



گروه زیست شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد علوم گیاهی - گرایش سیستماتیک - اکولوژی گیاهی

بررسی اکولوژی فردی گونه *Salsola richteri* (Moq.) Karel

ex Litw. در استان خراسان جنوبی

استادان راهنما:

دکتر حمید اجتهادی، دکتر فرشته قاسم‌زاده

استاد مشاور:

دکتر پروانه ابریشم‌چی

تحقیق و نگارش:

مرضیه بهادران

تابستان ۹۱



پروردگارا!

چه لذت بخش است گذر نسیم یاد تو بر دلها و چه زیباست پرواز پرنده ی خاطره تو بر قلبها و چه شیرین است پیمودن اندیشه در جاده ی غیبها به سوی تو.

خدایا!

می دانم که نادانم، به ذره ای از علم بیکرانت دانایم کن.

این مجموعه را تقدیم می‌کنم به؛

پدر و مادرم

که هنگام سپاس از آنها قلم بر صفحه فریاد می‌کشد، قامت کلمات می‌شکند و اندیشه، بر سجاده‌ی تر
چشمانشان زانو می‌زند.

و

برادرانم

که آرزویم موفقیت و سربلندی آنهاست.

سپاس نامه

اساتید ارجمندم جناب آقای دکتر اجتهادی و سرکارخانم دکتر قاسم‌زاده، در مسیر معرفت‌یافتن، گام‌هایم کودکانه پیش رفتند؛ لکن، همه‌ی سرمشق‌هایتان را بر صفحه‌های جان حک ساختم و این سیاه مشق من، انعکاس گوشه‌ای از دانایی شماست. سپاس که بی‌دریغ تا پایان با من ماندید.

استاد بزرگوارم سرکار خانم دکتر ابریشم‌چی، بسیار، ناشکیبایی‌های مرا در کسب آگاهی برتافتید و هاله‌های مستور علم را، با چراغ دانش خویش، برایم روشن ساختید. سپاس که حصارهای کشتزار سبز دانشتان را، به روی خوشه‌چینی چون من، هرگز نبستید.

و سپاسگزارم از؛

داوران محترم، اساتید گرامی جناب آقای دکتر گنجعلی و جناب آقای دکتر جنگجو که با حضورشان بر کار من ارج نهادند

مساعدت و راهنمایی‌های ارزشمند سرکارخانم مهندس ابریشم‌چی، جناب آقای دکتر مقیمی، جناب آقای دکتر رخشنده، جناب آقای مهندس جوهرچی و مدیریت و کارکنان محترم اداره منابع طبیعی شهرستان قاینات

همراهی و همکاری خانم‌ها رضایی، ذاکر، آتشگاهی و طبسی

یاری صمیمانه خانم‌ها رنجبر، سخنور، ثمری، وارسته، خسروی تبار، عامری، اولیازاده، متقی‌نیا، نعمت‌شاهی، بهداد، احسانی، بطیاری، کریمی و قائم‌پناه

و همراهی دلسوزانه و زحمات بی‌دریغ جناب آقای بصیری و همکاری آقای مقدم.

که در پناه یاریشان سخت‌ترین لحظات این راه، شیرین‌ترین خاطراتم شد و همواره برایشان روزهایی سرشار از سربلندی، موفقیت و سربلندی آرزومندم.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	چکیده
۱	مقدمه
	فصل اول: کلیات
۴-۱-۱	۱-۱-۱ اکولوژی فردی
۵-۱-۱-۱	۱-۱-۱-۱ نیازهای زیستگاهی
۵-۱-۱-۲	۱-۱-۲ نحوه زادآوری
۵-۱-۱-۳	۱-۱-۳ فنولوژی
۵-۱-۱-۴	۱-۱-۴ پاسخ گیاه به شرایط تنش
۶-۱-۲	۱-۲-۱ پیشینه تحقیق
۷-۱-۳	۱-۳-۱ معرفی تیره اسفناجیان
۷-۱-۳-۱	۱-۳-۱-۱ گیاهشناسی تیره اسفناجیان
۸-۱-۳-۲	۱-۳-۲-۱ بوم شناختی و پراکنش جغرافیایی تیره اسفناجیان
۸-۱-۳-۳	۱-۳-۳-۱ اهمیت اسفناجیان
۹-۱-۴	۱-۴-۱ جنس سالسولا
۱۱-۱-۵	۱-۵-۱ معرفی گونه <i>Salsola richteri</i>
۱۱-۱-۵-۱	۱-۵-۱-۱ گیاهشناسی گونه <i>Salsola richteri</i>
۱۲-۱-۵-۲	۱-۵-۱-۲ پراکنش <i>Salsola richteri</i>
۱۳-۱-۵-۳	۱-۵-۱-۳ اهمیت <i>Salsola richteri</i>
۱۵-۱-۵-۴	۱-۵-۱-۴ موقعیت تاکسونومی <i>Salsola richteri</i>
۱۶-۱-۶	۱-۶-۱ گرده شناسی
۱۶-۱-۷	۱-۷-۱ آناتومی گیاهان C ₄
۲۰-۱-۸	۱-۸-۱ متابولیت‌های ثانویه
۲۲-۱-۸-۱	۱-۸-۱-۱ بیوسنتز متابولیت‌های ثانویه

۲۴	۱-۸-۲- مکان سنتز متابولیت‌های ثانویه
۲۵	۱-۸-۳- محل ذخیره متابولیت‌های ثانویه
۲۷	۱-۹-۹- آشنایی با برخی از متابولیت‌های ثانویه.....
۲۷	۱-۹-۱- آلکالوئیدها
۲۹	۱-۹-۲- فلاونوئیدها
۳۰	۱-۱۰- آشنایی با عمل، اهمیت فیزیولوژیکی و اکولوژیکی آنزیم اسید فسفاتاز (EC 3.1.3.2).....
۳۱	۱-۱۱- آشنایی با عمل و ارزش فیزیولوژیکی و اکولوژیکی پرولین.....
۳۳	۱-۱۲- آللوپاتی.....
۳۳	۱-۱۲-۱- آللوکیمیکال ها
۳۴	۱-۱۲-۲- طبقه بندی آللوکیمیکال‌ها
۳۴	۱-۱۲-۳- اثرات آللوپاتی.....
۳۴	۱-۱۲-۳-۱- تأثیر گیاهان آللوپاتیک بر ویژگی های خاک
۳۵	۱-۱۲-۳-۲- تأثیر بر ساختار جمعیت گیاهی
۳۶	۱-۱۲-۳-۳- آللوپاتی و تنوع زیستی.....
۳۶	۱-۱۳- حفاظتی زیستی گونه‌های گیاهی.....
۴۰	۲-۱- تعیین نقاط پراکنش <i>Salsola richteri</i>
۴۰	۲-۲- معرفی مناطق مورد بررسی.....
۴۲	۲-۲-۱- منحنی باران- دما در مناطق مورد بررسی
۴۳	۲-۲-۲- میانگین درجه حرارت ماهیانه در مناطق مورد بررسی سال ۱۳۹۰
۴۳	۲-۲-۵- متوسط دمای ماهیانه سال ۱۳۹۰
۴۴	۲-۳- مطالعات اکولوژیکی.....
۴۴	۲-۳-۱- روش نمونه برداری
۴۴	۲-۳-۲- بررسی ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاه.....
۴۴	۲-۳-۳- تعیین فرم زیستی.....
۴۴	۲-۳-۴- بررسی مراحل فنولوژیکی
۴۴	۲-۳-۵- تعیین بیومس گیاهی

۴۵	..... ۶-۳-۲- تعیین تراکم
۴۵	..... ۷-۳-۲- تعیین بسامد
۴۵	..... ۸-۳-۲- تعیین استراتژی تجدید حیات
۴۵	..... ۹-۳-۲- ویژگی های خاک
۴۷	..... ۱۰-۳-۲- بررسی شاخص های اکولوژیکی
۵۰	..... ۱۱-۳-۲- بررسی گیاهان همراه
۵۰	..... ۱۲-۳-۲- مطالعات گرده شناسی
۵۲	..... ۱۳-۳-۲- روش انجام مطالعات تشریحی
۵۳	..... ۱-۱۳-۳-۲- روش تهیه محلول های رنگ آمیزی
۵۴	..... ۴-۲- روش انجام مطالعات فیزیولوژیکی
۵۴	..... ۱-۴-۲- بررسی جوانه زنی
۵۵	..... ۲-۴-۲- روش اندازه گیری میزان سدیم و پتاسیم
۵۵	..... ۱-۲-۴-۲- رسم منحنی استاندارد برای اندازه گیری مقدار عنصر پتاسیم
۵۶	..... ۲-۲-۴-۲- رسم منحنی استاندارد برای اندازه گیری مقدار عنصر سدیم
۵۷	..... ۳-۴-۲- روش استخراج و سنجش میزان پرولین در برگ
۵۷	..... ۱-۳-۴-۲- رسم منحنی استاندارد برای سنجش مقدار پرولین
۵۹	..... ۴-۴-۲- روش استخراج و سنجش کل ترکیبات آلکالوئیدی
۵۹	..... ۱-۴-۴-۲- روش تهیه محلول برموکرزول گرین (BCG)
۵۹	..... ۲-۴-۴-۲- رسم منحنی استاندارد برای سنجش مقدار کل آلکالوئید
۶۱	..... ۵-۴-۲- روش استخراج و سنجش فعالیت آنزیم اسیدفسفاتاز
۶۲	..... ۶-۴-۲- روش استخراج و سنجش مقدار کل ترکیبات فلاونوئیدی
۶۲	..... ۱-۶-۴-۲- رسم منحنی استاندارد برای سنجش مقدار کل ترکیبات فلاونوئیدی
۶۴	..... ۷-۴-۲- روش بررسی خاصیت آلوپاتی <i>salsola richteri</i>
۶۵	..... ۵-۲- تجزیه و تحلیل داده ها
۶۷	..... ۱-۳- نتایج مطالعات اکولوژیکی

۶۷	۱-۱-۳	پراکنش <i>Salsola richteri</i> در خراسان جنوبی
۶۸	۲-۱-۳	خصوصیات گیاه‌شناسی <i>Salsola richteri</i>
۷۱	۳-۱-۳	گیاهان همراه <i>Salsola richteri</i>
۷۴	۴-۱-۳	فرم زیستی <i>Salsola richteri</i>
۷۴	۵-۱-۳	فولوژی <i>Salsola richteri</i>
۷۴	۶-۱-۳	رابطه بیومس و ارتفاع <i>Salsola richteri</i>
۷۵	۷-۱-۳	تراکم، بسامد و تاج‌پوشش گیاه <i>Salsola richteri</i>
۷۶	۸-۱-۳	استراتژی تجدید حیات گیاه <i>Salsola richteri</i>
۷۶	۹-۱-۳	نتایج آنالیز خاک مناطق مورد بررسی
۷۸	۱۰-۱-۳	شاخص‌های اکولوژیکی
۷۸	۱۱-۱-۳	وضعیت حفاظتی گونه <i>Salsola richteri</i>
۷۹	۱۲-۱-۳	گرده‌شناسی
۸۱	۱۳-۱-۳	آناتومی برگ
۸۵	۲-۳	نتایج مطالعات فیزیولوژیکی
۸۵	۱-۲-۳	جوانه‌زنی
۸۶	۲-۲-۳	مقدار سدیم برگ
۸۷	۳-۲-۳	مقدار پتاسیم برگ
۸۹	۴-۲-۳	میزان پرولین برگ
۹۱	۵-۲-۳	میزان فعالیت آنزیم اسید فسفاتاز
۹۳	۶-۲-۳	میزان کل ترکیبات فلاونوئیدی
۹۵	۷-۲-۳	آلوپاتی
۹۸		نتیجه‌گیری کلی
۱۰۱	۲-۴	پیشنهادات
۱۰۳		منابع
۱۱۵		ضمایم

- شکل ۱-۱- مورفولوژی گل *Salsola* ۱۰
- شکل ۲-۱- پراکنش جهانی جنس *Salsola* ۱۰
- شکل ۳-۱- گیاه‌شناسی *Salsola richteri* ۱۱
- شکل ۴-۱- گیاه *Salsola richteri* در منطقه ۱۲
- شکل ۵-۱- پراکنش *Salsola richteri* در ایران ۱۳
- شکل ۶-۱- برگ *Salsola arbuscula* ۱۹
- شکل ۷-۱- متابولیت‌های شناخته شده در گیاهان ۲۲
- شکل ۸-۱- ارتباط سنتز متابولیت‌های ثانویه با مسیرهای متابولیسم اولیه در گیاهان ۲۳
- شکل ۹-۱- مسیرشیکیمات برای سنتز متابولیت‌های ثانویه ۲۴
- شکل ۱۰-۱- محل ذخیره سازی متابولیت‌های ثانویه گیاهی بر اساس آب دوستی یا آبگریزی آنها ۲۵
- شکل ۱۱-۱- مکان‌های بیوسنتز و تجمع متابولیت‌های ثانویه در سلول گیاهی ۲۷
- شکل ۱-۲- موقعیت مناطق مورد مطالعه در ایران ۴۱
- شکل ۲-۲- موقعیت مناطق مورد مطالعه در خراسان جنوبی ۴۱
- شکل ۳-۲- منحنی آمبروترومیک منطقه شاهرخت در فاصله زمانی ۱۳۹۰-۱۳۷۰ ۴۲
- شکل ۴-۲- منحنی آمبروترومیک منطقه بشرویه در فاصله زمانی ۱۳۹۰-۱۳۷۰ ۴۳
- شکل ۵-۲- متوسط دمای ماهیانه سال ۱۳۹۰ ۴۳
- شکل ۶-۲- منحنی استاندارد پتاسیم که با استفاده از غلظت‌های مختلف کلرید پتاسیم رسم شده است ۵۶
- شکل ۷-۲- منحنی استاندارد سدیم که با استفاده از غلظت‌های مختلف کلرید سدیم رسم شده است ۵۶
- شکل ۸-۲- منحنی استاندارد پرولین ۵۸
- شکل ۹-۲- منحنی استاندارد آلکالوئید ۶۰
- شکل ۱۰-۲- منحنی استاندارد فلاونوئید ۶۳

- شکل ۳-۱- پراکنش *Salsola richteri* در خراسان جنوبی..... ۶۷
- شکل ۳-۲- ریشه گیاه *Salsola richteri*..... ۶۹
- شکل ۳-۳- ساقه گیاه *Salsola richteri*..... ۶۹
- شکل ۳-۴- مورفولوژی گیاه *Salsola richteri*..... ۷۰
- شکل ۳-۵- تصویر میکروسکوپ نوری دانه گرده *Salsola richteri* با بزرگنمایی X ۱۰۰..... ۷۹
- شکل ۳-۶- تصویر میکروسکوپ الکترونی نگاره دانه گرده *Salsola richteri* با بزرگنمایی X ۵۰۰۰..... ۸۰
- شکل ۳-۷- تصویر میکروسکوپ الکترونی نگاره سطح دانه گرده *Salsola richteri* با بزرگنمایی X ۱۰۰۰۰..... ۸۰
- شکل ۳-۸- آناتومی برگ *Salsola richteri* با میکروسکوپ نوری و بزرگنمایی X ۱۰۰..... ۸۲
- شکل ۳-۹- آناتومی برگ *Salsola richteri* با میکروسکوپ نوری و بزرگنمایی X ۲۰۰..... ۸۳
- شکل ۳-۱۰- دستجات آوندی اصلی، تیپ بی کلاترال در برگ گیاه *Salsola richteri* با میکروسکوپ نوری و بزرگنمایی X ۲۰۰..... ۸۳
- شکل ۳-۱۱- تیپ پاراسایتیک روزنه برگ *Salsola richteri* با میکروسکوپ نوری و بزرگنمایی X ۲۰۰..... ۸۴

فهرست نمودارها

- نمودار ۳-۱- مقدار سدیم برگ گیاه *Salsola richteri* در مناطق مورد مطالعه..... ۸۶
- نمودار ۳-۲- مقدار پتاسیم برگ گیاه *Salsola richteri* در مناطق مورد مطالعه..... ۸۷
- نمودار ۳-۳- مقایسه میانگین میزان پرولین موجود در برگ گیاه *Salsola richteri* در مناطق مورد مطالعه..... ۸۹
- نمودار ۳-۴- فعالیت آنزیم اسید فسفاتاز برگ گیاه *S. richteri* در مناطق مورد مطالعه..... ۹۱
- نمودار ۳-۵- مقدار فلاونوئید برگ گیاه *Salsola richteri* در مناطق مورد مطالعه..... ۹۳
- نمودار ۳-۶- تأثیر بازدارنده غلظت‌های مختلف از عصاره آبی برگ *Salsola richteri* بر درصد جوانه‌زنی *Bromus tectorum*..... ۹۷
- نمودار ۳-۷- تأثیر بازدارنده غلظت‌های مختلف از عصاره آبی برگ *Salsola richteri* بر سرعت جوانه‌زنی *Bromus tectorum*..... ۹۷

فهرست جداول

- جدول ۱-۱- لیست قرمز سازمان بین المللی حفاظت..... ۳۷

- جدول ۲-۱- ارزیابی نوع خاک براساس میزان شوری..... ۴۵
- جدول ۲-۲- ارزیابی نوع خاک از نظر میزان نیتروژن..... ۴۶
- جدول ۲-۳- ارزیابی نوع خاک از نظر میزان فسفر بر اساس روش اولسن..... ۴۶
- جدول ۲-۴- ارزیابی نوع خاک از نظر میزان پتاسیم..... ۴۶
- جدول ۲-۵- رده بندی خاک های معدنی بر اساس مقدار ماده آلی..... ۴۶
- جدول ۲-۶- شاخص های اکولوژیکی بورهیدی..... ۴۷
- جدول ۳-۱- معیار بران بلانکه با استفاده از درصد پوشش گیاهان..... ۷۱
- جدول ۳-۲- لیست گونه های همراه در دو منطقه مورد مطالعه با توجه به معیار تاج پوشش بران بلانکه..... ۷۲
- جدول ۳-۳- روابط رگرسیون بین ارتفاع و تاج پوشش با بیومس..... ۷۵
- جدول ۳-۴- مقایسه تراکم، بسامد و تاج پوشش *Salsola richteri* در مناطق مورد مطالعه..... ۷۶
- جدول ۳-۵- مقایسه ویژگی های خاک در بشرویه و شاهرخت..... ۷۶
- جدول ۳-۶- تعیین رتبه شاخص اکولوژیکی بورهیدی گیاه *Salsola richteri*..... ۷۸

چکیده

این تحقیق، به منظور مطالعه برخی جنبه‌های اکولوژی فردی گیاه *Salsola richteri* (Moq.) Karel ex Litw. در مناطقی از خراسان جنوبی انجام شد. در این بررسی ابتدا نقاط پراکنش گیاه مشخص شد. سپس مورفولوژی، فنولوژی، استراتژی تجدید حیات گیاه، فرم زیستی و وضعیت حفاظتی گیاه مورد بررسی قرار گرفت. آناتومی برگ گیاه با استفاده از روش سافرائین-فست گرین مطالعه شد. خصوصیات خاک نظیر pH، EC، ازت کل، میزان فسفر و بافت خاک تعیین شد. سیستم شاخص اکولوژیکی بورهیدی برای تعیین شاخص اکولوژیکی گیاه مورد استفاده قرار گرفت. محتوای آلکالوئید کل برگ‌های گیاه اندازه‌گیری شد. میزان فلاونوئید، پرولین و فعالیت آنزیم اسید فسفاتاز در برگ‌های گیاه در دو منطقه بشرویه و شاهرخت (شمال‌غربی و شمال‌شرقی خراسان جنوبی) سنجش و مقایسه شدند. همچنین اثر آللوپاتی عصاره برگ *S. richteri* روی سرعت و درصد جوانه‌زنی گیاه *Bromus tectorum* مطالعه شد. نتایج نشان داد که *S. richteri* گیاهی چندساله، پایا و درختچه‌ای است که از نظر شکل زیستی رانکایر، جزء گروه فانروفیت‌ها می‌باشد و تکثیر آن در طبیعت از طریق بذر است. این گونه از نظر وضعیت حفاظتی بر مبنای گروه‌بندی IUCN، در گروه گونه‌های LC (حداقل نگرانی) قرار می‌گیرد. *S. richteri* در خاک غیرشور، سبک و در pH قلیایی از رشد خوبی برخوردار است. بررسی‌های فنولوژی این گونه نشان داد که جوانه‌زنی بذر در اواخر اسفندماه و گلدهی در تیرماه انجام می‌شود، سپس در اواخر تیر، گل‌ها به میوه تبدیل می‌شوند و بذردهی در شهریور-ماه آغاز می‌شود. با توجه به اطلاعات اکولوژیکی به‌دست آمده و سیستم شاخص اکولوژیکی بورهیدی به *S. richteri* در مناطق مختلف از لحاظ منبع حرارتی، رطوبت خاک، برهمکنش خاک زیستگاه، میزان ازت، شدت نور در زیستگاه و شوری خاک به ترتیب رتبه ۷، ۲، ۷، ۱-۲، ۹ و ۱ تعلق گرفت. غلظت فلاونوئید، پرولین و فعالیت آنزیم اسید فسفاتاز در برگ‌های گیاه منطقه بشرویه که تحت تنش خشکی بالاتری است، بیشتر بود ($P < 0.05$). میزان آلکالوئید کل برگ‌های گیاه، ۴۷/۷ میلی‌گرم آلکالوئید در ۱۰۰ گرم بافت خشک برگ محاسبه شد. مطالعه خواص آللوپاتیک گیاه *S. richteri* نشان داد که عصاره آبی آن در ۱٪، ۲٪، ۳٪ و ۶٪ (وزنی / حجمی)، سرعت و درصد جوانه‌زنی *B. tectorum* را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد ($P < 0.05$).

کلمات کلیدی: اکولوژی فردی، *Salsola richteri*، وضعیت حفاظتی، آللوپاتی و خراسان جنوبی.

مقدمه

نگهداری، اصلاح و مدیریت منابع طبیعی تجدیدشونده به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک که از اکوسیستم‌های حساس و شکننده‌ای برخوردارند، مستلزم شناخت کامل و جامع آن‌ها می‌باشد. مطالعات اکولوژیکی می‌تواند، به عنوان یکی از راه‌های اصولی، بشر را در رسیدن به اهداف خود جهت حفظ و بهره‌برداری از محیط زیست، یاری نماید. هدف از بررسی اکولوژی فردی^۱ یک گونه، دستیابی به خصوصیات اختصاصی و نیازهای اکولوژیکی گونه و نیز میزان اثرگذاری و اثرپذیری آن از محیط رشد می‌باشد، تا از طریق این شناخت امکان حفظ و نگهداری و نیز توسعه گونه فراهم گردد (Haeussler et al., 1990).

کشور ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان قرار دارد که بخش عظیمی از آن را نواحی خشک دربر گرفته است. در این عرصه‌ها علاوه بر کمبود میزان بارندگی سالانه، توزیع آن در طول سال و سال‌های مختلف، غیریکنواخت و متغیر بوده و از طرفی تغییرات شدید دما نیز مشکلات محیطی را افزایش داده است. سایر عوامل مؤثر بر کاهش رطوبت، از قبیل شدت تابش آفتاب، تبخیر زیاد و اختلاف بین حداقل و حداکثر دما منجر به خشکی این زیست‌بوم‌ها گردیده و علاوه بر محدود کردن پوشش گیاهی، خاک را نیز در معرض فرسایش قرار داده است. مطالعه پوشش گیاهی مناطق یادشده که بارزترین بخش در ساختار زیست‌بوم محسوب می‌شود، قسمت مهمی از مطالعات اکولوژی را تشکیل می‌دهد. با توجه به این که پوشش گیاهی متشکل از مجموعه‌ای از گونه‌های گیاهی است بنابراین بررسی عمل و رفتار هر یک از رستنی‌ها تحت عنوان آت اکولوژی گیاهی ضروری بوده و نهایت به گردآوری اطلاعات پایه و اساسی هر یک از گیاهان در زیست‌بوم‌ها می‌شود (هویزه و شاهمرادی، ۱۳۸۸). لازمه بهره‌برداری از اکوسیستم‌های مرتعی، داشتن شناخت کافی از خصوصیات، اجزا و نیز چگونگی تعامل بین اجزای آن‌ها می‌باشد. از آن‌جا که برآیند عمل و رفتار اکوسیستم‌های مرتعی در پوشش گیاهی آن‌ها نمایان می‌شود و گیاهان مرتعی مهم‌ترین اجزای این اکوسیستم‌ها محسوب می‌شوند مطالعه رفتار فردی گونه‌های مرتعی و رابطه هر یک از آن‌ها با اجزای زنده و غیرزنده اکوسیستم که در اکولوژی مرتع، اساس و پایه برنامه‌های مدیریت صحیح مراتع را تشکیل می‌دهند، لازم است (قلیچ‌نیا و همکاران، ۱۳۸۶). این مطالعه به منظور بررسی اکولوژی فردی گونه مرتعی *Salsola richteri* در استان خراسان جنوبی صورت گرفت. با توجه به این که شناسایی سالسولا به دلیل شباهت مورفولوژیکی فراوان و نداشتن ویژگی‌های قابل تشخیص ساده بین گونه‌ها، جنس مشکلی در نظر گرفته می‌شود (بخشی خانیکی و معروف، ۱۳۸۵) و همچنین زیستگاه گیاه *S. richteri* نواحی بیابانی و شنی می‌باشد، کمتر به مطالعه در مورد این

^۱ - Autecology

گونه پرداخته شده است. همچنین با توجه به اهمیت *S. richteri* از نظر دارویی و اکولوژی، مطالعه این گیاه لازم به نظر می‌رسید.

فصل اول

کلیات

۱-۱- اکولوژی فردی

اکولوژی فردی، شاخه‌ای از اکولوژی است که با یک گونه و یا موجود زنده خاص و محیط آن سروکار دارد. این تعریف با سین‌اکولوژی^۱ که به مطالعه روابط بین جوامع موجود زنده می‌پردازد، نقطه مقابل است (Wagner and Zasada, 1991). مطالعه اکولوژی فردی گونه‌های گیاهی، به‌منظور آگاهی از شرایط اکولوژی و ایجاد شرایط مطلوب برای کشت آن‌ها کاربرد دارد. این علم می‌تواند ویژگی‌های ریخت‌شناسی، فنولوژی گیاهان و همچنین شرایط مؤثر بر پراکنش آن‌ها را بیان کند (Azarnivand *et al.*, 2006). آت‌اکولوژی، از مطالعات ضروری در مدیریت استفاده از مراتع است که در نهایت به فراهم آمدن اطلاعات پایه و اساسی درباره هر یک از گیاهان رویش‌یافته در ترکیب پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی می‌انجامد (اوشیب‌نتاج و همکاران، ۱۳۹۰). با توجه به این که اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل شرایط ویژه فیزیکی و محیطی حاکم، به شدت تحت تأثیر عوامل تشکیل دهنده اکوسیستم قرار دارند، شناخت روابط بین این عوامل نقش مهمی در مدیریت و برنامه‌ریزی دارد که این مهم جز با بررسی روابط بین گونه‌های گیاهی و عوامل مؤثر در استقرار آن‌ها و ارائه روابط، بصورت مدل حاصل نخواهد شد (Horwitz, 2005). پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی در برگیرنده گونه‌های مختلف است که از نظر ارزش علوفه-ای، دارویی، صنعتی یا حفاظت خاک دارای اهمیت‌اند. انجام مطالعات اکولوژی فردی بر روی گونه‌های مهم مرتعی به گردآوری اطلاعات مهمی در خصوص نیازهای اکولوژیک، نیازمندی‌های جوانه زنی، 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 به نحوی تنظیم نمود که ضمن بهره‌برداری بهینه از علوفه توسط دام، بقاء گیاه در مرتع حفظ شود و صدمه کمتری به رشد آن وارد آید (Arzani *et al.*, 2004).

همچنین بخش مهمی از موفقیت در انجام برنامه‌های تثبیت و احیای خاک با پوشش گیاهی، منوط به دانستن روابط بین خاک و پوشش گیاهی می‌باشد، زیرا گیاهان، به نحو مطلوبی شرایط اطراف خود را تغییر می‌دهند. برای مثال ممکن است نفوذپذیری آب و ظرفیت نگهداری رطوبت خاک را افزایش داده، چرخه عناصر غذایی را تسریع نموده و درجه حرارت و سرعت باد را تعدیل کنند (Bailey, 1970). در این رابطه انتخاب گونه‌های گیاهی سازگار و مقاوم با شرایط بیابانی در راستای اهداف احیاء و ایجاد پوشش گیاهی امری ضروری است و موفقیت در امر احیاء منوط به شناسایی نیازهای بوم‌شناختی این گیاهان می‌باشد، از سوی دیگر همین گونه‌ها با ویژگی‌های خاص خود دارای

¹ - Synecology

تأثیرات ویژه‌ای بر محیط رشد خود هستند و با مطالعه ارتباطات بین خاک و گیاه می‌توان به این اثرات پی برد (West and Ibrahim, 1968).

در اکولوژی فردی، مطالعه نیازهای زیستگاهی، نحوه زادآوری، فنولوژی و پاسخ گیاه به شرایط تنش، همراه با مطالعات فیزیولوژی، بیوشیمی و ژنتیک گیاه می‌تواند اطلاعات مفیدی را در اختیار محققان قرار دهد (Wagner and Zasada, 1991).

۱-۱-۱- نیازهای زیستگاهی

نیازهای زیستگاهی به شرایط بزرگ اقلیم^۱ (نزولات، دما، رطوبت و...) که گیاه تحت آن شرایط است و با توجه به موقعیت جغرافیایی و ارتفاعی توصیف می‌شود و همچنین نیازهای خرداقلیم^۲ گیاه که شامل بررسی خاک، نور، مواد تغذیه‌ای و آب می‌باشد، برمی‌گردد (Wagner and Zasada, 1991).

۱-۱-۲- نحوه زادآوری

نحوه زادآوری مکانیسمی در گیاهان است که برای بقا استفاده می‌کنند. افزایش تراکم گیاه، بعد از قرار گرفتن در محیط مناسب و پایداری در مقابل تنش‌ها و تغییرات محیطی به موفقیت گیاهان در نحوه زادآوری بستگی دارد (Wagner and Zasada, 1991).

۱-۱-۳- فنولوژی

فنولوژی گیاه به سیکل زندگی در رابطه با شرایط محیطی برمی‌گردد، که شامل زمان وقایع رشد شامل جوانه زنی، طویل شدن ساقه، رشد ریشه، گلدهی، بلوغ دانه و پراکنش آن و نهفتگی می‌باشد. بررسی فنولوژی گونه‌های گیاهی و علف‌های هرز، مطالعه مهمی در اکولوژی فردی است به خاطر این که مدیریت پوشش‌های گیاهی نیازمند مطالعه فنولوژی گونه‌های گیاهی و علف‌های هرز می‌باشد (Wagner and Zasada, 1991).

۱-۱-۴- پاسخ گیاه به شرایط تنش

بررسی چگونگی پاسخ یک گیاه به تنش از ویژگی‌های اکولوژی فردی نیست اما به استراتژی‌های گیاه برای مقاومت در برابر شرایط تنش برمی‌گردد (Wagner and Zasada, 1991).

^۱- Macroclimatic

^۲- Microclimatic

۱-۲- پیشینه تحقیق

مطالعه اکولوژی فردی گونه‌های گیاهی سابقه زیادی ندارد. اکولوژی فردی گونه *Agropyron spicatum* توسط هدی^۱ در سال ۱۹۵۰ در ایالت مانتانا در آمریکا منجر به به‌دست آوردن بخشی از اطلاعات اکولوژی جهت برنامه‌ریزی مدیریت چرای رویشگاه طبیعی آن گردید (Heady, 1950). منکه و ترلیکا^۲ (۱۹۸۱)، فنولوژی و میزان کربوهیدرات‌های ذخیره شده در ۹ گونه مرتعی در ایالت کلرادو آمریکا را بررسی کردند (Menke and Trlica, 1981). گریم^۳ و همکاران در سال ۱۹۸۷ گزارش اکولوژی فردی تمام گونه‌های منطقه شفیلد بریتانیا که نتیجه یک کار ۶ ساله بود را منتشر کردند (Grime et al., 1988).

در ایران نیز از اوایل دهه ۱۳۶۰ مطالعات اکولوژی فردی روی برخی گونه‌های مهم مرتعی به‌طور گسترده‌ای انجام شده است (جنگجو و همکاران، ۱۳۸۹).

گونه‌های جنس سالسولا طی قرون متمادی با شرایط نامساعد اقلیمی به ویژه خشکی مفرط و شوری زیاد در شرایط اقلیمی ایران- توران سازگاری فوق العاده یافته و می‌توانند در اصلاح و احیاء مراتع نقش اساسی داشته باشند (Hedge et al., 1997). سعیدفر و همکاران (۱۳۸۵)، اکولوژی فردی گونه *Salsola orientalis* در استان اصفهان و در منطقه موته را به مدت سه سال از ۱۳۷۶ تا پایان ۱۳۷۸ بررسی کردند. بدین منظور مجموعه‌ای از عوامل مهم چون اقلیم، خاک، زمین‌شناسی و پوشش گیاهی شامل پراکنش، تولید، تکثیر بذر و فنولوژی آن مورد بررسی قرار گرفته است (سعیدفر و همکاران، ۱۳۸۵). سالارنجات و همکاران (۱۳۸۲)، به منظور بررسی اکولوژیکی گونه‌های سالسولا در استان سمنان، از سال ۱۳۷۲ به مدت ۲ سال تحقیقی انجام دادند و طی این مطالعه به این نتایج دست یافتند؛ بیشترین فراوانی تیپ‌های سالسولا در اقلیم خشک بیابانی سرد می‌باشد، وجود سالسولا ارتباط به جنس رسوبات سازندهای زمین‌شناسی نداشته و بیشترین حضور را در مناطق نهشته‌های آبرفتی دانه‌ریز با شیب کم دارد. بیشترین پراکنش گیاه در ارتفاع ۱۶۰۰-۱۱۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. برای رویش گیاه، خاک سبک، با pH حدود ۸-۷/۵ و EC حدود ۲-۰ میلی موس مناسب می‌باشد (سالارنجات و همکاران، ۱۳۸۲). رحیمی و همکاران (۱۳۸۸)، مطالعه و تعیین نیازهای بوم‌شناسی *Salsola tomentosa* را در استان خراسان رضوی از سال ۱۳۸۳ به مدت سه سال بررسی کردند. این تحقیق با هدف شناسایی رویشگاه‌های گونه در سطح استان خراسان رضوی، توپوگرافی، خاک‌شناسی، عوامل اقلیمی، فنولوژی، خصوصیات مورفولوژیکی، قابلیت جوانه زنی بذر، ماندگاری و نحوه زادآوری انجام شد (رحیمی و همکاران، ۱۳۸۸).

¹ - Heady

² - Menke & Trlica

³ - Grim

۱-۳- معرفی تیره اسفناجیان^۱

۱-۳-۱- گیاهشناسی تیره اسفناجیان

اسفناجیان، گیاهانی علفی، یکساله یا پایا هستند. این تیره دارای ساقه گوشتی و آبدار با برگ‌های ضخیم و کوچک - شونده‌اند و گاهی نیز برگ با ساقه، ادغام شده و به ظاهر فاقد برگ‌اند، ولی در واقع دارای یک پوشش برگی در سطح ساقه می‌باشند. بیشتر برگ‌ها از نوعی کرک‌های غده‌ای با رأسی که دارای یک هسته بسیار بزرگ هستند، پوشیده شده‌اند. این یاخته‌ها پر از آب و شیره واکوئلی غنی از املاح هستند. این پوشش کرکی، هنگام خشکی هوا همانند اندام ذخیره آب عمل می‌کند و بعد از اینکه آب خود را از دست داد، خشک و دوباره به صورت پوشش آردی شکل و سفید رنگ (صفت مشخص کننده اسفناجیان) گیاه را می‌پوشاند. گل‌ها در این تیره، در گرزن^۲‌های کوچک یکنواخت و مخصوص مجتمع هستند. گیاهان بیابانی و کویری این تیره، دارای ساقه گوشتی، بندبند و فاقد برگ هستند، گل‌ها منفرد، بدون دمگل^۳ و روی محور یک سنبله^۴ قرار دارند. گل‌ها منظم، دوجنسی و دارای ۵ گلبرگ، ۵ پرچم چسبیده به گلبرگ و ۲ تا ۳ برچه^۵ است که تشکیل یک تخمدان تک خانه ای محتوی تخمک نیمه واژگون را می‌دهد. تخمدان زیرین (به جز در چغندر) تک خانه، در بالا شامل یک خامه کوتاه با دو یا سه کلالة نازک و نخی یا کم و بیش پهن است. پرچم‌ها آزاد و میله خمیده آن‌ها که درغنچه به طرف مرکز گل متمایل است، هنگام شکوفایی گل یکباره و سریع راست و افراشته می‌شود. میوه همیشه به صورت فندقه^۶ (به جز در چغندر که پیکسید^۷ است) تک‌دانه است. جنین به شکل نعل اسب خمیده یا بر اثر انحنای زیاد حلقوی شکل یا مارپیچی و بر پایه این حالات تیره اسفناجیان به دوطایفه یا زیر تیره جنین حلقوی^۸ و جنین مارپیچی^۹ تقسیم می‌شود (قهرمان، ۱۳۷۳).

^۱ -Chenopodiaceae

^۲ - Cyme

^۳ - Sessile

^۴ - Spike

^۵ -Carpel

^۶ - Achene

^۷ - Pyxid

^۸ -Cyclolobeae

^۹ - Spirolobeae