

بررسی خشکسالی و تأثیر آن بر فنولوژی در دو گونه بوته‌ای مهم در مراتع استپی (مطالعه موردی: مراتع ندوشن، شهرستان اشکذر)

۱ - ناصر باغستانی میبیدی، دانشیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

N_baghestani@yahoo.com

۲ - محمد تقی زارع، کارشناس ارشد مرتع‌داری مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد

۳ - علی احسانی، استادیار موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۰۵

پذیرش: ۱۳۹۲/۰۸/۲۷

چکیده

ویژگی‌های فنولوژی گونه‌های گیاهی مهم مرتعی به عنوان یکی از ابزار مدیریت مرتع به شمار می‌رود. بررسی مراحل فنولوژیکی دو گونه گیاهی *Artemisia sieberi* و *Eurotia ceratoides* در مراتع استپی ندوشن یزد طی دوره چهار ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۹) هدف اصلی این پژوهش است. در آغاز اجرای پژوهش درون قرق سایت تحت مطالعه برای هر گونه گیاهی ۱۰ پایه مشخص گردید و در مراحل اجرای پژوهش از این پایه‌ها آماربرداری شد. اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی هر گونه در مقاطع زمانی ۱۵ روزه در مرحله رویشی و ۷ روزه در مرحله زایشی اندازه‌گیری شد. بر اساس نتایج حاصله، رویش گونه *Artemisia sieberi* طی دوره مورد مطالعه از دهه سوم بهمن ماه آغاز و زمان گل‌دهی از دهه دوم تا سوم مهرماه انجام می‌شود. دوره شیرینی شدن بذر حداقل تا اواخر آبان ادامه می‌یابد. حداکثر ارتفاع تاج پوشش در دوره مطالعه شده در سال مرطوب ۱۳۸۶ برابر ۵۰ سانتیمتر است که با مقدار حداقل به میزان ۳۶ سانتیمتر در سال بسیار خشک ۱۳۸۷، دارای تفاوت معنی‌دار است. اما بین مقادیر حداکثر و حداقل قطر تاج پوشش این گونه به ترتیب در سال مرطوب (۱۳۸۶) و بسیار خشک (۱۳۸۷) با اندازه‌های ۶۷ و ۵۶ سانتیمتر تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود ($P \leq 0.05$). رویش گونه *Eurotia ceratoides* از دهه دوم بهمن ماه آغاز، یعنی حداکثر ۱۰ روز زودتر از *Artemisia sieberi* در عرصه ظاهر شده و در مجموع دمای کمتری برای سبز شدن نیاز دارد. زمان گل‌دهی این گیاه از دهه دوم اردیبهشت ماه تا دهه اول خرداد ماه رخ می‌دهد. بذردهی این گونه در دهه سوم خرداد ماه تا دهه دوم تیر ماه است. حداکثر قطر و ارتفاع تاج پوشش گیاه متعلق به سال مساعد (۱۳۸۶) و به ترتیب برابر ۵۶ و ۴۲ سانتیمتر و حداقل آن در سال خشک (۱۳۸۷) با مقادیر ۵۷ و ۳۷ سانتیمتر بروز یافته که بین آن‌ها نیز تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود ($P \leq 0.05$).

واژگان کلیدی: رشد رویشی؛ درمنه دشتی؛ اروشیا؛ استپ؛ یزد.

مقدمه

بذردهی می‌رسند، در حالی که گونه‌های بررسی شده از خانواده *Chenopodiaceae* در اواخر مرداد به گل می‌نشینند و در آبان و آذرماه به بذردهی می‌رسند. افزون بر سرشت گونه‌ها عوامل دیگری نیز بر تاریخ وقوع مراحل رشد در گیاهان نقش دارند. [۱۴] در بررسی فنولوژی گونه *Cymbopogon oliveri* در مراتع استپ گرم خوزستان، عوامل متعددی از جمله درجه حرارت هوا و خاک را در بروز مراحل فنولوژی مؤثر می‌داند. نامبرده اضافه می‌نماید که رشد پاییزه گیاه در اواخر مهرماه با کاهش دما و وقوع ریزش باران‌های رگباری رابطه دارد. [۲۳] فنولوژی گونه *Zygophyllum atriplicoides* را در مراتع استپی گرم و

فنولوژی یکی از مباحث علم اکولوژی است که در آن چرخه زندگی گیاه از زمان شروع رویش تا خواب دائم زمستانی مورد بررسی قرار می‌گیرد. [۱۳] بررسی مراحل فنولوژی ۷ گونه شور روی در مراتع شور و قلیایی استان گلستان نشان می‌دهد که گونه‌های متعلق به تیره‌های مختلف با توجه به سرشت زیستی خود دوره‌های فنولوژی را در مقاطع زمانی متفاوتی انجام می‌دهند و گونه‌های متعلق به یک تیره با هم دیگر انطباق بیشتری در تاریخ‌های وقوع پدیده فنولوژی از خود نشان می‌دهند. گراس‌های چند ساله مورد مطالعه در این پژوهش به طور عموم در اواخر اردیبهشت به گل می‌روند و در خرداد و تیر به

کل علوفه سالانه از ترسالی تا خشکسالی‌های شدید به میزان ۱۸/۲ برابر گزارش می‌نمایند. در این مراتع استپی عمده رویش گیاهان تا اوایل خردادماه رخ می‌دهد، ولی با پدید آمدن ترسالی‌ها میزان رویش تا خرداد با اوج رشد سالانه عرصه واجد تفاوت معنی‌دار است. در این پژوهش میزان تولید علوفه گونه *Artemisis sieberi* در زمان اوج (مرداد ماه) نسبت به مقدار خرداد ماه در سال مرطوب ۲/۴ برابر گزارش شده است. استفاده مستقیم از داده‌های آماربرداری شده رویش جاری تا اوایل خرداد به عنوان اوج تولید، جهت برآورد تولید علوفه سالانه در سال‌های بسیار خشک، خشک و حتی معمول وجود دارد، ولی در ترسالی‌ها لحاظ تفاوت‌های موجود بین حداکثر رویش جاری با داده‌های آماربرداری شده در اوایل خردادماه در برآورد تولید سالانه عرصه ضروری است. در گزارش دیگری از همین منطقه، رابطه بین بارندگی و تولید علوفه گیاهان از جمله گونه *Artemisis sieberi* مورد بررسی قرار گرفته است [۳]، اما از تغییرات اندازه گیاهان در مراتع استپی استان یزد گزارش نوشتاری در دسترس نیست.

با توجه به مطالب گفته شده در بالا نتیجه‌گیری می‌شود که مراحل فنولوژی و اندازه گونه‌های گیاهی تحت تأثیر عوامل مختلفی تغییر می‌یابند. به گونه‌ای که نتایج ارائه شده در یک منطقه اکولوژیک قابل تعمیم به دیگر مناطق نخواهد بود. بنابراین در هر عرصه مرتعی، آگاهی از مراحل فنولوژی و اندازه گونه‌های گیاهی غالب و قابل استفاده دام آن در سال‌های مختلف ضروری است. این اطلاعات به عنوان ابزاری در تعیین زمان اندازه‌گیری پوشش گیاهی و اعمال مدیریت بر مراتع منطقه کاربری خواهند بود.

مواد و روش‌ها

۱- مشخصات منطقه و گیاهان مورد مطالعه

این بررسی در قرق تحقیقاتی صدر آباد ندوشن که معرف سطح وسیعی از مراتع حوزه ندوشن است، انجام شد. این عرصه در محدوده ۵۷"، ۵۲'، ۳۱° تا ۹"، ۵۳'، ۳۱°، طول شرقی و ۳"، ۳۲'، ۵۳° تا ۱۸"، ۳۲'، ۵۳° عرض جغرافیایی واقع شده است. گونه‌های غالب و همراه در این عرصه شامل *Artemisia sieberi* و *Eurotia*

خلیج عمانی مطالعه و اعلام می‌دارد که در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری خشک به دلیل کمبود آب، فصل رشد گیاهان پس از دوره‌های خشک سال و با اولین بارندگی آغاز می‌شود. در صورتی که در مناطق اقلیمی معتدله و سرد، شروع رشد با گرم شدن هوا و سپری شدن سرمای زمستانی آغاز می‌گردد. [۶] در بررسی آت اکولوژی گونه *Eurotia ceratoides* اعلام می‌دارند که هر چه رطوبت محیط کمتر و دما آن بیشتر باشد، طول دوره رشد کوتاه‌تر و برعکس هر چه رطوبت بیشتر و دما کمتر باشد دوره رشد طولانی‌تر خواهد بود. در مقابل برخی از پژوهشگران، درجه حرارت‌های تجمعی را به عنوان معیار زمان بروز هر یک از مراحل فنولوژیکی در گیاهان مورد توجه قرار داده‌اند [۱۵]، [۱۷]، [۲۴]، [۲۵]. [۲۷] در بررسی فنولوژی گیاه *Bromus tomentellus* نقش رطوبت خاک و بارندگی را در ظهور فنولوژی ضعیف، ولی بر دمای محیط تأکید دارد. [۱۱] در بررسی فنولوژی ۸ گونه مرتعی در استان کردستان، مهم‌ترین عامل مؤثر در ظهور مراحل فنولوژی را درجه حرارت هوا اعلام می‌دارد. [۲۶]

در مطالعه ۶ گونه مرتعی در ایستگاه حنا استان اصفهان و [۱] در مطالعه چند گونه مرتعی منطقه پلور، تفاوت طول مراحل فنولوژیکی در سال‌های مختلف را به درجه حرارت هوا نسبت داده‌اند. [۷] به تأثیر قابل توجه حرارت‌های تجمعی بر وقوع مراحل فنولوژی گیاهان اشاره و تأکید می‌نمایند که طول مراحل فنولوژی گیاهان به طور کامل با درجه هوا کنترل می‌شود. در حالی که مقدار علوفه تولیدی بیشتر تابعی از مقدار آب خاک و حاصل‌خیزی آن است. در همین راستا [۸] در بررسی تأثیر آب خاک و درجه حرارت‌های تجمعی بر مراحل فنولوژی گونه‌های *Agropyron smithii* و *Agropyron desertorum* اعلام می‌دارند که تولید علوفه به طور اساسی تابعی از مقدار آب خاک و مقدار ازت موجود در آن است، در حالی که فنولوژی گونه‌های مذکور به خصوص از شروع رشد تا مرحله گل‌دهی تحت تأثیر درجه حرارت هوا قرار دارد.

تغییرات بارندگی سالانه در سال‌های مختلف بر میزان رویش گیاهان تأثیر می‌گذارند. [۴] در بررسی نوسان‌های تولید علوفه فصلی و سالانه مراتع استپی پشتکوه استان یزد طی دوره ۴ ساله (۱۳۷۹-۱۳۸۱) دامنه تغییرات تولید

داده‌های اقلیمی سال ۱۳۸۷ جزء خشک‌ترین سال (بارندگی ۳۵ میلیمتر) و سال ۱۳۸۶ در ردیف مرطوب-ترین سال (۲۲۳ میلیمتر) در این دوره ۱۵ ساله قرار می‌گیرند [۲۸]. داده‌های توزیع بارندگی ماهانه و سالانه در دوره ۵ ساله منتهی به سال ۱۳۸۹ و مقایسه آن‌ها با داده‌های دوره ۱۵ ساله در جدول ۱ درج شده است.

Stipa caucasica و *Stipa barbata*، *ceratoides Astragalus* و *Iris songarica*، *Stachys inflata glaucanthos* با پوشش ۲۰/۵ درصد گزارش شده است [۲]. ارتفاع از سطح دریا در عرصه تحت مطالعه ۲۳۲۰ متر است. میانگین بارندگی سالانه دراز مدت ۱۵ ساله (۱۳۷۴-۱۳۸۹) عرصه برابر ۱۲۵ میلیمتر است. بر اساس

جدول ۱- میزان بارندگی ماهیانه و سالانه (میلیمتر) ایستگاه باران سنجی صدر آباد در دوره ۵ ساله (۱۳۸۴-۱۳۸۹)

سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	کل
۱۳۸۴-۸۵	۰	۴	۰	۵۳	۱۸	۰	۲۴	۳	۰	۰	۰	۰	۱۰۲
۱۳۸۵-۸۶	۰	۳۵	۲۶	۰	۲۵	۴۶	۹۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲۲۳
۱۳۸۶-۸۷	۰	۰	۰	۳۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۵
۱۳۸۷-۸۸	۰	۱۱	۴۵	۰	۱۷	۲۱	۲۳	۷	۰	۰	۰	۰	۱۲۴
۱۳۸۸-۸۹	۰	۱۳	۴۴	۰	۲۳	۹	۱۵	۰	۰	۰	۰	۰	۱۰۴
میانگین بلند مدت (۱۳۷۴-۱۳۸۹)	۳	۸	۲۷	۲۱	۱۶	۲۲	۲۲	۴	۱	۰	۰	۰	۱۲۵

۲- روش مطالعه

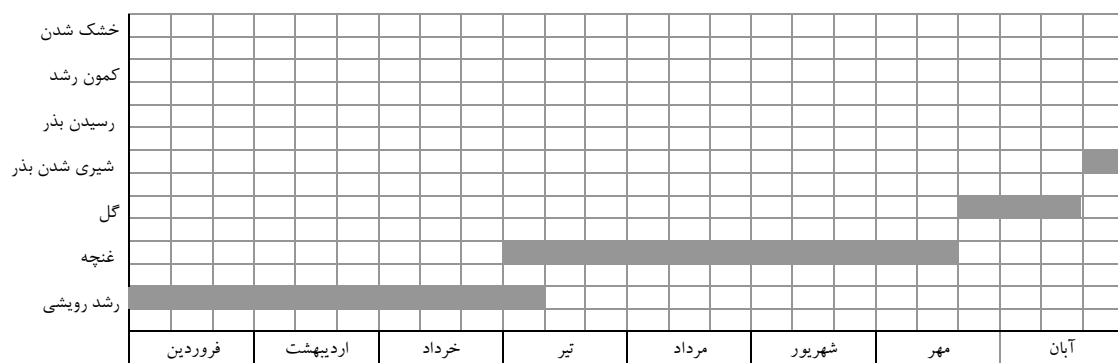
بعد از آن بر اندازه گیاه افزوده نشده باشد. داده‌های تکراری یا کاهش یافته بعد از اوج رشد، حذف شد و در تجزیه و تحلیل داده‌ها منظور نگردید. در این بررسی منظور از ارتفاع تاج پوشش، ارتفاع کل گیاه از سطح خاک در زمان اندازه‌گیری است. قطر تاج پوشش نیز از میانگین دو قطر عمود بر هم پایه حاصل آمده است. داده‌های ۱۵ روزه آمار برداری شده در طول هر سال و همچنین داده‌های هر دوره در طول ۴ سال به تفکیک قطر و ارتفاع تاج پوشش برای هر گونه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۰ تکرار مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

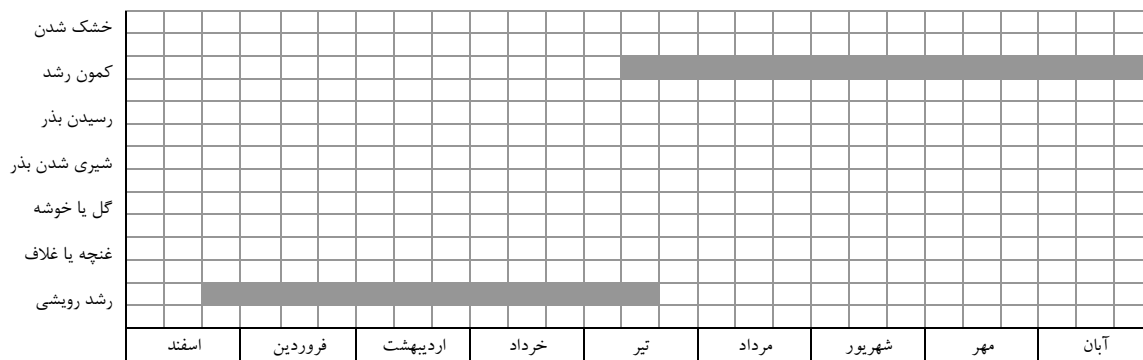
نتایج وقوع مراحل مختلف فنولوژی دو گونه مورد بررسی در دوره ۴ ساله مطالعه شده در شکل‌های ۱ تا ۸ ارائه شده است. نتایج مقایسه میانگین‌های ارتفاع و قطر تاج پوشش گونه *Artemisia sieberi* در ماه‌های مختلف تا مرحله اوج طی دوره ۴ ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۹) در جدول‌های ۲ و ۳ و برای گونه *Eurotia ceratoides* در جدول‌های ۴ و ۵ درج شده است. نتایج مقایسه میانگین‌های اندازه این دو گونه در هریک از مراحل طی دوره ۴ ساله مطالعه شده در جدول ۶ آمده است.

در آغاز اجرای این پژوهش درون قرق سایت تحت مطالعه برای هر گونه گیاهی ۱۰ پایه مشخص گردید. در فروردین ماه سال ۱۳۸۶ با مراجعه به عرصه هر دو گونه مورد مطالعه دوره رشد خود را آغاز نموده بودند. با کسب این تجربه، در سال‌های بعد مراجعه به عرصه از بهمن ماه آغاز شد. اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی هر گونه در مقاطع زمانی ۱۵ روزه در مرحله رویشی و ۷ روزه در مرحله زایشی ثبت گردید. اندازه‌گیری مراحل فنولوژی شامل آغاز و خاتمه مرحله رویشی، آغاز و خاتمه مرحله گل‌دهی (متوسط) با تفکیک به دو دوره غنچه‌دهی و گل‌دهی، آغاز و خاتمه مرحله رسیدن بذر با تفکیک به دو دوره شیرگی شدن و رسیدن بذر، کمون رشد (شرایط بعد از بذردهی که گیاه هنوز سبز است)، خشک شدن (وضعیتی است که قسمت‌های سبز گیاه خشکیده و گیاه به طور کامل خزان نموده باشد) بوده است.

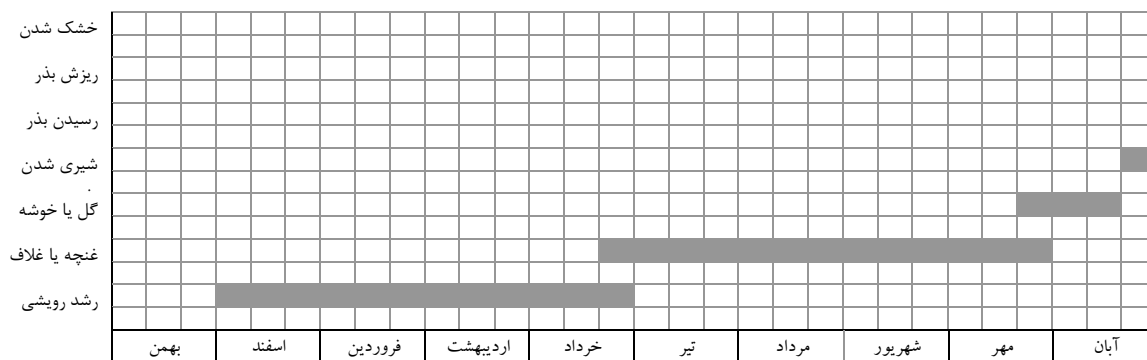
اندازه‌گیری ارتفاع و قطر تاج پوشش گیاهان از اول اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ آغاز و این کار تا پایان آبان آن سال ادامه یافت. با توجه به تجارب سال ۱۳۸۶، زمان آمار برداری در سه سال باقیمانده از اول فروردین آغاز و تا زمان اوج رشد دو گونه مورد مطالعه ادامه داشت. وقوع اوج رشد در زمانی منظور گردید که در دو نوبت آماربرداری



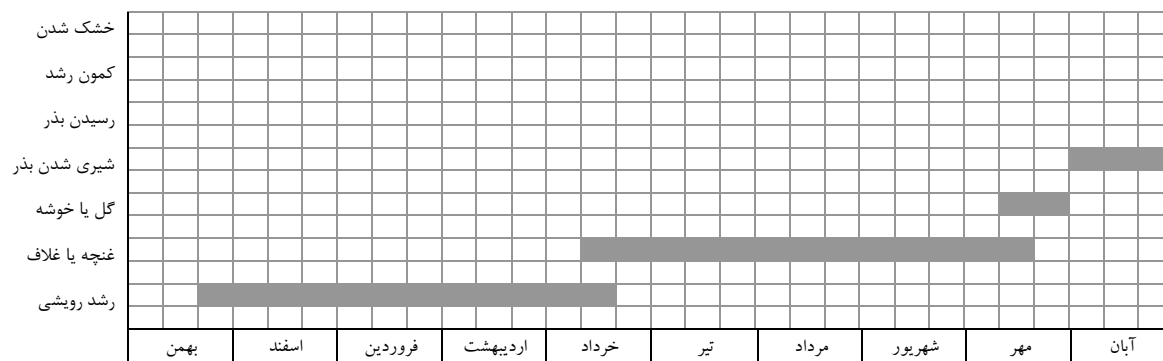
شکل ۱- مراحل فنولوژی گونه *Artemisia sieberi* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۶



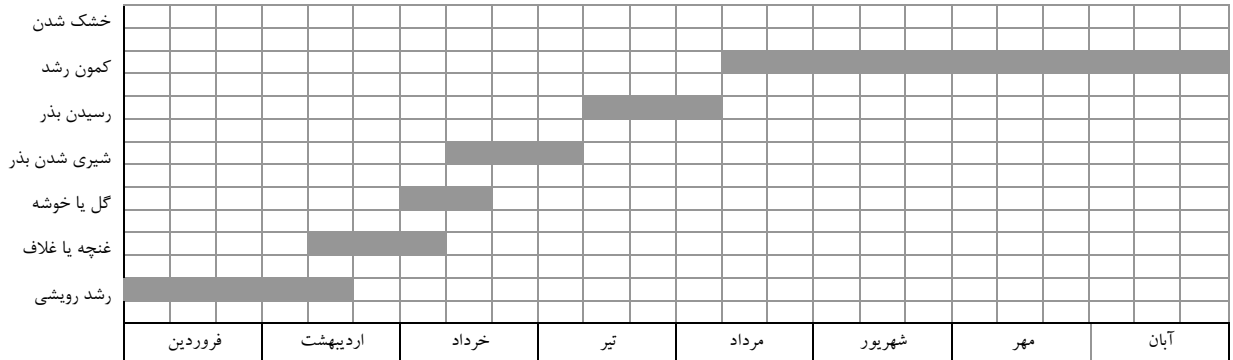
شکل ۲- مراحل فنولوژی گونه *Artemisia sieberi* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۷



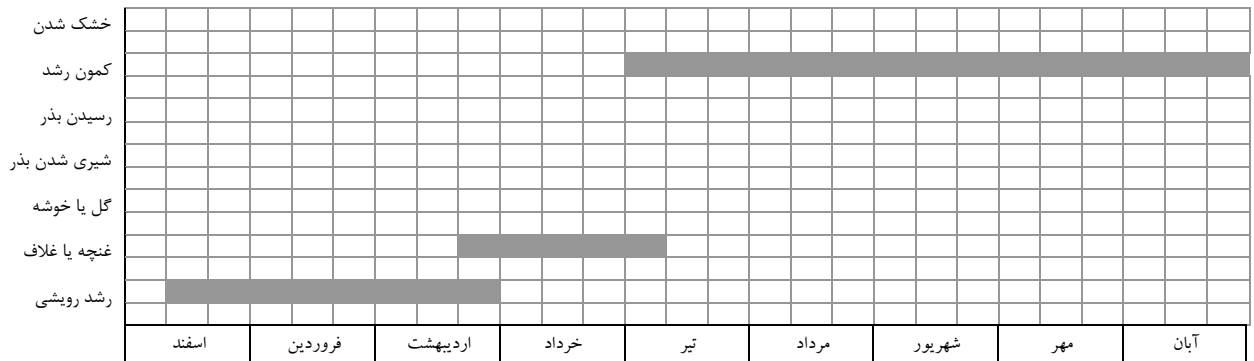
شکل ۳- مراحل فنولوژی گونه *Artemisia sieberi* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۸



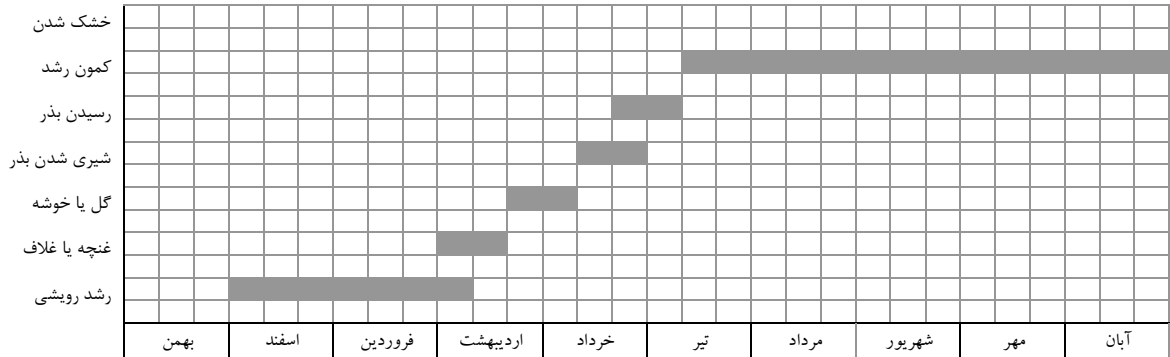
شکل ۴- مراحل فنولوژی گونه *Artemisia sieberi* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۹



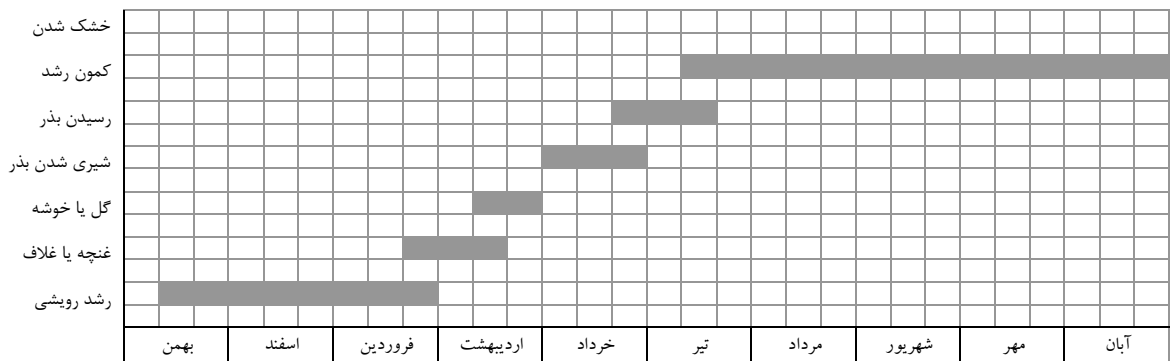
شکل ۵- مراحل فنولوژی گونه *Eurotia ceratoides* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۶



شکل ۶- مراحل فنولوژی گونه *Eurotia ceratoides* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۷



شکل ۷- مراحل فنولوژی گونه *Eurotia ceratoides* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۸



شکل ۸- مراحل فنولوژی گونه *Eurotia ceratoides* طی دوره رویشی سال ۱۳۸۹

جدول ۲- نتایج مقایسه میانگین‌های ارتفاع تاج پوشش گونه *Artemisia sieberi* در ماه‌های مختلف تا مرحله اوج در دوره ۴ ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۹)

ماه	فرورین	فروردین	اردیبهشت	اردیبهشت	خرداد	خرداد	تیر	تیر	مرداد	مرداد	شهریور	شهریور
سال	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
۸۶			۳۳/۰±۳/۲ ^b	۳۶/۵±۳/۱ ^b	۴۰/۵±۳/۲ ^{ab}	۴۶/۸±۲/۹ ^a	۴۸/۷±۳/۴ ^a	۴۸/۵±۳/۶ ^a	۴۹/۵±۳/۶ ^a	۴۸/۷±۳/۸ ^a	۴۸/۲±۳/۵ ^a	۴۸/۲±۳/۵ ^a
۸۷	۳۵/۰±۳/۱ ^a	۳۶/۰±۳/۱ ^a	۳۵/۴±۳/۰ ^a	۳۶/۰±۲/۹ ^a	۳۵/۳±۳/۲ ^a							
۸۸	۳۱/۴±۲/۷ ^a	۳۳/۳±۲/۸ ^a	۳۵/۴±۲/۷ ^a	۳۶/۵±۲/۶ ^a	۳۷/۶±۲/۷ ^a	۳۷/۴±۲/۸ ^a	۳۷/۹±۳/۱ ^a	۳۸/۸±۳/۱ ^a				
۸۹	۳۰/۳±۳/۰ ^c	۳۲/۲±۳/۲ ^{bc}	۳۴/۳±۲/۹ ^{abc}	۴۰/۵±۲/۴ ^{ab}	۴۱/۸±۲/۵ ^{ab}	۴۲/۸±۳/۶ ^a						

حروف مشابه در هر ردیف بیان‌گر نبود تفاوت معنی دار بین مقادیر میانگین‌ها در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن است.

جدول ۳- نتایج مقایسه میانگین‌های قطر تاج پوشش گونه *Artemisia sieberi* در ماه‌های مختلف تا مرحله اوج در دوره ۴ ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۹)

ماه	فرورین	فروردین	اردیبهشت	اردیبهشت	خرداد	خرداد	تیر	تیر	مرداد	مرداد	شهریور	شهریور
سال	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
۸۶			۴۶/۳±۳/۲ ^b	۵۴/۵±۶/۰ ^{ab}	۵۶/۵±۲/۹ ^a	۵۸/۷±۶/۹ ^a	۵۹/۳±۶/۹ ^a	۶۳/۷±۶/۴ ^a	۶۴/۴±۶/۳ ^a	۶۳/۷±۶/۴ ^a	۶۶/۴±۳/۵ ^a	۶۶/۹±۶/۹ ^a
۸۷	۵۱/۵±۶/۳ ^a	۵۲/۶±۶/۵ ^a	۵۵/۹±۶/۷ ^a	۵۴/۶±۶/۶ ^a	۵۴/۳±۶/۴ ^a							
۸۸	۴۶/۲±۶/۱ ^a	۵۲/۳±۶/۶ ^a	۵۲/۳±۶/۳ ^a	۵۴/۴±۶/۳ ^a	۵۵/۷±۶/۳ ^a	۵۷/۹±۶/۳ ^a	۵۹/۲±۶/۷ ^a	۵۹/۹±۶/۴ ^a				
۸۹	۴۵/۴±۵/۹ ^a	۴۹/۴±۶/۵ ^a	۵۳/۴±۵/۹ ^a	۵۶/۷±۶/۴ ^a	۵۸/۷±۶/۷ ^a	۶۰/۷±۷/۰ ^a						

حروف مشابه در هر ردیف بیان‌گر نبود تفاوت معنی دار بین مقادیر میانگین‌ها در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن است.

جدول ۴- نتایج مقایسه میانگین‌های ارتفاع تاج پوشش گونه *Eurotia ceratoides* در ماه‌های مختلف تا مرحله اوج در دوره ۴ ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۹)

ماه	فرورین	فروردین	اردیبهشت	اردیبهشت	خرداد	خرداد	تیر	تیر	مرداد	مرداد	شهریور	شهریور
سال	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
۸۶			۳۲/۶±۴/۵ ^a	۳۵/۶±۵/۰ ^a	۳۸/۶±۵/۵ ^a	۴۲/۵±۶/۶ ^a	۴۰/۳±۶/۳ ^a	۴۰/۴±۶/۶ ^a	۳۹/۳±۶/۶ ^a	۳۹/۷±۶/۳ ^a	۴۰/۴±۶/۴ ^a	۴۰/۴±۶/۴ ^a
۸۷	۳۵/۰±۴/۳ ^a	۳۶/۵±۴/۴ ^a	۳۵/۸±۴/۶ ^a	۳۶/۵±۴/۹ ^a	۳۵/۲±۴/۸ ^a							
۸۸	۳۳/۳±۴/۳ ^a	۳۳/۶±۴/۱ ^a	۳۵/۵±۴/۸ ^a	۳۷/۳±۵/۲ ^a	۳۸/۴±۵/۷ ^a	۳۸/۴±۵/۹ ^a						
۸۹	۳۳/۰±۴/۶ ^a	۳۵/۷±۵/۰ ^a	۳۸/۴±۶/۱ ^a	۴۱/۱±۶/۴ ^a	۴۱/۱±۶/۴ ^a	۴۱/۰±۶/۳ ^a						

حروف مشابه در هر ردیف بیان‌گر نبود تفاوت معنی دار بین مقادیر میانگین‌ها در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن است.

جدول ۵- نتایج مقایسه میانگین‌های قطر تاج پوشش گونه *Eurotia ceratoides* در ماه‌های مختلف تا مرحله اوج در دوره ۴ ساله (۱۳۸۶-۱۳۸۹)

ماه	فرورین	فروردین	اردیبهشت	اردیبهشت	خرداد	خرداد	تیر	تیر	مرداد	مرداد	شهریور	شهریور
سال	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۱	۲
۸۶			۴۸/۵±۶/۳ ^a	۵۱/۸±۶/۴ ^a	۵۴/۰±۶/۸ ^a	۵۴/۲±۶/۹ ^a	۵۶/۲±۷/۱ ^a	۵۵/۳±۷/۱ ^a	۵۴/۵±۷/۱ ^a	۵۴/۰±۷/۱ ^a	۵۴/۹±۷/۳ ^a	۵۴/۹±۷/۳ ^a
۸۷	۵۴/۳±۶/۹ ^a	۵۴/۳±۶/۹ ^a	۵۶/۳±۷/۳ ^a	۵۵/۶±۶/۹ ^a	۵۵/۰±۶/۷ ^a							
۸۸	۵۵/۴±۷/۵ ^a	۵۴/۳±۶/۹ ^a	۵۵/۴±۶/۷ ^a	۵۷/۴±۶/۹ ^a	۵۸/۴±۵/۹ ^a	۵۹/۵±۷/۵ ^a						
۸۹	۵۴/۹±۶/۶ ^a	۵۶/۸±۶/۸ ^a	۵۸/۴±۷/۳ ^a	۵۷/۴±۷/۳ ^a	۵۷/۵±۷/۵ ^a	۵۷/۵±۷/۰ ^a						

حروف مشابه در هر ردیف بیان‌گر نبود تفاوت معنی دار بین مقادیر میانگین‌ها در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن است.

جدول ۶- نتایج مقایسه میانگین‌های اوج اندازه دو گونه *Artemisia sieberi* و *Eurotia ceratoides* در دوره ۱۳۸۶ تا

۱۳۸۹

گونه		گونه		سال
<i>Eurotia ceratoides</i>		<i>Artemisia sieberi</i>		
ارتفاع تاج پوشش	قطر تاج پوشش	ارتفاع تاج پوشش	قطر تاج پوشش	
(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	
۴۲/۵±۶/۶ ^a	۵۶/۲±۷/۱ ^a	۴۹/۵±۳/۶ ^a	۶۶/۹±۶/۹ ^a	۱۳۸۶
۳۶/۵±۴/۹ ^a	۵۶/۵±۷/۲ ^a	۳۶/۰±۲/۹ ^b	۵۵/۹±۶/۸ ^a	۱۳۸۷
۳۸/۴±۵/۷ ^a	۵۹/۵±۷/۵ ^a	۳۸/۸±۳/۱ ^a	۵۹/۹±۶/۴ ^a	۱۳۸۸
۴۱/۱±۶/۴ ^a	۵۸/۴±۷/۲ ^a	۴۲/۸±۳/۶ ^{ab}	۶۰/۷±۷/۰ ^a	۱۳۸۹

حروف مشابه در هر ستون بیانگر نبود تفاوت معنی دار بین مقادیر میانگین‌ها در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن است.

بحث و نتیجه‌گیری

ظهور غنچه دهی اواخر شهریور ماه در گزارش [۵] و گل دهی گزارش شده توسط [۹] مصادف با فروردین تا اردیبهشت در این گونه با نتایج این پژوهش در سایت ندوشن تفاوت زیادی دارد. به نظر می‌رسد واژه‌های گل دهی در گزارش [۹] و غنچه‌دهی در گزارش قم به- ترتیب مترادف با زمان ظهور غنچه و آغاز گل‌دهی در این گونه استفاده شده باشد. حداکثر ارتفاع تاج پوشش در دوره مطالعه شده در سال مرطوب ۱۳۸۶ برابر ۵۰ سانتیمتر است که با مقدار حداقل به میزان ۳۶ سانتیمتر در سال بسیار خشک (۱۳۸۷) دارای تفاوت معنی‌دار در سطح ۵٪ است، ولی بین مقادیر حداکثر و حداقل قطر تاج پوشش این گونه به ترتیب در سال مرطوب (۱۳۸۶) و بسیار خشک (۱۳۷۸) با اندازه‌های ۶۷ و ۵۶ سانتیمتر تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود (جدول ۶). تغییرات فصلی معنی‌دار در اندازه ارتفاع و قطر تاج پوشش تنها در سال مرطوب ۱۳۸۶ رخ داده است، به طوری که ارتفاع گیاه از اول خرداد و قطر تاج پوشش از نیمه دوم اردیبهشت ماه و پس از آن در یک گروه قرار می‌گیرد. در دیگر سال‌های مورد مطالعه تغییرات اندازه گیاه در طول فصل رشد تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۲ و ۳). [۱۹] قطر تاج پوشش و ارتفاع این گونه را در استان سمنان به ترتیب ۴۶/۲ و ۲۸/۸ سانتیمتر گزارش می‌نماید. [۲۰] قطر تاج این گیاه را ۳۰ سانتیمتر و ارتفاع آن را ۱۰ تا ۳۰ سانتیمتر و حتی تا ۷۰ سانتیمتر اعلام می‌دارد. دامنه اکولوژیکی وسیع و تأثیر عوامل محیطی و خاکی بر رشد

در گونه *Artemisia sieberi* آغاز دوره رشد در دوره مورد مطالعه از دهه سوم بهمن ماه به ثبت رسید. زمان گل‌دهی دهه دوم تا سوم مهرماه انجام می‌شود. فاصله بین ظهور غنچه‌ها تا گل دهی کامل تا ۴ ماه به طول می‌انجامد. دوره شیرگی شدن بذر حداقل تا اواخر آبان ادامه می‌یابد. بذردهی این گونه در منطقه مورد مطالعه در آذرماه و مصادف با شروع دوره یخبندان و خواب زمستانه در این گیاه خواهد بود. [۵] آغاز رشد رویشی این گونه در استان قم را میانه اسفندماه، غنچه دهی اواخر شهریورماه و اوایل مهر، گل دهی اواخر مهر و رسیدن بذر در آبان ماه و ریزش بذر از اواخر آبان تا اواسط آذرماه گزارش نموده‌اند. [۱۶] آغاز رشد رویشی این گونه در استان اردبیل را اواسط اسفندماه، شروع گل‌دهی اواخر تیرماه، گل‌دهی کامل اواخر شهریور و اوایل مهرماه، رسیدن بذر اواخر آبان و ریزش بذر را در اواخر آذرماه گزارش کرده‌اند. [۱۶] شروع رشد را اواسط تا اواخر اسفندماه، زمان گل دهی این گونه را اواسط مهر تا اوایل آبان و زمان رسیدن بذر آن را اواخر آبان تا اواسط آذرماه گزارش کرد. [۲۲]، [۲۱] زمان گل‌دهی و میوه دهی در این گونه را اوایل پاییز تا اوایل زمستان (بسته به سرمای دیررس یا زودرس) اعلام می‌دارد. [۹] موسم گل در این گونه را فروردین تا اردیبهشت ماه گزارش می‌نماید. تفاوت‌های جزئی در وقوع مراحل فنولوژی در برخی از گزارش‌های بالا و نتایج حاصل در منطقه مورد مطالعه این پژوهش طبیعی به نظر می‌رسد، زیرا شرایط اقلیمی بر وقوع پدیده‌ها تأثیر می‌گذارد. اما

[۲۰] ارتفاع این گونه را ۲۰ تا ۱۲۰ سانتیمتر و به ندرت تا ۲ متر و قطر تاج پوشش آن را ۵۰ تا ۷۰ سانتیمتر گزارش کرده است. قطر تاج پوشش این گونه در منطقه مورد مطالعه با نتایج [۲۰] نزدیک است. نتایج بررسی اندازه دو گونه بوته‌ای *Artemisia sieberi* و *Eurotia ceratoides* بیان‌گر بروز نوسان‌های ناچیز در اندازه قطر تاج پوشش این گیاهان در ماه‌های مختلف طی دوره ۴ ساله است. به طوری که تنها در اندازه قطر تاج پوشش گونه *Artemisia sieberi* در سال مرطوب ۱۳۸۶ تا نیمه دوم اردیبهشت ماه روند افزایشی وجود داشته و از آن پس تغییرات فزاینده معنی‌داری در میزان قطر تاج پوشش این گونه به دست نیامده است (جدول‌های ۲ تا ۵). به طور اصولی، قطر تاج پوشش گیاهان بوته‌ای با تغییرات شرایط آب‌وهوایی فصلی و سالانه تغییرات زیادی ندارد. زیرا تاج پوشش این گیاهان در شرایط دشوار به‌واسطه رشد جاری اندک، تنک و در ترسالی‌ها انبوه هستند، ولی در هر دو حالت تغییر قابل ملاحظه‌ای در قطر تاج پوشش به دست نمی‌آید. نظر به این که قطر تاج پوشش تابعی از درصد پوشش گیاهی در عرصه است، بنابراین با استناد به نتایج حاصل از این پژوهش دامنه زمانی گسترده‌ای در طول سال برای اندازه‌گیری درصد پوشش گیاهی در مراتع بوته‌زاری وجود دارد. شروع آماربرداری در این مناطق تنها در سال‌های مرطوب از نیمه دوم اردیبهشت ماه به بعد پیشنهاد می‌گردد. در دیگر سال‌ها محدودیت زمانی برای اندازه‌گیری درصد پوشش گیاهی در طول فصل رویش گیاهی وجود ندارد. در همین راستا [۴] در بررسی نوسانات تولید علوفه فصلی و سالانه مراتع استپی پشتکوه استان یزد اعلام می‌دارند که در مراتع استپی عمده رویش گیاهان به طور عموم، تا اوایل خردادماه به دست می‌آید و نتایج آماربرداری تولید خردادماه بیان‌گر برآورد تولید سالانه علوفه در مراتع استپی است، ولی با بروز ترسالی‌ها میزان رویش تا خرداد با اوج رشد سالانه عرصه واجد تفاوت معنی‌دار است. این امر می‌بایست در برآورد تولید سالانه مورد توجه قرار گیرد. با استناد به نتایج مقایسه داده‌های اوج اندازه دو گونه مورد مطالعه، مشخص گردید که بین داده‌های اوج قطر تاج پوشش هر یک از گونه‌ها در سال‌های بسیار خشک (۱۳۸۷)، خشک (۱۳۸۹)،

این گونه [۱۹]، [۲۰] بر تفاوت زیاد بین اندازه آن در منطقه مورد مطالعه و نتایج گزارش شده در دیگر مناطق مؤثر به نظر می‌رسد.

در گونه *Eurotia ceratoides* آغاز دوره رشد در دوره مورد مطالعه از دهه دوم بهمن ماه به ثبت رسیده است. بنابراین، این گونه حداکثر ۱۰ روز زودتر از *Artemisia sieberi* در عرصه ظاهر شده و در مجموع دمای کمتری برای سبز شدن نیاز دارد. زمان گل‌دهی این گیاه از دهه دوم اردیبهشت ماه تا دهه اول خرداد رخ می‌دهد. بذردهی این گونه در دهه سوم خرداد ماه تادهه دوم تیر ماه به طول می‌انجامد. [۶] شروع رشد این گونه را در مراتع موته اصفهان در اوایل فروردین ماه، گل‌دهی در اواخر اردیبهشت، بذردهی اواسط خرداد اعلام می‌دارند. نامبرندگان آغاز رشد این گیاه را در مراتع سردسیر سمیرم آن استان در اواسط فروردین ماه، گل‌دهی در اواخر مرداد و بذردهی آن را در اوایل شهریور ماه گزارش نموده‌اند. [۱۲] شروع رشد در این گونه را در مراتع ندوشن اواسط اسفندماه، گل‌دهی در اواخر اردیبهشت ماه و بذردهی این گیاه را در مردادماه اعلام می‌دارد که با نتایج این پژوهش نزدیک است. [۲۰] شروع رشد در این گونه را اوایل تا اواخر فروردین ماه، گل‌دهی در اوایل خرداد تا اواخر مرداد و بذردهی آن را در اواخر مرداد تا اوایل آبان ماه گزارش می‌نماید. [۱۰] موسم گل‌دهی را در این گیاه اردیبهشت تا خرداد اعلام می‌نماید. حداکثر ارتفاع تاج پوشش در دوره مطالعه شده در سال مرطوب ۱۳۸۶ برابر ۴۳ سانتیمتر است که با مقدار حداقل به میزان ۳۷ سانتیمتر در سال بسیار خشک (۱۳۸۷) تفاوت معنی‌داری ندارد. بین مقادیر حداکثر و حداقل قطر تاج پوشش این گونه به ترتیب در سال معمول (۱۳۸۸) و مرطوب (۱۳۸۶) با اندازه‌های ۶۰ و ۵۶ سانتیمتر نیز تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود (جدول ۶). تغییرات اندازه این گونه در طول سال در هیچ کدام از سال‌های مورد مطالعه با اختلاف معنی‌داری مواجه نشده است (جدول‌های ۴ و ۵). [۶] ارتفاع این گونه را در مراتع استان اصفهان بین ۳۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر گزارش کرده است. [۱۲] ارتفاع بوته را بین ۲۵ تا ۴۰ سانتیمتر گزارش نمود که حد پایین اعلام شده با نتایج این پژوهش هم‌خوانی دارد.

آن مرحله، وجود حداقل رطوبت مورد نیاز گیاه در خاک لازم خواهد بود. در غیر این صورت گیاه قادر به عبور از آن مرحله فنولوژیکی نخواهد بود. در این راستا [۶] در بررسی آت اکولوژی گونه *Eurotia ceratoides* در مراتع مویه استان اصفهان به کامل نشدن مراحل فنولوژی این گیاه در اثر خشکسالی اشاره و افزون بر مقدار بارندگی، پراکنش آن را در بروز مراحل فنولوژی موثر می‌داند. [۱۴] در بررسی فنولوژی گونه *Cymbopoyon oliveri* در استان خوزستان، [۲۳] در مطالعه گونه *Zygophyium atriplicoides* و [۱۸] در مطالعه گونه‌های مرتعی ایستگاه همدان آبرسد نیز به تأثیر بارز عوامل رطوبت و دما در وقوع مراحل فنولوژی تأکید دارند.

در مناطق خشک و بیابانی کشور در آغاز فصل رشد رطوبت کافی در خاک وجود دارد. در این شرایط چنانچه محیط زودتر گرم شود، رشد زود هنگام در گیاهان رخ می‌دهد. هرچند در مناطق گرم و خشک، آغاز فصل رشد متأثر از ریزش‌های جوی است. زیرا در آن مناطق دما برای رشد گیاهان فراهم و کمبود رطوبت عامل محدودیت در رشد به شمار می‌آید. در دوره مطالعه، این پدیده در سال ۱۳۸۹ اتفاق افتاده است. برعکس، در فصل پاییز دمای هوای محیط برای رشد گیاهان فراهم بوده و کمبود رطوبت خاک بیشتر مانع ادامه رشد در گیاهان عرصه است. چنانچه بارندگی در این زمان اتفاق بیافتد، رشد گیاهان استمرار پیدا می‌کند و دوره رشد در آن سال طولانی‌تر می‌شود. این شرایط در دوره مطالعه در منطقه بروز نیافته است. با استناد به نتایج این پژوهش، تعیین زمان وقوع مراحل فنولوژی (به ویژه زمان گل‌دهی) در هر گونه گیاهی بر اساس داده‌های درجه حرارت‌های تجمعی (GDD) تنها در شرایط بارندگی مشابه سال مطالعه آن کاربرد خواهد داشت.

References

- [1]. Akbarzadeh, M., & Mirhaji, T. (2002). Study of several important range plants in Polor region. *Iranian Journal of Range Desert Research*, 7, 121-140, (in Farsi).
- [2]. Baghestani Maybodi, N. (1993). The study of plant commiunities based on geomorphologic units and soil in Nodushan drainage basin area Yazd province, MSc

معمول (۱۳۸۸) و مرطوب (۱۳۸۶) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۶). بنابراین، نتایج اندازه‌گیری‌های درصد پوشش گیاهی این دو گونه در یک منطقه که طی سال‌های مختلف با بارندگی‌های متفاوت به دست آمده باشند در کنار هم قابل استفاده خواهند بود. در حالی‌که این روند در مورد اندازه‌گیری میزان تولید علوفه این گیاهان وجود ندارد. زیرا تولید علوفه مرتع تحت تأثیر بارندگی سالانه تغییر می‌یابد. در این راستا [۴] میزان تولید کل علوفه در مراتع استپی پشتکوه استان یزد را تا ۱۸/۲ برابر قابل تغییر گزارش نموده است. در گزارش دیگری از همین منطقه رابطه بین بارندگی و تولید علوفه گیاهان مورد بررسی قرار گرفته و برای هر یک از گیاهان غالب و همراه عرصه از جمله گونه *Artemisis sieberi* روابط رگرسیونی خاص ارائه شده است [۳].

خشکسالی سال ۱۳۸۷ بر فنولوژی گیاهان نیز تأثیر بارزی داشته است. در این خشکسالی تنها گونه *Eurotia ceratoides* قادر به غنچه دهی در حد اندک شده است. در این شرایط گونه *Artemisila sieberi* همچنان در مرحله رویشی تا زمان خشک شدن باقی مانده است. شروع مرحله کمون رشد و یا خشک شدن گیاهان مورد مطالعه نیز زودتر از سال‌های متعارف و مساعد انجام گرفته است. به بیان دیگر، مراحل فنولوژی در شرایط دمایی مشابه در دو سال خشک ۱۳۸۷ و مساعد ۱۳۸۶ بسیار متفاوت بوده است. بدیهی است رطوبت در دسترس گیاه در سال خشک ۱۳۸۷ نقش اساسی در این رابطه داشته است با توجه به تکامل نیافتن مراحل فنولوژیکی گونه‌های مورد مطالعه این پژوهش در سال ۱۳۸۷، تعیین زمان وقوع مراحل فنولوژی در گونه‌های گیاهی مراتع مناطق خشک براساس درجه حرارت‌های تجمعی (GDD) که مورد توجه برخی از محققان است [۸، ۲۴]، کافی به نظر نمی‌رسد، زیرا در بروز هر مرحله فنولوژیکی افزون بر تأمین دمای مورد نیاز

thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, (in Farsi).

- [3]. Baghestani Maybodi, N., & Zare, M. T. (2007). Investigation of relationship between annual precipitation and yield in steppic range of Poosht- kooch region of Yazd province. *Pajouhesh & Sazandegi*, 75, 103-107, (in Farsi).

- [4].Baghestani Maybodi, N., Zare, M. T., & Mirjalili, M. R. (2006). Seasonal and annual variations of forage production in steppic rangelands of Yazd province. *Journal of Agriculture and Natural Resources Sciences*, 4(1), 15-29, (in Farsi).
- [5].Bashari, H., & Shahmoradi, A. A. (2004). Autecology of three range plants species *Ferula gumosa*, *Stipa hohenacheirana* & *Artemisia sieberi* in Ghom province. *Iranian Journal of Range Desert Research*, 11(3), 287-307, (in Farsi).
- [6].Feyzi, M. T., Khodaghali, M., Saeidfar, M., & Shahmoradi, A. A. (2003). Autecology of *Eurotia ceratoides* in Esfahan province. *Iranian Journal of Range Desert Research*, 10(4), 387-408, (in Farsi).
- [7].Frank, A. B., & Hofmann, L. (1989). Relationship among grazing management, growing degree-days, and morphological development for native grasses on the Northern Great Plains. *Journal of Range Management*, 12, 199-202.
- [8].Frank, A. B., & Ries, R. E. (1990). Effect of soil water and nitrogen on morphological development of crested and Western Wheat grass. *Journal of Range Management*, 43, 255-258.
- [9].Ghahreman, A., Flora of Iran. (1987). Research Institute of Forest and Rangelands, vol.11, (in Farsi).
- [10].Ghahreman, A., Flora of Iran. (1993). Research Institute of Forest and Rangelands, vol.12, (in Farsi).
- [11].Ghasriani, F., & Heidari, H. (2000). Phenological study of some rangeland plants at Kurdistan mountains. *Pajouhesh & Sazandegi*, 47, 58-63, (in Farsi).
- [12].Goldansaz, M., Azarnivand, H., Jafari, M., & Zare Chahouki, M. A. (2010). Autecology of *Eurotia ceratoides* in Nodooshan rangeland. *Rangeland*, 3(4), 571-578, (in Farsi).
- [13].Hosaini, S. A., Abarsaji, G. A. (2006). Phenological study on 7 native halophyte range plants species on Incheh- Brron station of Golestan province. *Pajouhesh & Sazandegi*, 69, 87-92, (in Farsi).
- [14].Hoveizah, H. (1993). Introduction and phenology of *Cymbopogon olivieri* to improve warm steppe rangelands of Khuzestan, Final Report of Research. Research Institute of Forest and Rangelands, (in Farsi).
- [15].Iannucci A., Terribile, M. R., & Martiniello, P. (2008). Effects of temprature and photo perriod on flowering time of forage legumes in a Mediterranean environment. *Field Crops Research*, 106,156-162.
- [16].Jafari, M., Ali Akbarzadeh. S., Arzani, H., & Malekpoor, B. (2003). Study of some ecological characteristics of *Artemisia sieberi* in Ardabil province. *Journal of Environmental Studies*, 20, 15-33, (in Farsi).
- [17].Kumar, A. A., Shekh, A. M., & Kumar, M. (2008). Growth and yield response of soybean in relation to temperature, photo period and sun shine duration at Anand Gujarat, India. *American -Euarsian Journal of Agronomy*, 1(2), 45-50.
- [18].Mirhaji, T., & Sanadgol, A. (2007). Study the growth degree day's requirement for phenological stages of important range species in Homand. *Iranian Journal of Range Desert Research*, 13 (3), 212-221, (in Farsi).
- [19].Mirhaji, T., Jalili, M., Jafari, M., Akbarzadeh, M., & Farzaneh, Z. (2001). Ecological comparision of *Artemisia* species in Semnan province. *Pajouhesh & Sazandegi*, 52, 95-102, (in Farsi).
- [20].Moghimi, J. (2005). Introduction of some of the important range species, Tehran, Arvan Press, (in Farsi).
- [21].Mozaffarian, V. (1988). Identification of *Artemisia* species in Iran, MSc thesis, Faculty of Science, University of Tehran, 117pp, (in Farsi).
- [22].Mozaffarian, V. (2008). Flora of Iran, No, 59. Compositae, Research Institute of Forest and Rangelands, (in Farsi).
- [23].Najafi Tireh Shabankareh, K. (2004). Phenological study *Zygophllum atriplicoides* in various relief regions of Hormozgan province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 11(1), 83-112, (in Farsi).
- [24].Papastylianou, P. T., & Bilalis, D. (2011). Flowering in *sulla* and *Persian clover* as affected by sowing date in a Mediterranean environment. *Australian Journal of Crop Science*, 5(10), 1298-1304.
- [25].Romo. J. T., & Eddleman, L. E. (1995). Use of degree days in multiple- temperature experiment. *Journal of Range Management*, 48(5), 410-416.

[26].Saeidfar, M. (2000). Study of range plants phenology in Semirom region. *Iranian Journal of Range Desert*, 7(2): 76-120, (in Farsi).

[27].Sanadgol, A. (2003). The short-term effects of two grazing systems and three grazing intensities phenology of *Bromus*

tomentellus. *Iranian Journal of Range Desert Research*, 10(3), 339-356, (in Farsi).

[28].Yazd Meteorological Organization. (2010). Monthly and annual statistics of meteorological stations in Nodushan Yazd, Yazd, (in Farsi).

Effect of drought on Phenological stages of two shrub species in the steppe rangelands (Case study: Rangelands of Nodoushan, Ashkzar)

1-N. Baghestani Maybodi, Associate Professor, Yazd Agricultural and Natural Resources Research Center, Yazd
N_baghestani@yahoo.com

2-M. T. Zare, Senior Expert of Range Management, Yazd Agricultural and Natural resources Research Center, Yazd

3-A. Ehsani, Assistant Professor Research Institute of Forests and Rangelands

Received: 26 Jun 2013

Accepted: 18 Nov 2013

Abstract

Phonological knowledge of species are important in rangeland management. The aim of this study was to determine the phenological stages of two species of *Artemisia sieberi* and *Eurotia ceratoides* in Nodoushan steppe rangelands of Yazd during the period of 4 years (2007-2010). First, for each species, 10 plants were identified within the enclosure and these plants were inventoried in the study process. Phenological characteristics of vegetative and reproductive stages at intervals of 15 days and 7 days, respectively, were measured. Based on results, the growth of sagebrush could be started in second decade of February. Flowering occurs during first to second decade of October. The milky seed continues until mid-November. Seeding of this species in the study area will be in December. Maximum canopy height was 50 cm, which is owned by the wet year, 2007, and at least it was 36 cm, which is related to the very dry year, 2008, and this difference is significant. Maximum and minimum canopy diameter, respectively 67 cm (2007) and 56 cm (2008) and did not differ significantly ($P \leq 0.05$). Growth of *Eurotia ceratoides* started in the first decade of February. Therefore, This species appears in about 10 days earlier than *Artemisia sieberi* in the field and the lower the temperature needed for germination. Flowering occurs from the first to third decade of May. This seeding is the second decade of June to first decade of July. Maximum canopy diameter and height are respectively 56 and 42 cm in 2007. Minimum values of 57 and 37 cm has emerged, in the dry year of 2008, that there is no significant difference between them ($P \leq 0.05$).

Keyword: Vegetative growth; *Artemisia sieberi*; *Eurotia ceratoides*; Steppe; Yazd.