

**بررسی اکولوژیکی گیاه *Atraphaxis suaedifolia* Jaub. & Spach****(Polygonaceae)، گونه ای نادر و بومی شمال غرب ایران**رقیه حاجی بلند<sup>۱</sup>، طاهره السادات آقاجانزاده<sup>۲</sup>، امیر حسین طالب پور<sup>۳</sup> و اصغر نیشابوری<sup>۱</sup>

۱- گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم طبیعی، دانشگاه تبریز

۲- گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران

۳- مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

**چکیده**

گیاه *A. suaedifolia* (Polygonaceae)، گونه ای بومی و دارای پراکنش محدود در استان آذربایجان شرقی میباشد. در این مقاله، مناطق پراکنش و ویژگیهای اکولوژیکی از جمله تراکم، سطح پوشش، فرکانس و ضریب اهمیت این گونه بررسی شده است. در ضمن، شرایط اقلیمی و ارتباط خاک با پراکنش و رشد، ارائه و فنولوژی (پدیده شناسی) و دینامیک (پویائی) جمعیت این گونه نیز بررسی گردید. نتایج نشان داد که *A. suaedifolia* در هر دو منطقه مورد بررسی فاقد پایه های دو تا چهار ساله بوده و نسبت دانه رستهای استقرار یافته به کل دانه های جوانه زده تنها ۵ تا ۷ درصد بوده است. بنظر میرسد عوامل اقلیمی مانند کاهش بارندگی و افزایش دمای سالانه در سالهای اخیر، در زوال جمعیت این گونه موثر بوده است. بالا بودن سدیم و pH خاک و نیز عوامل داخلی از جمله بالا بودن سن گلدهی و نسبت بالای گلهای تلقیح نشده را میتوان از جمله عوامل دیگری دانست که نادر بودن این گیاه را توجیه می کند.

واژه های کلیدی: *A. suaedifolia*، گونه بومی و نادر، خطر انقراض

## مقدمه

کشور ایران یکی از مراکز مهم تنوع گیاهی دنیای قدیم به حساب می آید. نزدیک به ۲۲٪ از ۸۰۰۰ گونه گیاهی که در ترکیب فلورستیک پوشش گیاهی ایران یافت میشوند، بومی (اندمیک) میباشند. گونه های متعلق به خانواده علف هفت بند (*Polygonaceae*) به بیش از ۳۰ سرده (جنس) وابسته داشته و تعداد آنها به ۱۰۰۰ گونه میرسد و از این مجموعه ۸۲ گونه، وابسته به ۸ سرده، در ایران میرویند (۴ و ۱۹). چند گونه از سرده علف هفت بند (*polygonum*) ارزش زینتی دارند، ریواس (*Rheum*) و ترشک (*Rumex*) استفاده غذایی و دارویی دارند و گونه های متعلق به سرده های پرنده (*Pteropyrum*)، اسکنیبل (*Calligonum*) و کاروان کش (*Atraphaxis*) که هر سه سرده فرم درختچه ای داشته و به شوری خاک و کم آبی مقاومند، بعنوان پوشش گیاهی تثبیت کننده خاک و شنهای روان مناطق کویری و ماسه های ساحلی استفاده میشوند.

جنس کاروان کش (*Atraphaxis*) شامل گونه های بوته ای یا درختچه ای است. هر چند در مورد تعداد و گونه های مختلف این سرده در فلور ایران اختلاف نظرهایی وجود دارد، با اینحال در مورد این موضوع که دو گونه *A. suaedifolia* و *A. aucheri* بومی ایران بوده و سایر گونه ها پراکنش وسیع تری دارند اتفاق نظر وجود دارد (۱، ۱۷ و ۱۹).

از نظر ریخت شناسی، *A. suaedifolia* درختچه ای به ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر می باشد. ساقه های آن تیغ دار، شاخه های فرعی نازا و خار مانند، برگها به شکل خطی تا نیزه ای و فاقد دم برگ بوده و گوشوارک کوتاه و دو دندانه ای است. گل آذین انتهایی و کوتاه بوده و گلها صورتی تا قرمز کم رنگ میباشند. دانه تخم مرغی، مثلثی

و سه وجهی بوده و میوه فندقه، منشوری شکل با کناره های تیز و به رنگ خاکستری یا قهوه ای تیره و براق است (۷).

گزارشهای مختلف در مورد رویشگاه گونه *A. suaedifolia* حاکی از پراکنش این گونه در مناطق مختلف آذربایجان است. در این گزارشها به حومه شهرستان تبریز (۱۹۵)، نقاط مختلف آذربایجان و حوالی شهرستان تبریز (۱)، آذربایجان و حوالی تبریز (۷)، حوالی تبریز و ارسباران (۸) اشاره شده است.

بیشترین اهمیت گیاهان مرتعی در تولید علوفه، ایجاد چراگاههای مناسب و کنترل فرسایش خاک است. بهره برداری بی رویه از مراتع کشور، اثر زیانبار خود را در چهره حیات گیاهی نشان داده است و یکی از مهمترین پی آمد های آن افزایش تعداد گونه های در حال انقراض است. اخیراً در یک گزارش تخصصی، ۲۱ گونه در معرض خطر و ۴۳۲ گونه آسیب پذیر در ایران ذکر شده است. براساس این گزارش، گیاه *A. suaedifolia* در گروهی که اطلاعات کافی در مورد پراکنش و وضعیت جمعیتی آنها وجود ندارد، طبقه بندی شده است (۱۵).

در بررسی حاضر علاوه بر تعیین دقیق مناطق پراکنش گونه *Asuaedifolia* در استان آذربایجان شرقی، ویژگیهای اکولوژیکی و جمعیتی آن، برآورد احتمال قرار گرفتن آن در معرض نابودی و ویژگیهای اکولوژیکی مانند ارتباط پراکنش و جمعیت آن با عوامل اقلیمی و خاک و نیز پدیده شناسی (فنولوژی) و دینامیک (پویایی) جمعیت بررسی شده است

## مواد و روشها

الف. شناسائی و مشخصات اقلیمی مناطق پراکنش اولین مرحله از تحقیق، یافتن پایه های *A.suaedifolia* در مناطقی از استان بود که قبلاً در منابع مختلف بعنوان محل پراکنش گزارش شده بود. فقط سه منطقه در استان آذربایجان شرقی شناسائی شد که در آنها پراکنش گونه فوق محرز گردید. این مناطق شامل منطقه خواجه، صوفیان و منطقه ای مابین هشتگرد و قره آغاج در استان آذربایجان شرقی بوده است. در مناطق دیگر اعم از ایستگاههای مورد اشاره توسط محققین سابق و مناطق محتمل دیگر، هیچ پایه ای از این گیاه مشاهده نشد. منطقه خواجه ( $38^{\circ} 09' 57/8''$ ) عرض شمالی و  $46^{\circ} 39' 05/0''$  طول شرقی) در ۳۰ کیلومتری شمال شرق تبریز واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۰۰ تا ۱۵۵۰ متر است. بخش وسیعی از این منطقه بصورت ایستگاه تحقیقاتی و قرق شده در آمده است. منطقه صوفیان ( $38^{\circ} 19' 37/1''$ ) عرض شمالی و  $45^{\circ} 56' 15/3''$  طول شرقی) در ۳۵ کیلومتری شمال غرب تبریز واقع شده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۵۰ تا ۱۶۰۰ متر است. منطقه سوم پراکنش گیاه، در ۲۰ تا ۲۵ کیلومتری قره آغاج در مسیر هشتگرد به قره آغاج واقع شده است ( $37^{\circ} 16' 36/3''$ ) عرض شمالی و  $47^{\circ} 25' 25/6''$  طول شرقی) و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۱۷۳۶ متر است. دو ایستگاه خواجه و صوفیان بدلیل سهولت دسترسی انتخاب، و مطالعات اکولوژیکی در آنها انجام شد.

از نظر زمین شناسی هر دو ایستگاه تحقیقاتی خواجه و منطقه صوفیان در حاشیه شمالی گسل تبریز واقع شده است. نهشته های رخنمون یافته در هر دو منطقه شامل تناوبی از رسوبات تخریبی مشتمل بر مارن، مادستون، سیلتستون، ماسه سنگ و کنگلومرا میباشند که با رسوبات تبخیری از جمله گچ، نمک و ندرتاً پتاس همراهند.

با اینحال تفاوتی نیز مابین این دو منطقه وجود دارد، از جمله اینکه فعالیت گنبد های نمکی در منطقه صوفیان به مراتب کمتر از خواجه بوده و خاکهای منطقه اخیر عمدتاً از رخنمونهای سنگی ارتفاعات میشو متأثر شده اند. در ضمن آهن، منیزیم و عناصر کمیاب در این منطقه بیشتر است (۲). از نظر ریخت شناسی بعلت اینکه نهشته های این مناطق از رسوبات نرم تشکیل شده اند، فرسایش مکانیکی، انحلال و هوازگی بطور مشترک بر هر دو منطقه تأثیر میگذارند. علاوه بر آن فقدان پوشش گیاهی کافی و نیز تناوب شدید حرارت روزانه باعث فرسایش شدید خاک در این دو منطقه میشود. علاوه بر این موارد، در منطقه صوفیان بهره برداری بی رویه انسان مانند فعالیت های راه سازی، بهره برداری از معادن و خاکبرداری، و نیز چرای دام باعث تغییر ریخت شناسی منطقه نیز شده است (۲).

برای تعیین نوع اقلیم منطقه، میانگین دما و بارندگی با استفاده از داده های نزدیک ترین ایستگاه هوا شناسی (تبریز) در ۵۰ سال گذشته مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از روش گوسن، اقلیم منطقه استپی سرد، و با استفاده از روش آمپرژ نیمه خشک سرد تعیین گردید (گراف های مربوطه ارائه نشده اند). بر اساس این داده ها تغییرات میانگین سالانه دما و میانگین سالانه بارندگی در طی ۵۰ سال گذشته نیز محاسبه و بصورت دیاگرام ارائه گردید (شکل ۱).

ب. بررسی پارامتر های خاک نمونه برداری با سه تکرار از دو عمق ۲۰-۴۰ و ۲۰-۴۰ سانتیمتری از خاک پلاتها انجام شد و پارامتر های مختلف خاک تعیین گردید. انتخاب پلات برای نمونه برداری خاک تصادفی بوده است. pH در گل اشباع خاک و هدایت الکتریکی (EC) نمونه ها پس از سانتریفوژ کردن این خمیر بر حسب میلی

صوفیان (مجموعاً ۱۴ پلات) بررسی شد. ارتفاع بوته ها با متر نواری، از سطح تاج پوشش تا سطح زمین بر حسب سانتیمتر تعیین گردید. برای تعیین سطح پوشش از روش اندازه گیری مستقیم دو قطر کوچک و بزرگ بر حسب سانتیمتر استفاده شد. تراکم بوته ها از طریق شمارش مستقیم تعداد افراد جمعیت در واحد سطح پلات تعیین گردید. ضریب اهمیت در جامعه گیاهی، با استفاده از مجموع پارامترهای فرکانس، تراکم و سطح پوشش در ارتباط با گونه های دیگر موجود در پلاتها و بصورت درصد محاسبه شد (۱۶).

برای مطالعه فلور دو منطقه مورد نظر، طی بازدیدهای مکرر در طول سال، اقدام به جمع آوری نمونه های گیاهی در داخل و اطراف پلاتها گردید. بمنظور تعیین گونه های همراه، ۳ عدد از نزدیکترین پایه های گیاهی به گونه مورد نظر که در فاصله ۵۰ سانتیمتری و در داخل پلات قرار داشتند، جمع آوری و شناسائی گردیدند.

بررسی های فنولوژیکی (پدیده شناسی) گیاه قرق در ایستگاه تحقیقاتی خواجه در طول یک دوره رویشی مورد بررسی قرار گرفت. بیست عدد بوته *A. suaedifolia* از پلاتهای موجود بصورت تصادفی انتخاب و مراحل مختلف فنولوژی (پدیده شناسی) از قبیل تاریخ آغاز جوانه زنی، رشد رویشی، رشد گل آذین تا گلدهی کامل، شروع دانه دهی تا رسیدن دانه، ریزش دانه، ریزش برگ و شروع رکود گیاه در بین سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۱ مطالعه گردید. برای تعیین نسبت گلهای تلقیح نشده (دانه های پوچ) از روش باددهی استفاده شد و دانه هائی که در این روش بعنوان دانه های پوچ جدا شدند، مجدداً و برای اطمینان بیشتر بررسی و در همه موارد فقدان جنین و نخایر دانه در این گروه تأیید گردید.

زیمنس بر سانتیمتر ( $mScm^{-1}$ ) اندازه گیری شد. برای تعیین ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC)، ۴ گرم خاک خشک با ۳۰ میلی لیتر استات سدیم یک نرمال مخلوط و بمدت ۵ دقیقه سانتریفوژ گردید. این عمل ۳ بار تکرار شده و هر بار مایع روشناور دور ریخته شد. سپس خاک کف لوله سانتریفوژ، با اتائل ۷۰ درصد شستشو داده شد تا یونهای مازاد سدیم از خاک جدا گردد. عمل شستشو و سانتریفوژ به دفعات تکرار شد تا زمانی که EC محلول روشناور کمتر از ۴۰ میکروموس باشد. در نهایت محلول روشناور دور ریخته شد و سپس به خاک داخل لوله ۳۰ میلی لیتر استات آمونیوم نرمال افزوده و مخلوط حاصل ۵ دقیقه سانتریفوژ شد. ریختن استات آمونیوم نرمال ۳ بار تکرار شد و ۹۰ میلی لیتر از محلولهای فوق به حجم رسانده شد. مقدار سدیم در این محلول توسط دستگاه فلیم فتومتر مدل JENWAY تعیین شد و مقدار CEC خاک بر حسب میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم خاک خشک محاسبه گردید (۹).

سدیم، پتاسیم و کلسیم قابل جذب نمونه های خاک نیز تعیین شد. برای این کار، ۵ گرم خاک با ۳۳ میلی لیتر استات آمونیوم مخلوط و نیم ساعت بهم زده شد. پس از سانتریفوژ، محلول روشناور جمع آوری گردید. ریختن استات آمونیوم ۳ بار تکرار و هر بار محلول روشناور حاصل جمع آوری و در نهایت به حجم ۱۰۰ میلی لیتر رسانده شد. مقدار سدیم، پتاسیم و کلسیم در محلول فوق با دستگاه فیلم فتومتر تعیین و بر اساس میلی گرم در کیلوگرم خاک گزارش گردید (۱۳). ج. تعیین ویژگیهای پوشش گیاهی برای انجام مطالعات مربوط به خاک و پوشش گیاهی، ابتدا با استفاده از روش منظم- تصادفی نمونه برداری از هر دو منطقه انجام شد. اندازه پلاتها با توجه به نوع پوشش گیاهی (بوته ای یا درختچه ای)  $2 \times 2$  متر انتخاب شد و نوع پلاتها دائمی بوده است. ۷ پلات در هر یک از دو ایستگاه تحقیقاتی خواجه و منطقه

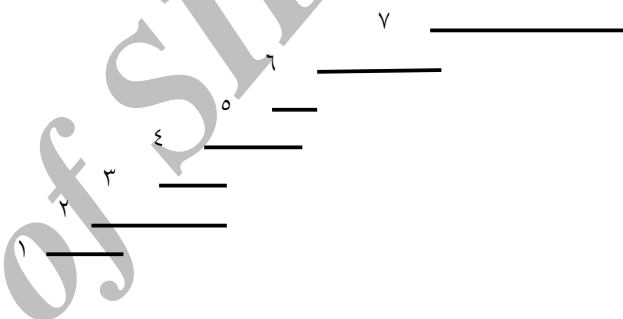
Archive of SID

شکل ۱. نزول میانگین سالانه بارندگی (بالا) و افزایش میانگین سالانه دما (پائین) در منطقه تبریز در طی ۵۰ سال گذشته

تعداد و سطح پوشش گیاهی مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۲). دلیل بافت و ساختمان خاک در تپه های

در طی بررسی پوشش گیاهی و مراحل مختلف فنولوژی (پدیده شناسی) نشانه هائی از حمله آفات به پایه هائی از این گونه مشاهده شد که پس از جمع آوری شناسائی گردید.

سن پایه های گیاه به روش شمارش حلقه های سالیانه صورت گرفت. پویائی (دینامیک) جمعیت با استفاده از ترسیم هرم سنی، منحنی بقا و نمودار حیات بررسی گردید.



شکل ۳. منحنی رابطه بین سن و قطر و منحنی استاندارد سن- قطر در *A. suaedifolia*

مارنی، گسترش ریشه این گیاه عمدتاً در عمق ۲۰-۰ سانتیمتری مشاهده شد. به همین دلیل ویژگیهای خاک در عمق ۴۰-۲۰ سانتیمتری برای این منظور در نظر گرفته شده است.

عامل pH با تعداد گیاه دارای همبستگی معنی دار منفی در سطح احتمال یک درصد بوده ولی با سطح پوشش در این عمق همبستگی ضعیف منفی و غیر معنی دار نشان داد. هدایت الکتریکی خاک (EC) با تعداد گیاه ارتباطی نشان نداد ولی با سطح پوشش گیاه در سطح احتمال یک درصد دارای همبستگی معنی دار مثبت بود. ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) با تعداد گیاه دارای همبستگی معنی دار منفی در سطح احتمال یک درصد و با سطح پوشش همبستگی معنی دار منفی در سطح ۵ درصد داشت. بنابراین افزایش ظرفیت تبادل کاتیونی عامل کاهش تعداد پایه ها و سطح پایه ها می باشد. مقدار سدیم قابل جذب، با تعداد گیاه در سطح احتمال پنج درصد همبستگی معنی دار منفی و با سطح پوشش در سطح احتمال یک درصد همبستگی منفی معنی دار نشان داد. مقدار پتاسیم قابل

اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند
-------	------	----	-----	------	-----	--------	-------	-----	-------	----------	---------	-------

شکل ۲. فنولوژی گونه *A. suaedifolia*. ۱. آغاز جوانه زنی ۲. آغاز تا پایان رشد رویشی ۳. رشد گل آذین تا گلدهی کامل ۴. دانه دهی تا رسیدگی دانه ها ۵. ریزش دانه ۶. ریزش برگ (اواسط مرداد تا اوایل آبان) ۷. شروع رکود تا پایان آن (اوایل آبان تا اوایل اسفند).

## نتایج

الف. تاثیر ویژگیهای خاک بر تعداد و سطح پوشش گیاهی در هر دو منطقه مطالعه شده مهمترین پارامترهای خاک در عمق ۲۰-۰ سانتیمتری (جدول ۱) در ارتباط با

جذب با دو پارامتر گیاهی (تعداد و سطح پوشش) سطح احتمال یک درصد بود ولی با سطح همبستگی معنی داری نداشت. مقدار کلسیم قابل جذب با پوشش همبستگی معنی داری نداشت. تعداد گیاه دارای همبستگی معنی دار مثبت در

جدول ۱. ویژگیهای شیمیائی خاک در عمق ۰-۲۰ سانتیمتری و تعداد و سطح پوشش گونه *A. suaedifolia* در دو منطقه پراکنش گیاه.

نام منطقه	شماره پلات	pH	EC mS cm-1	CEC meq 100 g <sup>-1</sup>	سدیم قابل جذب (mg Kg <sup>-1</sup> )	پتاسیم کلسیم	تعداد گیاه	سطح پوشش (cm <sup>2</sup> )
خواجه	۱	۷/۸۱	۲/۳	۵/۳۳	۱۹۴/۹	۲۴۳/۸	۵	۱۹۲۰
خواجه	۲	۷/۷۸	۲/۲	۵/۳۳	۱۷۸/۹	۲۰۹/۲	۴	۸۷۸
خواجه	۳	۷/۸۶	۲/۲	۵/۹۵	۲۰۰/۱	۱۹۸/۲	۴	۷۸۱
خواجه	۴	۸/۶۱	۲/۰	۶/۶۴	۳۲۵/۷	۳۱۸/۴	۰	۰
خواجه	۵	۸/۷۳	۲/۲	۶/۸۴	۲۹۶/۱	۲۹۳/۴	۰	۰
خواجه	۶	۸/۴۸	۲/۲	۶/۹۲	۲۷۳/۸	۴۲۲/۶	۰	۰
صوفیان	۷	۷/۶۹	۲/۴	۵/۰۱	۱۸۲/۷	۳۹۹/۴	۸	۲۹۳۱
صوفیان	۸	۷/۷۱	۲/۳	۴/۷۵	۱۵۹/۶	۲۸۶/۴	۷	۲۵۴۰
صوفیان	۹	۷/۵۹	۲/۰	۵/۱۵	۲۷۴/۴	۴۲۴/۶	۶	۲۱۱

جدول ۲. ضریب همبستگی عوامل مربوط به خاک با تعداد و سطح پوشش گونه *A. suaedifolia* در دو منطقه از پراکنش این گیاه.

پارامترهای گیاهی	pH	EC	CEC	سدیم محلول	پتاسیم محلول	کلسیم محلول
تعداد	-۰/۹۱ **	+۰/۴۴ ns	-۰/۹۶ **	-۰/۷۷ *	+۰/۰۲ ns	+۰/۸۲ **
سطح پوشش	-۰/۶۶ ns	+۰/۹۲ **	-۰/۷۷ *	-۰/۸۴ **	-۰/۱۰ ns	+۰/۵۹ ns

\*\* معنی دار در سطح احتمال یک درصد \* معنی دار در سطح احتمال پنج درصد ns غیر معنی دار

جدول ۳. ویژگیهای پوشش گیاهی گونه *A. suaedifolia* در دو منطقه پراکنش این گیاه.

منطقه پراکنش	تراکم	میانگین ارتفاع هر بوته (cm)	میانگین سطح پوشش در هر پلات (cm <sup>2</sup> )	میانگین سطح پوشش در هر بوته (cm <sup>2</sup> )	فرکانس (درصد)	ضریب اهمیت
خواجه	۴/۸	۴۳/۲	۱۷۸۴/۹	۳۴۳/۳	۸۰	۴۵/۰
صوفیان	۹/۲	۲۹/۶	۳۴۵۱/۳	۳۷۵/۱	۱۰۰	۵۶/۳

جدول ۴. فلور خواجه و صوفیان دو منطقه پراکنش گونه *A. suaedifolia*

منطقه صوفیان	منطقه خواجه	نام خانواده	نام گونه
	+	Caryophyllaceae	<i>Acanthophyllum squarrosum</i> Boiss.
+		Ranunculaceae	<i>Adonis aestivalis</i> L.
+		Brassicaceae	<i>Alyssum</i> sp.
	+	Chenopodiaceae	<b><i>Anabasis aphylla</i> L.</b>
	+	Asteraceae	<i>Artemisia fragrans</i> Willd.
+		Rubiaceae	<i>Asperula glomerata</i> (M.B. Griseb.
	+	Papilionaceae	<i>Astragalus</i> sp.
	+	Chenopodiaceae	<b><i>Atriplex leuoclada</i> (Boiss.) Aellen</b>
	+	Chenopodiaceae	<b><i>Atriplex nitens</i> Schkuhr</b>
	+	Poaceae	<i>Bromus tectorum</i> L.
	+	Umbelliferae	<i>Bupleurum falcatum</i> L.
+		Boraginaceae	<i>Caccinia macranthera</i> (Banks & Soland.) Brand
+		Capparidaceae	<i>Capparis spinosa</i> L.
+	+	Astearceae	<i>Centaurea xanthocephala</i> (DC.) Schultz-Bip.
+		Brassicaceae	<i>Conringia persica</i> Boiss.
	+	Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.
	+	Convolvulaceae	<i>Convolvulus commutatus</i> Boiss.
+	+	Ephedraceae	<i>Ephedra major</i> Host
+		Lamiaceae	<i>Eremostachys macrophylla</i> Montbr. & Auch.
	+	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.
+		Geraniaceae	<i>Geranium tuberosum</i> L.
+		Iridaceae	<i>Gladiolus halophilus</i> Boiss.
	+	Papilionaceae	<i>Hedysarum ibericum</i> M.B.
	+	Asteraceae	<b><i>Helichrysum rubicundum</i> (C.Koch) Bornm.</b>
+		Boraginaceae	<i>Lappula barbata</i> (M.B.) Gurke
+	+	Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.
+	+	Brassicaceae	<i>Matthiola ovatifolia</i> (Boiss.) Boiss.
	+	Poaceae	<i>Poa bulbosa</i> L.
+		Tamaricaceae	<i>Reaumuria cistoides</i> Adam
+		Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.
	+	Chenopodiaceae	<i>Salsola persica</i> Bunge ex Boiss.
	+	Chenopodiaceae	<i>Salsola tomentosa</i> (Moq.) Spach
+		Asteraceae	<i>Scorzonera laciniata</i> L.
+	+	Lamiaceae	<i>Stachys fruticulosa</i> M.B.
	+	Poaceae	<i>Stipa barbata</i> Desf.
+	+	Lamiaceae	<i>Thymus migricus</i> Kolkov & Desj-shost.



۳۷	<i>Tragopogon</i> sp.	Asteraceae	+	+
۳۸	<i>Tulipa clusiana</i> DC.	Liliaceae	+	
۳۹	<i>Valerianella</i> sp.	Valerianaceae		+

بعضی بوته ها گاهی بعنوان دومین و گاهی بعنوان سومین گیاه همراه شناسائی شدند.

در منطقه صوفیان، اکثر بوته های *A. suaedifolia* فاقد همراه بوده اند ولی در بعضی از این بوته ها *Centurea xanthocephala* و *Anabasis setifera* هر کدام بعنوان اولین و یا دومین گیاه همراه مورد شناسائی قرار گرفتند.

- فنولوژی (پدیده شناسی) گیاه نتایج حاصل از بررسی فنولوژی (پدیده شناسی) این گیاه (شکل ۲) نشان داد که گلدهی در این گیاه از اواسط اردیبهشت آغاز و تا اواخر خرداد ادامه می یابد. دانه دهی این گیاه نیز از اواسط خرداد تا اواخر تیر ادامه یافته و رشد رویشی بطور کامل از اوایل آبان متوقف شده و دوره رکود تا اوایل اسفند ادامه می یابد.

- آفت در منطقه صوفیان پنج پایه از این گونه شناسائی گردید که مورد تهاجم و آسیب آفتی از خانواده *Limnitiidae* قرار گرفته بود. حمله آفت باعث خورده شدن و از بین رفتن تمام برگهای بوته های آلوده شده، ولی منجر به مرگ بوته نشده بود. حمله آفت فوق از اواخر اردیبهشت تا اواخر مرداد ادامه داشت.

- ساختار سنی با توجه به اینکه ویژگیهای حیاتی نظیر توان بقا، توان تجدید حیات و احتمال مرگ و میر با سن تغییر می کند، اقدام به تعیین ساختار سنی جمعیت این گونه در دو منطقه مورد مطالعه گردید.

با توجه به مواجهه با خطر انقراض، تهیه مقطع عرضی بتعداد زیاد بمنظور برآورد سن بوته ها، مقدور نبود. به همین دلیل برای تعیین سن، بوته هائی انتخاب گردید که قبلا بدلائل دیگری نظیر چرا یا علل طبیعی دیگر، خشک شده بودند. علیرغم اینکه تعداد چنین بوته هائی فراوان

ب. بررسی ویژگیهای پوشش گیاهی میانگین تراکم گیاه *A. suaedifolia* در هر پلات در ایستگاه تحقیقاتی خواجه و منطقه صوفیان نشان داد که تراکم این گیاه در منطقه صوفیان ۱/۹ برابر ایستگاه تحقیقاتی خواجه بوده است. برعکس، داده های ارتفاع گیاهان نشان داد که میانگین ارتفاع بوته ها در ایستگاه تحقیقاتی خواجه بیشتر و ۱/۴۵ برابر منطقه صوفیان می باشد. بررسی میانگین سطح پوشش بوته ها در هر یک از پلاتها نیز نشان داد که میانگین سطح پوشش در هر پلات و در هر بوته در منطقه صوفیان به ترتیب ۱/۹۳ و ۱/۰۹ برابر ایستگاه تحقیقاتی خواجه است. فرکانس گیاه نشان داد که همه پلاتها در منطقه صوفیان واجد این گونه بوده در حالیکه در منطقه خواجه ۲۰ در صد پلاتها فاقد این گونه اند. ضریب اهمیت برای هر دو ایستگاه مورد مطالعه نیز بصورت مستقل محاسبه گردید. مقایسه این دو منطقه نشان داد که ضریب اهمیت گیاه مورد نظر در جامعه گیاهی منطقه صوفیان ۱/۲۵ برابر ایستگاه تحقیقاتی خواجه است (جدول ۳).

فلور منطقه و گیاهان همراه: بررسیهای انجام شده نشان داد که در ایستگاه تحقیقاتی خواجه ۲۷ گونه متعلق به ۲۴ سرده و ۱۳ خانواده استقرار دارند. بیشترین تعداد گونه ها متعلق به خانواده *Chenopodiaceae* و سپس *Compositae* بوده است (جدول ۴). در منطقه صوفیان، ۲۱ گونه متعلق به ۲۱ سرده و ۱۵ خانواده استقرار داشتند. بیشترین تعداد گونه ها متعلق به *Compositae*، *Cruciferae* و *Labiatae* می باشد (جدول ۴).

در ایستگاه تحقیقاتی خواجه *Bupleurum falcatum* بعنوان نزدیکترین گیاه همراه و گیاهان *Astragalus persicus* و *Centurea xanthocephala* هر کدام در

نیود، ارتباط بین سن و قطر با تکیه بر این نمونه های محدود انجام یافت و منحنی رگرسیون مربوطه ( $r=0/99$ ) رسم شد (شکل ۳). با استفاده از این منحنی، سن افراد از طریق اندازه گیری قطر ارزیابی شد.

هرم سنی	تعداد گیاه	سن (سال)
—————	۴	۳۴
—————	۶	۳۳
—————	۱	۳۲
—————	۴	۳۱
—————	۲	۳۰
—————	۴	۲۹
—————	۴	۲۸
—————	۲	۲۷
—————	۲	۲۶
—————	۰	۲۵
—————	۴	۲۴
—————	۶	۲۳
—————	۱	۲۲
—————	۱	۲۱
—————	۲	۲۰
—————	۲	۱۹
—————	۱	۱۸
—————	۲	۱۷
—————	۴	۱۶
—————	۲	۱۵
—————	۲	۱۴
—————	۱	۱۳
—————	۲	۱۲
—————	۳	۱۱
—————	۰	۱۰
—————	۱	۹
—————	۱	۸
—————	۲	۷
—————	۲	۶
—————	۱	۵
—————	۰	۴
—————	۰	۳
—————	۰	۲
—————	۶	۱

شکل ۴. هرم سنی جمعیت گیاه *A. suaedifolia*

نشان داد که زادآوری در سنن بالا آغاز میشود و در سنن کمتر از ۶ سال، گلدهی اتفاق نمی افتد. علیرغم اینکه در این گونه تعداد گل و بذر بسیار زیاد بود، تعداد زیادی از بذرها تلقیح نشده بودند. نسبت گلهای تلقیح شده (دانه های پر) به کل دانه ها ۰/۰۵ در ایستگاه تحقیقاتی خواجه و ۰/۳ در صوفیان است. درصد جوانه زنی رقم بسیار پائینی دارد. نسبت دانه های جوانه زده به کل دانه های پر در ایستگاه تحقیقاتی خواجه  $10^{-4} \times 1/0.4$  و در منطقه صوفیان  $10^{-4} \times 0.96$  بوده است. درصد حذف جوانه های رشد یافته در مراحل مختلف نیز بسیار بالا بود. نسبت جوانه های استقرار یافته در مقایسه با تعداد اولیه جوانه ها در ایستگاه تحقیقاتی خواجه ۰/۰۷ و در منطقه صوفیان ۰/۰۵ می باشد.

### بحث و نتیجه گیری

ارتباط بین عوامل مربوط به خاک با تعداد و سطح پوشش این گونه بررسی همبستگی بین پارامترهای مختلف خاک و پارامترهای گیاهی نشان داد که مقادیر بالای pH، CEC و سدیم قابل جذب خاک از عوامل محدود کننده انتشار این گونه میباشند. بر عکس کلسیم خاک عامل افزایش تعداد پایه ها و سطح پوشش آنها است. با توجه به اهمیت pH در قابلیت دسترسی گیاه به عناصر خاک که خصوصاً در محدوده کمبود قرار دارند، چنین ارتباط منفی قابل تفسیر است. قابلیت جذب فسفات در pH بالا بدلیل تشکیل رسوب فسفات کلسیم کاهش می یابد، علاوه بر آن، افزایش pH با کاهش قابلیت دسترسی منگنز، آهن، مس و روی همراه است (۱۸). ظرفیت بالای تبادل کاتیونی در خاک هر چند عموماً عامل افزایش جذب مواد غذایی است، با اینحال در خاکهای

- هرم سنی برای نشان دادن ترکیب سنی جمعیت، از روش ترسیم هرم سنی استفاده شد (شکل ۴). در این هرم مجموعه جوانه های که از طریق رشد دانه ها حاصل شده اند، گروه یکسال (و زیر یکسال) را تشکیل داده و سن سایر افراد گروههای سنی، به روشی که در بالا تشریح شد، تعیین گردید و با استفاده از مجموع داده های دو ایستگاه، هرم سنی ترسیم شد. این هرم نشان میدهد که تعداد بوته های *A. suaedifolia* در سنن بالاتر بیشتر از تعداد افراد این گونه در سنن پائینتر است.

- منحنی بقا منحنی بقا روشی برای نشان دادن چگونگی توزیع مرگ و میر در بین گروههای سنی جمعیت است. این منحنی نشان داد که میزان مرگ و میر در سنن اولیه بالاتر است (شکل ۵). از طرف دیگر، در سنن بالاتر (بین ۵ تا ۳۴ سال) توزیع مرگ و میر یکنواخت نیست.

### شکل ۵. منحنی بقا گونه *A. suaedifolia*

- نمودار حیات این نمودار برای دو منطقه مورد بررسی بطور جداگانه ترسیم گردید (شکل ۶). هدف از ترسیم این نمودار، مشخص کردن دینامیک پویایی جمعیت بوده است. سرنوشت دانه ها و جوانه های حاصل از آنها در طول یکسال بیولوژیکی بررسی شده و برای رسم نمودار مورد استفاده قرار گرفت. از سوی دیگر، بررسی بوته های مستقر در داخل و خارج پلاتها در هر دو منطقه

سدیم می باشد (۱۰). تأثیر شناخته شده یون کلسیم در کاهش جذب سدیم (۱۴) و تخفیف علائم تنش شوری با افزودن کلسیم به محیط شور (۱۲) بخوبی شناخته شده است.

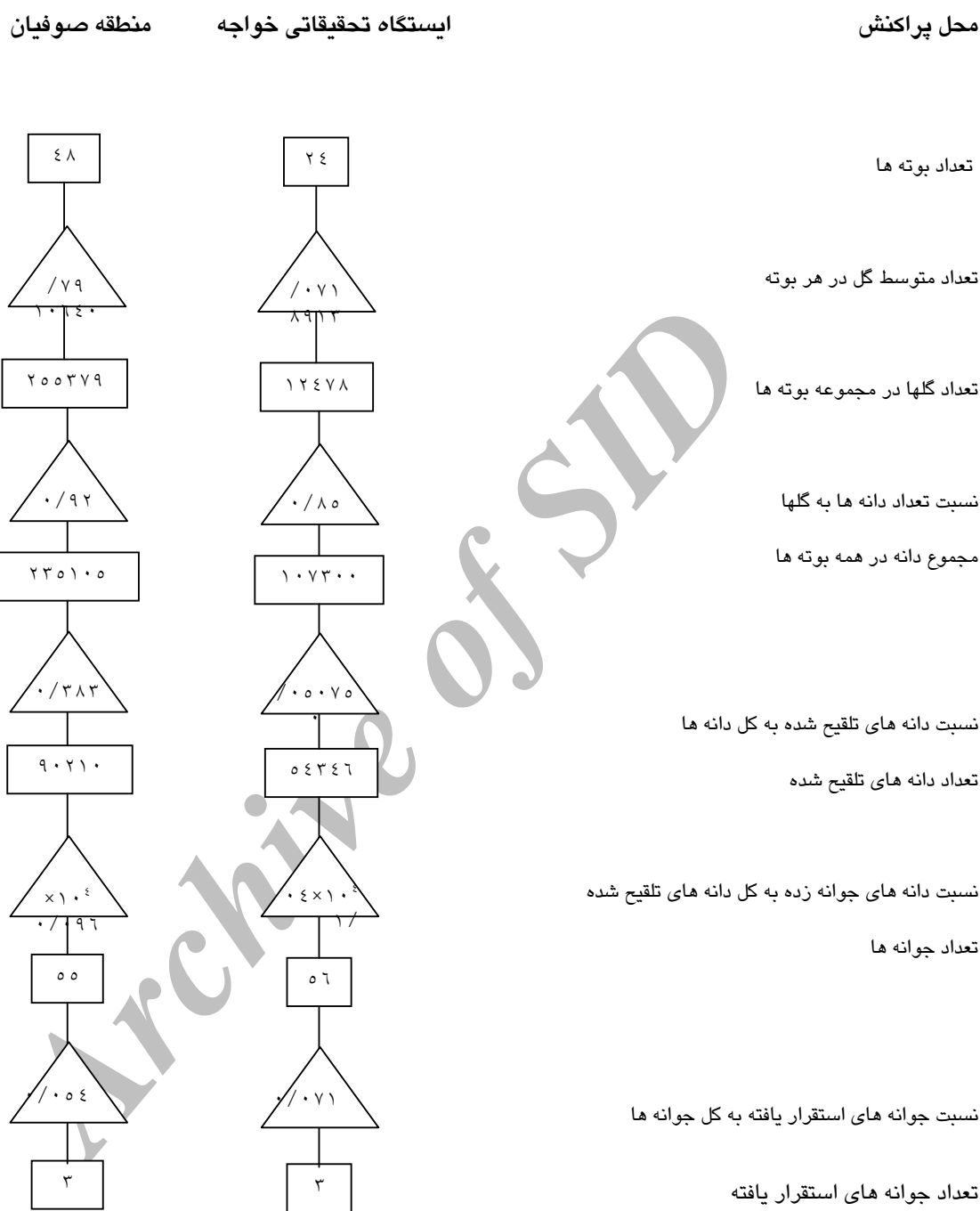
**اکولوژی و دینامیک جمعیت گونه و شواهد و دلایل مربوط به انقراض بررسی مقایسه ای داده های مربوط به تراکم، ارتفاع، سطح پوشش، فرکانس و ضریب اهمیت بین دو منطقه پراکنش این گونه، نشان میدهد که علیرغم وجود شرایط قرق در ایستگاه تحقیقاتی خواجه، همه پارامترهای ذکر شده به استثنای ارتفاع گیاه، در منطقه صوفیان بالاتر از ایستگاه تحقیقاتی خواجه بوده است. این موضوع را میتوان به غنای شرایط اکولوژیک از جمله بارندگی در منطقه صوفیان نسبت به ایستگاه تحقیقاتی خواجه نسبت داد. ارتفاع پائین بوته ها در منطقه صوفیان دلیل چرای دام در این منطقه بوده است.**

بررسی هرم سنی جمعیت این گونه نشان میدهد که مستترین پایه های این گونه ۳۴ ساله بوده اند. از سوی دیگر، هرم سنی مشابه یک هرم نیست، به این معنی که تعداد افراد در سنین بالاتر بیشتر از تعداد افراد در سنین پائینتر بوده است. نکته مهمتر اینکه، پایه های ۲، ۳ و ۴ ساله بکلی در جمعیت وجود نداشته اند. حذف پایه های جوان این گونه را میتوان تا حدی به تغییرات اقلیمی در منطقه در طی سالهای اخیر نسبت داد. چنانچه در شکل ۱ آمده است، میانگین سالانه دما و میانگین سالانه بارندگی منطقه در طی ۴ سال اخیر بترتیب افزایش و کاهش چشمگیری داشته است که احتمالاً روی حذف گروههای سنی پائینتر بی تأثیر نبوده است.

قلیائی یکی از عوامل افزایش جذب یونهای سدیم بوده و بنابراین عامل کاهش رشد گیاهان است (۱۸).

تأثیر مثبت EC روی سطح پوشش گیاه که در این بررسی مشاهده گردید، قابل توجه است و نشان دهنده تمایل این گونه به خاکهای شور میباشد. از سوی دیگر، در دو منطقه مورد مطالعه، افزایش سدیم قابل جذب خاک نه تنها تعداد گیاهان را محدود نمود، بلکه سطح پوشش آنها را نیز کاهش داد. پتاسیم تأثیری روی این دو پارامتر نداشت، در حالیکه اثر افزایش یون کلسیم در خاک، بر روی هر دو پارامتر تعداد و سطح پوشش مثبت بوده است. با توجه به اینکه یون سدیم تنها یکی از عوامل ایجاد کننده هدایت الکتریکی در خاک است، و یونهای دیگر مانند  $Ca^{+2}$  نیز در تغییرات EC خاک دخالت دارند، تأثیر EC روی گیاه را میتوان مربوط به برآیندی از حضور یونهای مختلف دانست. با توجه به تأثیر مثبت EC خاک خصوصاً روی سطح پوشش، برخلاف اثر منفی سدیم روی این پارامتر، میتوان نقش کلسیم را بعنوان یکی از اجزای مهم هدایت الکتریکی خاک قلمداد کرد، چنانچه نتایج مربوط به همبستگی بین این عناصر، تعداد و سطح پوشش گونه، آن را نشان میدهد. اساساً در هر دو منطقه مورد بررسی دلیل خواص مواد مادری مقدار کلسیم و منیزیم خاک بالاست (۶)، بنابراین این دو یون سهم مهمی در هدایت الکتریکی خاک دارند (۳).

نقش مثبت کلسیم در خاکهای شور بر رشد گیاهان فرآیندی شناخته شده است. در خاکهای شور-قلیائی و قلیائی که بافت خاک بدلیل فراوانی یون سدیم برای رشد گیاه نامساعد شده است، استخلاف یونهای سدیم با کلسیم، عامل اصلاح خاک و بهبود رشد گیاه میشود (۱۸) گذشته از تأثیر کلسیم بر ویژگیهای فیزیکی و شیمیائی خاکهای شور و کاهش فعالیت سدیم در محلول خاک (۱۱)، این یون در اندامهای گیاه نیز دارای اثر متقابل با



شکل ۶. نمودار حیات گونه *A. suaedifolia*

با توجه به اینکه اطلاعات ما در مورد گونه *A.suaedifolia* قبل از بررسی حاضر بسیار محدود بود، و بدلیل خطر انقراض این گونه اندمیک (بومی) که در بررسی حاضر مستند شده است، همچنین با توجه به اینکه این گیاه یکی از مهمترین گونه های موثر در تثبیت خاکهای ماری است و تا ۱۰٪ اراضی استان آذربایجان شرقی را به خود اختصاص میدهد، لازم است توجه ویژه ای با هدف جلوگیری از نابودی، به این گونه معطوف میگردد.

بررسی منحنی بقا نشان میدهد که توزیع مرگ و میر در بین گروههای سنی مختلف یکنواخت نبوده است که نشان دهنده نوسانات بالای جمعیت این گیاه است که احتمالاً در کاهش جمعیت این گونه بی تاثیر نیست.

تأمل در نمودار حیات نشان میدهد که نسبت بالائی از گلها تلقیح نشده باقی میمانند. در صد جوانه زنی دانه ها و میزان استقرار دانه رستهای جوان نیز بسیار پائین است. پائین بودن درصد جوانه زنی و استقرار دانه رستها نه تنها به عوامل اقلیمی که ذکر گردید مربوط است، بلکه آنها را میتوان بعوامل داخلی اعم از فیزیولوژیکی و ژنتیکی نیز نسبت داد.

#### تشکر و قدردانی:

نویسندگان از پیشنهادات و نظرات سازنده آقایان بهرام زهراد و دکتر حسین آخانی تشکر مینمایند. بخش اعظم کار پژوهشی حاضر نتیجه راهنمائیها و ارائه طریق شادروان دکتر اصغر نیشابوری بوده است که بدینوسیله ییاد ایشان را گرامی می داریم.

#### فهرست منابع

۱. ثابتی، حبیب... ۱۳۵۵. جنگلها، درختان و درختچه های ایران. انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی.
۲. درویش زاده، علی ۱۳۷۰. زمین شناسی ایران. نشر دانش امروز.
۳. سالار دینی، علی اکبر ۱۳۶۴. حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.
۴. قهرمان، احمد. ۱۳۶۹. کورموفیت های ایران (سیستماتیک گیاهی). جلد اول. مرکز نشر دانشگاهی.
۵. صیامی، عباس و زهراد، بهرام ۱۳۶۸. فلور آذربایجان، قسمت اول. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه ارومیه.
۶. طالب پور، امیر حسین. ۱۳۸۰. بوم شناسی درمنه زارهای اراضی ماری حوزه آبخیز نهند (استان آذربایجان شرقی). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
۷. مبین، صادق. ۱۳۵۸. رستنیهای ایران (فلور گیاهان آوندی). انتشارات دانشگاه تهران
8. Assadi, M., Wendelbo, M. 1977. New and interesting plant records from NW Iran. Iran. J. Bot. **1(2)**: 97-108.
9. Bower, C.A., Reitemeier, R.F., Firemann, R. 1952. Exchangable cation analysis of saline and alkali soils. Soil Sci. **73**: 251-261.

10. Cramer, G., Epstein, E., Lauchli, A. 1989. Na-Ca interactio in barely seedlings: relationship to ion transport and growth. *Plant Cell Environ.*, **12**: 551-558.
11. Cramer,G., Lauchli, A.1986. Ion activities in solution in relation to Na-Ca interactions at the plasmalemma. *J. Exp. BOT.* **37**: 321-330.
12. Cramer,G., Lynch, J., Lauchli, A., Epstein, E. 1987. Influx of Na<sup>+</sup> , K<sup>+</sup> into roots of salt-stressed cotton seedlings. *Plant Physiol.* **83**: 510-516.
13. Gupta, J. 2001. *Analysis of Soil, Plant and Water*. Sinauer Publisher.
14. Jacoby, B., Hanson, B. 1985. Control on Na influx in corn roots. *Plant Physiol.* **77**: 930-934.
15. Jalili, A., Jamzad, Z., Shaw, S.C., Massoumi, A. A., Assri, U., Mazhariand, N. and Rahmanpour, A. 1999. *Red Data Book of Iran*. Research institute of Forests and Rangelands, Tehran. Iran.
16. Kershaw, I. 1973. *Methods in Vegetation Analysis*. Kluwer Academic Publisher.
17. Klovov, M., Dobroczka Jeva, D., Dubovik,O., Dudka, I., Makarevic, M., Chopik,V. 1978. *Novitates systematica plantarum Vascularium at non vascularium*. Academia Scientiarum RSS UCR. Instutum Botanicum nom.
18. Marschner, H. 1995. *Mineral Nutrition of Higher Plants*. 2nd Edition. Academic Press.
19. Rechinger, K.H., Schiman-Czeika, H. 1968. Polygonaceae *In*: Rechinger, K.H. (ed.) *Flora Iranica* **56**: 1-88 Graz: Akademische Druck-u.-Verlagsanstalt.

---

---

**Ecological studies on *Atraphaxis suaedifolia* Jaub. & Spach  
(Polygonaceae) a rare endemic species of NW Iran**  
**Hajiboland, R.<sup>1</sup> Aghadjanzadeh, T.S.<sup>2</sup>, Taleb-Pour & A.H.<sup>3</sup> & Neishabouri, A.<sup>1</sup>**  
1- Plant Science Dept., Tabriz University, Tabriz, Iran.  
2- Biology Dept., Mazandaran University, Mazandaran, Iran.  
3- Research Institute of Natural Resources, East Azarbaijan, Iran.

---

---

The distribution of *Atraphaxis suaedifolia*, an endemic species from NW Iran, is restricted to few dispersed localities at East-Azarbaijan. This is the first study on the distribution and ecology of this species. Firstly, the habitats of this species were determined, and ecological studies such as density, cover, frequency and importance coefficient were carried out in two localities. Beside the study of the relationship between climatic and edaphic factors with distribution and growth of this species, its population dynamics and life history were also described and analyzed. Results showed that, in both of two studied sites, 2-4 years-old plants were absent and the rate of established seedlings to the total germinated seeds was only 5-7%. It was concluded that climatic factors such as increase of the mean annual temperature and decrease of mean annual precipitation in the last years, and a high soil Na and pH as external factors in addition of internal factors such as beginning of reproduction at the late period of life history and a high rate of non-fertilized flowers are important factors account for endangering of this species.

**Key words:** *Atraphaxis suaedifolia*, rare endemic species, endangering hazard

---