

## بررسی فنولوژی آتریپلکس گری فی تی (*Atriplex griffithii*) برای مدیریت مطلوب چرا، در مراتع افتر شهرستان سمنان

هاشم کنشلو<sup>۱\*</sup> و حسین عامری<sup>۲</sup>

\*- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

پست الکترونیک: Hkeneshlo@yahoo.com

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۵/۲۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۳/۱۰

### چکیده

به منظور دستیابی به روابط برخی از رفتارهای فنولوژیکی آتریپلکس گری فی تی با ویژگیهای اقلیمی نظیر دما و بارندگی، بررسی در مراتع کوهستانی منطقه افتر در شمال شرق شهر سمنان برای مدت چهارسال طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۳ انجام گردید. در این تحقیق ۱۰ بوته آتریپلکس گری فی تی انتخاب و علامت گذاری شدند. مراحل فنولوژی (جوانه زنی، رشد رویشی، گلدهی، رسیدن بذرها و رشد مجدد) در دوره های ۱۵ روزه و صفات زایشی در فواصل زمانی ۱۰-۷ روزه اندازه گیری گردیدند. تجزیه و تحلیل آمار هواشناسی و تاریخ های ثبت شده فنولوژی نشان می دهند که رویش آتریپلکس گری فی تی با تغییرات خشکی و دما در فصول مختلف سال متغیر بوده و دو فصل رشد و تولید بذر کاملاً متمایز در سال در این گیاه مشاهده می گردد. اولین دوره رویشی، از اواخر زمستان شروع و تا اواسط مردادماه ادامه داشته و دومین دوره از نیمه دوم مرداد آغاز و در نیمه دوم آذرماه خاتمه می یابد. گلدهی از اردیبهشت و بذردهی از خردادماه شروع می گردد. البته بین جهتهای جغرافیایی نیز به علت تفاوت در میزان بارندگی، حرارت و میزان تبخیر، مراحل فنولوژی متفاوت می باشد؛ به طوری که مراحل گلدهی و رسیدن بذرها در دامنه های جنوبی به ترتیب در اردیبهشت و تیرماه و در دامنه های شمالی در مهر و آبان ماه حادث می گردند. نتایج این تحقیق می تواند مدیران مرتع را در تنظیم تقویم زمانی ورود و خروج دام به مرتع و همچنین فصل استفاده از علوفه در دامنه های مختلف را یاری نماید.

واژه های کلیدی: آتریپلکس گری فی تی، فنولوژی، رویشی، گل دهی، جوانه زنی، مراتع، سمنان

### مقدمه

به صورتی که در برخی موارد باعث طغیان آفات و یا از بین رفتن برخی از گونه های بومی به علت رقابت و دیگر مسائل شده است. در احتراز از این اختلالها، استفاده از گونه های بومی نقش مهمی در اصلاح مراتع ایفا می نماید. یکی از این گونه ها آتریپلکس گری فی تی می باشد. برای استفاده کاربردی گیاهان در مراتع، نیاز به دانشهای مختلفی

در چند سال اخیر با توجه به تخریب مراتع، کارشناسان منابع طبیعی از گونه های غیربومی به ویژه گونه های جنس آتریپلکس برای اصلاح مراتع استفاده می کنند. ورود این گونه ها به اکوسیستم مرتع، اثرهای نامطلوبی بر عناصر گیاهی و جانوری بومی داشته،

از شرایط اکولوژیکی و مراحل فنولوژیکی گیاهان می‌باشد. داشتن اطلاعات فنولوژیکی کاربردهای مختلفی در جمع‌آوری بذر، تنظیم برنامه چرای دام و اجرای مطلوب سیستم چرای دارد.

در زمینه مطالعات فنولوژیکی گونه آتریپلکس گری‌فی‌تی تاکنون در داخل و خارج کشور بررسیهای گوناگونی انجام شده است که برخی از آنها در زیر از نظر خواهد گذشت:

بررسیها نشان می‌دهند که آتریپلکس گری‌فی‌تی گونه‌ای مقاوم به گرما و خشکی از خانواده اسفناجیان بوده و از نظر فرم رویشی به صورت بوته می‌باشد. نام محلی و فارسی آن در منابع سفید جاج و اسفناج وحشی ذکر شده است (عامری و همکاران، ۱۳۷۴). از نظر گلدهی می‌توان آنرا جزء گونه‌های بی‌تفاوت نامید، چون که در دو فصل بلند و کوتاه، (تابستان و پاییز) گل می‌دهد.

میمندی نژاد (۱۳۴۵)، تاریخ پدید آمدن هر یک از مراحل تغییر زندگی گیاه و تنظیم و ترتیب این مراحل را به‌طور مستقیم وابسته به درجه حرارت، رطوبت و دوره نوری می‌داند و بیان می‌دارد چنانچه شناختی از سه عامل یاد شده داشته باشیم، می‌توانیم هر یک از مراحل فنولوژی را پیش‌بینی نماییم. مبین (۱۳۶۰)، تهیه نقشه فنولوژیک را با استفاده از متوسط درجه حرارت و نقاط ارتفاعی را برای هر گونه گیاهی امکان‌پذیر می‌داند. اکبرزاده (۱۳۷۳)، در مطالعه فنولوژی گیاهان مرتعی در منطقه البرز مرکزی، وقوع پدیده‌های فنولوژیک را مرتبط با عوامل اقلیمی نظیر بارندگی، درجه حرارت و نیز تغییرات ارتفاعی بیان داشته است.

شروع رویش و وقوع مراحل زایشی در گیاه ارتباط منطقی با درجه حرارت محیط دارد. درجه حرارت در

سالهای مختلف متفاوت می‌باشد و این تفاوت موجب تغییر در تاریخ وقوع پدیده‌های فنولوژیکی می‌گردد. به‌طور متوسط گلدهی گونه‌های مختلف از خردادماه تا مردادماه مشاهده می‌شود. با این حال بیشتر گونه‌ها در البرز در تیرماه گل می‌دهند. دوره گلدهی در گیاهان علفی بیشتر از چهار هفته و در گیاهان بوته‌ای سه تا چهار هفته می‌باشد. البته رشد پاییزه در بیشتر گونه‌ها در صورت وجود بارندگی مؤثر پاییزه اتفاق می‌افتد. با این حال رویش از نظر تراکم برگها نسبت به رویش بهاره خیلی محدود و ارتفاع رویش نیز خیلی کم است (اکبرزاده و میرحاجی، ۱۳۸۱)

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. شروع رویش در غالب گونه‌ها از اواخر زمستان با بالا رفتن درجه حرارت محیط شروع می‌شود. به‌طور معمول گراس‌های چندساله در اواخر اردیبهشت تا خردادماه به گل رفته و در خرداد و تیر رسیدن بذر آنها اتفاق می‌افتد؛ در حالی که گونه‌های چندساله خانواده کنوپودیاسه در اواخر مرداد تا شهریورماه به گل می‌نشینند و در آبان و آذرماه رسیدن بذر آنها رخ می‌دهد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۳).

تحقیقات انجام شده توسط میرحاجی و همکاران (۱۳۸۹) بر روی فنولوژی پنج گونه مرتعی در ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبرسد نشان داده که زمان شروع و خاتمه رویش در سالهای مختلف متفاوت بوده و این تغییرات تابع شرایط اقلیمی به‌ویژه درجه حرارت هوا و رطوبت خاک می‌باشد. کلیه گونه‌های مورد مطالعه در

پوشش بذر و بال آن از عواملی هستند که در مدت زمان جوانه‌زنی بذر اثرگذار می‌باشند. براکتی روی بذر آتریپلکس گری فی تی از آنجا که محتوی مقدراری نمک می‌باشد مانع جوانه‌زنی بذر می‌گردد؛ به طوری که با حذف آنها از روی بذر، جوانه‌زنی تسریع می‌گردد (Ungar & Khan, 1994).

شوری بر جوانه‌زنی بذر و رشد اولیه نهالهای آتریپلکس گری فی تی تأثیرگذار بوده و زمانی که میزان شوری به ۵۱۶ مول در مترمکعب افزایش می‌یابد جوانه‌زنی کاملاً متوقف می‌گردد. بهترین جوانه‌زنی با استفاده از آب مقطر بدست می‌آید. با افزایش شوری، رشد نهالها کاهش می‌یابد، در صورتی که هورمونهای رشد (GA<sub>3</sub>) و کیتین اثرهای شوری را تا حد زیادی خنثی می‌نمایند (Khan & Rizvi, 1994).

از آنجایی که آتریپلکس یک گونه شورپسند می‌باشد نسبت به میزان شوری، واکنش متفاوتی نشان می‌دهد؛ به طوری که با افزایش شوری تا میزان ۹۰ مول، رشد ریشه نهالها زیاد شده و با افزایش بیشتر شوری، میزان رشد کاهش یافته، به طوری که در ۳۶۰ مول رشد کاملاً قطع می‌گردد. علاوه بر شوری، افزایش و کاهش دما نیز اثر منفی بر جوانه‌زنی و رشد اولیه نهالهای آتریپلکس گری فی تی دارد. دمای پایین و متناوب ۲۵ و ۱۰ درجه سانتی‌گراد روز و شب، بهترین حرارت برای جوانه‌زنی بذر می‌باشد (Khan & Rizvi, 1994).

قصریانی (۱۳۷۸)، فنولوژی ۸ گونه از گیاهان مرتعی را مورد بررسی قرار داد که نتایج این بررسیها نشان می‌دهد که بوته‌ایها دارای طول دوره رشد بیشتری نسبت به علفی‌ها می‌باشند. صالحی و همکاران (۱۳۷۹)، در بررسی فنولوژی ۲۱ گونه مرتعی اظهار داشتند که

سالهای خنک و تر دارای دوره فنولوژیکی طولانی‌تر از سالهای گرم و خشک بودند. اما حرارت‌های تجمعی مورد نیاز کلیه مراحل فنولوژی گونه‌ها در سالهای مختلف تقریباً یکسان محاسبه شد.

بین مراحل فنولوژی با مقدار رطوبت خاک و بارندگی همبستگی ضعیف ولی با دمای هوا همبستگی مثبت و نسبتاً کاملی برقرار می‌باشد. به‌طور کلی سیستمها و شدتهای چرا اثر محسوسی بر وقوع پدیده‌های فنولوژی ندارند (سندگل، ۱۳۸۲).

بین مراحل فنولوژی و حرارت ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. مراحل فنولوژی در جهات مختلف جغرافیایی به دلیل وجود میکروکلیم‌های متفاوت، با یکدیگر متفاوت می‌باشد. بررسیهای انجام شده در ۱۶ ایستگاه تحقیقاتی در دامنه‌های مختلف نشان داده که در ۹ گونه تحت بررسی ۶ روز و در ۶ گونه ۲/۸ روز، گلدهی در دامنه شمالی دیرتر از دامنه جنوبی شروع می‌شود (Marion, 1966).

علاوه بر حرارت، عوامل خصوصیات خاک، نور، رطوبت و ویژگیهای بذر بر پدیده‌های فنولوژی تأثیرگذار می‌باشند. Donaldson (1990) دریافت که بذرهایی آتریپلکس در شرایط تاریکی و روشنائی به یک میزان و در یک دامنه وسیعی از pH جوانه می‌زنند. وی مشخص نمود که بذرها نسبت به عدم هوادیدگی حساس می‌باشند. هرچند غرقاب کردن برای بذر مضر نمی‌باشد و زمانی که از محیط غرقاب خارج می‌گردند قادر به جوانه‌زنی می‌باشند. تمامی گونه‌های آتریپلکس قادر هستند در یک دامنه وسیعی از حرارت، جوانه بزنند، اما حرارت‌های پایین برای جوانه‌زنی بذر مناسبتر می‌باشند. همین محقق اضافه می‌نماید که شوری از عوامل محدود کننده در رویش بذر و رشد گیاه می‌باشد.

شمالی و طول‌های جغرافیایی ۸'، ۵۳° و ۱۰'، ۵۳° شرقی با متوسط ارتفاع ۱۸۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. بررسیهای انجام شده آمارهای اقلیمی نشان می‌دهد که آب و هوای منطقه براساس روش پابو، استپی و به روش فائو، خشک می‌باشد. متوسط بارش سالانه ۱۹۱/۵ میلی‌متر، متوسط دمای سالانه ۱۳/۹۲، متوسط حداقل مطلق دما ۲/۰۵، متوسط حداکثر مطلق ۲۵/۸۶، متوسط حداقل مطلق سردترین ماه سال در دی ماه ۹/۷۵- و متوسط حداکثر مطلق گرم‌ترین ماه سال در تیرماه ۳۶/۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. متوسط تبخیر و تعرق سالیانه منطقه، ۱۴۰۰ تا ۱۶۰۰ میلی‌متر می‌باشد (جدول ۱ و شکل ۱).

منطقه مورد بررسی از نظر فیزیوگرافی بر روی تیپ کوهستان قرار داشته که از نظر ارزیابی اراضی جزء کلاس ۶ بوده که خاک آن طبق روش جدید آمریکایی در رده آنتی‌سویل و زیررده اورنتنت (آلوکولویال سویل) قرار داشته که دارای یک افق سطحی (A) به عمق ۱۷ سانتی‌متر و یک افق عمقی (C) به عمق ۱۰۰-۱۷ سانتی‌متری می‌باشد. بافت خاک لوم تا لومی-شنی و اسیدیته آن قلیایی و شور و هدایت الکتریکی آن ۲-۱/۸ میلی‌موس می‌باشد.

گونه‌های متعلق به تیره‌های مختلف براساس ویژگیهای فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی خود، دوره‌های زیستی خود را در مقاطع متفاوتی انجام می‌دهند و گونه‌های یک خانواده با همدیگر انطباق بیشتری در تاریخ وقوع پدیده‌های فنولوژیکی از خود نشان می‌دهند.

قهرمان (۱۳۷۳) آغاز گلدهی آتریپلکس گری‌فی‌تی را اردیبهشت‌ماه بیان نموده که تا خردادماه نیز ادامه می‌یابد. عامری (۱۳۷۵) فنولوژی ۶ گونه از گیاهان مرتعی شمال سمنان را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفت که گونه‌های یک جنس از نظر تاریخ وقوع پدیده‌های فنولوژیکی با همدیگر انطباق بیشتری داشته و نیاز حرارت مؤثر بوته‌ایها بیشتر از علفی‌ها می‌باشد.

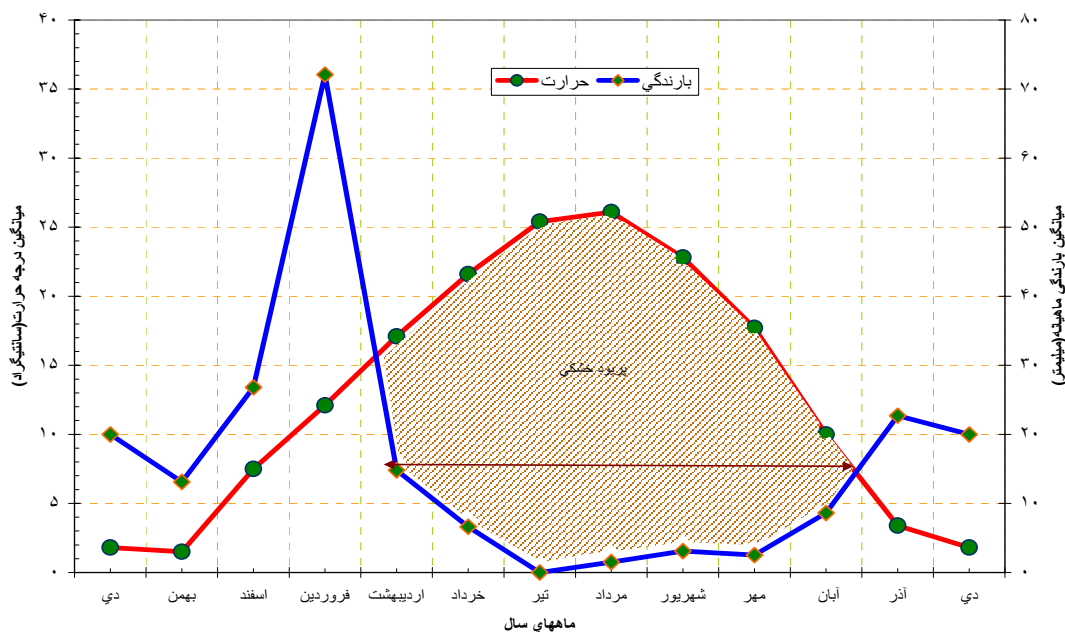
عامری (۱۳۸۶) در بررسی آتاکولوژی گونه آتریپلکس گری‌فری‌تی، طول دوره رویش را ۸ ماه و گلدهی آن را دو بار در سال در منطقه ذکر نموده است. هدف از این تحقیق، دستیابی به اطلاعاتی مربوط به فنولوژی گیاهان مرتعی شاخص منطقه مورد مطالعه بوده تا با اتکاء به آنها بتوان زمان مناسب ورود و خروج دامها به مراتع منطقه را تعیین نمود.

## مواد و روشها

منطقه مورد بررسی، مراتع شمال‌غرب شهرستان سمنان محدود به عرض‌های جغرافیایی ۳۷'، ۳۵° و ۴۴'، ۳۵°

جدول ۱- متوسط آمار هواشناسی افر ۱۳۸۰-۱۳۸۳

ماه‌های سال	متوسط بارش (mm)	متوسط حرارت (C°)	متوسط حداقل مطلق (C°)	متوسط حداکثر مطلق (C°)	حداقل مطلق (C°)	حداکثر مطلق (C°)
دی	۲۰	۱/۸۳	-۹/۵	۱۳/۱۷	-۱۲	۱۶/۲
بهمن	۱۳/۱	۱/۵۷	-۹/۷۵	۱۲/۹	-۱۳	۱۵/۲
اسفند	۲۶/۸	۷/۵	-۴/۹	۱۹/۹۲	-۷/۵	۲۳/۶
فروردین	۷۲/۱	۱۲/۱	-۲/۱	۲۶/۴	-۷	۳۰/۵
اردیبهشت	۱۴/۸۷	۱۷/۱	۴/۵	۲۹/۸	۱	۳۳/۶
خرداد	۶/۶	۲۱/۶	۹/۴	۳۳/۹	۶	۳۶/۶
تیر	۰	۲۵/۴	۱۴/۴	۳۶/۴	۱۲	۳۹/۵
مرداد	۱/۵	۲۶/۱	۱۵/۳۸	۳۶/۹	۱۲	۳۷/۵
شهریور	۳/۱	۲۲/۸	۱۰/۶	۳۵/۱۷	۹	۳۷
مهر	۲/۵	۱۷/۷	۶/۸	۲۸/۷	۲/۶	۳۰/۵
آبان	۸/۶	۱۰	-۲/۴	۲۲/۵	-۸	۲۴/۵
آذر	۲۲/۷	۳/۴	-۷/۷۵	۱۴/۶	-۱۱/۵	۱۸
جمع	۱۹۱/۸۷	۱۶۷/۱	۲۴/۶۸	۳۱۰/۳۶	-	-
متوسط	۱۵/۹۸	۱۳/۹۲	۲/۰۵	۲۵/۸۶	-	-



شکل ۱- منحنی آمپروترمیک منطقه طرح

$T_{base}$  = دمای پایه می‌باشد. دمای پایه، دمایی است که در آن درجه، رشد و نمو گیاه متوقف می‌شود و به‌طور تجربی محاسبه می‌شود و برای هر گیاه متفاوت می‌باشد (Miller et al., 2001). با توجه به آمار هواشناسی و تاریخ شروع رشد، دمای پایه برابر ۱+ درجه سانتی‌گراد مشخص گردید. سپس با توجه به فرمول فوق، مجموع درجه حرارت یا میزان انرژی گرمایی مورد نیاز برای مراحل مختلف فنولوژی محاسبه گردید.

### نتایج

نتایج نشان داد که مراحل فنولوژی در دامنه‌های مختلف و در سالهای مختلف (خشکسالی و ترسالی) با یکدیگر متفاوت می‌باشند. این تفاوت‌ها بیشتر در تاریخ شروع و پایان مراحل بوده و میزان گرمای دریافت شده در سالهای مختلف تفاوت چندانی چشمگیر ندارند. در مجموع گونه آتریپلکس گری‌فی‌تی، رشد رویشی خود را در دامنه جنوبی، از اواخر بهمن‌ماه آغاز نموده، در اردیبهشت‌ماه به گل نشسته و در خردادماه، بذرها تشکیل که مراحل رسیدن آنها تا مردادماه ادامه می‌یابد. دوره گل و بذردهی آن حدود ۴ ماه و دوره فعالیت آن از اواخر بهمن تا دی‌ماه سال بعد طول می‌کشد. در دامنه‌های شمالی و جنوبی، مراحل فنولوژی کمی متفاوت بوده، به‌طوری‌که در دامنه شمالی، بوته‌های آتریپلکس دیرتر به گل رفته و در مه‌ماه گل‌های آنها ظاهر می‌شوند (شکل ۲ و جدول ۲).

بررسی‌های انجام شده در جوامع گیاهی منطقه نشان از بوته‌زار بودن پوشش را دارد که تعدادی از گراسها و علفی‌ها آنها را همراهی می‌کنند. برای بررسی و ثبت مراحل فنولوژی، ۱۰ پایه مشابه از گونه آتریپلکس گری‌فی‌تی را در دامنه‌ها و ارتفاع‌های مختلف، انتخاب و علامت‌گذاری نموده، سپس اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی (جوانه‌زنی، رشد رویشی، گلدهی، بذردهی، رویش مجدد و خواب) و میزان رشد ارتفاعی سال جاری و قطرهای هر بوته برای مقاطع زمانی ۱۵ روزه در مرحله رویشی و ۷ تا ۱۰ روزه در مرحله زایشی اندازه‌گیری و در فرم مخصوص فنولوژی ثبت گردیدند. سپس با رسم منحنی آمبروترمیک و نمودار مراحل فنولوژی بر روی آن، روابط مراحل فنولوژی با شرایط حرارتی و رطوبتی مورد بررسی قرار گرفتند.

در این بررسی از شاخصی به نام مجموع درجه حرارت یا میزان انرژی گرمایی مورد نیاز رشد GDD (Growth Degree Days) برای مراحل مختلف فنولوژی نیز استفاده شده است.

$$GDD = \frac{T_{max} - T_{min}}{2} - T_{base}$$

که:

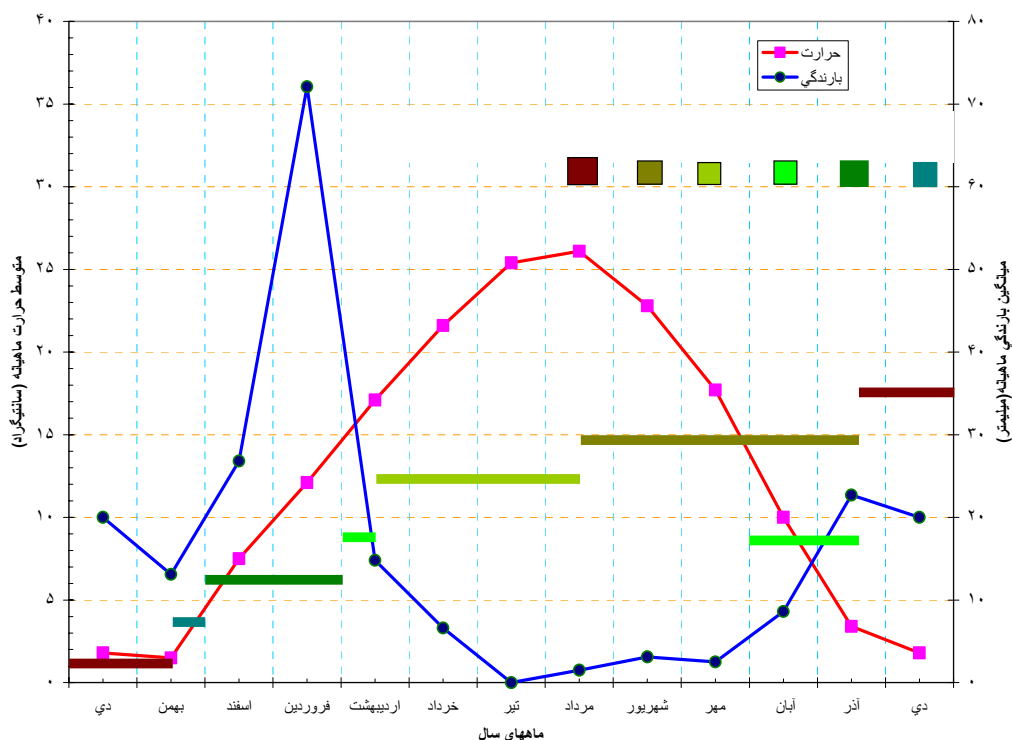
GDD = درجه روزهای رشد

$T_{max}$  = درجه حرارت حداکثر

$T_{min}$  = درجه حرارت حداقل

جدول ۲- مراحل فنولوژی آتریپلکس گری فی تی

مراحل فنولوژی	جوانه زنی	رشد رویشی	گلدهی	بذردهی	ادامه رشد	خواب زمستانه
شروع	۱۵ بهمن	۳۰ بهمن	۳۰ فروردین (جنوبی) ۱۵ مهر (شمالی)	۱۵ اردیبهشت	۱۵ مرداد	۱۸ آذر
پایان	۳۰ بهمن	۳۰ فروردین	۱۵ اردیبهشت (جنوبی) ۱۵ دی (شمالی)	۱۵ مرداد	۱۸ آذر	۱۵ بهمن



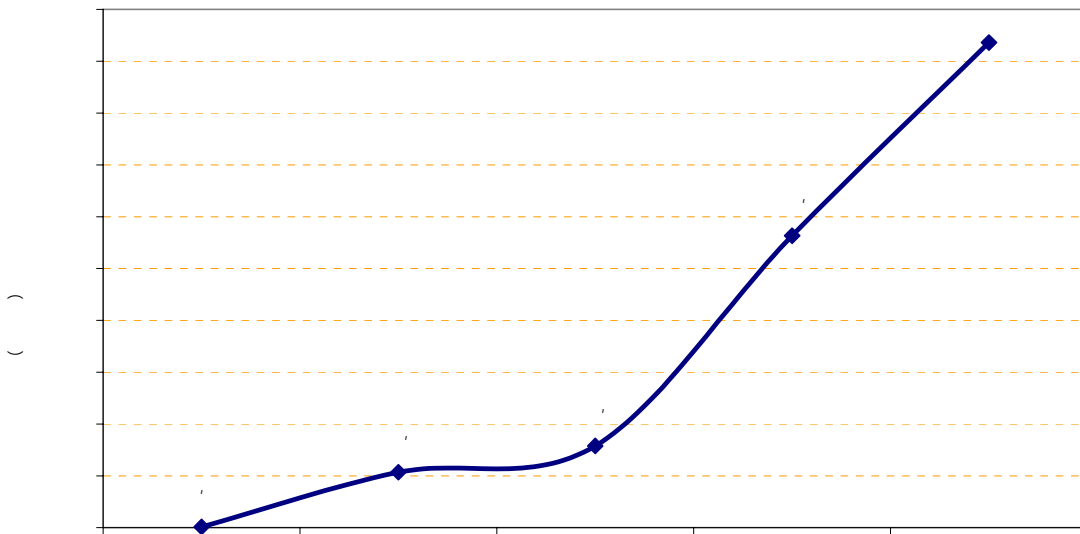
شکل ۲- منحنی آمبروترمیک و مراحل مختلف فنولوژی آتریپلکس گری فی تی

برابر ۴۶۸۰ درجه روز رشد بوده که سهم مراحل مختلف فنولوژی جوانه زنی، رشد رویشی، گلدهی، رسیدن بذر و ادامه رشد رویشی به ترتیب برابر ۷/۵، ۵۲۸، ۲۵۲/۶، ۲۰۲۹/۱ و ۱۸۶۲/۸ درجه روز رشد می باشد (جدول ۳ و شکل ۳).

آتریپلکس گری فی تی یک گونه دائمی است که در مناطق کوهستانی پراکنده می باشد، دوره رویش آن طولانی و به ۳۰۹ روز می رسد که مربوط به مراحل جوانه زنی، رشد رویشی، گلدهی، بذردهی و ادامه رشد رویشی که به ترتیب ۱۵، ۶۰، ۱۶، ۹۳ و ۹۵ روز را شامل می گردد. مجموع انرژی گرمایی مورد نیاز گیاه برای مدت ۳۰۹ روز

جدول ۳- مجموع انرژی گرمایی مورد نیاز (GDD) گونه *Atriplex griffithii* در شمال سمنان

کل	ادامه رشد	بذردهی	گلدهی	رشد رویشی	جوانه زنی	مراحل فنولوژی
۳۰۹	۱۲۵	۹۳	۱۶	۶۰	۱۵	مدت (روز)
۴۶۸۰	۱۸۶۲/۸	۲۰۲۹/۱	۲۵۲/۶	۵۲۸	۷/۵	GDD



شکل ۳- نمودار رابطه میانگین درجه روزهای رشد با مراحل فنولوژی در آتریپلکس گری فی تی

## بحث

آتریپلکس گری فی تی در اواسط بهمن ماه با متورم شدن جوانه‌ها، فعالیت خود را آغاز نموده، اما رشد رویشی واقعی خود را از اسفندماه با گرم شدن هوا شروع نموده که تا اوایل اردیبهشت ماه که گلها ظاهر می‌شوند ادامه می‌دهد. گلدهی در آتریپلکس از اواخر فروردین ماه شروع شده و تا اواسط اردیبهشت ماه طی ۱۶ روز بوده که با تحقیقات (اکبرزاده و میرحاجی، ۱۳۸۱) و (قهرمان، ۱۳۷۳) که طول دوره گلدهی را در بوته‌ایها ۲-۳ هفته بیان

بررسیهای انجام شده نشان می‌دهند که عوامل رویشگاهی (حرارت، رطوبت، فیزیوگرافی و ...) در بروز مراحل فنولوژیکی نقش دارند که در بین آنها حرارت نقش مهم‌تری ایفا می‌نماید. این نتایج مؤید اظهارات (میمندی‌نژاد، ۱۳۴۵)، (مبین، ۱۳۶۵)، (اکبرزاده، ۱۳۷۳) و (سندگل، ۱۳۸۲) می‌باشد که حرارت را به‌عنوان اصلی‌ترین عامل بروز مراحل فنولوژی عنوان نموده‌اند.



جدول ۳ نشان می‌دهد که این آتریپلکس از یک دوره رویشی طولانی ۳۰۹ روزه برخوردار بوده که این خصیصه تابع سرشت گیاه، فرم رویشی و دیرزیستی گیاه می‌باشد که گیاه را قادر به بردباری و مقاومت نسبت به تنش‌های محیطی نموده است. این نتیجه مؤید اظهارات قصریانی (۱۳۷۸)، که بوته‌ایها را دارای رشد طولانی‌تر معرفی نموده‌اند و همچنین صالحی و همکاران (۱۳۷۹) و Donaldson (1990) که ویژگیهای فیزیولوژیکی، مورفولوژیکی و محیطی را فاکتورهای مؤثر در مراحل فنولوژی دانسته‌اند، می‌باشد.

با شروع دوره سرما در آذرماه و کاهش حرارت به پایین‌تر از ۴ درجه سانتی‌گراد، به‌رغم بارندگی ۲۰-۱۳/۱ میلی‌متری، آتریپلکس گری فی تی وارد دوره خواب زمستانه شده که این دوره تا اواسط بهمن‌ماه که دما شروع به افزایش نموده و جوانه‌ها فعال می‌شوند ادامه می‌یابد. این تحقیق تأییدی بر تحقیقات (Khan & Rizvi, 1994) بوده که افزایش و کاهش شدید حرارت را مانع رویش و رشد بیان نموده‌اند.

با توجه به مراحل فنولوژیکی آتریپلکس گری فی تی در ارتفاعات شمال سمنان مناسب‌ترین زمان جمع‌آوری بذر این گونه ماههای شهریور و مهرماه بوده و زمان شروع چرا در مراتعی که این گونه به‌عنوان گونه کلید می‌باشد از خرداد پیشنهاد می‌گردد. بنابراین نظر به رشد مجدد پاییزه این گونه، می‌توان مراتع تحت پوشش آنرا در دو نوبت (اواخر بهار و اواسط پاییز) تحت چرای دام قرار داد.

داشته‌اند مطابقت دارد. این بوته بیشترین رشد رویشی را در بهار انجام داده که با بررسیهای اکبرزاده و میرحاجی (۱۳۸۱) که بیشترین رشد علفی گیاهان تحت مطالعه را به فصل بهار نسبت داده‌اند، مطابقت دارد.

در دامنه شمالی به دلیل کاهش دریافت انرژی خورشید، میانگین درجه حرارت پایین‌تر بوده و به همین دلیل تأخیر در مراحل فنولوژی بوجود می‌آید. از آنجایی که میزان انرژی گرمایی که مراحل مختلف فنولوژی نیاز دارند تقریباً ثابت می‌باشد، بنابراین در دامنه شمالی مدت زمان دریافت انرژی گرمایی نسبت به دیگر دامنه‌ها طولانی‌تر می‌باشد. در تحقیق انجام شده در شمال سمنان بر روی گونه آتریپلکس، در دامنه‌های شمالی، مراحل فنولوژی از جمله گلدهی و رسیدن بذرها با تأخیر نسبت به دامنه جنوبی بوده، به طوری که زمان رسیدن بذر در این دامنه در آبان و آذرماه می‌باشد. نتایج گرفته شده توسط حسینی و همکاران (۱۳۸۳) که گلدهی را اواخر مرداد و شهریورماه و رسیدن بذرها را در آبان و آذرماه بیان نموده‌اند و همچنین اظهارات (Marion, 1966) که تغییر در مراحل فنولوژی را در گونه‌های مختلف به دلیل وجود میکروکلیمای متفاوت در دامنه‌های مختلف می‌دانند، این نتیجه را تأیید می‌نمایند.

نمودار (۲) نشان می‌دهد که آتریپلکس گری فی تی دارای رشد پاییزه می‌باشد که این نتیجه با تحقیقات اکبرزاده و میرحاجی (۱۳۸۱)، که قابلیت گیاهان بوته‌ای را در رشد پاییزه به شرط وجود باران مؤثر و همچنین با نتایج عامری و همکاران (۱۳۸۶)، که مناسب شدن شرایط محیطی را در پاییز، باعث رشد مجدد گیاه عنوان نموده‌اند همسو می‌باشد.

## منابع مورد استفاده

- اکبرزاده، م.، ۱۳۷۳. مطالعه فنولوژی گیاهان مرتعی در منطقه البرز مرکزی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شماره فروست، ۸۵/۳۶۷.
- اکبرزاده، م. و میرحاجی، ت.، ۱۳۸۱. بررسی فنولوژیکی چند گونه مهم مرتعی در منطقه پلور. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، سال هفتم، شماره (۷).
- حسینی، س.ع. و ابرسجی، ق.، ۱۳۸۳. فنولوژی ۷ گونه مرتعی بومی شورروی در ایستگاه اینچه برون گلستان. پژوهش و سازندگی، ۶۰-۶۹ صفحه.
- سندگل، ع.، ۱۳۸۲. اثر کوتاه مدت دو سیستم و سه شدت چرا بر ظهور مراحل فنولوژیکی گونه *Bromus tomentellus* Boiss. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۰، شماره ۳.
- صالحی، ح.، هویزه، ح. و یوسف نعنائی، ص.، ۱۳۷۹. فنولوژی گونه های مرتعی بومی در مناطق استپی و نیمه استپی گرم خوزستان. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، گزارش نهایی، سند شماره ۲۶۶۴.
- عامری، ح.، ۱۳۷۵. بررسی فنولوژی گیاهان مهم مرتعی مناطق نیمه استپی شمال سمنان. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام سمنان، ۳۷ صفحه.
- عامری، ح. و کنشلو، ه.، ۱۳۸۶. بررسی آت اکولوژی آتریپلکس گری فی تی. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان سمنان، ۳۲ صفحه.
- قصریانی، ف.، ۱۳۷۸. مطالعه فنولوژی مهمترین گیاهان مرتعی ارتفاعات سردسیری کردستان. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- قهرمان، ا.، ۱۳۷۳. فلور ایران. جلد ۴، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- مبین، ص.، ۱۳۶۰. جغرافیایی گیاهی. دانشگاه تهران، ۲۷۱ صفحه.
- میرحاجی، ت. و سندگل، ع.، ۱۳۸۹. مجموع دمای مورد نیاز مراحل فنولوژیکی تعدادی از گونه های مهم مرتعی در ایستگاه تحقیقات مراتع همدان آبرسد. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، سال هفدهم، شماره (۲).
- میمندی نژاد، م.ج.، ۱۳۴۵. اکولوژی گیاهان زارعی. دانشگاه تهران، شماره ۱۰۶۷. ۳۱۷ صفحه.
- Donaldson, CH., 1990. Effects of seed treatment on germination of *Atriplex sP*. Journal of Grassland Society, South Africa 7, 111-115.
- Khan, M.A. and Rizvi, Y., 1994. Effect of salinity, temperature and growth regulator on the germination and early seedling of *Atriplex griffithii*. Canadian Journal of Botany, 72, 475-479.
- Marion, T.J., 1966. Effects of microclimate on spring flowering phenology. Department of biological sciences, Purdue University, Indiana. Ecology 47, 407-415.
- Miller, P., Lanier, W. and Brandt, S., 2001. Using Growing Degree Days to predict plant stages. Montana State University, 8 pp.
- Ungar, I.A. and Khan, M.A., 2001. Effect of bracteoles on seed germination and dispersal of two species of *Atriplex*. Annala of Botany, 87, 233-239.

## A Study on phenology of *Atriplex griffithii* for optimal management in the Aftar rangelands of Semnan

Keneshlo, H.<sup>1\*</sup> and Ameri, H.<sup>2</sup>

1\*- Corresponding Author, Research Instructor of Forest Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, Email: Hkeneshlo@yahoo.com

2- Research Instructor, Research Center for Agriculture and Natural Resources, Semnan, Iran.

Received: 31.05.2010

Accepted: 15.08.2011

### Abstract

In order to find some phenological phenomena of *Atriplex griffithii* with climate properties such as as temperature and precipitation, this study was carried out in the north-east of Semnan province from 2001 to 2004. In this survey, 10 *Atriplex griffithii* were selected and marked. Phonological stages (germination, vegetative, flowering, seeding, and regrowth) were measured in 15-day periods while reproductive traits were measured in 7-10 day intervals. Analysis of climatic data and recorded phonological stages showed that the growth of *Atriplex griffithii* varied with the fluctuations of drought and temperature in different seasons and two distinctive stages (vegetative and seeding) were recognized for each year. The first growth stage started from late winter and continued to mid-August and the second growth stage started from second half of August and ended in second half of December. Flowering started from May and seeds matured in June. *Phonological stages also differed among geographical directions due to differences in rainfall, temperature and evaporation rate as flowering and seeding stages in southern slopes occurred in May and June and in northern slopes were in October and November, respectively.* Obtained results can help range managers to set a time calendar for livestock entry and exit and also grazing season.

**Key words:** *Atriplex griffithii*, phenology, vegetative, flowering, germination, rangelands, Semnan