح، ۱۳۸۷. تعیین ارزش تغذیه‌ای گیاه علوفه‌ای جاشیر (*Prangos ferulacea*) در مراحل مختلف فنولوژی در مراتع سارال استان کردستان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵(۳): ۴۲۲-۴۱۵.
- ارزانی، ح، کابلی، س.ح، نیکخواه، ع. و جلیلی، ع، ۱۳۸۳. معرفی مهم‌ترین شاخصهای تعیین ارزش غذایی گیاهان مرتعی. مجله منابع طبیعی ایران، ۵۷(۴): ۷۹۰-۷۷۷.
- جعفری حقیقی، م، ۱۳۸۲، روشهای نمونه برداری و آنالیز پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مهم خاک، با تاکید بر جنبه های تئوری و عملی. انتشارات ندای آزادی، ۲۳۶ صفحه.
- جنگجو، م، ملتی، ف. و بزرگمهر، ع، ۱۳۸۸. بررسی گونه‌های مرتعی مهم در مراتع قشلاق و میان‌بند استان خراسان شمالی. طرح پژوهشی دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۵۶ صفحه.
- حسنی، ج. و شاهمرادی ا.ع، ۱۳۸۶. آت اکولوژی جاشیر (*Prangos ferulacea*) در استان کردستان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۴(۲): ۱۸۴-۱۷۱.
- سایت سازمان هواشناسی کشور (www.weather.ir)
- نوروزی، م، ۱۳۸۰. فلور ایران. شماره ۴۰؛ تیره پیچک، *Convolvulaceae*. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۱۱۰ صفحه.
- المیران، ح، ۱۳۸۱. کاربرد GIS در عکسبرداری هوایی و تصاویر ماهواره‌ای. ۲۳۰ صفحه.
- مصدافی، م، ۱۳۸۲. مرتع‌داری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی (به‌نشر)، مشهد، ۳۳۶ صفحه.
- مظفریان، و، ۱۳۸۶. فلور ایران، شماره ۵۴؛ تیره چتریان، *Umbelliferae*. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۵۹۶ صفحه.
- Association of official analytical chemist (A.O.A.C.), 1990. Official methods of analysis 15th edition. Washington D.C.

جمع‌آوری شده برای این مطالعه از کشور ترکمنستان بود (Serkerov *et al.*, 1976). کاظمی و همکاران (۲۰۰۹) ارزش تغذیه‌ای چهار گونه علف هرز غالب در مراتع استان خراسان را با کمک تکنیک‌های *in situ* و *invitro* ارزیابی نمودند. یکی از این گیاهان *Convolvulus arvensis* بود که با سه گونه دیگر *Salsola kali*، *Portulaca oleracea* و *Sorghum halepense* مقایسه شدند. در این میان *Sorghum halepense* دارای بیشترین ارزش تغذیه‌ای بود.

گیاه جاشیر فاقد ساقه‌های چوبی است، بنابراین مقدار پروتئین خام آن بطور معنی‌داری بیشتر از دو گونه دیگر بود. در مقابل مقدار فیبر و سلولز (ADF و NDF) در گیاه بوته‌ای سنبله‌ای بیشتر از دو گونه دیگر بود. حسین و دورانی (۲۰۰۹) در ارزیابی مواد غذایی تعدادی از گیاهان علوفه‌ای مراتع هاربوی کلات در بلوچستان پاکستان، به این نتیجه رسیدند که عموماً علفی‌ها ماده خشک، فیبر خام، کربوهیدرات، ADF، NDF و همی سلولز بیشتری نسبت به درختچه‌ها دارند.

نتیجه‌گیری کاربردی بررسی ارزش غذایی این سه گونه را، در مقایسه ارزش غذایی نسبی آنها در مراحل مختلف رشد می‌توان یافت. گیاه سنبله‌ای در همه مراحل رشد ارزش غذایی کمتر و یا برابر با گیاه پیچک داشت. از سوی دیگر گرچه مقدار پروتئین خام گیاه جاشیر در ابتدای رشد بطور معنی‌داری بیشتر از سایر گونه‌ها بود، اما این گیاه تا قبل از بذردهی مورد چرای دام قرار نمی‌گیرد. در زمان بذردهی گیاه جاشیر پایین‌ترین کیفیت علوفه را نسبت به دو گونه دیگر داشت. بنابراین از مقایسه نتایج بدست‌آمده از ارزش غذایی سه گونه این تحقیق،

- vitro and in situ techniques. J. of Animal and Veterinary Advances, 8(11): 2286-2290.
- Komarov, V.L. and Shishkin, B.K., (Eds), 1963-1974. Flora of the U.S.S.R. (Translated by Landua, N., R. Lavoot, Z. Blake and L. Behrman), Keter and IPST Press, Jerusalem. vol.:21.
 - Ozcan, M.M., Dursun, N. and Arslan, D., 2007. Some nutritional properties of *Prangos ferulacea* (L.) Lindl and *Rheum ribes* L. stems growing wild in Turkey. nt J Food Sci Nutr. 58(2): 162-7.
 - Rechinger, K.H., 1967-1998. Flora Iranica. GRAZ, vols: 1-176.
 - Serkerov, S.V., Kagramanov, A.A., Abbasov, R.M. and Aliev, A.M., 1976. Coumarins of *Prangos latiloba*. Chemistry of Natural Compounds, 12(1): 83.
 - Van Soest, P.G., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. Journal of Dairy Science. 46(5): 829-835.
 - Barbor, M.G., Burk, J.H., Pitts, W.D., Gilliam, F.S. and Schwartz, M.W., 1999. Terrestrial Plant Ecology. Benjamin / Cummings, 649 p.
 - Basbag, M., Demirel, R. and Avci, M., 2010. Some quality traits of different wild plants. Not Sci Biol 2 (1): 36-39.
 - Begon, M., Harper, J.L. and Townsend, C.R., 1996. Ecology. Blackwell Science Ltd, 1068 p.
 - Chen, C.S., Wang, S.M. and Chang, Y.K., 2001. Climatic factors, acid detergent fiber, natural detergent fiber and crude protein contents in digitgrass. Proceeding of the XIX international grassland congress, Brazil.
 - Ehleringer, J.R., Schwinning, S. and Gebauer, R.L.E., 1999. Water use in arid land ecosystems. In: Press M.C., Scholes J.D., & Barker M.G., (eds). Physiological Plant Ecology pp. 347-365. Black well Science Ltd
 - Hussain, F. and Durrani, M.J., 2009. Nutritional evaluation of some forage plants from Harboi rangeland, Kalat, Pakistan. Pak. J. Bot., 41(3): 1137-1154.
 - Kaya, I., Öncüer, A. and Ünal, Y., 2004. Nutritive value of pastures in Kars district, Botanical and nutrient composition at different stages of maturity. Turk. J. Vet Anim Sci. 28: 275-280.
 - Kazemi, M., Tahmasbi, A.M., Valizadeh, R., Naserian, A.A. and Moheghi, M.M., 2009. Assessment of nutritive value of four dominant weed species in range of Khorasan district of Iran by in

Introducing three forage species, *Prangos latiloba*, *Convolvulus commutatus*, and *Stachys trinervis* from the Northern Khorasan rangelands

Jangju, M.^{1*}, Mellati, F.², Atashgahi, Z.³ and Vatanpour, M.⁴

1*- Corresponding Author, Associate Professor, Department of Rangeland and Watershed Management, Ferdousi University, Mashhad, Iran, Email: mjankju@ferdowsi.um.ac.ir

2- Instructor, Department of Rangeland and Watershed Management, Ferdousi University, Mashhad, Iran.

3- PhD. Student in Plant Ecology, Department of Biology, Ferdousi University, Mashhad, Iran.

4- PhD. Student in Crop Ecology, Department of Agronomy, Ferdousi University, Mashhad, Iran.

Abstract

Autecology of three range plant species, i.e. *Prangos latiloba* Korov., *Convolvulus commutatus* Boiss, *Stachys trinervis* Aitch., was studied in the Northern Khorasan province. The species provide forage for the grazing livestock in the rural rangelands, especially on the shale formations. Geographical distribution was studied, in addition to topography, soil characteristics, and climate conditions of their natural habitats. Forage quality was assessed by measuring crude protein, ADF, NDF, dry matter, and ash. *S. trinervis* was growing in most of the rural rangelands, on the conglomerate, sandstone and shale formations, and under the arid and semiarid climate conditions. All species started their yearly growth at early April. For *P. latiloba* and *C. commutatus*, flowering and seed ripening stages similarly occurred at the early June and early August, respectively. For *S. trinervis*, phenological stages were overlapped, in which flowering, seed ripening and seed shedding were simultaneously found from the early May till early September. There was a sharp reduction in crude protein and increase in ADF and NDF factors, which led to significant reduction in the forage quality of all three species. The major limiting factors on geographic distribution of *C. commutatus* were: its high forage palatability and quality which had led to high effect of livestock grazing. For *P. latiloba* the main limiting factors were seed predation by pests and herbage harvesting by farmers. On the other hand, higher distribution of *S. trinervis* was due to having higher essences, lower palatability, overlap of phenological stages, and probably higher adaptation to climate and soil conditions.

Key words: Phenology, forage quality, climatic adaptation, shale