

مطالعه بوم شناسی فردی گونه مرتعی *Salsola tomentosa* (MOQ.) Spach در استان خراسان رضوی

حسین رحیمی¹، امرعلی شاهمرادی² و علیرضا باقری^{3*}

تاریخ دریافت: 88/9/19

تاریخ پذیرش: 88/10/30

چکیده

گیاه بوه شور (*Salsola tomentosa*) گیاهی پایا متعلق به خانواده اسفناج (*Chenopodiaceae*) است که در بعضی از عرصه‌های استان تشکیل تیپ داده و در دیگر عرصه‌ها همراه درمنه دیده می‌شود. مطالعه و تعیین نیازهای بوم شناسی این گونه از سال 1383 به مدت سه سال با هدف شناسایی رویشگاه‌های گونه در سطح استان خراسان رضوی، توپوگرافی، خاکشناسی، عوامل اقلیمی، فنولوژی، خصوصیات مرفولوژیکی، قابلیت جوانه‌زنی بذر، ماندگاری و نحوه زادآوری انجام پذیرفت. مطالعه زمین شناسی و خاکشناسی رویشگاه با استفاده از نقشه‌های مربوطه و بازدید صحرایی و نتایج آزمایشگاهی انجام گردید. تقویم رشد و مطالعه مرفولوژیکی با علامت گذاری 30 بوته به فاصله زمانی هر 15 روز یکبار در دو رویشگاه گناباد و بردسکن تعیین گردید. وضعیت پوشش گیاهی نیز با استفاده از سه ترانسکت به طول 10 کیلومتر و به فاصله 3 کیلومتر از یکدیگر (در هر رویشگاه) با پلات گذاری 1×2 متر در فواصل یک کیلومتری روی هر ترانسکت انجام شد. نتایج این آزمایش نشان داد که بوه شور به شرایط خشکی سازگاری فوق‌العاده‌ای دارد. این گونه بدلیل وجود کرک زیاد در اندام‌های هوایی در بهار، تابستان و پائیز کم چرامی‌شود، به همین دلیل در مراتع مناطق خشک به وفور دیده می‌شود. اهمیت آن از این رو است که در زمستان در اوج فقر مراتع مناطق خشک، بذر و سرشاخه‌های آن مورد چرا قرار می‌گیرد و از این لحاظ برای دامداران اهمیت زیاد دارد. گذشته از آن، اثرات زیست محیطی و جلوگیری از فرسایش آن بدلیل گستردگی گونه در عرصه‌های بیابانی حائز اهمیت است. این گونه در خاک‌های نیمه عمیق تا عمیق با بافت سنی تا لوم سنی همراه مقادیر بسیار گچ رویش دارد.

واژه‌های کلیدی: *Salsola tomentosa*، بوم شناسی فردی، فنولوژی، اتو اکولوژی

مقدمه

گونه را در شمال، شمال غرب، غرب، مرکز، شمال شرق، شرق، جنوب و جنوب شرقی ذکر کرده است. نامبرده متذکر شده است که پراکندگی این گونه در ایران وسیع بوده و از نظر شکل ظاهری گوناگونی زیادی را از خود نشان می‌دهد. پوشش کرکی گیاه یکی از صفات غیر ثابت در گیاه است. میزان کرک به طرف جنوب ایران افزایش می‌یابد.

Mozaffarian (2000) پراکندگی قابل توجه *S. tomentosa* را در سراسر نواحی بیابانی یزد به همراه درمنه و قیچ یا درمنه دانسته و ارزش قابل توجهی برای آن از نظر بیابان‌زدایی و ایجاد پوشش گیاهی قائل شده است. (2004) Dashtkian بیان می‌کند گیاه بوه‌شور (*S. tomentosa*) یکی از گیاهانی است که در سطح استان یزد دارای پراکنش بسیار زیادی می‌باشد و در جاهایی که تراکم آن زیاد باشد به همراه گیاهان دیگر یا به تنهایی تشکیل تیپ داده است و از مظاهر مناطق بیابانی است. (1988) Nechaeva در بررسی اصول اکولوژیکی بازسازی پوشش گیاهی مراتع بیابانی شوروی سابق چنین نتیجه گرفت که گونه‌های بوه شور، گیاهان علوفه‌ای با ارزش برای احیاء مراتع با هزینه کم می‌باشند.

یکی از اصولی‌ترین شیوه‌های مبارزه با پدیده بیابانی شدن، احیاء پوشش گیاهی بیابان می‌باشد. جهت نیل به این هدف شناخت و معرفی گونه‌های سازگار با شرایط بیابان از اهمیت ویژه برخوردار است. در جهان و ایران در مورد آن اکولوژی گونه‌های مهم مرتعی مطالعات گسترده‌ای توسط محققان انجام شده است ولی در ارتباط با خصوصیات اکولوژیکی و فنولوژیکی گونه *Salsola tomentosa* تحقیقاتی صورت نگرفته و تنها بررسی‌هایی در رابطه با پراکنش جغرافیایی و خصوصیات گیاه شناسی آن صورت گرفته است. (2001) Assadi پراکندگی این گونه را در ایران، قفقاز، آسیای مرکزی و افغانستان ذکر کرده است به این ترتیب که در ایران این

1- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

2- عضو هیات علمی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

3- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد رشته علف‌های هرز، دانشکده کشاورزی، دانشگاه

فردوسی مشهد

* - نویسنده مسئول: (Email: alireza.884@gmail.com)

افق‌های خاک از هر یک از آنها یک نمونه تهیه و جهت آنالیز به آزمایشگاه خاکشناسی ارسال گردید. فاکتورهای اندازه‌گیری شده برای هر نمونه خاک عبارت بودند از: 1- pH -2 EC -3 بافت خاک 4- درصد آهک 5- درصد گچ 6- مقدار سدیم محلول 7- مقدار کلسیم و منیزیم محلول 8- SAR -9 ESP -10 درصد کربن آلی.

جهت بررسی پوشش گیاهی در هر یک از رویشگاه‌های مطالعاتی، با توجه به گستردگی و تراکم بالای گونه، سه ترانسکت به طول 10 کیلومتر و به فاصله 3/3 کیلومتر از یکدیگر در نظر گرفته شد و در روی هر ترانسکت به فاصله یک کیلومتر پلات 1×2 متر گذاشته و نحوه حضور گونه (پوشش تاجی، تراکم، فراوانی، گونه‌های همراه، درصد پوشش کل و زادآوری) مورد بررسی قرار گرفت و همچنین گونه‌های همراه در عرصه تعیین گردید.

به منظور مطالعه تغییرات ریخت‌شناسی فصلی گونه و تهیه تقویم مراحل رویشی و زایشی گونه، در طی سال‌های 1384 و 1385 بیست پایه ثابت در هر یک از رویشگاه‌ها انتخاب و علامت‌گذاری گردید. بر این اساس مراحل آغاز رشد رویشی، طول دوره رشد، ظهور ساقه‌های گل‌دهنده، آغاز گلدهی، گرده افشانی، مراحل مختلف نمو بذر به فاصله هر 15 روز یکبار بررسی شد و در نهایت تقویم فنولوژیکی گونه مشخص گردید. تعدادی از بوته‌ها کف‌بر شدند تا مقایسه تغییرات مراحل رشد و نمو در آنها صورت گیرد. خصوصیات مرفولوژیکی مانند رشد سال جاری، ارتفاع متوسط و تاج پوشش در بوته‌های علامت‌دار انجام گردید. علاوه بر این به منظور مطالعه نحوه تجدید حیات گونه هم در عرصه و هم در شرایط مزرعه مطالعاتی صورت گرفت. بدین ترتیب که جهت بررسی نحوه تکثیر گیاه از طریق بذر، پس از جمع‌آوری بذر در فصل مناسب، اقدام به کاشت در عرصه طبیعی و همچنین در داخل گلدان پلاستیکی شد. درصد استقرار بوته‌ها تعیین و زادآوری طبیعی با مشاهده مستقیم گیاهچه‌های یکساله در عرصه یادداشت برداری شد. به منظور تعیین قوه نامیه و وزن هزار دانه نیز بذر جمع‌آوری شده در شرایط آزمایشگاهی دو سال پیاپی کشت و قوه نامیه مورد مقایسه قرار گرفت و وزن هزار دانه نیز تعیین گردید. همچنین با حفر پروفیل در هر یک از رویشگاه‌های مورد مطالعه ریشه گیاه نمایان و بررسی شد بر این اساس عمق و میزان نفوذ و گسترش ریشه‌ها نیز تا حد امکان مورد مطالعه قرار گرفت.

برای بررسی چرای گونه *S. tomentosa* ابتدا با پرس و جو از چوپانان و خبرگان محلی اطلاعاتی از نحوه چرا و خوش خوراکی جمع‌آوری گردید و بعد نحوه چرا و نیز وضعیت چرای بوته‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بعلاوه هم‌زمان با بازدیدهای مربوط به یادداشت برداری‌های فنولوژیکی، آفات مشاهده شده بر روی بوته، نمونه برداری و جهت شناسایی به آزمایشگاه بررسی آفات مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی ارسال گردید.

مطالعه فنولوژی گونه‌ها از مهمترین مباحث بوم‌شناسی محسوب می‌شود که باید مد نظر قرار گیرد. (Salehi & Hoveizeh 2001) فنولوژی گونه‌های مرتعی بومی در مناطق استپی و نیمه استپی گرم خوزستان را مورد بررسی قرار دادند و نتیجه گرفتند که گونه‌های متعلق به تیره‌های مختلف با توجه به سرشت زیستی خود دوره‌های فنولوژی را در مقاطع زمانی متفاوتی انجام می‌دهند و گونه‌های متعلق به یک تیره با همدیگر انطباق بیشتری در تاریخ‌های وقوع پدیده‌های فنولوژی از خود نشان می‌دهند. همچنین گونه‌های بوته‌ای با توجه به تحمیل شرایط نامطلوب محیط در مقایسه با گونه‌های گندمی و علفی پهن برگ دارای دوره رویشی بیشتر هستند. (Khademi et al. 2002) فنولوژی چند گونه مهم مرتعی را در استان لرستان مطالعه کردند و اظهار داشتند که بهترین راه برای تشخیص زمان مناسب ورود دام به مرتع بررسی فنولوژی گونه‌های مهم مرتع است.

این تحقیق و بررسی با هدف تعیین احتیاجات اکولوژیکی گونه *S. tomentosa* در قالب طرح ملی "آت اکولوژی مهمترین گونه‌های مرتعی در اکوسیستم‌های مرتعی ایران" در استان خراسان رضوی انجام گرفت.

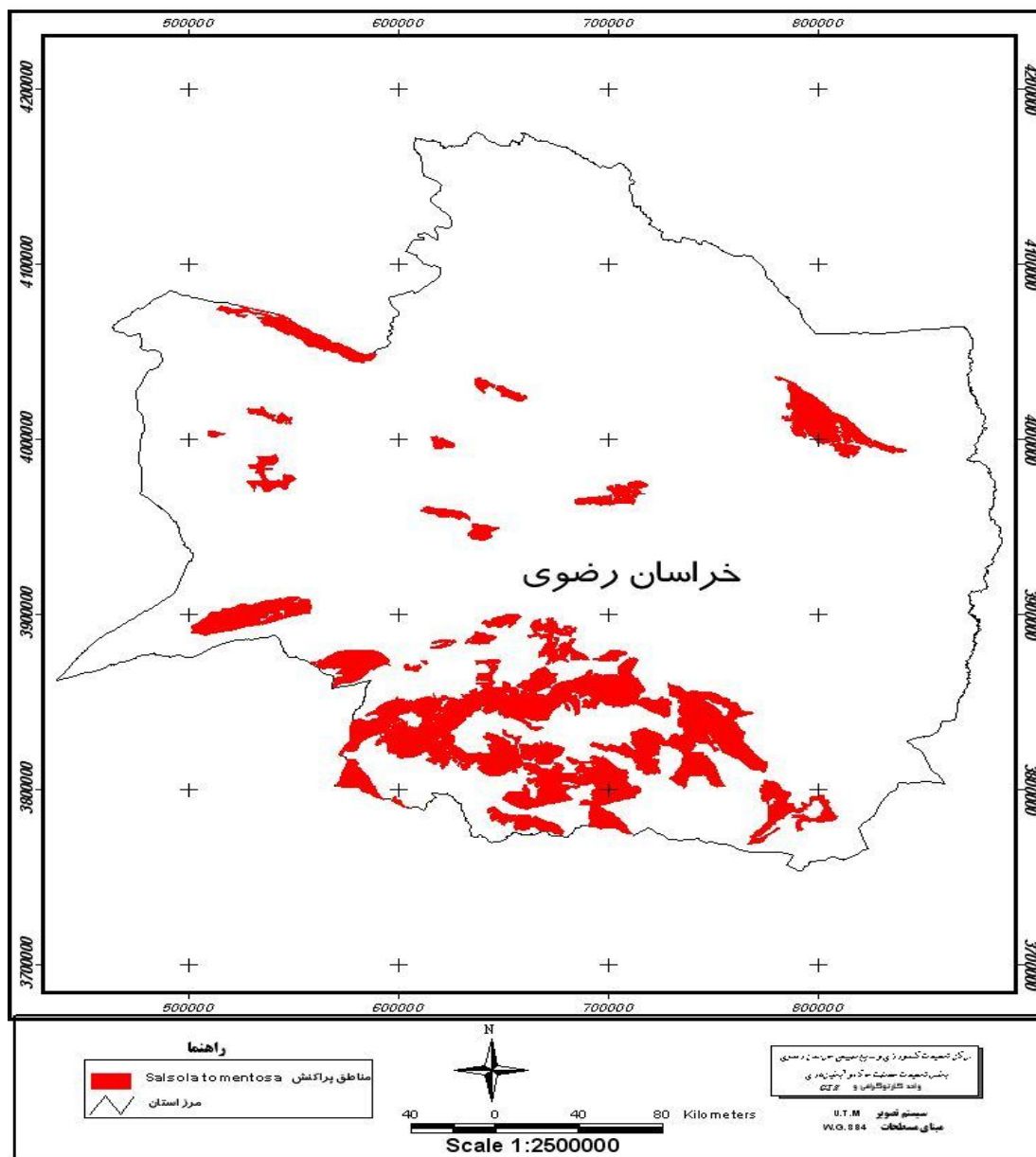
مواد و روش‌ها

تهیه نقشه رویشگاه گونه مورد مطالعه در استان خراسان

گونه *S. tomentosa* پراکنش وسیعی در اراضی بیابانی استان دارد و کمتر جایی یافت می‌شود که این گونه وجود نداشته باشد. لذا ابتدا با استفاده از نقشه پوشش گیاهی استان مناطقی که جنس *Salsola* تیپ تشکیل می‌دهد تعیین گردید. سپس با مراجعه به محل، نوع گونه *Salsola* مشخص شد. بدین ترتیب با استفاده از نقشه پوشش گیاهی و نقشه‌های 1/250000 تیپوگرافی سازمان جغرافیایی و مشاهدات صحرائی نسبت به تکمیل نقشه رویشگاه و رقومی کردن آن اقدام شد. با توجه به تعدد و گستردگی رویشگاه‌های این گونه در سطح استان در دو شهرستان گناباد و بردسکن رویشگاه‌هایی انتخاب و اندازه‌گیریهای مربوطه در این دو رویشگاه انجام شد.

جهت جمع‌آوری آمار و اطلاعات اقلیمی در هر یک از رویشگاه‌ها سعی شد که از اطلاعات نزدیکترین، هم ارتفاع‌ترین و ترجیحاً هم جهت‌ترین ایستگاه هواشناسی و همچنین اطلاعات نقشه‌های هم باران، هم دما و هم تبخیر استفاده گردد. به منظور مطالعه روابط بین درجه حرارت و بارندگی و تعیین ماه‌های خشک و تر، منحنی آمبروترمیک ایستگاه‌های مورد استفاده در طول دو سال بررسی فنولوژی گونه جداگانه ترسیم شدند.

جهت انجام مطالعات خاکشناسی، در هر یک از رویشگاه‌های مطالعاتی، یک پروفیل خاک حفر و تشریح گردید و پس از تعیین



شکل 1- مناطق پراکنش *S. tomentosa* در استان خراسان رضوی
 Fig 1- Spread region of *S. tomentosa* at Khorasan razavi privityce

نتایج و بحث

رویشگاه‌های گونه *S. tomentosa* در استان خراسان رضوی

با استفاده از نقشه پوشش گیاهی و همچنین بازدیدهایی میدانی مناطق ذیل در استان خراسان رضوی بعنوان رویشگاه گونه مورد مطالعه شناسایی و نقشه پوشش *S. tomentosa* تکمیل گردید.

- شهرستان سبزوار: در تشکیلات مارنی شمال شهر سبزوار اطراف روستاهای بلاش آباد و کراب با میانگین ارتفاع حدود 1550 متر از سطح دریا.
- شهرستان سرخس: جاده مشهد به سرخس اطراف روستاهای مزدآوند، دوراهی صالح آباد با میانگین ارتفاعی 950 متر.
- شهرستان تربت جام: اطراف روستای سمیع آباد و قلعه حمام با

میانگین ارتفاعی 750 متر.

- شهرستان خواف: جنوب شهر سنگان و اطراف روستای نیازآباد با میانگین ارتفاعی 950 متر.
- شهرستان روستخوار: جاده جنگل، اطراف روستاهای جنگل و جنت آباد با میانگین ارتفاعی 1300 متر.
- شهرستان تربت حیدریه: جنوب تربت حیدریه، جاده گناباد- تربت حیدریه، اطراف روستاهای دوغ آباد و نصرآباد به طرف مشرق تا کوه خیبر تیلو، اطراف اسلام قلعه و روستای تکرکوک بالا شمال همت آباد اطراف کوه فغان با میانگین ارتفاعی 1450 متر.
- شهرستان کاشمر: دامنه جنوبی ارتفاعات درونه، جنوب شهر کاشمر و خلیل آباد، جاده کاشمر- فیض آباد منطقه عطاویه با میانگین ارتفاعی 1100 متر.

- شهرستان بردسکن: حاشیه کویر نمک، اطراف روستاهای جعفر آباد و سعد الدین با میانگین ارتفاعی 926 متر.
- شهرستان گناباد: دشت جنوبی گناباد، جاده گناباد- بجستان، جاده گناباد- تربت حیدریه دشت عمرانی، دشت شرقی گناباد با میانگین ارتفاعی 1156 متر.

بررسی وضعیت اقلیمی رویشگاه ها

S. tomentosa در اقلیم ایرانی-تورانی رویش دارد. به منظور تعیین خصوصیات آب و هوایی سعی گردید در دو رویشگاه مطالعاتی گناباد و بردسکن از آمار و اطلاعات نزدیکترین ایستگاه‌های هواشناسی به این رویشگاه‌ها استفاده گردد، که بر این اساس میانگین بارندگی در دوره 18 ساله گناباد 143/6 میلی متر، بردسکن در دوره 15 ساله 141 میلی متر بود. در این مناطق عمده ریزش‌های جوی در زمستان تا اوایل بهار صورت می‌گیرد. متوسط درجه حرارت سالانه ایستگاه گناباد و بردسکن به ترتیب 17/5 و 17/6 درجه سانتیگراد و متوسط تبخیر سالانه به ترتیب 2776/9 و 2781/8 میلی متر بود. در جدول 1 مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی مناطق مورد مطالعه ذکر شده است.

بر اساس اطلاعات حاصل از خطوط هم‌دما، هم‌باران، هم تبخیر و هم اقلیم جاماب که بصورت لایه‌های اطلاعاتی جداگانه بر روی نقشه رویشگاه‌ها همپوشانی شدند، ملاحظه شد که دامنه تغییرات بارندگی در مناطق پراکنش از حداقل 50 تا حداکثر 300 میلی‌متر نوسان داشت. متوسط درجه حرارت سالانه از حداقل 12/5 تا حداکثر 20 درجه سانتیگراد متفاوت بود. تغییرات تبخیر سالانه نیز قابل توجه بود بطوریکه از حداقل 2500 تا حداکثر 3800 میلی‌متر در مناطق مختلف اتفاق افتاد. از همپوشانی نقشه‌های هم اقلیم جاماب (روش دومارتن توسعه یافته) و پوشش گونه مورد مطالعه معلوم می‌گردد 90 درصد این رویشگاه‌ها در اقلیم خشک بیابانی سرد قرار گرفته اند.

بررسی وضعیت توپوگرافی رویشگاه ها

رویشگاه‌های گونه *S. tomentosa* در عرصه‌های بیابانی و تپه ماهوری در خاک‌های با بافت متوسط تا سبک بخصوص اراضی گچی به وفور یافت می‌شود. دامنه ارتفاعات رویشگاه‌های این گیاه از سطح دریا، در استان خراسان بین 330 متر (لطف‌آباد درگز) تا 1550 متر (بلاش‌آباد سبزوار) متغیر و در رویشگاه‌های مطالعاتی گناباد و بردسکن به ترتیب ارتفاع از سطح دریا 1156 و 926 متر بود. این گونه در تمام جهات شیب در مناطق مورد بررسی مشاهده شد که تغییرات درصد شیب مناطق بین 2 تا 50 درصد متفاوت بود.

بررسی زمین شناسی و قابلیت اراضی رویشگاه ها

با انطباق نقشه رویشگاه‌های گونه *S. tomentosa* با نقشه زمین شناسی استان و نقشه ارزیابی منابع و قابلیت اراضی استان خراسان مشاهده می‌شود که رویشگاه‌های مختلف این گونه عمدتاً شامل آبرفت‌های اراضی دشت دامنه‌ای و اراضی تپه ماهور یعنی تیپ اراضی 4 و 2 با پستی و بلندی زیاد و فرسایش یافته است. در تقسیمات زمین شناسی ایران مناطق رویش آن در استان خراسان در زون ایران مرکزی واقع شده است. این گونه بر روی نهشته‌های با سن کواترنری از جنس سنگ‌های آهکی، کنگلومرای و ماسه سنگ سخت نشده با لایه‌های گچی در اعماق خاک رشد و نمو دارد.

مطالعات خاکشناسی رویشگاه ها

بر اساس بررسی‌های بعمل آمده و نتایج آزمایش خاک، گونه *S. tomentosa* در اراضی سبک به همراه مقدار زیادی سنگ‌ریزه با درصد بالای گچ و آهک و همچنین شوری متوسط تا کم رویش دارد. سازگاری این گونه با خاک‌های گچی به حدی است که در نیمرخ خاک گچ بصورت خالص و بلوری وجود دارد و ریشه *S. tomentosa* در گچ نفوذ کرده و قادر به جذب آب و مواد غذایی مورد نیاز است این در شرایطی است که در چنین خاکی سایر گونه‌های گیاهی وجود ندارند مگر در محل‌های خاص که لایه گچی در تحت الارض خاک قرار داشته باشد. با توجه به مطالب فوق الذکر این گونه مناسب مراتع مناطق کم باران و فقیر از نظر مواد غذایی می‌باشد. در جداول 2 و 3 مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه‌ها قید گردیده است. دامنه گسترش *S. tomentosa* در خاک‌های با اسیدیته قلیایی و شوری خاک سطح الارض حداکثر تا 9/5 دسی زیمنس بر متر است. نتایج فوق حاکی از وجود آهک در خاک‌های رویشگاه به میزان 15% است و گچ در افق‌های تحتانی خاک به بیش از 80% نیز می‌رسد.

جدول ۱ - مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی مناطق مورد مطالعه

سالهای آماری Statistical years	دوره خشکی Drought period	متوسط بارندگی (mm) Annual mean of precipitation		میانگین سالانه (°C) Annual mean		مطلق حداقل (°C) Absolute minimum		مطلق حداکثر (°C) Absolute maximum		ارتفاع از سطح دریا (m) Height of sea level		عرض جغرافیایی Geographical latitude		طول جغرافیایی Geographical latitude		نام ایستگاه Station name
		Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature	Temperature		
1989-2006	9	143.6	17.5	-14.2	44.6	1056	34°21'	58°41'	گیاباد Gonabad							
1991-2006	9	141	17.6	-12.5	45	1110	35°16'	57°58'	بردسکن Bardaskan							

جدول 2- نتایج آنالیز خاک پروفیل رویشگاه گناباد

Table 2- Soil profile analysis of Gonabad habitat

بافت Texture	رس % Clay	لای % Silt	شن % Sand	گچ (meq/100gr) % Chalk	مواد الی % Organic matter	مواد خنثی شونده % Inactive matter	هدایت الکتریکی (ds/m) Electrical conduction	اسیدیته Acidity	عمق (cm) Depth	
لوم شنی Sandy loam	9	26	65	29.4	2	0.21	15	0.76	18.1	0-9
لوم شنی Sandy loam	13	22	65	73.5	5	0.19	14.3	4.44	8	9-28
لوم شنی Sandy loam	9	29	62	264.7	18	0.12	17.6	13.53	8/1	28-100

جدول 3- نتایج آنالیز خاک پروفیل رویشگاه بردسکن

Table 3- Soil profile analysis of Bardeskan habitat

بافت Texture	رس % Clay	لای % Silt	شن % Sand	گچ (meq/100gr) % Chalk	مواد الی % Organic matter	مواد خنثی شونده % Inactive matter	هدایت الکتریکی (ds/m) Electrical conduction	اسیدیته Acidity	عمق (cm) Depth	
لوم Loam	16	39	45	58.8	4	0.27	17.6	1.36	8.2	0-9
لوم شنی Sandy loam	10	22	68	147	10	0.08	15.9	2.17	8.1	9-38
شن لومی Loamy sand	5	17	78	1325.5	90	0.05	12.1	4.8	7.9	38-100

جدول 4- مهمترین گونه‌های همراه

Table 4- Most important participant species

خانواده Family	نام فارسی Persian name	نام علمی Scientific name	ردیف Row
Compositae	درمنه دشتی	<i>Artemisia sieberi</i>	1
Compositae	چرخه	<i>Launaea acanthodes</i>	2
Plumboginaceae	کلاه‌میر حسن	<i>Acantholimon sp.</i>	3
Zygophyllaceae	اسپند	<i>Peganum harmala</i>	4
Boraginaceae	آفتاب پرست	<i>Heliotropium sp.</i>	5
Compositae	سو	<i>Scariola orientalis</i>	6
Chenopodiaceae	شور یکساله	<i>Salsola Sp.</i>	8

تیپ‌های غالب و گونه‌های همراه

با توجه به بررسی‌های بعمل آمده در استان خراسان رضوی مشاهده می‌شود که این گونه در خیلی از مناطق به تنهایی یا به همراه درمنه تیپ غالب گیاهی را تشکیل می‌دهد و در اکثر مناطق به عنوان گیاه همراه تیپ اصلی دیده می‌شود. مهمترین گونه‌های همراه با *S. tomentosa* در رویشگاه‌ها در جدول 4 آمده است.

چگونگی حضور گونه مورد مطالعه در پوشش گیاهی (پوشش تاجی، تراکم و فراوانی)

محاسبات درصد پوشش تاجی، تراکم، فراوانی و زادآوری در رویشگاه مطالعاتی انجام و در جدول 5 آورده شده است.

جدول 5- متوسط پارامترهای پوشش گیاهی در رویشگاه‌های مطالعاتی
Table 5- The mean of vegetable coverage parameters at studied sites

زادآوری (در هکتار) Reproduction (per hectare)	تراکم (بوته در هکتار) Density (plant.ha ⁻¹)	فراوانی (%) Frequency (%)	متوسط درصد پوشش تاجی Mean of canopypercentage	رویشگاه Habitat	ردیف Row
6000	6500	%60	3.8	گناباد Gonabad	1
9666	7833	%70	4.8	بردسکن Bardaskan	2

شروع دوره خشکی است به این صورت که در زمان اوج دوره خشکی بطور متناوب گل می‌دهد و در پائیز در اوج بذر دهی می‌باشد ریزش بذر در آذر ماه انجام می‌شود. از آنجا که گونه مذکور دارای کرک می‌باشد در طول دوره رویشی و زایشی خیلی کم مورد چرا قرار می‌گیرد و زمان مناسب چرا فصل زمستان بعد از بارندگی می‌باشد. در این زمان مرتع در فقر پوشش گیاهی می‌باشد و از این لحاظ گونه *S. tomentosa* بسیار مفید واقع می‌شود.

زادآوری و تجدید حیات

گیاه مرتعی *S. tomentosa* با وزن هزاردانه 6/7 گرم از طریق بذر تکثیر می‌یابد. بذور پس از ریزش به کمک باد در عرصه پراکنده شده و پس از قرار گرفتن در درز و ترک خاک و جذب رطوبت در طول زمستان، در بهار آماده رویش و سبز شدن می‌باشد. از آنجا که این گیاه تنها از طریق بذر تکثیر می‌یابد جهت کاشت آن در عرصه دقیقاً مانند بذر تاغ باید عمل کرد یعنی بذر را روی شیارهای ایجاد شده بوسیله تراکتور می‌پاشیم در اثر عمل باران بذر در عمق مناسب قرار گرفته و سبز می‌شود. باید توجه نمود که بذر این گونه مانند بذر سایر گیاهان خانواده Chenopodiaceae اپیژیل بوده یعنی لپه‌ها از خاک بیرون می‌آیند در نتیجه نباید عمق کاشت زیاد باشد عمق کاشت حدود 1 سانتیمتر مناسب می‌باشد.

قابلیت جوانه‌زنی بذور

به منظور بررسی قدرت ماندگاری بذور ابتدا بذور جمع آوری شده از عرصه در شرایط آزمایشگاهی کشت شد که قوه نامیه‌ای برابر 93 درصد داشت. همین بذور بعد از یکسال در شرایط آزمایشگاهی کشت گردید که از قوه نامیه برابر 75 درصد برخوردار بود. نتایج نشان می‌دهد که قوه نامیه بذور با گذشت زمان و در شرایط طبیعی کاهش می‌یابد لذا توصیه می‌گردد که در صورت عدم امکان نگهداری بذور در شرایط خاص (رطوبت و حرارت کم) هر چه زودتر نسبت به کاشت آن اقدام گردد. کشت مستقیم بذر این گونه به همراه بال در منطقه پروژه آبخوانداری گناباد در بهمن 1383 انجام گردید. نتایج نشان دادند که بذور جوانه‌زده و مستقر شدند.

سیستم ریشه ای *S. tomentosa*

ریشه این گونه قهوه‌ای مایل به سیاه می‌باشد. درصد رطوبت وزنی ریشه بسیار کم و حدود 25 درصد می‌باشد. ریشه اصلی بصورت عمودی در خاک نفوذ کرده و ریشه‌های فرعی کم می‌باشند. ریشه اصلی در بعضی از شرایط تا عمق 1 متری در خاک نفوذ کرده و در این حالت طول ریشه اصلی به 1/4 متر می‌رسد. یک یا دو ریشه فرعی از آن منشعب می‌شود که در بزرگترین بوته‌ها بزرگترین طول ریشه فرعی به 2 متر نیز می‌رسد. ریشه‌های فرعی با زاویه بین 30 تا 80 درجه به اطراف خاک پنجه می‌زند.

فنولوژی

مطالعه نحوه حیات یک گیاه در طول سال را فنولوژی گویند. در فنولوژی تغییرات ظاهری از قبیل زمان شروع رشد رویشی، ظهور جوانه‌های زایشی، تشکیل گل و میوه، تاریخ رسیدن بذر و زمان ریزش آن، دوره رکود و خواب زمستانه و شروع مجدد دوره رویش مورد بررسی قرار می‌گیرد. شناخت تاریخ‌ها و مدت زمان بروز پدیده‌های مهم فنولوژیکی یکی از اهداف اصلی این تحقیق است. با تعیین خصوصیات فنولوژیکی گیاه می‌توان زمان مناسب ورود و خروج دام به مرتع را جهت چرای گونه مشخص نمود. از این طریق می‌توان بهترین فصل بهره‌برداری و مدت زمان استفاده از گونه را تعیین و نیز نظام چرای مناسب را تنظیم کرد. که بر این اساس اطلاعات فنولوژیکی در رویشگاه‌های گناباد و بردسکن جمع‌آوری و در نهایت در جدول 6 ثبت گردید.

اطلاعات اقلیمی هر یک از رویشگاه‌ها از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی اخذ و در جداول 7 و 8 ثبت شده است تا با استفاده از این اطلاعات نمودار آمبروترمیک رسم و تغییرات مراحل مختلف رشد بر اساس تاریخ شروع و پایان پدیده فنولوژیکی ترسیم گردد. منحنی‌ها طوری ترسیم شده‌اند که شاخص‌های مهم اقلیمی روی آنها مشخص است. دوره‌های مرطوب و خشکی منطقه کمک قابل توجهی به تفسیر روابط اقلیمی پدیده‌های زیستی گیاه نموده است. از روی این نمودارها (نمودار 1 و 2) و ثبت زمان آغاز و پایان و نیز طول مدت زمان بروز هر پدیده فنولوژیکی می‌توان گفت که شروع فعالیت رویشی *S. tomentosa* نیمه دوم اسفند ماه می‌باشد و فعالیت زایشی آن بعد از

جدول 6- تاریخ وقوع مراحل مختلف فنولوژیکی در سایت‌های مطالعاتی

Table 6- Date of phenological stages occurrence at studied sites

خواب زمستانه Winter dormancy	ریزش بذر Seed dispersal	رسیدن بذر Seed ripening	گلدهی کامل Full flowering	ظهور گل Appearance of flower	رشد رویشی Vegetative growth	شروع رشد Growth starting	رویشگاه Habitat
اواسط آذر تا اواسط اسفند Early December to early March	اوایل آذر تا اواسط آذر late November to early December	اوایل مهر تا اوایل آذر Late September to late November	اوایل تیر تا اوایل مهر Late June to late September	اوایل تیر Late June	اواسط اسفند تا اوایل تیر Early March to early July	اواسط اسفند Mid March	گناباد Gonabad
اواسط آذر تا نیمه اول اسفند Early December to early March	اوایل آذر تا اواسط آذر late November to early December	اوایل مهر تا اوایل آذر Late September to late November	اوایل تیر تا اوایل مهر Late June to late September	اوایل تیر Late June	نیمه اول اسفند تا اوایل تیر late February to early July	نیمه اول اسفند Late February to early March	بردسکن Bardaskan

جدول 7- دما و بارندگی گناباد در سال 1385

Table 7- Temperature and precipitation of Gonabad at 2006

ماه Month	دما (سانتی‌گراد) Temperature (centigrade)			بارندگی (میلیمتر) Precipitation (mm)
	حداکثر مطلق Absolute maximum	حداقل مطلق Absolute minimum	متوسط Mean	
April	29.4	4	16.7	9.5
May	40.4	11.8	26.1	7.3
June	37	15.2	26.1	0
July	42.6	17.2	29.9	0
August	42.6	14.6	28.6	0
September	39	8.8	23.9	0
October	34.2	11.4	22.8	0
November	30.8	2.4	16.6	37.5
December	10.8	-2	4.4	19.9
January	13	-7.4	2.8	9.2
February	20.2	-3	8.6	64.1
March	18.8	-3.4	7.7	30.9
Annual			17.8	178.4

عکس العمل به چرا

تغییر ذائقه نیز این گونه را کم و بیش چرا می‌کنند. در طول تابستان چرا انجام نمی‌شود مگر در شرایط خشکسالی و کمبود شدید علوفه مرتع، گوسفند نسبت به بز این گونه را بیشتر می‌خورد. شتر نیز در زمستان بیشتر از آن استفاده می‌کند. به گفته ساربانان چنانچه بعلت کمبود علوفه در تابستان شتر بیش از حد از *S. tomentosa* چرا کند دچار اسهال می‌شود.

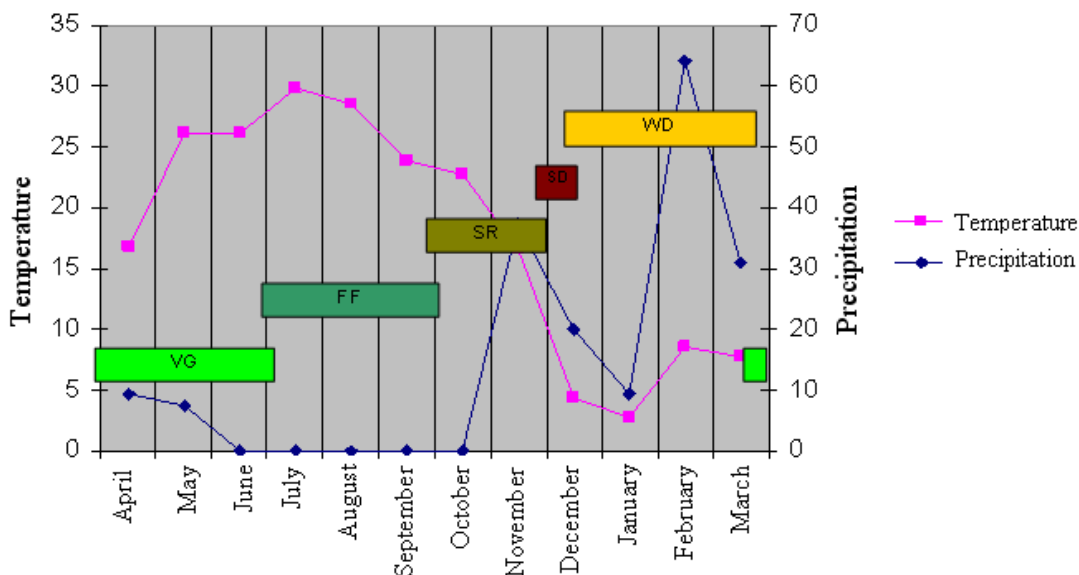
آفات و بیماری‌های مهم

مهمترین آفت که از قسمتهای هوایی گیاه استفاده می‌کند نوعی پروانه از راسته پولک‌داران Lepidoptera زیر راسته Dityrisia بالاخانواده Hyblaeoidea و خانواده Hyblaeidae است. این خانواده از خانواده‌های کم جمعیت راسته بال‌پولک‌داران در مناطق گرمسیری

به منظور بررسی نحوه چرای *S. tomentosa* از اطلاعات محلی و مصاحبه با چوپانان و مشاهدات چرا در عرصه استفاده شده است. بر این اساس *S. tomentosa* گونه‌ای با خوشخوراکی خوب محسوب نمی‌شود ولی با توجه به گستره رویش و فصل چرا اهمیت دارد. *S. tomentosa* کرک‌دار بوده، لذا احشام چندان تمایلی به چرای آن ندارند. در هر حال بر اساس مشاهدات میدانی مناسبترین زمان چرا زمستان می‌باشد. پس از بارندگی و شسته شدن بوته، دام بذور و قسمتی از سرشاخه‌های بوته را چرا می‌کنند. در این فصل علوفه مرتع در حداقل است و در بعضی از مناطق خشک *S. tomentosa* یکی از مهمترین منابع تغذیه دام در زمستان محسوب می‌شود. در اوایل فصل رویش که قسمتهای هوایی گیاه نرم و تمیز می‌باشد احشام جهت

گیاه باعث ایجاد توده‌های پنبه‌ای شکل در محل تغذیه لارو شده و لارو پس از تکمیل دوره رشد و نمو در همان محل تبدیل به شفیره می‌گردد. پس از طی دوره شفیره‌ای پروانه از داخل توده پنبه‌ای شکل خارج می‌گردد. (بر اساس اظهارات مهندس حسن رحیمی عضو هیئت علمی بخش تحقیقات آفات و بیماریهای مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی)

استوایی و زیر استوایی می‌باشد و شامل 2 جنس و حدود 20 گونه است. اطلاعات دقیقی از سیستماتیک حشرات این خانواده در دست نیست ولی شباهت زیادی با پروانه‌های خانواده Noctuidae دارند و اختلاف در دو رگبال در بال‌های جلویی می‌باشد. گونه جمع‌آوری شده از روی *S. tomentosa* به احتمال زیاد برای فون ایران جدید است. این پروانه روی سرشاخه‌های جوان تخم‌ریزی می‌کند، تخم پس از تبدیل شدن به لارو در داخل انساج گیاه جاگرفته و عکس العمل

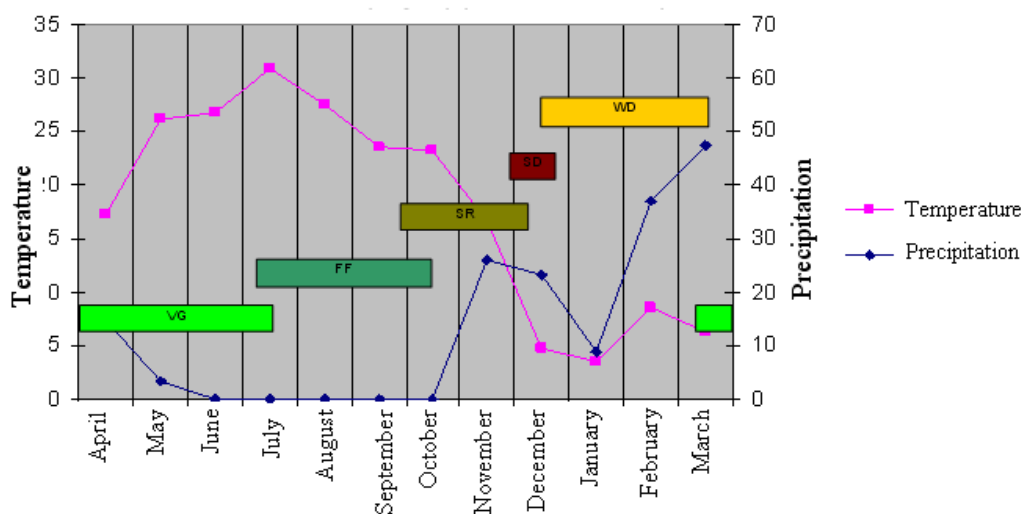


نمودار 1- منحنی آمبروترمیک سایت گناباد در سال 1385
Fig. 1- Ambrotermic curve of Gonabad site at 2006

جدول 8- دما و بارندگی بردسکن در سال 1385

Table 8- Temperature and precipitation of Bardeskan at 2006

ماه Month	Temperature (centigrade) درجه حرارت (سانتی‌گراد)		متوسط Mean	بارندگی (میلی‌متر) Precipitation (mm)
	حداکثر مطلق Absolute maximum	حداقل مطلق Absolute minimum		
April	23.3	11.3	17.3	14.7
May	32.3	19.9	26.1	3.4
June	33.8	19.6	26.7	0
July	42.6	19.2	30.9	0
August	40	15	27.5	0
September	36.8	10.2	23.5	0
October	29.7	16.9	23.3	0
November	22.1	11.3	16.7	25.9
December	9	0.6	4.8	23.1
January	6.5	0.5	3.5	9
February	13	4	8.5	37.1
March	17.4	-5	6.2	47.5
Annual			17.9	160.7



نمودار 2- منحنی آمبروترمیک سایت بردسکن در سال 1385
Fig. 2- Ambrotermic curve of Bareskan site at 2006

مراعات محیط را نیز مساعد رشد و نمو سایر گونه‌ها می‌نماید نکته قابل توجه این است که بوه‌شور در زمانیکه علوفه مراعات کویری در حداقل است (فصل زمستان) پس از اندک بارندگی با شسته شدن سرشاخه‌ها و بذور، چرا می‌شود و در واقع اهمیت آن برای دامداران در این فصل سال ملموس می‌گردد. مسئله مهم دیگر که در ارتباط با این گونه می‌توان بیان نمود سازگاری آن با خاکهای فوق‌العاده گچی است. ساختار زمین‌شناسی و خاک‌شناسی مناطق بیابانی خراسان به گونه‌ای است که گچ در نیمرخ خاک تجمع یافته و بصورت گچ کریستالی قابل مشاهده است. مقادیر زیاد گچ در عمق کم خاک در خیلی از مناطق خراسان رشد و نمو سایر گونه‌های گیاهی را محدود ساخته و این در حالی است که در چنین شرایطی بوه‌شور براحتی ریشه دوانی نموده و رشد و نمو می‌کند.

این گونه در دامنه ارتفاعی بین 330 تا 1550 متری استان و در تمام جهات شیب مشاهده می‌شود و چنین بنظر می‌رسد در ارتفاعات بالاتر بندرت مشاهده شود. گونه فوق در خاکهای با عمق زیاد تا متوسط بخوبی مستقر می‌شود و شوری متوسط خاک تا حدود حداکثر 10 دسی‌زیمنس بر متر را نیز تحمل می‌کند. غالب رویشگاه‌ها در اقلیم خشک بیابانی سرد واقع شده‌اند. رشد رویشی آن از اواسط اسفند ماه که میانگین حرارت حدود 6 درجه سانتیگراد است شروع شده و جوانه‌های رویشی روی شاخه‌های خشبی سال گذشته ابتدا در شیب‌های رو به آفتاب ظاهر می‌گردد رشد رویشی تا اواخر خرداد ادامه دارد از این تاریخ به بعد همراه رشد رویشی گلها ظاهر می‌شود و تا پایان شهریور ماه گلها متناوباً ظاهر می‌شود از ابتدای مهر بتدریج بالهای میوه ظاهر می‌گردند و در اواخر مهر به اوج خود می‌رسند که نمای زیبایی به بوته می‌دهد، بطور کلی گیاهان جنس سالسولا در

اهمیت *S. tomentosa* در حفاظت خاک

فرسایش بادی در زمینهای هموار و دشتهای وسیع بیشتر است. زمینهای واقع در بیابانها و دشتهای وسیع که مانع و حفاظتی در برابر باد ندارند در معرض فرسایش شدید بادی قرار دارند بخصوص این فرسایش در مناطقی که پوشش گیاهی کمتری دارند و درصد زیادی از خاک عریان است بیشتر است. مناطق خشک و بیابانی بدلیل کمی بارندگی از پوشش گیاهی ناچیزی برخوردار است در این مناطق هر نوع پوشش گیاهی می‌تواند بسیار مفید واقع شود گونه *S. tomentosa* با شرایط محیطی سخت سازگار است و در امر تثبیت خاک و جلوگیری از فرسایش بادی نقش مهمی ایفاء می‌کند. استقرار این گونه و مقاومت آن در برابر باد و طوفان و همچنین خشکی مفرط، محیطی مناسب را برای رویش سایر گونه‌ها فراهم می‌نماید.

بحث و نتیجه گیری

گیاهان جنس *Salsola* طی قرون متمادی با شرایط نامساعد اقلیمی به ویژه خشکی مفرط و شوری زیاد در شرایط اقلیمی ایران-توراتی سازگاری فوق‌العاده یافته و می‌توانند در اصلاح واحیاء مراعات نقش اساسی داشته باشند (Dashti, 2001). با وجود اینکه گونه‌های *Salsola* خشبی هستند جزء گیاهان مرغوب مورد تعلیف دام بوده و زادآوری و میزان علوفه آنها بالا می‌باشد (Kardeveni, 1992). *S. tomentosa* به لحاظ اینکه در فصل رویش (دوره رشد رویشی و زایشی) از خوشخوراکی مطلوبی برخوردار نیست در مراعات مناطق خشک کمتر دچار آسیب شده و سطح نسبتاً وسیعی از این مناطق را پوشش داده است و از این نقطه نظر اهمیت بسیار زیادی در جلوگیری از فرسایش بادی دارد. با توجه به گسترش گونه در این

موفقیت آمیز می باشد.

سیاسگزاری

لازم می داند از ریاست محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی جناب آقای دکتر حسین توکلی و کلیه پرسنل ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گناباد به ویژه آقایان مهندس مجتبی محرابی و مهندس ید... قیصری که در اجرای این تحقیق ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی نمائیم.

فصل پائیز زیبایی خاصی به مناطق بیابانی می دهند (Mozaffarian, 2000). میوه ها در آبان ماه رسیده و بتدریج ریزش می کنند و از نیمه آذر به بعد گیاه به خواب زمستانه می رود این گونه در اکثر رویشگاه ها به صورت گونه غالب همراه *Artemisia sieberi* و نیز سایر گونه های *Salsola* مشاهده می شود. بذور بلافاصله پس از جمع آوری از قوه نامیه بالایی برخوردارند ولی با گذشت زمان بشدت قوه نامیه کاهش می یابد، لذا پس از جمع آوری بلافاصله باید کشت گردند. بهتر است کاشت در زمستان هر چه زودتر انجام شود تا بذر قادر به جذب رطوبت کافی باشد. بذر پاشی در عرصه شخم خورده بسیار

منابع

- 1- Assadi, M., 2001. Flour of Iran. No. 38. Chenopodiaceae. Research Institute of Forests and Rangelands. (in Persian).
- 2- Dashtkian, K., 2004. identification and introduction of desert ecotones flour of Yazd province. Grassland and desert researches, 11: 359. (in Persian with English summary).
- 3- Dashti, M., 2001. Final report of research project of individual ecology of *Salsola orientalis* at Khorasan province. Research Institute of Forests and Rangelands. (in Persian).
- 4- Khademi, K., Sepahvand, A., Siah mansour, R., and Ansari, Naser., 2002. Phonological assessment of some important grassland species at Zaghe station of Lorestan. Grassland and desert researches. Research Institute of Forests and Rangelands publication. Pub. No. 294. (in Persian with English summary).
- 5- Kardeveni, P., 1992. Pastures: problems and solutions. Tehran university press, Tehran.
- 6- Mozaffarian, V., 2000. Flour of Yazd. Yazd Publishment organization.
- 7- Nechaeva, Nt., 1988. Ecological foundations of range vegetation reconstruction in deserts of USSR Arid land. Today and tomorrow, 615-619.
- 8- Salehi, H., and Hoveizeh, H., 2001. Phonology of native forage species in warm semi-steppe and steppe regions of Khozestan. Pajouhesh Sazandegi 14, 54-64.

Study of individual ecology of *Salsola tomentosa* (MOQ.) Spach at Khorasan Razavi

H. Rahimi, A.A. Shahmoradi and A. Bagheri^{*1}

Abstract

Salsola tomentosa is a permanent plant belonging to *Chenopodiaceae* family, Its type is formed in many areas and in some other areas it is seen sparsely with *Artemisia species*. Investigation and determination of ecological needs of the species *S. tomentosa* was begun in 1383 and lasted for 3 years. The aim of the experiment was to recognize the locus of this species growth in Razavi Khorasan province. In this research, factors such as: topography, pedology, climatic conditions, phenology, morphological characteristics, capability of seed germination, permanency and the mode of reproduction were studied. Geological and pedological studies of the stands with the use of the respective maps and field visitation and laboratory results were done. Growth chronology and morphological study was done by marking 30 plants in two habitats Gonabad and Bardaskan within a fifteen-day interval. Also, plant vegetation was determined by using 3 transects with a length of 10 kms and with a distance of 3 kms away from one another. (in each site). A plotting of 1*2 was performed over each transect in every 1 km. the study result showed that *S. tomentosa* adapts itself to arid conditions. This species, due to having lots of hairs in shoots is not grazed in spring, summer and fall. For this reason, it is abundantly seen in the ranges of dry regions. Its importance is due to the fact that in winter when there is poor vegetative growth in the arid range regions, seeds and twigs are grazed by animals. And for this reason it is of great value to the ranchers. Also bioenvironmental factors and control of soil erosion. For this reason the development of species in arid areas is of great importance. This species grows in semi deep and deep soils with sandy and sandy loam textures with a large amount of gypsum in soil.

Keywords: Autecology Phenology, Individual ecology, *Salsola tomentosa*

1 - A Contribution from Center of Agriculture and Natural Resources – Khorasan Razavi
(* - Corresponding author Email: alireza 884@gmail.com)