

بررسی فنولوژی گیاهان مهم مرتعی در منطقه حناء سمیرم، اصفهان

مصطفی سعیدفر^(۱) و محسن راستی^(۲)

چکیده

فنولوژی چند گونه مهم مرتعی منطقه سمیرم در ایستگاه تحقیقی - ترویجی شهید حمزوی حناء از سال ۱۳۷۳ تا پایان ۱۳۷۵ به منظور شناخت تاریخها و مدت زمان بروز پدیده‌های مهم فنولوژیکی این گیاهان انجام گرفت. هدف اصلی این تحقیق استفاده از نتایج آن در تعیین زمان مناسب ورود و خروج دام در مراتع منطقه است تا از این طریق بتوان بهترین فصل بهره‌برداری و مدت زمان استفاده از یک مرتع را تعیین و نیز، نظام چرای مناسب را تنظیم کرد. از طرف دیگر بین تاریخ بروز فعالیت‌های رویشی علف گندمیان، پهن‌برگان علفی و بوته‌ایها نیز مقایسه‌ای انجام شد. گونه‌های *Astragalus cyclophyllon* و *Bromus tomentellus* از علف گندمیان، *Stipa barbata* از پهن‌برگان علفی، *Eurotia ceratoides* و نیز گونه *Polygonum dumosum* از بوته‌ایها انتخاب گردیدند. از هر گونه ده پایه یکنواخت انتخاب و در طول مدت سه سال در زمان رشد، هر ۱۵ روز یکبار و در زمان کاهش فعالیت‌های گیاه، هر ۳۰ روز یکبار اطلاعات مراحل رویشی ثبت گردید. همزمان آمار هواشناسی روزانه از ایستگاه هواشناسی مستقر در محل اجرای طرح برداشت شد. اطلاعات بدست آمده در پایان طرح دسته‌بندی و تجزیه و تحلیل گردید. گونه‌های مختلف بر اساس ویژگیهای فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی خود بر اساس مساعد شدن شرایط محیطی، فعالیت‌های خود را بروز می‌دهند.

به‌منظور تفسیر بهتر ظهور تاریخ فعالیت‌های فنولوژیکی با توجه به شرایط اقلیمی از

برای آنکه در این میان، هر یک از این عقاید، در صورتی که در میان مردم
 رواج یافته است، در این کتاب، در حد امکان، مورد توجه قرار گرفته است. و در
 مواردی که در این کتاب، به عقاید و مذاهب مذکور، اشاره شده است، در حد
 امکان، به عقاید و مذاهب مذکور، اشاره شده است. و در مواردی که در این
 کتاب، به عقاید و مذاهب مذکور، اشاره شده است، در حد امکان، به عقاید
 و مذاهب مذکور، اشاره شده است. و در مواردی که در این کتاب، به عقاید
 و مذاهب مذکور، اشاره شده است، در حد امکان، به عقاید و مذاهب
 مذکور، اشاره شده است. و در مواردی که در این کتاب، به عقاید و مذاهب
 مذکور، اشاره شده است، در حد امکان، به عقاید و مذاهب مذکور، اشاره
 شده است.

در کتاب، به عقاید و مذاهب مذکور، اشاره شده است. و در مواردی که در این
 کتاب، به عقاید و مذاهب مذکور، اشاره شده است، در حد امکان، به عقاید
 و مذاهب مذکور، اشاره شده است. و در مواردی که در این کتاب، به عقاید
 و مذاهب مذکور، اشاره شده است، در حد امکان، به عقاید و مذاهب
 مذکور، اشاره شده است. و در مواردی که در این کتاب، به عقاید و مذاهب
 مذکور، اشاره شده است، در حد امکان، به عقاید و مذاهب مذکور، اشاره
 شده است.

طریق رسم نوارهای فنولوژیکی بر روی منحنی آمبروترمیک، تاریخ آغاز، پایان و نیز طول مدت زمان ظهور هر پدیده به طور جداگانه مشخص و تحلیل گردید. آنگاه بر اساس این تاریخها بهترین زمان ورود و خروج دام و طول مدت چرا و در کنار آن زمان مناسب بذگیری برای هر گونه مشخص شد. گونه‌های مقاوم در برابر خشکی، مانند بوته‌ایها و تا حدودی علف گندمیان، طول دوره رشد خود را تا زمانهای خشکی منطقه نیز ادامه دادند، ولیکن پهن‌برگان علفی نسبت به شرایط محیطی حساس‌تر هستند و واکنش سریعتری را بروز می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: فنولوژی، رشد رویشی، گلدهی، ریزش بذر، مرتع نیمه استپی، صحیرم، علف گندمیان، پهن‌برگان علفی، زمان مناسب چرا.

پیشگفتار

یکی از دشواریهای مراتع ایران در حال حاضر عدم رعایت زمان مناسب ورود و خروج دام به شمار می‌رود. این امر لطامات زیادی به گیاهان مراتع وارد آورده و امکان زادآوری و بقا را از آنها می‌گیرد و نیز باعث می‌شود که اندامهای رویشی به ویژه برگها تحلیل بروند و امکان ساخت و ذخیره سازی مواد غذایی جهت ادامه حیات و رشد گیاهان فراهم نگردد. به مرور زمان سلامت و قدرت رقابت آنها از دست برود و در نهایت نابود شوند. در صورت تعیین بهترین زمان حذف مناسب ورود و خروج دام که علاوه بر در نظر گرفتن شرایط خاک که مرتع به نحو عمده می‌بایست بواسطه فیتولوژی گونه‌های مرتعی بود توجه به مراحل مختلف زندگی گیاهان تنظیم گردد کمترین صدمه به گیاهان نتواند وارد می‌شود. و بقا آنها برای سالهای بعد حفظ می‌گردد. هدف از انجام این مطالعه در اصل دستیابی به تقویم زمانی بهره‌برداری و قلمروزیستی گیاهان مهم علوفه‌ای در منطقه سمیرم بوده است تا از این طریق بتوان با توجه به سایر عوامل، تقویم زمانی چرا را در مورد

گونه‌های مطالعه شده ارائه نمود.

سوال اول: چه زمان و چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال دوم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال سوم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال چهارم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال پنجم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال ششم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال هفتم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال هشتم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال نهم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟
 سوال دهم: چه روشی مناسب است برای حذف دام از مراتع؟

حقیقتاً زمانه حذف دام از مراتع به گونه‌ای است که باید در نظر گرفته شود و این امر به عوامل مختلفی بستگی دارد. در این مطالعه سعی شده است تا با تعیین بهترین زمان حذف دام از مراتع، امکان بقا و تولید گیاهان مراتعی را افزایش دهد. نتایج این مطالعه می‌تواند به مدیران مراتع در تعیین زمان مناسب حذف دام کمک کند.

مقدمه

فنولوژی در لغت از کلمه Phenomenology به معنی پدیده‌شناسی گرفته شده است و یکی از مباحث مهم بوم‌شناختی در مرتع به ویژه بحث مدیریت چرا به شمار می‌رود. در اصل مطالعه و بررسی تاریخ و مدت زمان بروز وقایع زیستی را فنولوژی یا زیستگرد گویند. به عبارت بهتر فنولوژی تقویم تاریخ زندگی گیاهان است که می‌توان از این طریق تغییرات فصلی و مورفولوژیکی را در گیاهان بررسی نمود و در واقع هدف، مطالعه تغییرات ظاهری حیاتی در فصول مختلف از جمله تاریخ شروع رشد، رشد رویشی، حد اعلا‌ی رشد، شروع گلدهی، رسیدن بذر، ریزش بذر و غیره در گیاهان است.

مرا‌تع به عنوان عرصه‌های تأمین‌کننده علوفه دام در تولید فرآورده‌های دامی، حفاظت خاک، تلطیف هوا و آب نقش مهمی را در اقتصاد کشور بر عهده دارند. بهره‌برداری نادرست، بی‌موقع و بیش از حد، تولید علوفه را به شدت کاهش داده، موجب برهم خوردن تعادل بوم‌شناختی در این عرصه‌ها می‌شود. یکی از علت‌های مهم این نابسامانی عدم رعایت زمان دقیق ورود و خروج دام بر اساس ویژگی‌های گیاهان تحت تعلیف آن محسوب می‌شود. در اصل مناسبترین زمان آمادگی مرتع برای چرا می‌بایست بر اساس توجه به وضعیت خاک و گیاه انتخاب شود. در مورد گیاه می‌بایست از طریق انجام مطالعات فنولوژیکی درباره‌گونه‌های مهم مرا‌تع یک منطقه، زمان مناسب انتخاب شود. هدف اصلی این پژوهش، بررسی همین پدیده بوده است. در این مطالعه از طریق دستیابی به دوره‌های مهم حیاتی گیاه و تشخیص تاریخ ظهور پدیده‌های مختلف و با توجه به شرایط اقلیمی محیط و ارتباط آنها با یکدیگر، بهترین زمان جهت چرای گیاهان انتخاب گردید بدون آن‌که زیست گیاه و ادامه حیات آن مورد تهدید واقع شود.

این پژوهش با انتخاب شاخص‌ترین گونه‌های خوشخوراک علوفه‌ای مرا‌تع منطقه حناء سمیرم هدفهای ذکر شده را دنبال کرده است. در این مطالعه از طریق جمع‌آوری اطلاعات اقلیمی در طول مدت سه سال تحقیق از ایستگاه هواشناسی موجود و نیز ثبت

تاریخ بروز پدیده‌های زیستی مهم در گیاه به صورت ۱۵ روز یکبار در طول مدت رشد و ۳۰ روز یکبار در مواقع رکود گیاه سعی شده است ارتباط آنها با شرایط اقلیمی تعیین گردد. تغییرات آب و هوا و نوسانهای آن به ویژه دما به طور مستقیم در مورد اعمال حیاتی گیاهان اثر دارند و باعث ایجاد تغییراتی در زمان ظهور پدیده‌های زیستی گیاهان می‌شوند ولیکن هیچ‌گاه موجب تغییرات کلی در دوره زندگی و فنولوژی گیاه نمی‌شوند. از این رو ارتباط دادن تاریخ بروز پدیده‌های فنولوژیکی گیاه با متغیرهای اقلیمی به‌ویژه دما می‌تواند در پیش‌بینی تاریخهای ظهور آنها مهم و کارساز باشد.

تاکنون مطالعات متفاوتی در این زمینه در سطح دنیا و نیز ایران انجام شده است که در آنها به یک یا مجموعه‌ای از گیاهان توجه شده است. برخی از مطالعات انجام شده به شرح زیر معرفی می‌شوند:

در سال ۱۹۸۴ Lechowicz در زمینه فنولوژی برگ تحقیقاتی انجام داد. این محقق با مطالعه گونه‌های جنس *Aesculus* به رابطه بین فنولوژی و پارامترهای محیطی مانند درجه حرارت، رطوبت خاک، میزان متوسط انرژی خورشید، عوامل جوی (باد و باران) و مقدار آب قابل استفاده برای عمل فتوسنتز پی برد. قبل از مطالعات و آزمایشهای فوق، وی در سال ۱۹۸۲ از اوایل بهار (ماه مارس) تا پایان تابستان (سپتامبر) در زمینه فنولوژی، مطالعاتی را به انجام رسانید و در این مطالعات میزان رشد و توسعه جوانه، برگ، گل، رشد پاییزی و غیره را مورد مطالعه و بررسی قرار داد.

افرادی مانند Logman, Daubenmire, Boaler, Welob, Rawitscher در سالهای ۱۹۸۴، ۱۹۵۹، ۱۹۶۶، ۱۹۷۲ در زمینه فنولوژی درختان مناطق حاره و رابطه بین فنولوژی و تغییرات فصلی تعدادی از گیاهان تحقیق کردند.

A.M. Agarwal در سال ۱۹۷۳، در علفزارهای باتاسولیز در بیلاس پور ایالت مادیاپرادش هند، پدیده‌های فنولوژیکی بعضی از گرامینه‌ها و شبه‌گرامینه‌ها را مورد مطالعه قرار داد.

Misra (۱۹۶۹) فنولوژی و اتواکولوژی گیاه یکساله *Anagalis arvensis* را مطالعه کرد. در نشریه شماره ۳۲ - ۱۳۶۳ مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع فنولوژی درختان و درختچه‌های بومی و زینتی آربوتروم نوشهر توسط خانم محبوبه خاتمساز مورد بررسی قرار گرفته است. در منطقه همند آسرد که یک منطقه رویشی نیمه‌استپی است، فنولوژی نباتات مرتعی بومی منطقه و نیز گونه‌های بیگانه و وارداتی مورد مطالعه قرار گرفته است. در این مطالعه ۱۱ گونه بومی و وارداتی از سال ۱۳۴۷ به مدت سه سال مطالعه شده است. خانم ملیحه شاهیان در خرداد ماه ۷۱ فنولوژی گونه‌های خرمای منطقه جهرم در جنوب شرقی شیراز کرد. در این تحقیق فنولوژی گیاهان مرتعی *Stipa barbata*, *Eurotia ceratoides*, *Polygonum dumosum*, *Astragalus cyclophyllon*, *Bromus tomentellus* مورد بررسی قرار گرفت که قبلاً گزاشی در خصوص اینگونه‌ها ارائه نشده است.

مواد و روشها

الف - مواد

موقعیت:

مطالعه حاضر در ایستگاه تحقیقاتی شهید حمزوی در منطقه حناء سمیرم در عرصه قرق ۵۰۰ هکتاری انجام شد که در سال ۶۴ احداث شده است. ایستگاه در موقعیت ۴۱ و ۵۱ درجه طول شرقی و ۹ و ۳۱ درجه عرض شمالی قرار دارد. ارتفاع آن از سطح دریا ۲۲۷۰ متر و دارای آب و هوای سرد و تابستانهای معتدل است. اقلیم آن به روش گوسن، استپی نیمه سرد بوده و در منطقه رویشی نیمه استپی قرار دارد. میزان بارندگی سالانه در سالهای اجرای طرح (جدول شماره ۱) ۳۱۸ میلیمتر و میانگین دما ۱۰/۹ درجه سانتیگراد و میانگین دما در سردترین ماه سال ۳/۳ و گرمترین ماه سال ۱۸/۹ درجه است.

نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به محل مورد نظر ایستگاه حناء در ۱۵ کیلومتری شمال آن است. مقایسه اطلاعات ۲۰ ساله، در جدول شماره ۲ خلاصه شده است. نمودارهای شماره ۱ و ۲ منحنی‌های آمبرترمیک ایستگاه تحقیقاتی شهید حمزوی و ایستگاه حناء را نشان می‌دهند^(۱).

پوشش گیاهی

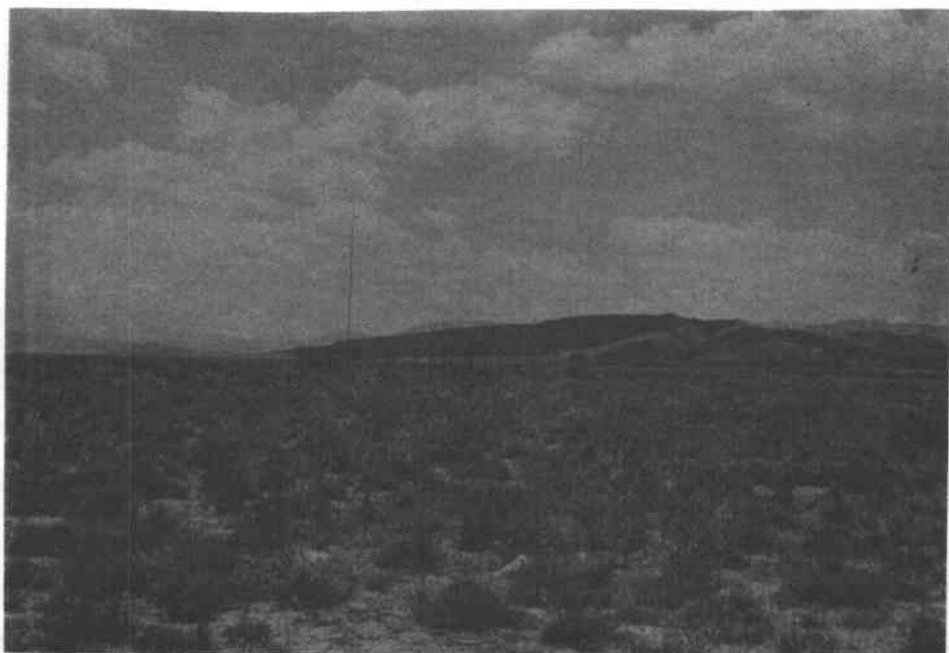
تیپ گیاهی غالب ایستگاه بوته - علفزار است که در آن گونه‌های *Stipa barbata*، *Bromus tomentellus*، *Eurotia ceratoides* و *Astragalus cyclophyllon* به ترتیب بیشترین سطح پوشش را به خود اختصاص می‌دهند. به علت وجود قرق چندساله در حال حاضر، وضع پوشش گیاهی مناسب و زادآوری طبیعی افزایش یافته است. برخی دیگر از گیاهان منطقه عبارتند از:

۱- اطلاعات هواشناسی ایستگاه تحقیقاتی شهید حمزوی از آمارهای ایستگاه هواشناسی مستقر در ایستگاه و اطلاعات مربوط به حناء از سالنامه‌های آماری هواشناسی استخراج شده است.

Onobrychis melanotricha, Stachys inflata, Polygonum domosum, Noea mucronata, Teucrium polium, Annual forbs, Agropyron trichophorum, Annual Grasses.

خاک و اراضی

ایستگاه از نظر فیزیوگرافی در دشت آبرفتی دامنه‌ای واقع شده است که به دوره چهارم زمین‌شناسی (کواترناری) مربوط می‌شود. شیب آن کم و بین صفر تا ۳ درصد و در جهت شرق واقع شده است. منشاء مواد تشکیل دهنده آن مواد آبرفتی است که نتیجه رسوبهای حمل شده از ارتفاعات اطراف است. این آبرفتها چون از کوهستانهای آهکی حمل شده‌اند مواد آهکی دارند. وجود افقهای تجمع آهک در منطقه، مؤید این وضعیت است. ایستگاه دو نوع خاک دارد. قسمت بیشتر آن به خاکهای بدون محدودیت و با عمق زیاد مربوط می‌شود و بقیه خاکی کم‌عمق با مقداری سنگریزه و قلوه سنگ دارد.



تصویر شماره ۱: نمای ایستگاه با تجهیزات هواشناسی

جدول شماره ۱ - میانگین آمار هواشناسی ایستگاه شهید حمزوی حناء در سالهای اجرای طرح

طول جغرافیایی: ۵۱ و ۴۲ درجه شرقی عرض جغرافیایی: ۰۸ و ۳۱ درجه شمالی ارتفاع: ۲۲۷۰ متر دوره آماری: ۱۳۷۳ - ۱۳۷۵

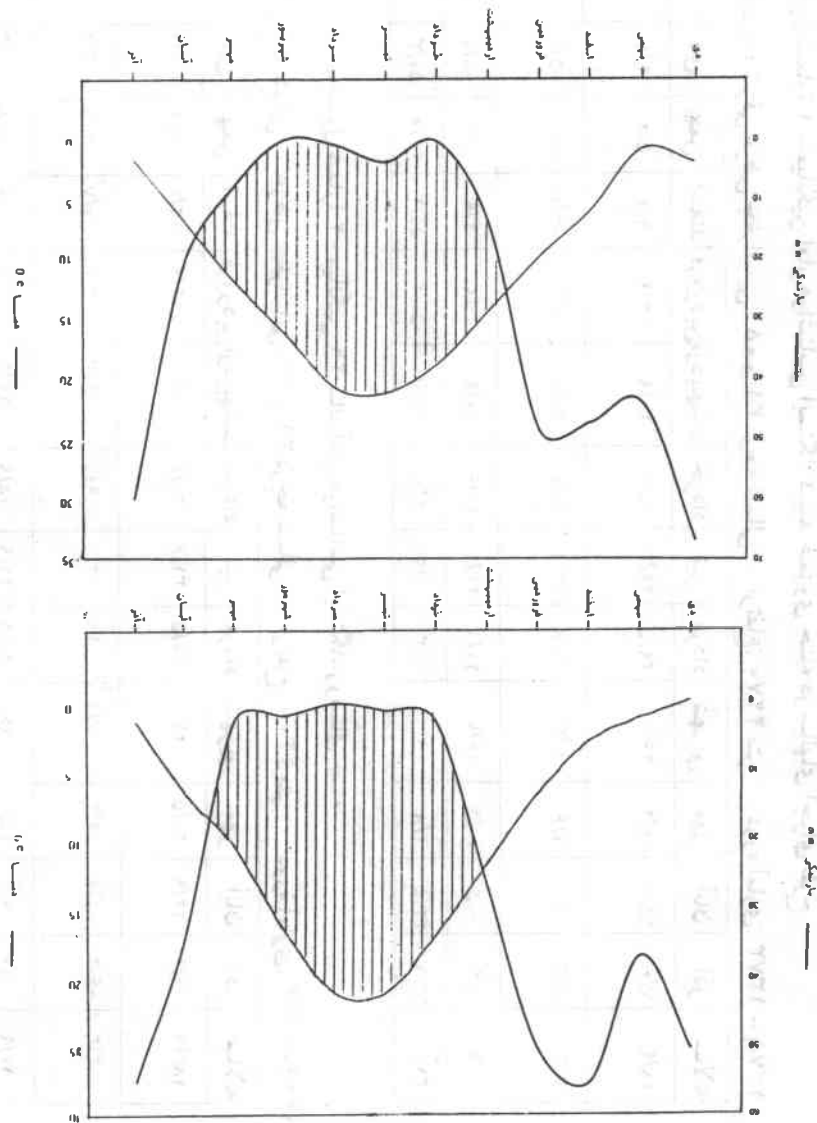
سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	مشخصات
۱۸/۹	۷/۶	۱۵/۱	۱۹/۴	۲۶/۱	۲۹/۵	۲۹/۳	۲۵/۱	۱۸/۹	۱۳/۴	۸/۴	۵/۴	۴/۸	حداکثر درجه حرارت (سانتیگراد)
۳/۳	-۶/۳	-۲/۱	۱/۶	۷/۳	۱۱/۸	۱۲/۲	۸/۸	۴/۹	۰/۲	-۲/۷	-۷/۸	-۵/۱	حداقل درجه حرارت (سانتیگراد)
۱۰/۹	۱/۳	۶/۵	۱۰/۵	۱۶/۷	۲۱/۱	۲۱/۲	۱۶/۹	۱۱/۹	۶/۸	۲/۹	۱/۲	-۰/۷	درجه حرارت (سانتیگراد)
۳۱۸	۵۴/۹	۳۴/۵	۲/۸	۲	۰/۳	۱/۳	۲/۸	۲۶/۷	۵۰/۳	۵۵/۳	۳۶/۸	۵۰/۳	بارندگی (میلیمتر)

جدول شماره ۲ - میانگین ۲۹ ساله آمار هواشناسی ایستگاه روستای حناء

طول جغرافیایی: ۵۱ و ۴۳ درجه شرقی عرض جغرافیایی: ۲۱ و ۳۱ درجه شمالی ارتفاع: ۲۳۰۰ متر دوره آماری: ۱۳۶۴ - ۱۳۳۹

سالانه	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	مشخصات
۱۸/۹۷	۹/۴	۱۴/۹	۲۰/۵	۲۵/۷	۳۰/۵	۳۱/۶	۲۸/۴	۲۲/۷	۱۶/۹	۱۲/۷	۸/۴	۰/۶	حداکثر درجه حرارت (سانتیگراد)
۳/۳	-۶/۲	-۱/۸	۲/۳	۶/۸	۱۱	۱۲/۳	۹/۵	۶/۳	۲/۸	-۰/۷	-۶/۸	-۹/۸	حداقل درجه حرارت (سانتیگراد)
۱۰/۹	۱/۶	۶/۶	۱۱/۹	۱۶۳	۲۰/۸	۳۱/۹	۱۸/۹	۱۴/۵	۹/۹	۶	۰/۸	۱/۹	درجه حرارت (سانتیگراد)
۳۱۵/۷	۶۰	۲۱/۵	۷/۹	۰	۰/۹	۳/۸	۰/۳	۱۳/۹	۴۸/۹	۴۷/۴	۴۴/۲	۶۶/۹	بارندگی (میلیمتر)

منحنی آمبروترمیک ایستگاه شهید حمزوی حناء



ب - روشها

- مطالعات فنولوژیکی طی سه سال متوالی از سال ۱۳۷۳ تا پایان سال ۱۳۷۵ در مورد گونه‌های زیر انجام گردیده است:

جدول شماره ۳: گونه‌های مورد مطالعه

ردیف	فرم رویشی	خانواده	نام گونه
۱	پهن برگ علفی	Leguminosae	Astragalus cyclophylus
۲	پهن برگ علفی	Leguminosae	Onobrychis melanotrica
۳	علفی گندمی	Gramineae	Bromus tomentellus
۴	علفی گندمی	Gramineae	Stipa barbata
۵	بوته‌ای	Chenopodiaceae	Eurotia ceratoides
۶	بوته‌ای	Polygonaceae	Polygonum dumosum

روش نمونه برداری

از هر گونه ۱۰ پایه انتخاب شد که وضعیت رویشی و ابعاد به نسبت یکسانی داشتند و شماره گذاری گردیدند. به منظور ایجاد یکنواختی در اطلاعات کسب شده سعی شد که گیاهان انتخاب شده از هر گونه صفات و ویژگیهای مورفولوژیکی به نسبت مشابهی داشته و اطلاعات بدست آمده تفاوت چشمگیری نداشته باشند.

ثبت اطلاعات

جمع آوری اطلاعات و ثبت مشاهدات در دوره خواب گیاه به طور متوسط هر ۳۰ روز یکبار و در دوره فعالیت گیاهان هر ۱۵ روز یک مرتبه انجام شده است. اطلاعات در برگه‌های یادداشت برداری صحرائی که برای گونه‌های گندمی، پهن برگ علفی و بوته‌ای طراحی شده بود یادداشت گردیدند. (فرمهای شماره ۱ و ۲). همزمان، اطلاعات اقلیمی ایستگاه به طور روزانه و در سه نوبت ثبت می شد. ثبت اطلاعات فنولوژیک برای هر گونه به طور جداگانه انجام می گرفت.

دسته‌بندی اطلاعات

در پایان هر سال اطلاعات خام موجود در فرمهای ۱ و ۲ دسته‌بندی و در نهایت برای هر گونه تاریخ شروع و پایان بروز هر پدیده فنولوژیکی جمع‌بندی گردید، به طوری که در پایان اجرای طرح برای هر گونه و هر سال به طور جداگانه تاریخ ظهور و خاتمه هر پدیده فنولوژیکی مشخص شد. در کنار آن اطلاعات اقلیمی مورد نیاز از قبیل میزان بارندگی ماهانه و حداقل، حداکثر و میانگین دمای ماهانه برای هر سال از روی اطلاعات روزانه جمع‌بندی گردید و در نهایت میانگین اطلاعات پارامترهای اقلیمی ذکر شده برای سه سال مطالعه مشخص شد (جدول شماره ۱).

تجزیه و تحلیل آماری:

در پایان سال اجرای طرح برای هر گونه نمودار تغییرات مراحل مختلف رشد گونه بر اساس تاریخهای شروع و پایان آن پدیده فنولوژیک ترسیم گردید. به منظور تحلیل بهتر اطلاعات کسب شده با ویژگیهای اقلیمی منطقه به ویژه نشان دادن نوع فعالیتهای فنولوژیک با وضعیت دما، دوره‌های خشک و مرطوب محیط، نمودار تغییرات بر روی منحنی آمبروترمیک ایستگاه ترسیم شد (نمودار شماره ۱). این منحنی طوری ترسیم شده است که شاخص‌های مهم اقلیمی روی آن مشخص باشد، به ویژه نمایش دوره‌های مرطوب و خشک منطقه کمک قابل توجهی را به تفسیر روابط اقلیمی با پدیده‌های زیستی گیاه می‌نماید.

در آخر از روی نمودار ذکر شده و ثبت زمان آغاز و پایان و نیز طول مدت زمان بروز هر پدیده فنولوژیکی تحلیل لازم برای هر گونه انجام شده است.

فرم شماره ۱: فرم ثبت تاریخ وقوع مراحل مختلف فنرلوزیکی گزنه‌های علفی گندمی

نام گناه: فرم رویشی: شماره پلات: یادداشت بردار:

تاریخ	شروع رویش	رشد رویشی	تشکیل علفی	ظهور خوشه‌ها	گلدهی کامل	رسیدن بذرها	ریزش بذرها	خواب موقت	رشد مجدد پاییزه خواب زمستانه

یادداشت‌ها: در این فرم، تاریخ وقوع مراحل مختلف فنرلوزیکی گزنه‌های علفی گندمی ثبت می‌شود. این فرم باید به صورت منظم و دقیق پر شود.

نوم شماره ۴: نوم ثبت تاریخ وقوع مراحل مختلف تنویر لژیکی پهن بزرگ و بردهای

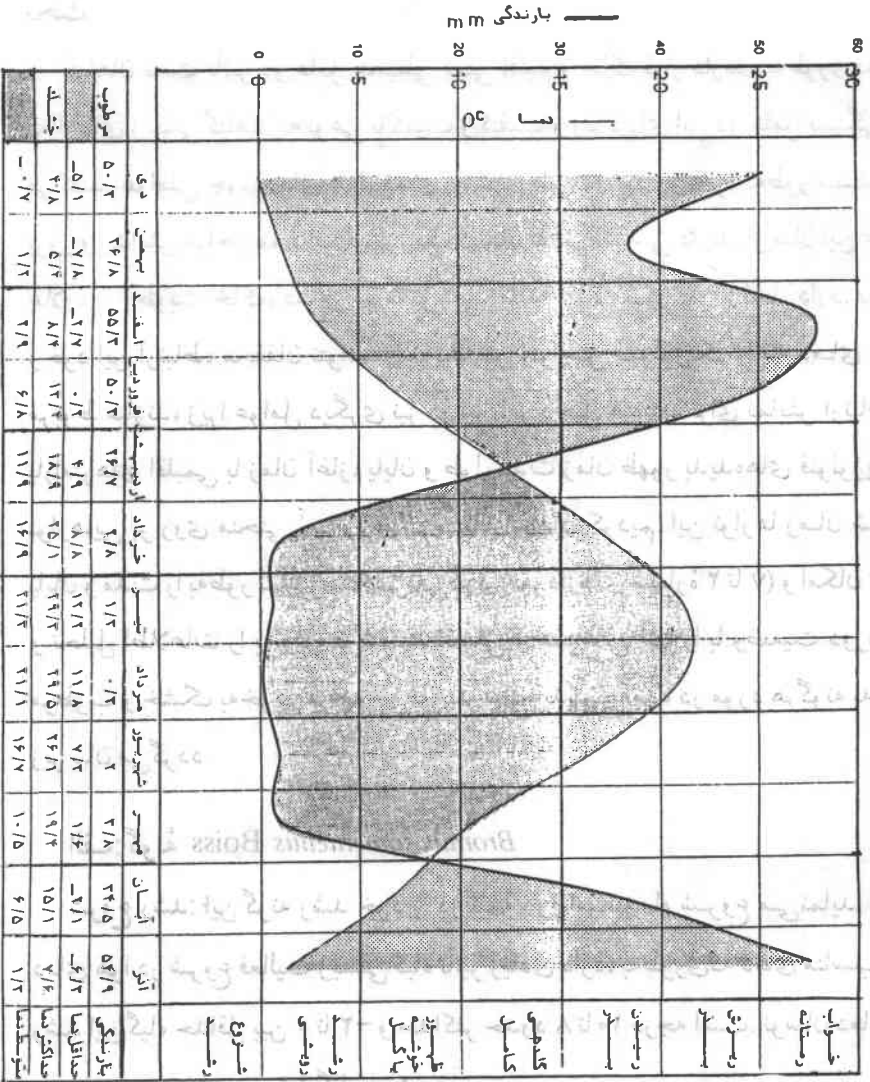
نام گام: نوم رویشی: شماره پلات: یادداشت بردار:

تاریخ	شرح رویش	رشد رویشی	ظهور ساقهای گل منده	ظهور گل	گلدهی کامل	رسیدن پهن	ریزش پهن	حباب صورت	رشد مجدد پهنه	خواب زمستانه
۱۳۹۰	پهنه رویشی	پهنه رویشی	ساقهای رویشی	پهنه رویشی	گلدهی کامل	رسیدن پهن	ریزش پهن	حباب صورت	رشد مجدد پهنه	خواب زمستانه

نوم شماره ۴: نوم ثبت تاریخ وقوع مراحل مختلف تنویر لژیکی پهن بزرگ و بردهای

نام گام: نوم رویشی: شماره پلات: یادداشت بردار:

نمودار شماره ۱ - طول مدت پروز پدیده‌های فتولوژیکی در گینه



نمودار شماره ۱ - طول مدت پروز پدیده‌های فتولوژیکی در گینه

این نمودار به روش گرافیک، تغییرات طول مدت پروز پدیده‌های فتولوژیکی و بارندگی ماهانه در گینه را نشان می‌دهد. محور عمودی (بارندگی mm) از ۰ تا ۶۰ و محور افقی (طول مدت) از ۰ تا ۶۰ درجه را نشان می‌دهد. منحنی بارندگی به صورت ناحیه‌ای هاشور زده و منحنی طول مدت به صورت خطی پیوسته نمایش داده شده است.

تعداد یافته‌ها: ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱ - ۲/۱

بحث

گیاهان تحت تأثیر دو عامل محیطی یعنی اقلیم و خاک قرار دارند، به طوری که اکثر فعالیت‌های زیستی گیاهان به نوعی با کمیت و کیفیت و ویژگی‌های این دو عامل بستگی پیدا می‌کنند. عواملی چون دمای هوا، دمای خاک، رطوبت خاک و غیره به طور مستقیم در بروز و پیدایش مراحل مختلف فنولوژیک گیاهان نقشی اساسی دارند. از میان این عوامل علاوه بر رطوبت خاک، دمای هوا تأثیر تعیین‌کننده‌ای در بروز این مراحل دارد. به رغم وجود این ارتباط، محققان نتوانسته‌اند پیدایش مراحل فنولوژیک را به دمای ثابتی مربوط سازند، زیرا عوامل دیگری نیز در این امر دخیل هستند. برای نمایش ارتباط بین پارامترهای اقلیمی با زمان آغاز، پایان و طول مدت زمان ظهور پدیده‌های فنولوژیک از نوارهایی بر روی منحنی آمبروترمیک منطقه استفاده کردیم. این نوارها زمان شروع، پایان و مدت را به طور نسبی مشخص می‌کنند (نمودارهای شماره ۲ تا ۷) و امکان تجزیه و تحلیل اطلاعات را به ویژه با شرایط اقلیمی و همزمانی آنها را با وضعیت دوره‌های مرطوب و خشک به خوبی فراهم می‌نمایند. نتایج بدست آمده در مورد هرگونه به شرح زیر بیان می‌گردد:

الف: گونه *Bromus tomentellus* Boiss

شروع رشد: این گونه رشد خود را در نیمه دوم اسفندماه شروع می‌نماید. میزان دمای هوا در شروع فعالیت زیستی گیاه تأثیر زیادی دارد، به طوری که دمای مناسب برای رشد این گیاه حداقل بین ۰ تا ۲- و حداکثر حدود ۸ تا ۱۰ درجه است. نوسان دما باعث تغییر جزئی در شروع رشد گیاه می‌شود.

رشد رویشی: این مرحله در گیاه از نیمه اول فروردین شروع می‌شود و تا نیمه اول اردیبهشت حدود ۳۰ تا ۴۰ روز ادامه می‌یابد. این مدت بر اساس نمودار مربوط در دوره مرطوب منطقه حادث شده و تا اوایل دروه خشکی ادامه می‌یابد. در این مرحله دمای مناسب از حداقل ۲ و حداکثر تا ۱۲ درجه متغیر است.

ظهور خوشه‌ها: این مرحله با آغاز شروع دوره خشکی یعنی از اواخر اردیبهشت شروع شده و در مدت ۱۰ تا ۱۵ روز کلیه پایه‌های گیاه به گل می‌روند. در این مقطع حرارت حداقل برابر ۵ و حداکثر ۲۰ درجه است.

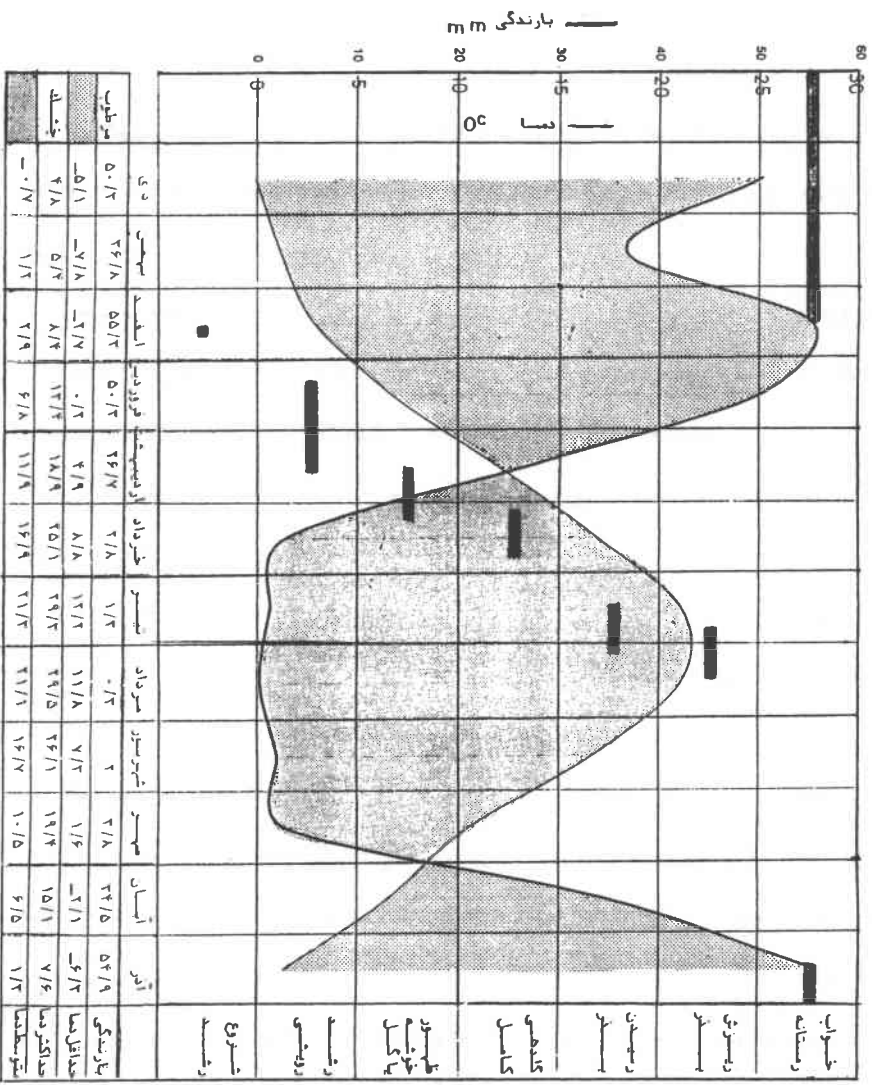
گلدهی کامل: این دوره از اوایل خرداد ماه شروع و در طول مدت حداکثر ۱۵ روز گلدهی گیاه کامل می‌شود. این پدیده در آغاز دوره خشکی شروع می‌شود. حداقل درجه حرارت در چنین شرایطی ۷ و حداکثر آن ۲۵ درجه است.

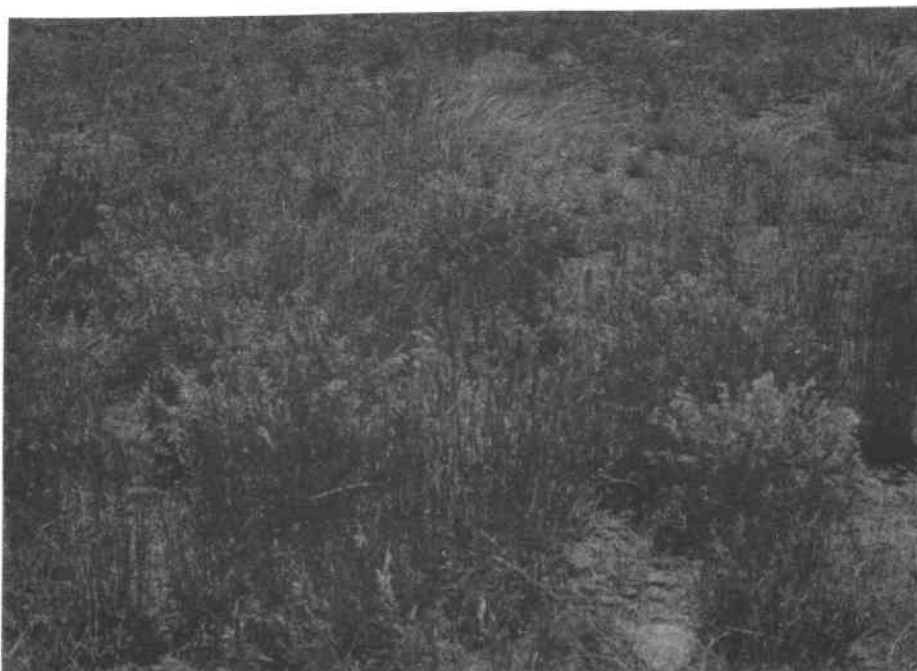
رسیدن بذر: این مرحله از نیمه دوم خرداد ماه آغاز و حداکثر تا اواسط تیر ماه به طول می‌انجامد. این مرحله با شروع اوج دوره خشکی در منطقه، مصادف، بوده و در چنین وضعیتی حداقل درجه حرارت هوا ۱۰ و حداکثر آن ۳۰ درجه است.

ریزش بذر: بلافاصله بعد از رسیدن کامل بذر، ریزش آن از اوایل دهه سوم تیر ماه شروع می‌شود که باتوجه به زمان تشکیل خوشه‌ها این عمل به مرور انجام می‌شود. این مرحله با اوج دوره خشکی منطقه همزمان می‌شود. در این زمان کمترین میزان بارندگی اتفاق می‌افتد. ولیکن برعکس دما که دارای حداقل دما ۱۲ درجه و حداکثر آن ۳۵ درجه است.

خواب زمستانه: گیاه بعد از ریزش بذرهای خود دچار رکودی نسبی شده و فقط حدود ۳ ماه به حیات خود ادامه می‌دهد و در این مدت رشدی بسیار محدود دارد و به مرور زمان خزان می‌کند. در نهایت با شروع فصل سرما در اواسط آذر وارد مرحله خواب زمستانی خود می‌شود. در این زمان به رغم اینکه محیط از نظر بارندگی مناسب است، ولیکن پایین بودن دما امکان فعالیت را برای گیاه فراهم نمی‌سازد. حداقل دما در این دوره ۱۰- و حداکثر آن ۵ درجه سانتیگراد در نوسان است. خواب گیاه تا زمان رشد مجدد در سال آینده ادامه می‌یابد.

نمودار شماره ۲ - طول مدت بروز پدیده‌های فنولوژیکی در گونه *Bromus tomentellus*



تصویر شماره ۲: *Bromus tomentellus*ب: گونه *Stipa barbata* Desf

شروع رشد: این گونه شروع رشد خود را در اواخر اسفند و اوایل فروردین با توجه به شرایط آب و هوای منطقه به ویژه دمای محیط شروع می‌نماید. در این شرایط حداقل دمای هوا ۳- و حداکثر آن ۸ درجه سانتیگراد است. در این مرحله گیاه از نظر تأمین آب و رطوبت مشکلی ندارد و مناسب شدن دمای محیط باعث شروع فعالیت آن می‌شود. رشد رویشی: این مرحله در اوایل فروردین حادث شده و تا دهه اول اردیبهشت ماه نیز ادامه می‌یابد، به طوری که طول مدت این دوره بین ۳۰ تا ۴۵ روز است. در این مدت حداقل دما برابر با صفر و حداکثر ۱۲ درجه است.

ظهور خوشه‌ها: ظهور خوشه در این گونه به طور عام در دهه اول خرداد ماه اتفاق می‌افتد، یعنی در زمانی که دوره خشک بر اساس منحنی آمبروترمیک ایستگاه شروع

می شود. البته بر اساس نوسانهای دمای هوا در سالهای مختلف این زمان تا حدودی تغییر می کند، ولی دمای مناسب برای حادث شدن این پدیده بین ۴ تا ۲۵ درجه سانتیگراد متغیر است.

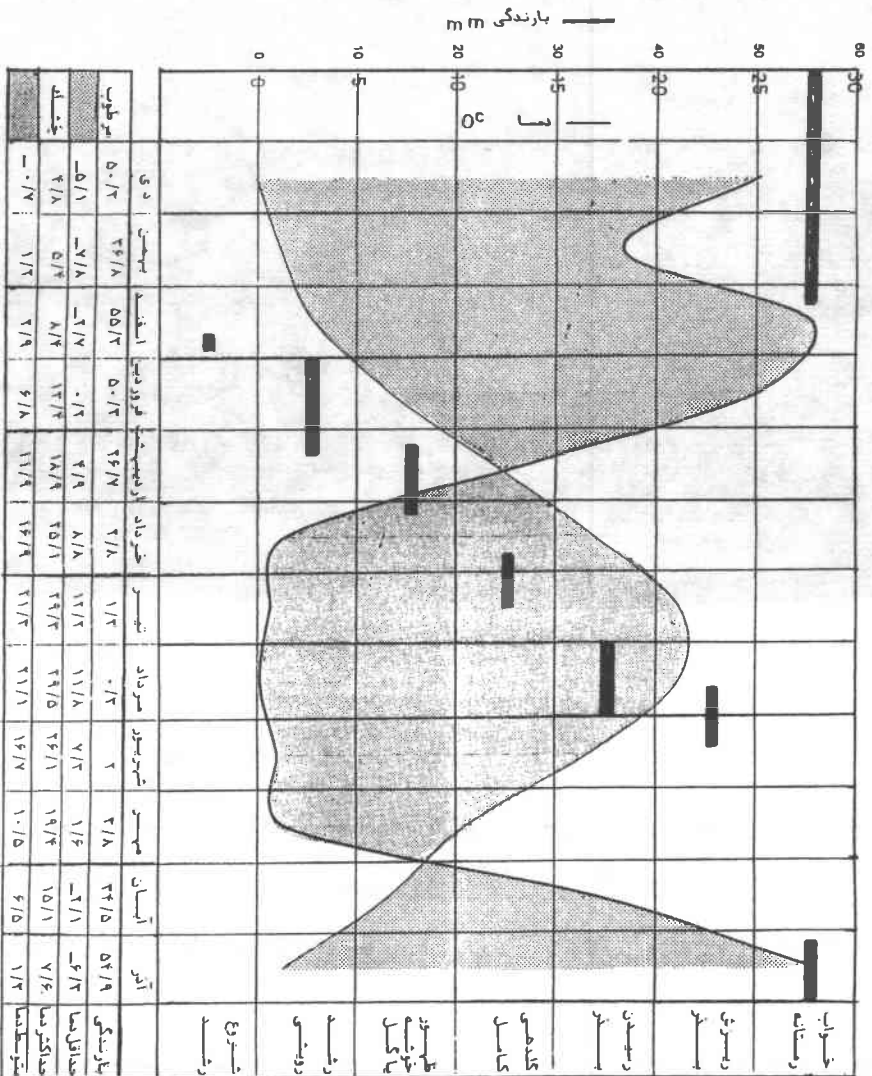
گلدهی کامل: طول دوره گلدهی حدود ۱۵ تا ۲۰ روز به طول می انجامد به طوری که در اواخر خرداد ماه شروع و تا اواسط تیرماه طول می کشد. تمام عملیات گلدهی در طول دوره خشکی اتفاق می افتد در جایی که حداقل دما ۵ و حداکثر آن ۲۸ درجه است.

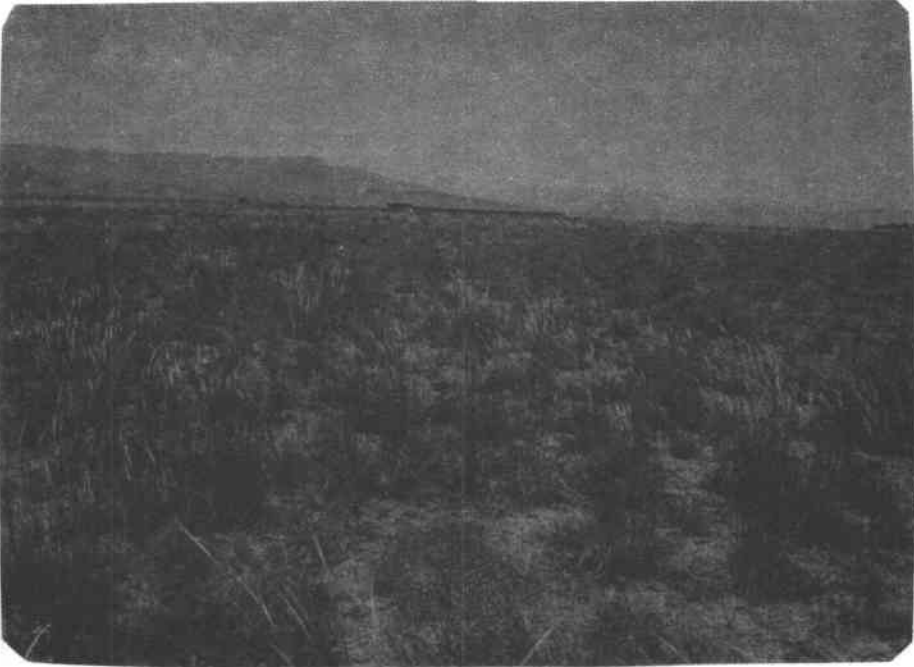
رسیدن بذر: رسیدن بذر از اوایل مرداد ماه تا اواخر آن است که این زمان با خشک ترین دوره محیط مصادف است. در این زمان میزان بارندگی در حداقل مقدار خود قرار دارد و دمای حداقل محیط برابر با ۱۰ و حداکثر ۳۷ درجه است.

ریزش بذر: بر اساس زمان و تاریخ ظهور خوشه ها ریزش بذر هم شروع می شود، لیکن به نحو عمده این عمل بین نیمه دوم مرداد تا حداکثر اواسط شهریور اتفاق می افتد. این مرحله از فعالیت گیاه در اواخر دوره خشکی محیط بروز نموده و در این مرحله حداقل حرارت ۹ و حداکثر آن ۳۰ درجه است. به علت خشکی محیط دما نقش تعیین کننده ای دارد.

خواب زمستانه: بعد از ریزش بذر، گیاه رشدی بطئی پیدا می کند و به رکودی نسبی می رسد. لیکن در اواسط پاییز به طور محدود رشد ناچیزی پیدا می کند که با شروع سرما متوقف شده و خواب زمستانه فرا می رسد. خواب زمستانه از اواسط تا اواخر آذر ماه آغاز و تا زمان رشد مجدد گیاه در سال آتی ادامه دارد. برودت هوا در این مرحله عامل اصلی توقف رشد است، به طوری که حداقل آن به ۵- گاهی تا ۲۰- درجه سانتیگراد هم می رسد. در همین حال حداکثر درجه حرارت هوا بین ۵ تا ۱۰ درجه در تغییر است.

نمودار شماره ۳- طول مدت بروز پدیده‌های فنولوژیکی در گونه *Stipa barbata*





تصویر شماره ۳ - *Stipa barbata*

ج: گونه *Astragalus cyclophyllon* G. Beck.

شروع رشد: این گیاه رشد خود را از اوایل فروردین شروع می‌نماید. در این مرحله عامل حرارت نقشی اساسی در شروع فعالیت گیاه دارد و گیاه تحت تأثیر این عامل رشد خود را آغاز می‌کند. شرایط مناسب دما در این زمان حداقل ۲- و حداکثر آن ۱۲ درجه سانتیگراد است.

رشد رویشی: رشد رویشی در این گونه از اوایل فروردین به تدریج آغاز شده و تا پایان دهه اول اردیبهشت به حداکثر خود می‌رسد. این مرحله از فعالیت گیاه بر اساس منحنی آمبرترمیک آن (نمودار شماره ۴) در دوره مرطوب اتفاق می‌افتد. در این زمان دمای مناسب محیط از حداقل صفر تا حداکثر ۲۰ درجه متغیر است.

ظهور گل: تشکیل گل در این گیاه از اوایل اردیبهشت ماه شروع می‌شود و تا نیمه اول

اردیبهشت ادامه دارد. شروع بروز این پدیده با پایان دوره مرطوب مصادف است. دمای محیط در این زمان حداقل ۲ و حداکثر ۲۲ درجه در نوسان است.

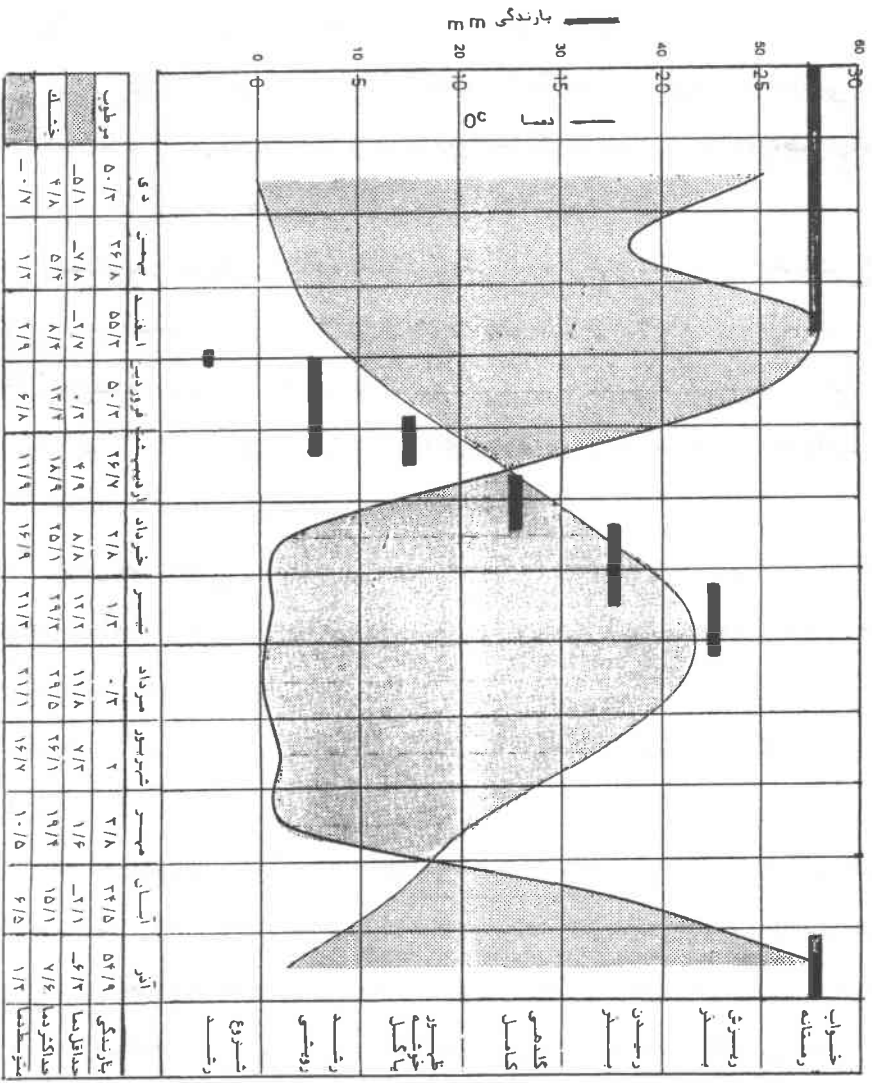
گلدهی کامل: گلدهی کامل در این گیاه در اواسط نیمه اول خرداد به پایان می‌رسد. این زمان با پایان دوره مرطوب و ورود به دوره خشک مشخص می‌شود، به طوری که در این موقع حداقل دمای هوا برابر با ۵ و حداکثر ۲۵ درجه است.

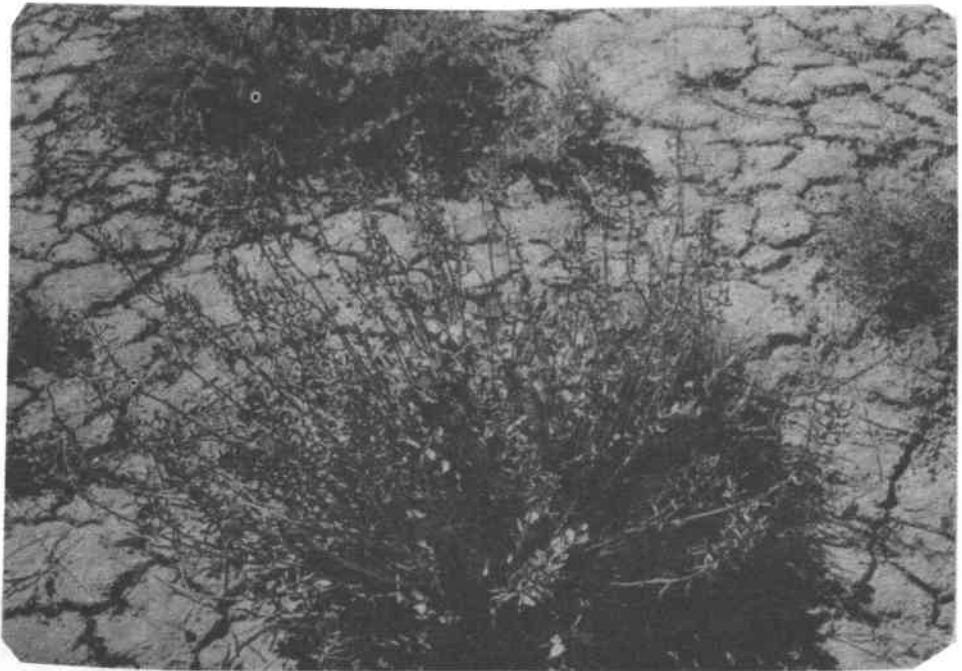
رسیدن بذر: بذرها بر اساس اختلاف زمانی که در زمان گلدهی دارند شروع به رسیدن می‌نمایند که تقریباً آغاز آن از اواسط نیمه اول خرداد است و تا اواسط تیرماه طول می‌کشد. دمای هوا در بروز این پدیده تأثیر دارد، به طوری که این مرحله با زمان اوج گرفتن دوره خشکی همزمان می‌شود. دمای محیط در این مرحله از ۸ تا حداکثر ۲۸ درجه سانتیگراد تغییر می‌نماید.

ریزش بذر: شروع زمان ریزش بذر در این گونه اواخر خرداد و شروع تیرماه است به طوری که تا اوایل مرداد ماه نیز ادامه دارد. طول مدت ریزش بذر به علت عدم یکنواختی زمان رسیدن بذر به نسبت طولانی است. این مرحله فنولوژیکی با خشک‌ترین دوره همراه است. حداقل دما در چنین موقعیتی برابر با ۱۵ و حداکثر تا ۳۲ درجه نوسان دارد.

خواب زمستانه: رشد مجدد در این گیاه به وضعیت بارندگی و دمای محیط اطراف گیاه بستگی زیادی دارد و در صورت مناسب بودن شرایط، رشد محدودی انجام می‌شود ولیکن قابل توجه نیست. به علت بروز سرما در اواخر پاییز گیاه وارد مرحله خواب زمستانه خود می‌گردد و این خواب تا شروع فعالیت مجدد گیاه در سال آینده ادامه پیدا می‌کند. شروع خواب زمستانه اوایل آذرماه شروع می‌شود و دمای هوا در حداقل خود در طول دوره سال قرار دارد، به طوری که حداقل آن حتی تا ۲۰- درجه هم بالغ می‌شود.

نمودار شماره ۴ - طول مدت بروز پدیده‌های فنولوژیکی در گونه *Astragalus cyclophyllon*





تصویر شماره ۴ - گونه *Astragalus cyclophyllon*

د: گونه *Onobrychis melanotricha* Boiss

شروع رویش

شروع دوره رویش در این گیاه از اواخر اسفند شروع می‌شود که با توجه به حرارت محیط تا حدودی تغییر می‌نماید. در این مرحله دمای مناسب حداقل برابر با ۲- و حداکثر ۸ درجه است.

رشد رویشی: رشد رویشی که از اوایل فروردین ماه شروع می‌شود تا اواخر اردیبهشت نیز ادامه دارد. گیاه در این مدت به حداکثر رشد خود می‌رسد. پایان این دوره با آغاز دوره خشکی همزمان است. دمای هوا در این مرحله صفر تا ۱۸ درجه نوسان دارد.

ظهور گل: ظهور گل در این گیاه به صورت پراکنده و در اواخر دهه دوم اردیبهشت ماه

شروع می شود. در این زمان حداقل دما بین ۴ تا ۷ و حداکثر آن از ۱۸ تا ۲۵ درجه متغیر است. آغاز گلدهی با شروع دوره خشکی مصادف می شود.

گلدهی کامل: این پدیده فنولوژیک از اوایل خرداد شروع و در آخر خرداد ماه به حداکثر خود می رسد. این مرحله با دوره خشک همزمان می شود. حداقل ۶ درجه و حداکثر آن ۲۸ درجه است.

رسیدن بذر: رسیدن بذر گیاه با توجه به زمان شروع گلدهی تقریباً از اواسط خرداد ماه شروع و تا اواسط نیمه اول تیر ماه ادامه پیدا می کند و این زمانی است که خشکی محیط به اوج خود نزدیک می شود در این موقعیت حداقل دما ۸ و حداکثر ۳۲ درجه است.



عکس شماره ۵- گونه *Onobrychis melanotricha*

ریزش بذر: ریزش بذر در اصل با حداکثر خشکی در محیط مصادف می شود و از دهه سوم تیر ماه شروع و در اواسط مرداد ماه به اتمام می رسد. در این مرحله بارندگی به حداقل و دما به حداکثر خود رسیده است حداقل دما ۱۵ حداکثر ۳۵ درجه است. خواب زمستانه: این گونه در صورت مناسب بودن شرایط محیطی رشد محدودی در اواخر مهر ماه و اوایل آبان دارد ولیکن مقدار آن ناچیز و تحت تأثیر رطوبت خاک است. خواب زمستانه گیاه از اوایل آذر ماه شروع و تا آغاز فعالیت گیاه در سال آینده ادامه می یابد.

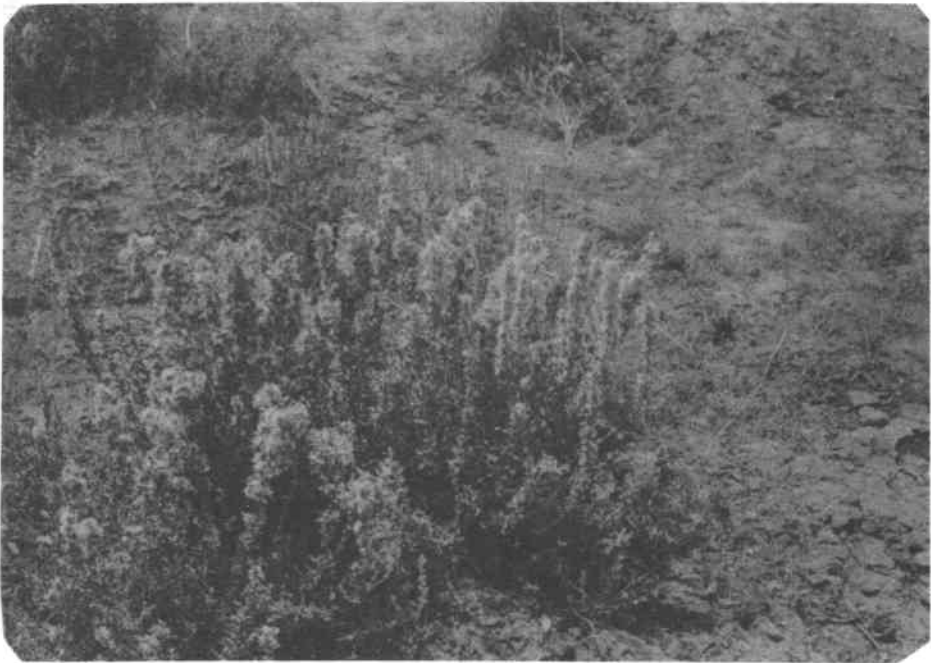
هـ: گونه *Eurotia ceratoides* C.A. may

شروع رشد: آغاز فعالیت مجدد این گیاه بعد از طی کردن خواب زمستانه از دهه اول فروردین ماه شروع می شود. دما در این زمان از حداقل ۱- تا حداکثر تا ۱۲ درجه در نوسان است. رطوبت خاک کافی و دما در این مرحله عامل اصلی شروع فعالیت است. رشد رویشی: رشد رویشی در این گونه از اواسط نیمه اول فروردین شروع و به نسبت طولانی تا اواخر خرداد ماه ادامه دارد، به صورتی که این مرحله از ابتدای آغاز دوره خشکی شروع و تا پایان آن طول می کشد. دمای حداقل بین ۰ تا ۷ و حداکثر ۲۵ در نوسان است.

ظهور گل: این مرحله تقریباً در مراحل اولیه دوره خشکی یعنی از اوایل خرداد ماه شروع می شود. میزان دما و رطوبت خاک تا حدودی باعث نوسان در تاریخ شروع گل می شود. دمای مناسب در این مرحله حداقل آن ۵ و حداکثر آن ۲۵ درجه است.

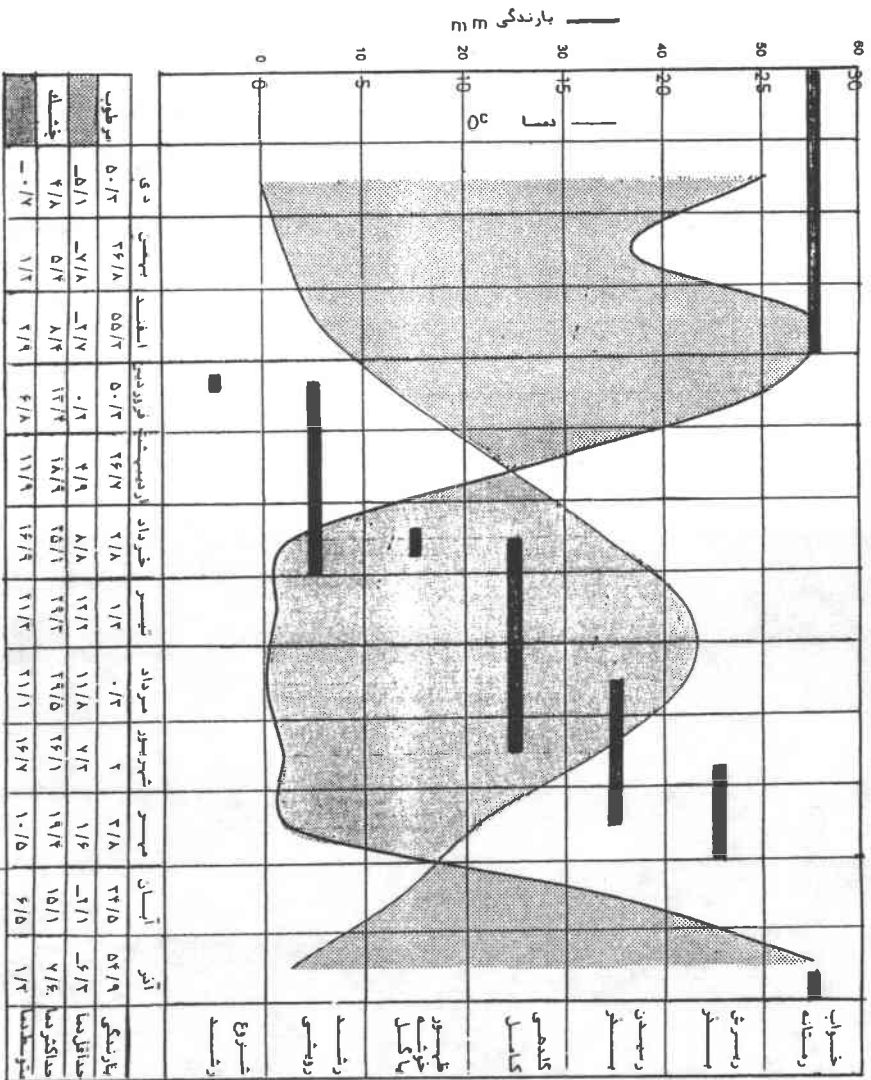
گلدهی کامل: طول دوره گلدهی در این گونه به نسبت طولانی است ولیکن گلدهی کامل حداکثر در اواسط شهریور ماه به اتمام می رسد. این پدیده درست اندکی بعد از شروع دوره خشکی تا اوایل شروع دوره مرطوب پاییزه ادامه می یابد. حداقل دما در چنین زمانی بین ۵ تا ۱۲ و حداکثر آن ۲۵ تا ۳۵ درجه سانتیگراد است.

رسیدن بذر: کامل شدن و رسیدن بذر در این گونه روندی تدریجی دارد، به صورتی که به طور همزمان هم عمل گلدهی کامل می‌شود و همچنین گل‌هایی که زودتر ظاهر شده‌اند به بذر می‌روند. این دوره از اواسط مرداد ماه شروع و تا اواسط مهرماه (حدود ۵۰ تا ۶۰ روز) ادامه دارد. ظهور این مرحله فنولوژیک از اواسط دوره خشکی شروع و تا انتهای این دوره ادامه دارد. دمای حداقل در این مرحله ۵ و حداکثر آن ۳۰ درجه است.



تصویر شماره ۶- گونه *Eurotia ceratoides*

نمودار شماره ۶- طول مدت بروز پدیده‌های فنولوژیکی در گونه *Eurotia ceratoides*



ریزش بذر: بذر این گیاه از اواخر دهه اول مهرماه شروع به ریزش نموده و تا دهه دوم آبان ماه ادامه دارد. دما در این زمان حداقل از صفر تا ۳ و حداکثر از ۱۵ تا ۲۰ درجه در نوسان است. بخش کوچکی از این دوره با پایان دوره خشک محیط و بخشی در آغاز دوره مرطوب پاییزه همزمان می‌شود.

خواب زمستانه: با نامساعد شدن شرایط محیطی به ویژه دما، گیاه از اواسط آذر ماه به تدریج وارد مرحله خواب زمستانه می‌شود و این وضع تا شروع رشد در سال آینده ادامه می‌یابد. در این زمان دما در پایین‌ترین مقدار خود قرار دارد، اگر چه رطوبت مورد نیاز کافی است. حداقل دما از ۸- تا حداکثر ۱۲ درجه در نوسان است.

گونه *Polygonum domosum* Boiss

شروع رشد: شروع رشد این گونه از اواسط نیمه دوم اسفند ماه وقتی که دمای محیط مناسب شد شروع می‌شود. حداقل دما صفر و حداکثر آن ۱۲ درجه است. نوسانهای دما تا حدودی در تاریخ شروع رشد تأثیر می‌گذارد.

رشد رویشی: رشد رویشی از همان زمان شروع رشد آغاز و به تدریج با گذشت زمان سرعت می‌گیرد، به طوری که طول دوره رشد تا اواسط خرداد ادامه می‌یابد و در این زمان به حداکثر رشد رویشی خود می‌رسد. این زمان تقریباً مصادف با آغاز دوره خشکی محیط مصادف است. دمای حداقل در این مرحله از صفر تا حداکثر ۲۵ درجه در نوسان است.

ظهور گل: ظهور اولین گلها در گیاه به نحو عمده در اواخر اردیبهشت قابل رویت است. در این مرحله دمای حداقل محیط حدود ۶ و حداکثر آن ۲۰ درجه سانتیگراد است. این پدیده با شروع فصل خشک و دوره خشکی همزمان می‌شود.

گلدهی کامل: گلدهی در این گونه تدریجی بوده و به طور عام از اواخر اردیبهشت شروع و تا پایان دهه دوم اردیبهشت ادامه دارد و در این زمان است که گلدهی کامل در

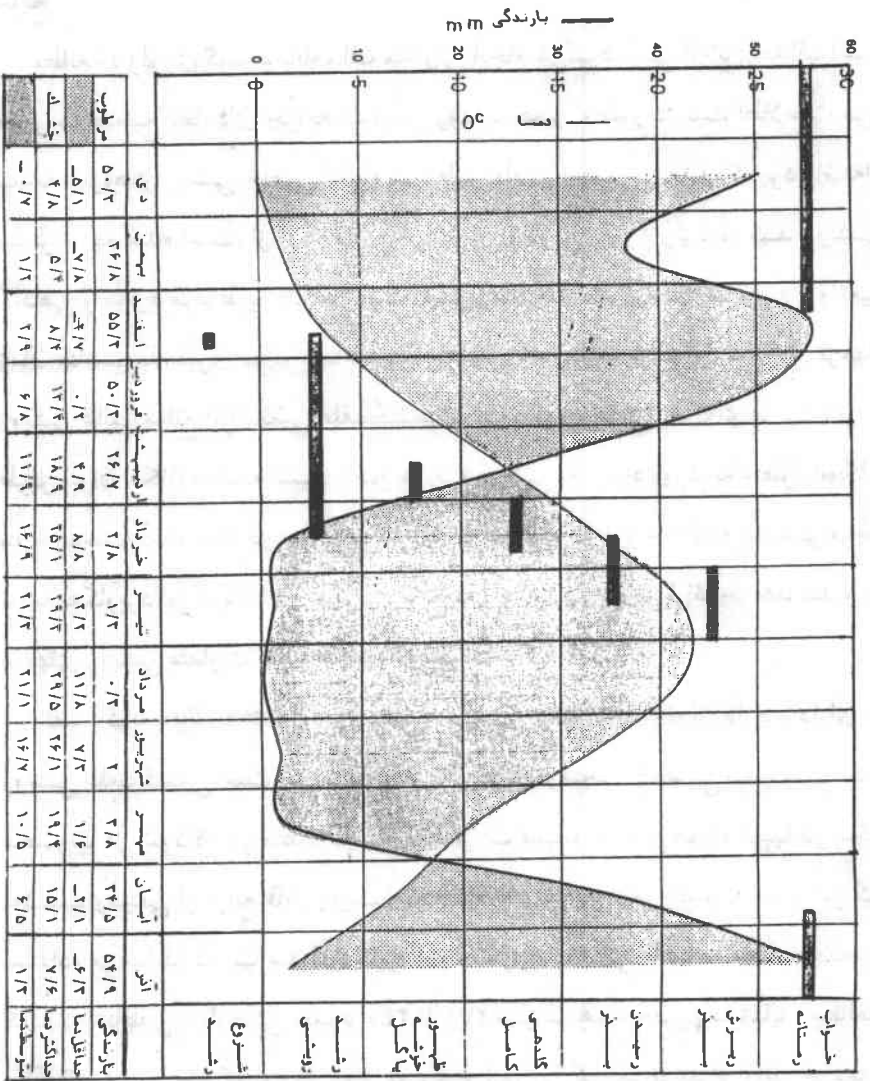
گیاه انجام می‌شود. این مرحله از شروع دوره خشک آغاز می‌گردد. دمای حداقل در این زمان بین ۷ تا ۱۰ درجه و حداکثر آن بین ۲۰ تا ۲۵ درجه در نوسان است.

رسیدن بذر: بذر این گونه بر اساس زمان گلدهی شروع به رسیدن می‌کند که آغاز آن نیمه خرداد ماه است و تا نیمه مرداد ماه نیز ادامه دارد. این مرحله در دوره خشک محیط و تقریباً در زمان اوج آن اتفاق می‌افتد. حداقل دما بین ۱۰ تا ۱۳ و حداکثر آن بین ۲ تا ۳۰ درجه در نوسان است.

ریزش بذر: بذر در این گونه از اوایل تیر ماه شروع به ریزش می‌کند و بر اساس زمان رسیدن آن حداکثر این زمان تا اواخر تیرماه طول می‌کشد. این مرحله در خشک‌ترین شرایط محیطی پدیدار می‌شود. حداقل دما در این مرحله بین ۱۵ تا ۲۰ و حداکثر آن بین ۳۰ تا ۳۵ درجه است.

خواب زمستانه: فعالیت حیاتی گیاه در این مرحله به حداقل می‌رسد و این وضع تا شروع خواب زمستانه که در اواخر آبان آغاز می‌شود ادامه دارد. خواب زمستانه گیاه تا شروع رشد مجدد در سال آتی ادامه دارد. دما در این مرحله از ۵- تا ۱۲- تا حداکثر آن از ۸ تا ۱۵ درجه متغیر است.

نمودار شماره ۷- طول مدت بروز پدیده‌های فنولوژیکی در گونه *Polygonum domosum*



نتایج

مطالعه فنولوژی گونه‌ها با اهداف متفاوتی انجام می‌گیرد. یکی از این اهداف اعمال مدیریت صحیح نظام‌های چرا به شمار می‌رود. به همین منظور در ثبت اطلاعات مورد نیاز به دوره‌های زیستی خاصی از گیاه که به طور عام در جهت این هدف کاربرد داشته‌اند بیشتر توجه شده است. از آن جمله مواردی چون تاریخ شروع رشد، رشد رویشی، گلدهی و موارد مربوط به بذر را جهت تعیین زمان مناسب ورود و خروج دام و تعیین زمان مناسب بذرگیری می‌توان نام برد. گونه‌هایی که مطالعه شده است شامل فرمهای رویشی غالب مراتع ایران یعنی علف گندمیان، پهن‌برگهای علفی و بوته‌ای‌ها بود تا از این طریق بتوان امکان مقایسه نسبی را بین هر فرم رویشی به وجود آورد. به منظور انعکاس نتایج بدست آمده ابتدا درباره نتایج مربوط به هر گونه به طور جداگانه با تذکر مجدد توجه به کاربرد این گونه‌ها در مدیریت مرتع به ویژه مدیریت چرا ارائه خواهد شد و بعد فرمهای رویشی متفاوت با هم مقایسه می‌شوند.

الف: گونه *Bromus tomentellus* به خانواده *Gramineae* تعلق دارد و دارای فرم رویشی علف گندمی است. این گیاه از جمله گیاهان خوشخوراک مراتع نیمه‌استپی استان محسوب می‌شود که در منطقه سمیرم به صورت تیپ و یا گونه همراه تیپها در بخش به نسبت وسیعی از مراتع قابل رویت است. دام به ویژه در اوایل فصل رشد از این گونه استفاده می‌نماید. قدرت سازگاری این گیاه با شرایط خشکی باعث شده است که این گونه در مناطقی با بارندگی حدود ۲۵۰ تا ۲۷۰ میلیمتر هم حضور پیدا نماید. مطالعات حاضر نشان می‌دهد که بهترین زمان شروع چرا در این گیاه می‌تواند از اوایل خرداد ماه شروع و تا اوایل نیمه اول تیر ماه ادامه داشته باشد. بهترین زمان جمع‌آوری بذر در این گیاه از اواسط تیرماه تا نیمه مرداد ماه ذکر شده است. توجه به نوارهای ثبت طول مدتهای بروز فعالیت‌های فنولوژیکی (نمودار شماره ۲) نشان می‌دهد که اکثر فعالیت‌های فنولوژیکی گیاه در مدت کوتاهی انجام می‌شود، به طوری که رشد رویشی گیاه تنها در

مدت ۴۰ تا ۴۵ روز تکمیل می‌شود و از زمان پایان فعالیت فنولوژیکی بذر تا شروع خواب زمستانه گیاه مدت زمانی طولانی را در حالت رکود سپری می‌کند.

ب: گونه *Stipa barbata* Desf به خانواده Gramineae تعلق دارد و دارای فرم رویشی علف گندمی است. اگرچه این گونه خاص رویشگاههای استپی است، لیکن به علت دامنه میدان بوم‌شناختی به نسبت گسترده این گیاه، حضور آن در رویشگاههای نیمه‌استپی نیز در بعضی موارد قابل مشاهده است. دام در اوایل فصل رشد رغبتی به چرا نشان می‌دهد و با گذشت زمان و خشبی شدن گیاه توجه دام به آن کمتر می‌شود. مطالعه حاضر نشان می‌دهد که بهترین زمان شروع چرا اواخر اردیبهشت است و می‌تواند تا اواخر تیر ماه نیز ادامه یابد. اگر چه این گونه بذر قابل توجهی تولید نمی‌کند، لیکن می‌تواند از نیمه دوم تیر تا نیمه اول مرداد فصل مناسب برای برداشت بذر محسوب شود.

ج: گونه *Astragalus cyclophyllon* G. Beck گیاهی از خانواده بقولات (Leguminosae) با فرم رویشی علفی پهن‌برگ (forb) به شمار می‌رود. از گونه‌های علوفه‌ای این گونه در رویشگاههای نیمه‌استپی حضور دارد و به‌طور وسیعی مورد چرا و تخریب واقع شده است لیکن در صورت حفاظت می‌تواند به خوبی مستقر و تکثیر شود. نتایج این مطالعه (جدول) نشان می‌دهد که اواخر اردیبهشت و شروع ماه خرداد زمان مناسب چرا برای این گیاه است. فعالیت‌های زایشی آن بیشتر از شروع دوره خشک آغاز و در زمان اوج دوره خشکی عمل ریزش بذر نیز انجام می‌شود. بر این اساس اواسط نیمه اول تیر ماه تا اوایل مرداد ماه زمان مناسبی برای بذرگیری از این گیاه محسوب می‌شود. کاهش رطوبت قابل استفاده گیاه در خاک به ویژه از اوایل تیر ماه باعث رکود رشد در این گونه می‌شود و تنها فعالیت‌های زایشی و سایر مراحل فنولوژیکی آن بعد از این زمان تکمیل می‌گردد.

د: گونه *Onobrychis melanotricha* Boiss این گونه که به خانواده بقولات

(*Leguminosae*) تعلق دارد نوعی اسپرس وحشی با فرم رویشی علفی پهن برگ به شمار می رود که بسیار خوشخوراک بوده و به علت ارزش علوفه‌ای قابل توجه به شدت مورد توجه دام است. بسیاری از ویژگیهای فنولوژیکی این گونه با گیاه قبلی هماهنگ است و تقریباً از نظر زمان بروز یکسان هستند. زمان مناسب چرا نیمه دوم اردیبهشت تا حداکثر اواسط خرداد است. بذر این گیاه در اواسط تیرماه تا اواخر همین ماه قابل برداشت است.

ه: گونه *Eurotia ceratoides* C.A. Mey این گیاه به خانواده اسفناجیان تعلق داشته (*Chenopodiaceae*) بوده و دارای فرم رویشی بوته‌ای است. گونه ذکر شده خاص رویشگاههای مناطق استپی سرد تا نیمه‌استپی معتدل است و از جمله گونه‌های با ارزش و مورد توجه دام به شمار می رود. ارزش علوفه‌ای آن به طور نسبی خوب است و دام به راحتی از آن چرا می نماید. در صورت عدم چرا این گونه خشبی شده و کیفیت مطلوب خود را از دست می دهد. این گونه پدیده‌های فنولوژیکی خود را به تدریج و گهگاه طی یک یا دو مرحله بروز می دهد. طول دوره رویشی و همچنین زایشی در آن به نسبت طولانی است. به علت قدرت سازگاری گیاه با شرایط خشکی مشاهده می شود که نیمی از دوره رشد رویشی گیاه در دوره خشک اتفاق می افتد (نمودار شماره ۶) بهترین زمان چرا در اواخر تابستان تا اواسط آبان است. مناسبترین زمان بذرگیری از اواسط شهریور تا اواخر مهر ماه است.

و: گونه *Polygonum domosum* Boiss این گونه به خانواده هفت‌بند (*Polygonaceae*) تعلق دارد و دارای فرم رویشی بوته‌ای است. مورد توجه دام است و در صورت وجود فشار چرا تا حد زیادی چرانده می شود. رویشگاه آن به طور عمده مراتع نیمه‌استپی معتدل است. مطالعه حاضر بر اساس نمودار شماره ۷ نشان می دهد که دوره رویشی در گیاه به نسبت طولانی است و تا بخشی از دوره خشک هم ادامه می یابد. فعالیتهای زایشی تا اوج دوره خشکی با ریزش بذر تکمیل می شود، به طوری که بذر این

گیاه را می‌توان در تیر ماه جمع‌آوری نمود. بهترین زمان چرا برای این گونه فاصله بین اوایل خرداد تا اواخر همین ماه است.

نکته قابل توجه اینکه گونه‌های متعلق به خانواده‌های مختلف بر اساس ویژگیهای مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی خود پدیده‌های فنولوژیکی خود را در تاریخهای متفاوتی انجام می‌دهند، لیکن گونه‌های وابسته به یک خانواده نزدیکی بیشتری را در تاریخ بروز پدیده‌های زیستی از خود نشان می‌دهند. نتیجه اینکه در صورتی که یک مرتع از گونه‌های متفاوت تشکیل شده باشد تشخیص قطعی زمان ورود و خروج دام میسر نیست و مناسبتر این است که اگر اختلافات در زمان وقوع فعالیتهای فنولوژیکی و خاتمه آنها فاحش نباشند، این تاریخ زمانی انتخاب شود که به‌طور نسبی هماهنگی لازم با جمع گونه‌ها وجود داشته باشد. همچنین گونه‌های بوته‌ای به علت مقاومت نسبی تحمل در برابر شرایط نامطلوبتر دارای طول دوره رویشی طولانی‌تر نسبت به گندمیان و به ویژه علفی‌های پهن‌برگ هستند.

اصولاً گیاهان مختلف بر اساس ویژگیهای ژنتیکی و ذاتی خود پدیده‌های فنولوژیکی را بروز می‌دهند. مثلاً یک گیاه یکساله با طول عمر کوتاه، در مدت محدودی تمام فعالیتهای زیستی خود را تکمیل می‌کند و یا اینکه گیاهان خانواده *Chenopodiaceae* عمدتاً در فصل پاییز بذر خود را تشکیل می‌دهند. لیکن، عوامل محیطی از جمله دما و بارندگی می‌توانند در تاریخ بروز این پدیده‌ها تا حدودی تأثیرگذار و در تأخیر یا زودرسی نسبی بروز یک فعالیت زیستی مؤثر باشند. ولی به‌طور کلی قادر نمی‌باشند که یک مرحله فنولوژیکی را مثلاً بطور کلی حذف کنند یا بروز آنرا در زمانهای خاصی تنظیم نمایند، چونکه عامل اصلی در این مورد خصوصیات ذاتی گیاه است. از این جهت در صورتیکه گیاه در شرایط نسبی رویشگاه خود قرار گیرد پدیده‌های فنولوژیکی را با یک اختلاف زمان نسبتاً اندکی در زمانهای مشخص بشرطی که با محدودیت شدید روبرو نباشد، بروز می‌دهد.

پیشنهادها

- در مورد تکمیل پژوهش حاضر پیشنهادهای زیر ارائه می شوند:
- این مطالعه در مناطق دیگر و با همین گونه‌ها تکرار شود تا اثر تغییرات شرایط محیطی بر روی فعالیتهای فنولوژیکی بررسی شود.
 - به منظور تکمیل مطالعه حاضر تعدادی دیگر از گونه‌های منطقه مورد مطالعه قرار گیرد تا اطلاعات جامع‌تر و کامل‌تری درباره تنظیم زمان ورود و خروج دام حاصل گردد.
 - علاوه بر اطلاعات اقلیمی محیط خارج از خاک گیاه، سعی شود از اطلاعات زیر خاک و محیط اطراف ریشه به ویژه رطوبت خاک در زمانهای متفاوت اندازه‌گیری شود تا نتایج حاصل شده به صورت دقیق‌تر مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند.

واژه‌نامه

Initial Growth یا I.G.	زمانی است که فعالیتهای حیاتی بعد از دوره خواب زمستانه گیاه آغاز می‌شود.	شروع رشد :
Vegetative Growth یا V.G.	طول مدت زمان رویش سبزینه‌ای گیاه تا زمان گلدهی را شامل می‌شود.	رشد رویشی :
Heads Out یا H.O	منظور تشکیل غلاف در خانواده گندمیان است	ظهور خوشه‌ها :
Floral Bud percent یا F.B.P	منظور ظهور گل در خانواده غیر گندمیان است.	ظهور جوانه‌های گل :
Full Flowering یا F.F	به زمانی اطلاق می‌گردد که ۹۰٪ گلها تشکیل شده باشد.	گلدهی کامل :
Seed Ripening یا S.R	زمانی است که ۹۰٪ گیاه در رسیدگی کامل فیزیولوژیک باشد.	رسیدن بذر :
Seed Dissemination یا S.D	مدت زمانی است که بعد از رسیدن کامل، بذر گیاه ریزش می‌نماید.	ریزش بذر :
Fall Regrowth یا F.R	زمانی است بعد از ریزش کامل بذر که در صورت مساعد بودن شرایط محیطی گیاه دارای رشد محدود رویشی است.	رشد مجدد پاییزه :
Winter Dormancy یا W.D	توقف فعالیت گیاه در زمان نامساعد شدن شرایط محیطی است .	خواب زمستانه :
Grass Species	گیاهان علفی متعلق به خانواده گندمیان را شامل می‌شوند.	گونه‌های علف گندمی :
Forbs	پهن‌برگان علفی یا فوریها گروهی از گیاهان هستند که در پاییز و زمستان کلیه شاخ و برگ آن خزان می‌کنند و در بهار از سطح خاک رویش مجدد دارند.	پهن‌برگان علفی :
Shrubs	شامل گیاهانی هستند با شاخ و برگ مشخص که رشد مجدد سالانه روی شاخ و برگ آنها آغاز می‌شود.	بوته‌ها :

سپاسگزاری

بدون شک اتمام این پژوهش در طول مدت انجام آن، بدون مساعدت همکاران مرکز امکانپذیر نبوده است که جا دارد از همگی آنها تشکر شود. به ویژه لازم است به طور جداگانه از زحمات بیدریغ آقای مصطفی یزدانی، اسفندیار مزروعی، مهدی افتخاری و مرتضی خداقلی و محسن راستی که در مطالعات صحرایی اینجانب را یاری نموده‌اند، تشکر و قدردانی شود. از ریاست محترم مرکز، معاونت هماهنگی و پژوهشی که امکانات لازم را جهت پیشبرد این تحقیق فراهم نموده‌اند سپاسگزاری می‌شود. همکاران واحد نقلیه با پشتیبانی خود تسهیلات لازم را جهت ادامه طرح فراهم آورده‌اند که بدینوسیله از مساعدت آنها قدردانی می‌گردد.

منابع

- بنوان، محمدتقی، منصور مصداقی و علی ملک، ۱۳۵۲. فنولوژی نباتات مرتعی بومی و بیگانه در منطقه نیمه‌استپی همدان آبسرد. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۳.
- میسراه‌کی، سی، ۱۳۷۲، اکولوژی گیاهی. ترجمه محسن مدیرشانه‌چی، دانشگاه امام رضا.
- خاتمساز، محبوبه ۱۳۶۳. فنولوژی درختان و درختچه‌های بومی و زینتی آریوتروم نوشهر. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۳۲.
- شاهیان، ملیحه ۱۳۷۱. بررسی فنولوژی و مورفولوژی ارقام زراعی خرما در منطقه جهرم. پایان‌نامه دانشجویی.
- کریمی، مهدی ۱۳۶۵. گزارش آب و هوای منطقه مرکزی ایران. انتشارات سازمان برنامه و بودجه اصفهان.

Phenological study of Range plants in Hanna area of Semirom

M. Saidfar, M. Raste

Abstract

The phenological stage of some important rangeland plants were assessed from 1994 to 1996. The study was conducted in Hanna Research Station of Semirom, Esfahan, Iran. Starting date and duration of the grazing period however were the main objective of the study. *Bromus tomentellus* and *Stipa barbata*, *Astragalus cyclophyllon*, *Onobrychis melanotricha* and *Polygonum domosum* and *Erutia ceratoeides* from the forbs as representative of the shrubs were studied. Ten relatively uniform stands of each species were measured. Annual life cycle of the plants were divided into two period, more active phase which was from initial growth to anthesis and less active phase from anthesis to maturity. Within the first phase every 15 days, and in second phase every 30 days, data were recorded. Analysis of data shows that physiological and morphological behavior of the species is synchronized with climatic condition. Also the phenological type that show the start and end of each phenological stage and its correlation with climatic factors were drawn on ombrothermique curve of the station. Livestock entrance and exit, and suitable grazing period of the range was determined according to the phenological data. It was also concluded that growth period of drought tolerant species such as shrubs are longer than forbs and grasses.