

## آت اکولوژی گونه *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn در استان آذربایجان غربی<sup>۱</sup>

احمد احمدی<sup>۲</sup> امرعلی شاهمرادی<sup>۳</sup>

### چکیده

مطالعه بوم شناسی فردی گونه *Ag. cristatum* از سال ۱۳۷۹-۱۳۷۵ در استان آذربایجان غربی به منظور تهیه نقشه رویشگاه و مطالعه فنولوژی، ارتباط گونه یادشده با شکل زمین (شیب، جهت و ارتفاع)، سازند زمین شناسی، خاک، تعیین تراکم، گونه‌های همراه، درصد پوشش تاجی، گسترش ریشه‌ای و بیوماس اندام‌های هوایی و زیرزمینی انجام شد. برای تهیه نقشه رویشگاه گونه مذکور حوزه‌های آبخیز استان به عنوان واحدهای مطالعاتی انتخاب شد. مطالعات فنولوژی در فواصل زمانی متفاوت در سه منطقه بازرگان، سرو (کوه تپیک) و سلماس (کوه تمر) انجام گرفت. برای تعیین تراکم و درصد پوشش تاجی از روش کوادرات استفاده شد. برای بررسی گسترش سیستم ریشه‌ای و مقدار اندام‌های هوایی و زیرزمینی تعداد پنج پایه از گونه *Ag. cristatum* در هریک از مناطق مطالعاتی از خاک بیرون آورده شد. نتایج حاصله نشان می‌دهد که این گونه در تمامی حوزه‌های آبخیز استان از ارتفاع ۳۵۷۹-۸۰۰ متر از سطح دریای آزاد و در تمامی جهات جغرافیایی دیده می‌شود. از گونه‌های همراه *Ag. cristatum* می‌توان گیاهان زیر را نام برد.

۱-*Astragalus parrowianus*, ۲-*Bromus tomentellus*, ۳-*Achillea millefolium*,  
۴-*Stachys Schetschegleevii*

این گونه در منطقه بازرگان رشد اولیه خود را از اواسط اسفند شروع نموده و تا اواسط اردیبهشت به رشد علفی خود ادامه می‌دهد، اواخر اردیبهشت، اواسط خرداد، اواخر تیر و اوایل شهریور به ترتیب زمان ظهور خزه‌ها، مرحله گل‌دهی، رسیدن بذر و ریزش بذر است. تراکم این گونه در مناطق تپیک، تمر و بازرگان به ترتیب ۱۸۰۰، ۱۲۰۰ و ۱۱۰۰ پایه در هکتار است. پوشش تاجی گندمیان دائمی در تپیک، تمر و بازرگان به ترتیب ۸، ۸ و ۷ درصد است سهم پوشش تاجی گونه مورد مطالعه از گراس‌های دائمی به ترتیب ۳، ۲ و ۲ درصد است. گسترش ریشه‌ای این گونه در تپیک، تمر و بازرگان به ترتیب ۸۵، ۸۰ و ۱۳۰ سانتیمتر است. بررسی رویشگاه‌های گونه *Ag. cristatum* از نظر زمین‌شناسی نشان می‌دهد که این گونه اکثراً در سازند قم سازند جیرود و آمیزه‌های رنگی دیده می‌شود. مطالعات خاک‌شناسی نشان می‌دهد که گونه *Ag. cristatum* بهترین رشد را در خاک‌های با بافت متوسط از شنی لومی تا لومی رسی داشته و در خاک‌های شنی سست و رسی سنگین و شور به خوبی رشد نمی‌نماید.

واژه‌های کلیدی: استان آذربایجان غربی، *Agropyron cristatum*، بوم‌شناسی فردی.

<sup>۱</sup>- تاریخ دریافت: ۸۲/۹/۴، تاریخ پذیرش: ۸۳/۴/۲۹

<sup>۲</sup>- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امیر دام استان آذربایجان غربی (E-mail: Ahmadi1185@yahoo.com)

<sup>۳</sup>- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

## مقدمه

(سرو)، کوه تمر (سلماس) و بازرگان به شرح ذیل مورد مطالعه قرار گرفت.

**کوه تپیک (سرو):** این منطقه با وسعت ۶۷۹۸/۸ هکتار در محدوده جغرافیایی  $۳۷^{\circ} ۴۵'$  تا  $۴۰^{\circ} ۳۷'$  عرض شمالی و  $۴۴^{\circ} ۵۵'$  تا  $۴۴^{\circ} ۵۰'$  طول شرقی در حوزه آبخیز نازلوچای واقع شده است. حداکثر ارتفاع منطقه ۲۲۴۴ متر (در قراداغ) و حداقل آن ۱۳۰۰ متر از سطح دریای آزاد در روستای تپیک است (شکل ۱).

**کوه تمر (سلماس):** این منطقه با وسعت ۶۷۵۲/۵ هکتار در محدوده جغرافیایی  $۳۸^{\circ} ۱۰'$  تا  $۳۸^{\circ} ۵۰'$  عرض شمالی و  $۴۴^{\circ} ۵۵'$  تا  $۴۴^{\circ} ۵۰'$  طول شرقی در حوزه آبخیز زولاچای واقع شده است، حداکثر ارتفاع منطقه ۱۹۶۷ متر در بیوک سال و حداقل آن ۱۳۰۰ متر از سطح دریای آزاد در روستای علی آباد است (شکل ۲).

**بازرگان:** این منطقه به وسعت ۶۶۶۰ هکتار در محدوده جغرافیایی  $۳۹^{\circ} ۲۵'$  تا  $۳۹^{\circ} ۲۰'$  عرض شمالی و  $۴۴^{\circ} ۲۰'$  تا  $۴۴^{\circ} ۱۵'$  طول شرقی در حوزه آبخیز سد ارس واقع شده است حداکثر ارتفاع ۲۳۷۲ متر (در بالای روستای سیران) و حداقل آن ۱۵۰۰ متر از سطح دریای آزاد (در روستای باش کند) است (شکل ۳).

برای بررسی آت اکولوژی گونه *Ag. cristatum* مطالعات تعیین رویشگاه، فنولوژی، اندام‌های هوایی و زیرزمینی، ریشه دوانی، تراکم، اقلیم شناسی، فیزیوگرافی و خاکشناسی به شرح ذیل انجام گرفت.

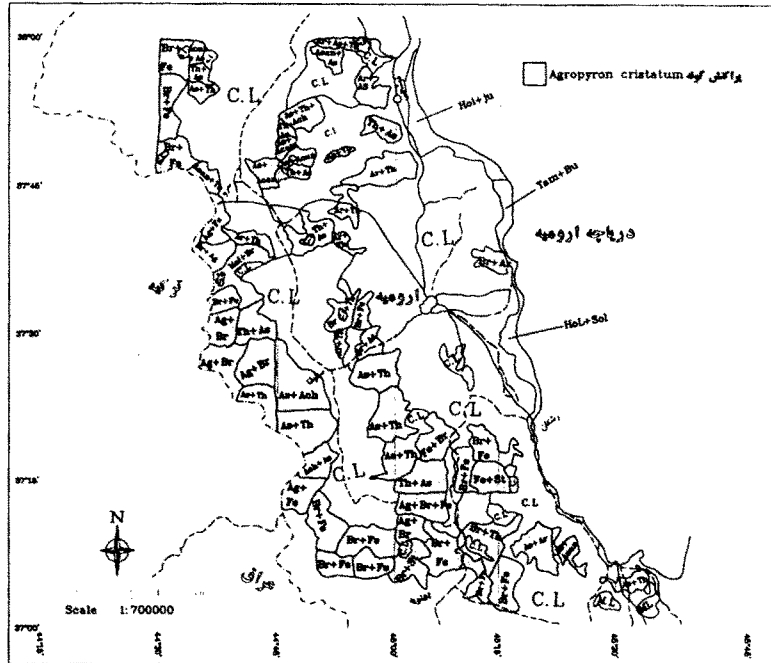
به منظور بررسی رویشگاه‌های گونه مذکور، حوزه‌های آبخیز استان به عنوان واحدهای مطالعاتی انتخاب شد در داخل هر حوزه آبخیز با در نظر گرفتن سازند زمین شناسی و شکل زمین (شیب، جهت و ارتفاع) رویشگاه‌های گونه مذکور مشخص شد. مطالعه فنولوژی در فواصل زمانی متفاوت در ۳ منطقه بازرگان، کوه تپیک (سرو) و کوه تمر (سلماس) انجام گرفت. یادداشت برداری از مراحل مختلف فنولوژی در فرم‌های مخصوص ثبت اطلاعات در مدت زمان رویش گیاه هر ۱۰ روز یک بار و در طول کاهش فعالیت‌های گیاه هر ۳۰ روز یک بار انجام شد. در هر بازدید

آت اکولوژی شاخه‌ای از بوم شناسی بوده که ارتباط موجودات زنده را با محیط به صورت فردی مورد مطالعه قرار می‌دهد. امروزه بر اثر چرای مفرط و فرسایش ژنتیکی بسیاری از گونه‌های مهم مرتعی بدون این که در جایی ثبت و ضبط گردند در معرض انقراض بوده و یا منقرض شده‌اند. با توجه به اینکه گونه‌های بومی طی قرون گذشته با شرایط محیطی سازگار شده‌اند لذا مطالعه آنها به منظور اصلاح و احیای مراتع امری ضروری و حایز اهمیت می‌باشد.

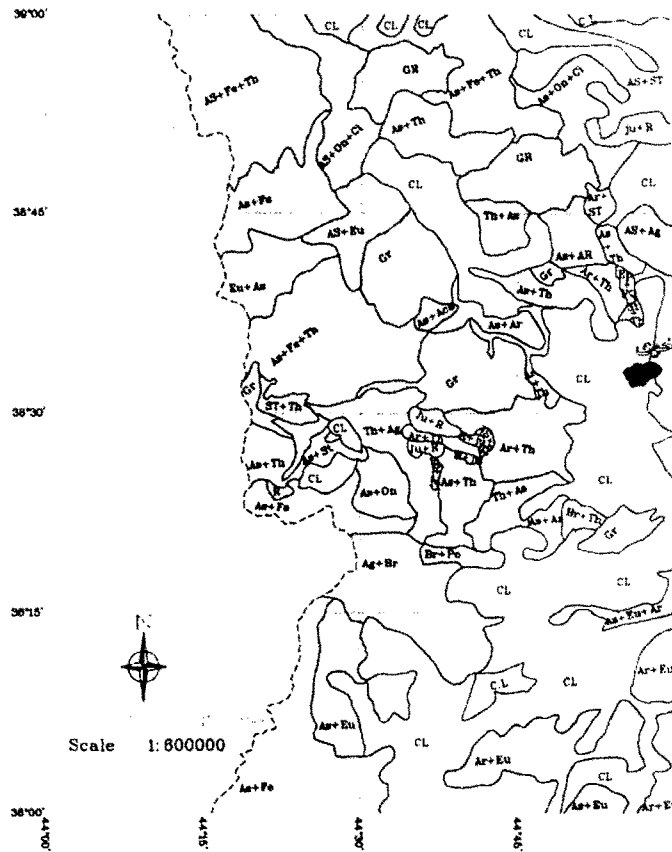
گونه *Ag. cristatum* متعلق به خانواده Graminae و از دسته گراس‌هی کلاف مانند است که شرایط خشکی و سرما را به خوبی تحمل می‌نماید (۱، ۲، ۳، ۴، ۹ و ۱۱). رویشگاه اصلی این گونه را روسیه و سیبری ذکر کرده‌اند. در آمریکا به عنوان یک گونه غیر بومی به صورت گسترده از جنوب آلاسکا تا کالیفرنیا در سراسر غرب کانادا، شرق آمریکا در مناطقی که دارای نزولات سالانه ۲۳۰-۳۸۰ میلیمتر است با موفقیت مستقر شده است. دمای پایین را به خوبی تحمل نموده و در دمای پایین‌تر از ۵۱- درجه سانتیگراد قدرت زنده مانی خود را حفظ کرده است. قدرت رقابت بالا، استقرار آسان، تولید علوفه زیاد، خوشخوراکی خوب در بهار و اوایل تابستان، تولید بذر زیاد و کنترل فرسایش از دیگر مزایای استفاده از این گونه در مناطق وسیعی از آمریکا است (۳). این گونه در برابر فشار چرا مقاوم است (۱۰). تکثیر آن از طریق بذر و جست زنی امکان پذیر است. در رابطه با رویشگاه گونه مذکور فلورایرانیکا آن را در سه منطقه حیدرآباد واقع در جنوب شرقی دریاچه ارومیه (Bobek)، ۳۰ کیلومتر شمال غرب خوی، ۱۸۰۰ متر (Rech) و بازرگان، ۲۰۰۰ متر (Grant) معرفی کرده است (۸).

## مواد و روش‌ها

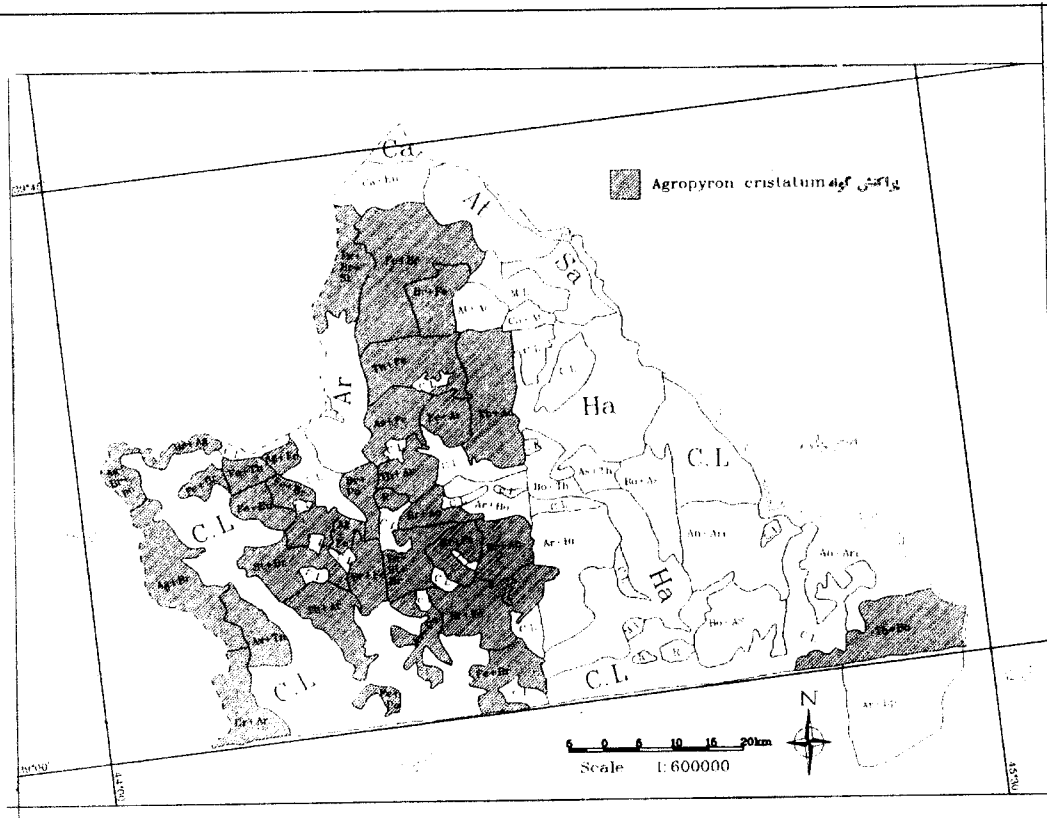
به منظور مطالعه آت اکولوژی گونه *Ag. cristatum* سه منطقه مطالعاتی در استان آذربایجان غربی بنام کوه تپیک



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی و پراکنش تیپ‌های گیاهی در کوه تیک (سرو)



شکل ۲- موقعیت جغرافیایی و پراکنش تیپ‌های گیاهی در کوه تمر (سلماس)



شکل ۳- موقعیت جغرافیایی و پراکنش تیپ‌های گیاهی در منطقه بازرگان

برای تعیین اقلیم مناطق مطالعاتی از روش آمبروزه استفاده شد. با توجه به اینکه در مراحل مختلف فنولوژی ترکیب شیمیایی گیاهان تغییر می‌نماید لذا برای بررسی مقدار تغییرات عناصر اصلی در گونه *Ag.cristatum* در سه مرحله رشد اولیه، ظهور خوشه و گل دهی، گیاه مذکور جمع آوری و به آزمایشگاه تحویل داده شد.

### نتایج

نتایج حاصله از فنولوژی در اشکال (۷، ۸ و ۹) و ویژگی‌های اندام‌های هوایی و زیر زمینی، ریشه دوانی، مساحت یقه و ارزشیابی پوشش گیاهی در جداول (۱ و ۲) آمده است.

### گونه‌های همراه

مطالعه پوشش گیاهی و رویشگاه‌های گونه *Ag. cristatum* در استان آذربایجان غربی نشان می‌دهد که این گونه به صورت غالب منطقه نیست ولی به عنوان گونه همراه در تیپ‌های گیاهی زیر دیده می‌شود.

بخصوص در مرحله‌ای که گیاه رویش فعال داشت رویش طولی برگ‌ها و ساقه‌ها اندازه‌گیری شد و همچنین شروع رویش رشد سبزینه‌ای، ظهور ساقه‌های گلدار، ظهور خوشه، شروع گل دهی، گل دهی کامل، پایان گل دهی، شیری شدن بذر، ریزش بذر، ظهور پژمردگی و شروع خواب زمستانی ثبت شد. برای تفسیر روابط اقلیمی و فعالیت‌های فنولوژی از منحنی‌های آمبروترمیک ایستگاه‌های مطالعاتی استفاده شد (اشکال ۴، ۵ و ۶).

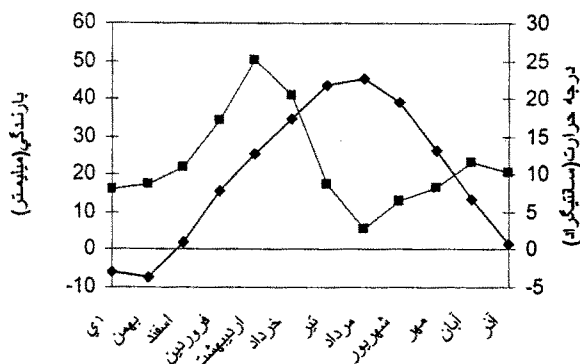
برای تعیین نسبت بیوماس اندام‌های هوایی و زیر زمینی در هر منطقه مطالعاتی، تعداد ۵ پایه از گونه مذکور از خاک بیرون آورده شد و وزن تر و خشک اندام‌های هوایی و زیرزمینی مشخص شد جدول (۱). برای تعیین تراکم و درصد پوشش تاجی گونه *Ag. cristatum* از روش کوادرات یا پلات یک متر مربعی استفاده شد. برای مطالعه ویژگی‌های خاک از دو عمق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ سانتیمتری نمونه‌های مرکبی با اختلاط خاک از چهار گوشه پلات تهیه و برای اندازه‌گیری بافت خاک به آزمایشگاه ارسال شد.

جدول ۱- ویژگی‌های اندام‌های هوایی و زیرزمینی، ریشه دوانی و مساحت یقه گونه *Ag. cristatum* در کوه تپیک، تهر و بازرگان

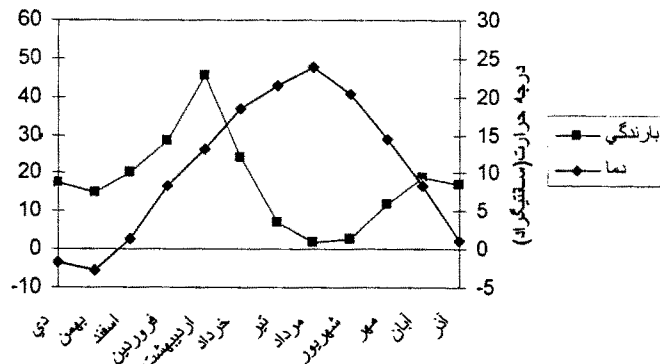
مناطق مورد مطالعه	بیوماس زیر زمینی		بیوماس هوایی		متوسط مساحت یقه به $Cm^2$	گسترش ریشه‌ای به cm
	متوسط وزن خشک به گرم	متوسط وزن تر به گرم	متوسط وزن خشک به گرم	متوسط وزن تر به گرم		
تپیک	۳۷/۶	۶۴	۴۶/۶	۷۴	۹۰	۱۳۰
تمر	۳۴/۴	۷۰/۶	۴۷	۸۱	۶۹	۸۰
بازرگان	۴۵/۸	۸۴	۵۷	۹۶/۴	۷۸/۸	۸۵

جدول ۲- ارزشیابی پوشش گیاهی مناطق مطالعاتی تپیک، تمر و بازرگان

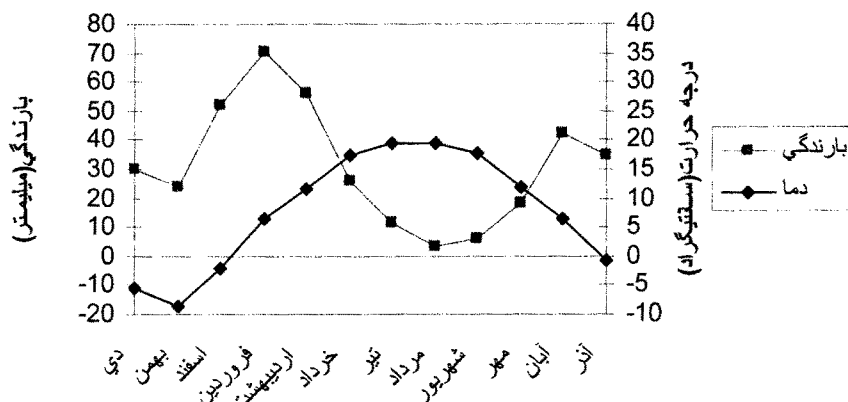
درصد عوامل مورد مطالعه	میانگین در تپیک	میانگین در تمر	میانگین در بازرگان
پوشش تاجی کل	۳۶	۲۸	۲۲
لاشیرگ	۷	۹	۴
سنگ و سنگریزه	۳۵	۲۳	۳۳
خاک لخت	۲۵	۲۰	۳۰
حفاظت خاک	۷۵	۸۰	۵۷
گندمیان دائمی	۸	۸	۷
پوشش تاجی گونه <i>Ag. cristatum</i>	۳	۲	۲
گندمیان یکساله	۵	۴	۴
علف‌های دائمی	۵	۱۳	۱۰
علف‌های یکساله	۳	۵	۲
بوته‌ها	۱۵	۴	۸
گیاهان کلاس I	۱۰	۱۵	۱۲
گیاهان کلاس II	۱۲	۱۳	۱۰
گیاهان کلاس III	۱۴	۱۰	۱۰
تراکم گونه <i>Ag. cristatum</i>	۱۸۰۰ پایه در هکتار	۱۲۰۰ پایه در هکتار	۱۱۰۰ پایه در هکتار



شکل ۴- منحنی آمیروترمیک بازرگان



شکل ۵- منحنی آمیروترمیک تمر



شکل ۶- منحنی آمبروترمیک تپیک

*Teucrium polium* L., *Artemisia incana* (L.) Druce. *Stipa barbata* Desf., *Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen.

ترکیبات شیمیایی

نتایج حاصل از تغییرات ترکیبات شیمیایی (عناصر اصلی) گونه مذکور در سه مرحله رویشی به شرح زیر است.

1- *Achillea millefolium* - *Stachys schetschegleevii* ۲ - *Astragalus parrowianus* - *Bromus tomentellus* ۳- *Achillea millefolium* - *Bromus tomentellus*

از دیگر گیاهان همراه می‌توان به گونه‌های زیر اشاره نمود:

جدول ۳- ترکیبات شیمیایی گونه *Ag. cristatum* در مراحل مختلف فنولوژی

درصد			مراحل فنولوژی	نام منطقه
پتاس K	فسفر P	ازت N		
۲/۰۲	۰/۲۲	۱/۸۸	رشد اولیه	تپیک
۱/۳۵	۰/۱۸	۰/۹۱	ظهور خوشه	
۰/۸۶	۰/۰۵	۰/۶۵	گل دهی کامل	

(۴) و اشکال (۴، ۵ و ۶) آمده است.

زمین شناسی

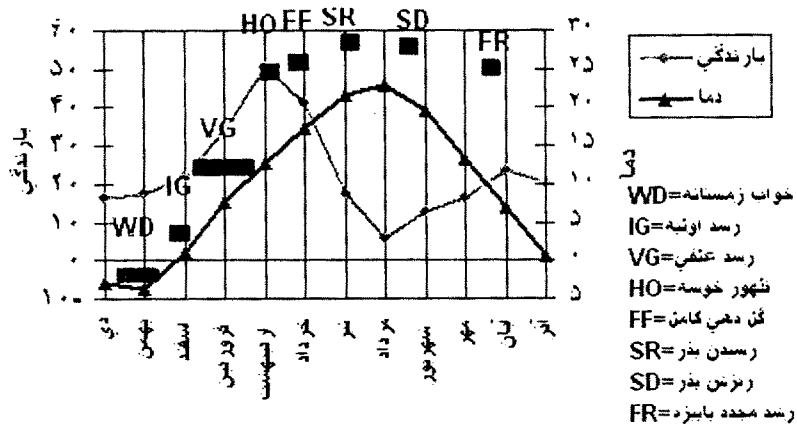
منطقه آذربایجان غربی یکی از مراکز بزرگ فعالیت‌های درونی زمین و کانون لرزش‌های شدید است. این منطقه در دوره ترسیر در نتیجه فشارهای وارد بر قفقاز و آسیای صغیر شکل گرفته که در اثر این فشارها، کوه‌ها و گسله‌های کنونی استان به وجود آمده است. به همین علت آثار گسترش توده‌های آذرین درونی و بیرونی، سنگ‌های دگرگونی مجاورتی و سنگ‌های رسوبی از دوره‌های مختلف

هوا و اقلیم شناسی

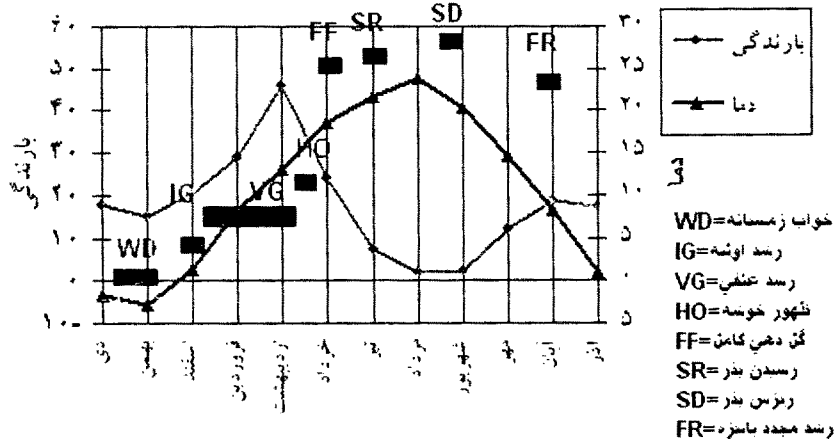
آذربایجان غربی گرچه تحت تاثیر توده هوای غربی است ولی در فصول مختلف سال، توده‌های سرد قاره‌ای نیز از سیبری و شمال اروپا به این منطقه وارد می‌شود که در کاهش دمای هوای استان تاثیر بسیار دارد. مطالعات هواشناسی نشان می‌دهد که در این استان تغییرات میانگین دمای ماهانه از سالی به سالی دیگر زیاد نیست. ویژگی‌های هوا و اقلیم شناسی و منحنی آمبروترمیک مناطق مطالعاتی تپیک، تهر و بازرگان به ترتیب در جدول

جدول ۴- ویژگی‌های هوا و اقلیم شناسی مناطق مطالعاتی تپیک، نمر و بازرگان

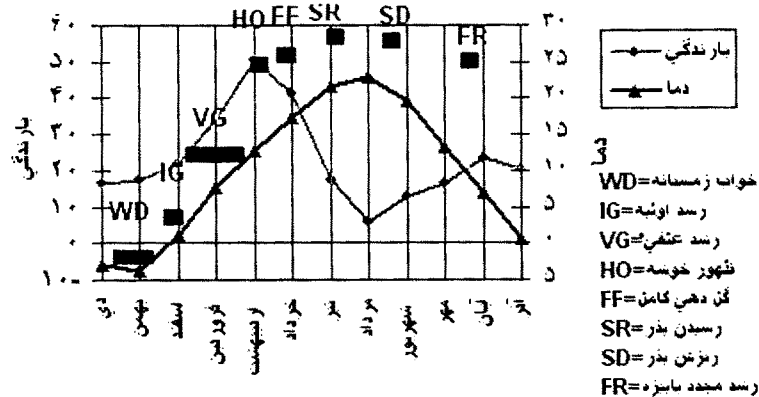
مناطق مطالعاتی	اقلیم	بارندگی سالانه (میلیمتر)	متوسط درجه حرارت (سانتیگراد)	حداقل مطلق درجه حرارت (سانتیگراد)	حداکثر مطلق درجه حرارت (سانتیگراد)
تپیک	نیمه خشک سرد	۳۷۳/۸	۷/۸	-۲۵	۳۹
نمر	خشک سرد	۲۱۰	۱۰/۵	-۱۶	۴۱
بازرگان	نیمه خشک سرد	۲۷۸	۹/۸	-۲۲	۳۷/۵



شکل ۷- نمودار فنولوژی منطقه بازرگان



شکل ۸- نمودار فنولوژی نمر



شکل ۹- نمودار فنولوژی منطقه تپیک

پوشش تاجی را به خود اختصاص می‌دهد. این گونه از نظر فنولوژی به خاطر منفی بودن متوسط درجه حرارت در اسفند ماه رشد اولیه خود را در کوه تپیک از اوایل فروردین شروع نموده و تا اواسط اردیبهشت به رشد علفی خود ادامه می‌دهد، در اواخر اردیبهشت در مرحله ظهور خوشه، در اواسط خرداد در مرحله گل دهی، در اواخر تیر در مرحله رسیدن بذر و در اواسط شهریور در مرحله ریزش بذر است. در ماه‌های آذر (۷۶٪ - درجه سانتیگراد)، دی (۳۸٪ - درجه سانتیگراد)، بهمن (۶۵٪ - درجه سانتیگراد) و اسفند (۱۱٪ - درجه سانتیگراد) به خاطر منفی بودن درجه حرارت این گونه در خواب زمستانه به سر می‌برد. در منطقه بازرگان رشد اولیه خود را از اواسط اسفند شروع نموده و تا اواسط اردیبهشت به رشد علفی خود ادامه می‌دهد، اواخر اردیبهشت، اواسط خرداد، اواخر تیر و اوایل شهریور به ترتیب زمان ظهور خوشه، مرحله گل دهی، رسیدن بذر و ریزش بذر است، در ماه‌های دی (۳ - درجه سانتیگراد) و بهمن (۷٪ - درجه سانتیگراد) این گونه در خواب زمستانه به سر می‌برد. در دی (۶۴٪ - درجه سانتیگراد) و بهمن (۹٪ - درجه سانتیگراد) متوسط درجه حرارت در منطقه تمر منفی بوده و تقویم فنولوژیک گونه مورد مطالعه تقریباً مشابه منطقه بازرگان است. اندازه‌گیری ویژگی‌های پوشش گیاهی و مطالعه رویشگاه‌های گونه *Ag. cristatum* در استان آذربایجان غربی نشان می‌دهد که این گونه به صورت گونه همراه در تیپ‌های گیاهی غالب منطقه دیده می‌شود.

نتایج حاصله از آنالیز ترکیب شیمیایی گیاه در مراحل مختلف فنولوژی در کوه تپیک نشان می‌دهد که در رشد اولیه، ظهور خوشه و گل دهی کامل مقادیر NPK به ترتیب (۱۱۸۸، ۲۲۰ و ۲۰۲)، (۹۱۰، ۱۸۰ و ۱۳۵) و (۱۰۵ و ۸۶) است که با پیشرفت مراحل فنولوژی مقدار NPK به دلیل کاهش پروتئین و افزایش سلولز کمتر می‌شود. به دلیل ریشه‌های گسترده، تولید علوفه بالا و استقرار آسان می‌توان از این گونه برای احیای مناطق استپی و نیمه استپی سرد کشور با ویژگی‌های اکولوژیک مناطق مورد مطالعه استفاده نمود. گسترش ریشه‌ای این گونه در تمر، تپیک و بازرگان به ترتیب ۸۰، ۱۳۰ و ۸۵

زمین شناسی نیز در استان آذربایجان غربی به وفور دیده می‌شود. از سازندهای زمین شناسی غالب در حوزه‌های آبخیز استان می‌توان به سازند قم، درود، روته، کمپلکس سیلوانا، کهر، باروت، مرمر و فیلیت اشاره نمود. بررسی رویشگاه‌های گونه *Ag. cristatum* از نظر زمین شناسی نشان می‌دهد که این گونه اکثراً در سازند قم، سازند جیرود و آمیزه‌های رنگی دیده می‌شود.

### بحث و نتیجه گیری

امروزه با توجه به فرسایش ژنتیکی و سیر قهقرایی پوشش گیاهی بررسی آت اکولوژی برای تعیین خواش‌های اکولوژیک گیاهان مهم مرتعی امری ضروری و حایز اهمیت است. بر اثر چرای سنگین و یکسره بسیاری از گونه‌های نادر در حال انقراض بوده و بدون اینکه در جایی ثبت و ضبط گردند از عرصه طبیعت محو می‌گردند.

گونه *Ag. cristatum* از گراس‌های سردسیری بوده و به خاطر استقرار آسان و گسترش ریشه‌ای فراوان برای اصلاح و احیای مراتع و حفاظت خاک از اهمیت خاصی برخوردار است. در رابطه با رویشگاه‌های این گونه در استان آذربایجان غربی فلورایرانیکا آن را در حیدر آباد واقع در جنوب شرقی دریاچه ارومیه (Bobek)، کیلومتر ۳۰ شمال غرب خوی، ۱۸۰۰ متر (Rech) و بازرگان ۲۰۰۰ متر (Grant) معرفی کرده است (۸). در مطالعه حاضر با استفاده از عکس‌های هوایی و نقشه‌های توپوگرافی و عملیات صحرائی مشخص شد که این گونه در تمامی حوزه‌های آبخیز استان از ارتفاع ۳۵۷۹-۸۰۰ متر و در تمامی جهات جغرافیایی دیده می‌شود. بررسی پوشش گیاهی مناطق مطالعاتی (کوه تمر، تپیک و بازرگان) نشان می‌دهد که تراکم این گونه در مناطق مذکور به ترتیب ۱۲۰۰، ۱۸۰۰ و ۱۱۰۰ پایه در هکتار است. پوشش تاجی گندمیان دایمی در تمر، تپیک و بازرگان به ترتیب ۸، ۸ و ۷ درصد است سهم پوشش تاجی گونه مورد مطالعه از گراس‌های دایمی به ترتیب ۲، ۳ و ۲ درصد است به عبارت دیگر کل درصد پوشش گیاهی در تمر، تپیک و بازرگان به ترتیب ۳۸، ۳۶ و ۳۲ درصد است که گونه *Ag. cristatum* به ترتیب ۵/۳، ۸/۳ و ۶/۲ درصد از کل



رویشگاه اصلی آن به ترتیب اهمیت عبارت است از سازند قم، مناطقی با ویژگی سنگ شناسی (سنگ آهک به رنگ خاکستری تیره، سنگ آهک مارنی به رنگ قرمز و شیل در بخش بالایی)، سازند جیروود و آمیزه‌های رنگی است. مطالعات خاکشناسی نشان می‌دهد که گونه *Ag. cristatum* بهترین رشد را در خاک‌های با بافت متوسط از شنی لومی تا لومی رسی داشته و در خاک‌های شنی سست و رسی سنگین و شور به خوبی رشد نمی‌نماید (۶ و ۷).

سانتیمتر است. گسترش ریشه‌ای این گونه در آمریکا ۱۰۰ سانتیمتر گزارش شده است (۵). متوسط مساحت یقه آن در مناطق مذکور به ترتیب ۶۹، ۹۰ و ۷۸/۸ سانتیمتر مربع است. بررسی متوسط وزن خشک بیوماس اندام‌های زیر زمینی و هوایی این گونه در مناطق مطالعاتی نشان می‌دهد که مقدار بیوماس اندام‌های هوایی بیشتر از اندام‌های زیر زمینی است.

با توجه به مطالعه زمین شناسی و ژئومورفولوژی رویشگاه این گونه در تمامی سازندهای زمین شناسی به استثنای پادگانه‌های آبرفتی دوره کواترنر پراکنش دارد ولی

## منابع

1. Bassiri, M; Wilson, A.M; Grami, B. 1988. Root Excision and Dehydration Effects on Water Uptake in Four Range Species. *Journal of Range Management*. 41(5):378-382. [6110].
2. Carlson, J.R; Schwendiman, J.L. 1986. Plant Materials for Crested Wheatgrass Seedlings in the Intermountain West. In: Johnson, Kendall L. ed. *Crested Wheatgrass: its Value, Problems and Myths: Symposium Proceedings; 1983 October 3-7; Logan, UT*. Logan, UT: Utah State University: 45-52. [601].
3. Geoge, A. Rogler and Russell J. Loren. 1983. Crested Wheatgrass-Early History in the United States. *Journal of Range Management*. 36(1).
4. Ihli, Mike; Sherbenou, Phil; Welch, C.W. 1973. Wintering Sage Grouse in the Upper Big Lost River. *Transactions, Idaho Academy of Sciences*. 73-80. [8091].
5. Love, L. Dudley; Hanson, Herbert C. 1932. Life History and Habits of Crested Wheatgrass. *Journal of Agricultural Research*. 45(6): 371-383. [139]
6. Mosley, Jeffrey C; Sanders, Kenneth D; Spaulding, Mathew V. 1993. We're on the Rangelands... Can Crested Wheatgrass Survive Prolonged Drought? *Focus on Renewable Resources*. 18: 4. [29159]
7. Mathews, William L. 1986. Early Use of Crested Wheatgrass Seedlings in Halogeton Control. In: Johnson, Kendall L., ed. *Crested Wheatgrass: its Values, Problems and Myths: Symposium Proceedings; 1983 Oct. 3-7; Logan, UT*. Logan, UT: Utah State University: 27-28. [1551]
8. Rechinger, K. H. 1982. *Flora Iranica*. NO. 70, Gramineae; Akademische Druck-u, Verlagsanstalt, Graz Austria; P 543.
9. Robertson, Joseph H; Pearse, C. Kenneth. 1945. Artificial Reseeding and the Closed Community, *Northwest Science*. 59(3): 58-66. [2012]
10. Robertson, J.H; Neal, D.L; MCAdams, L.R; Tuller, P.T. 1970. Changes in crested wheatgrass Ranges Under Different Grazing Treatments, *Journal of Range Management*. 23:27-34. [2005].
11. Stoddart, L.A.A.D. Smit and T.W. Box. 1975. *Range Management*, McGraw – Hill Book Company, Newyork.

## An Autecological Study of *Agropyron cristatum* in West Azarbaijan Province

A. Ahmadi<sup>1</sup>     A.Shahmoradi<sup>2</sup>

### Abstract

An autecological study of crested wheatgrass was carried out in west Azarbaijan province from 1977 to 2001. The objectives included: 1- preparation of a habitat map 2- phenology study 3- a determination of the relationship of crested wheatgrass with land form (slope, direction as well as height), geological formation, soil and finally 4- determination of density, canopy cover, companion species, root extension as well as biovolume. A west Azarbaijan catchments were selected as case study units. Study of geographic distribution of crested wheatgrass was done in each catchment, considering geology formation and land form. Phenological studies were done at different intervals in Bazargan, Sero (kuh-e-Tapik) and Salmas (Tamar mountains). The results demonstrated that crested wheatgrass was found in all Azarbaijan's catchments from an elevation of approximately 800 to 3575 meters above sea level in all geographic aspects. The companion species are: *Astragalus parrowianus*, *Bromus tomentellus*, *Achillea millefolium* & *Stachys schetschegleevii*.

The time of initial growth, vegetative growth, heading, flowering, seed ripening and seed shedding of crested wheatgrass in Bazargan are respectively mid March, mid May, late May, mid June, late July and early September. The density, canopy cover and root extending in *Ag.cristatum* in Tapik, Tamar & Bazargan are (1800, 1200, 1100 bunch per hectare), (3, 2, 2 percent) & (130, 80, 85 centimeters) respectively.

The geologic studies indicated that the main habitats of *Ag.cristatum* are Colored melange as well as Qom formation. It grows best on medium-textured soils, from sandy loams to clay loams. Crested wheatgrass does not grow well in loose sandy soils, heavy clays, or saline soils.

**Keywords:** West Azarbaijan province, Crested wheatgrass, Autecology.

<sup>1</sup>- Staff Member, Natural Resources and Animal Research Center, West Azarbaijan Province (E-mail: AhmadiM85@yahoo.com)

<sup>2</sup>- Staff Member, Research Institute of Forests and Rangelands