

## تأثیر زمان بارش‌ها بر فنولوژی گونه *Festuca ovina*

احمد موسوی<sup>۱\*</sup>، علی احسانی<sup>۲</sup> و فرهاد آقاجانلو<sup>۳</sup>

۱- نویسنده مسئول، مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.

پست الکترونیک: [a\\_mousavi1379@yahoo.com](mailto:a_mousavi1379@yahoo.com)

۲- دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

۳- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۲۶

### چکیده

استفاده از مطالعات فنولوژی، یکی از ابزارهای مناسب برای تشخیص زمان بهره‌برداری از مراتع است. برای تعیین فنولوژی و ثبت واکنش زیستی گونه *Festuca ovina* به تغییر عوامل محیطی، این تحقیق در مراتع بادامستان استان زنجان واقع در ۴۵ کیلومتری شمال شرقی شهر زنجان بمدت ۴ سال اجرا شد. نتیجه بررسی‌ها نشان داد که نحوه واکنش این گونه به زمان و مقدار بارش، به‌ویژه در طول فصل رویش یعنی از شروع بهار تا تیرماه، بسیار ویژه می‌باشد؛ زیرا در سال آبی ۸۷-۱۳۸۶ که مقدار بارندگی در فصل رویش بسیار کمتر از حد میانگین بود (۵۷/۲ میلی‌متر در سه ماهه فصل بهار) رشد زایشی و تشکیل گل‌ها به هیچ وجه دیده نشد. اما کاهش شدید بارندگی در طول فصل بهار باعث شد که این گونه نتواند فنولوژی خود را کامل کرده و تولید بذر کند. در مقایسه با سال آبی ۸۷-۱۳۸۶، سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ بارندگی بسیار کمتری داشته است (۴۱۰/۷ میلی‌متر) ولی بدلیل بارش مناسب در بهار ۸۹ (۱۳۸۹) (۱۸۴ میلی‌متر) این گونه ضمن گلدهی، تمامی مراحل فنولوژی خود را کامل کرد، از این‌رو به نظر می‌رسد که برای این گونه، بارش‌های بهاری برای تکمیل چرخه زیستی گیاه بسیار حیاتی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: *Festuca ovina* فنولوژی، زمان بارش، بادامستان، زنجان.

### مقدمه

زادآوری گیاهان و سرانجام نابودی کامل آنها می‌گردد (موسوی، ۱۳۹۰). از سوی دیگر با توجه به پراکنش گونه‌های گیاهی در عرصه‌های مختلف کشور و منطقه و اهمیت آنها در مدیریت منابع طبیعی ضروری است تا نسبت به شناخت عوامل اکولوژیک مؤثر بر آنها اقدام گردد، این امر باعث می‌شود تا به دانش لازم برای کاربرد گونه‌های گیاهی مناسب در اصلاح اکوسیستم و مدیریت علمی آنها دست یابیم (منصوری و همکاران، ۱۳۸۹).

یکی از راه‌حل‌های مناسب برای تشخیص زمان بهره‌برداری از مراتع، استفاده از مطالعه فنولوژی، شناخت و

از مشکلات عمده مراتع ایران، عدم مدیریت چرای بوده که در نهایت منجر به بهره‌برداری غیراصولی و نابهنگام از علوفه طبیعی مراتع و همچنین چرای بیش از ظرفیت می‌شود. براین اساس قسمت اعظم مراتع کشور دارای سیر قهقرایی بوده و از نظر وضعیت در زمره مراتع متوسط تا فقیر و خیلی فقیر محسوب می‌شود. آمادگی به موقع مرتع برای چرا ایجاب می‌کند که به گیاهان فرصت داده شود تا مواد غذایی لازم را برای رشد بعدی خود ذخیره کنند. عدم رعایت این امر موجب تقلیل تدریجی قدرت تولید و

مرتج برای ورود دام جمع‌آوری داده‌هایی از فنولوژی گیاهان و خاک مرتج لازم است. البته اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی و ارتفاع کل گیاه، سلامت گیاه، شرایط آب و هوایی (بارندگی ماهانه، سالانه و همچنین دمای ماه‌های فصل رویش)، رطوبت، جنس، حاصلخیزی و درجه فرسایش خاک، ماه‌های فصل چرا و درجه وضعیت مرتج باید مورد توجه قرار گیرد (موسوی، ۱۳۹۰).

هدف این تحقیق، بررسی فنولوژی گیاه *Festuca ovina* در سال‌های مختلف و نیز تعیین یک شاخص زیستی برای بیان تأثیر بارش‌های مؤثر بر پوشش گیاهی بود.

تاکنون مطالعات متفاوتی در زمینه فنولوژی گیاهان مرتعی مختلف در ایران و کشورهای دیگر انجام شده ولی در مورد گونه *Festuca ovina* نتایج مشخصی در دسترس نمی‌باشد، با این حال نتایج برخی از مطالعات انجام شده بر روی فنولوژی دیگر گونه‌ها به شرح زیر است:

Schuster و Garcia (۱۹۷۳) فنولوژی ۱۳ گونه و اکوتیپ از گیاهان دائمی خانواده گندمیان را که دارای خصلت رویشی در فصل سرد هستند، مورد بررسی قرار دادند. تمام گیاهان مورد بررسی از اول مهرماه رشد پاییزه خود را آغاز کرده و در طول پاییز و زمستان مقدار مختصری رشد داشته، در حالیکه حداکثر رشد آنها در اواخر بهار اتفاق افتاده است. فنولوژی گونه‌های مختلف متفاوت بوده و برخی از آنها در هر فصل رویش دوبار گل دادند (Schuster & Garcia 1973). Frank و Hofman (۱۹۸۹) رابطه مدیریت چرا و درجه حرارت‌های تجمعی مراحل توسعه و رشد را با وقوع پدیده‌های فنولوژی گونه‌هایی از گندمیان پایا مورد بررسی قرار داده و بیان کردند که بین مراحل فنولوژی و درجه حرارت تجمعی هوا اغلب رابطه‌ای خطی وجود داشته ولی تیمارهای چرا بر این رابطه تأثیر اندکی داشته‌اند (Frank & Hofman 1989). Frank و Rice (۱۹۹۰) اثر آب خاک، مقدار نیتروژن و درجه-روزهای رویشی (GDD) را بر شکل‌گیری مراحل فنولوژی گونه‌های *Agropyron* (Fisch) و *Agropyron desertorum* و *smithii* Rydb, (Love) مورد بررسی قرار داده و نتیجه

بررسی تاریخ بروز پدیده‌های زیستی مختلف در گیاهان است. فنولوژی عبارت است از: مطالعه پدیده‌های مختلف زیستی و یکی از مباحث مهم بوم‌شناختی در مرتج به‌ویژه بحث مدیریت چرا بشمار می‌رود. دما، رطوبت، بارندگی، نور و غیره از جمله عواملی هستند که بنحوی شرایط مناسب و لازم را برای رشد و نمو فراهم می‌کنند. تنوع این عوامل باعث تغییرات رشدی در گیاه می‌شود. از این رو ارتباط دادن تاریخ بروز پدیده‌های فنولوژیکی گیاه با متغیرهای اقلیمی به‌ویژه بارندگی و دما می‌تواند در پیش‌بینی تاریخ‌های ظهور آنها مهم و کارساز باشد (سعیدفر و راستی، ۱۳۷۹).

اقلیم یا آب و هوا (Climate) نتیجه ترکیب عناصر متنوع آب و هوایی از قبیل درجه حرارت، رطوبت، فشار هوا، باد، تبخیر از سطح زمین و آب، نقصان بخار آب و غیره می‌باشد و بستگی به وضعیت جغرافیایی هر محل دارد. این عناصر تحت تأثیر عرض جغرافیایی، توپوگرافی، ارتفاع از سطح دریا، وجود دریاها و اقیانوس‌ها قرار گرفته و اقلیم‌های مختلف را در کلیه کره زمین بوجود می‌آورد. برای تفکیک و شناسایی اقلیم‌های مختلف کره زمین، اقلیم‌شناسان روش‌های متعددی را پیشنهاد کرده‌اند که متداول‌ترین آنها عبارتند از: روش دومارتن، روش گوسن، روش گوپن و روش پیشنهادی برای ایران (وزارت نیرو، ۱۳۶۷).

اقلیم یکی از عوامل مهمی است که در وضع مراتع بی‌نهایت حائز اهمیت می‌باشد. بطور کلی عواملی که در سودمندی بارندگی‌ها مؤثر هستند شامل: شدت و مدت بارندگی، پراکنش بارندگی، شدت وزش باد، حرارت زمین و هوا و در نهایت رطوبت نسبی می‌باشد. اهمیت هریک از این عوامل طبیعت با موقعیت جغرافیایی، فراز و نشیب (فیزیوگرافی)، عوامل فیزیکی خاک و پوشش نباتی بستگی دارد (شیدایی و سراج، ۱۳۶۵).

گونه‌های گیاهی دارای مراحل فنولوژی متفاوتی می‌باشد. بنابراین هریک از گونه‌ها در زمان خاصی از دوره رویش آماده چرا بوده و در زمان خاصی نیز باید چرای آن قطع شود. گذشته از آن، خاک مرتج نیز در زمان‌های معینی آمادگی ورود دام به مرتج را دارد. برای تشخیص آمادگی

نتیجه گرفتند که 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 تاریخ‌های وقوع پدیده‌های فنولوژیکی از خود نشان می‌دهند. قصریانی (۱۳۷۸) در ایستگاه خرکه، سعیدفر و راستی (۱۳۷۹) در ایستگاه حنای سمیرم، اکبرزاده (۱۳۷۹) در ایستگاه همنادسرد و صادقیان (۱۳۸۰) در قرق دهبید فنولوژی گونه *Bromus tomentellus* را مورد بررسی قرار داده و نشان دادند که با توجه به سال‌های مختلف، این گونه رویش خود را از اواخر اسفند تا اوایل فروردین آغاز و از اواسط اردیبهشت به خورشه رفته و بعد اوایل خرداد گل می‌دهد. در اواسط تیرماه بذر تشکیل شده و تا اوایل مرداد بذرها ریزش کرده و مرحله خواب تابستانه فرا می‌رسد. در بعضی از سال‌ها ممکن است در پاییز دارای مختصر رشد مجددی باشد. قربانی (۱۳۷۴) برخی از ویژگیهای اکولوژیک گونه‌های مرتعی و از جمله گونه *Bromus tomentellus* را در حوزه آبخیز تهران مورد بررسی قرار داده و اعلام کرده است که این گونه در نقاط مختلف از نیمه دوم اسفند ماه رشد خود را شروع و تا اواخر خرداد و بعضاً تا اواخر تیر به اتمام می‌رساند.

### مواد و روش‌ها

مشخصات عمومی منطقه مورد مطالعه

سایت بادامستان با موقعیت جغرافیایی  $21^{\circ}48'48''$  طول شرقی و  $45^{\circ}36'36''$  عرض شمالی در کیلومتر ۴۵ جاده زنجان به طارم در ارتفاع ۲۲۵۰ متری استان زنجان واقع شده است. این منطقه دارای خاک کوهستانی، بافت خاک متوسط و عمق خاک نیمه‌عمیق تا کم عمق می‌باشد. بر اساس آمار موجود، متوسط بارندگی منطقه ۴۸۷ میلی‌متر در سال بوده که ۳۱٪ آن بصورت برف در فصل زمستان، ۲۶٪ آن بصورت باران در فصل بهار و ۳۸٪ آن بصورت برف و باران در فصل پاییز و ۵٪ آن بصورت رگبارهای محلی در فصل تابستان اتفاق می‌افتد. شروع رویش گیاهان غالب

گرفتند که تولید علوفه اساساً تابعی از مقدار آب خاک و مقدار نیتروژن موجود در آن می‌باشد، در حالی که فنولوژی گونه‌های مذکور به‌ویژه از شروع رشد تا مرحله گلدهی تحت تأثیر درجه حرارت هوا قرار دارد (Frank & Rice 1990). جنگجوبرزل‌آباد و همکاران (۲۰۱۱) اکولوژی فردی گونه گون قشلاقی را بررسی کرده و خاطر نشان می‌کنند که رشد رویشی گیاه اوایل اسفندماه و زمان ظهور گل‌ها اوایل اردیبهشت، بذردهی خرداد و ریزش بذر تیرماه می‌باشد. جنگجوبرزل‌آباد و همکارانش (۲۰۱۱) در بررسی بوم‌شناسی گیاه درمنه قرمز شروع رویش سالانه را اوایل فروردین، ظهور ساقه‌های گلدار را ابتدای مرداد و زمان بذردهی گیاه را ابتدای مهر ذکر می‌کنند. حبیبیان (۱۳۷۴) در آزمایش سازگاری گیاهان مرتعی مقاوم به خشکی در منطقه دشت ارژن فارس به این نتیجه رسید که از نظر فنولوژی گونه *Agropyron trichophorum* نسبت به کلیه گونه‌های مورد بررسی تأخیر داشته و خشک شدن کامل آن تا اوایل مهر ادامه می‌یابد. نیکان و اجتهادی (۲۰۱۰) نشان دادند که صفات مورفولوژیکی نسبت به رفتارهای تولید مثلی در گیاهان بیشتر تحت تأثیر چرا قرار گرفته و تغییرات ناشی از آنرا بیشتر بروز می‌دهند. ادیبی بیدی و همکاران (۲۰۰۹) اکولوژی گونه *Ribes khorasanicus* را در خراسان بررسی کردند و ظهور و پیدایش برگ‌های آنرا اواخر فروردین و ظهور گل‌ها را نیمه اردیبهشت ذکر کرده و زمان رسیدن میوه‌های این گیاه را آخر تیرماه ثبت کرده‌اند. اسعدی (۲۰۱۱) کیفیت علوفه گونه سیاه تاغ را در سه مرحله رویشی بررسی کرده و نشان داد که مرحله گل‌دهی و رویشی دارای کیفیت بیشتری نسبت به مرحله بذردهی می‌باشد. طیبی‌خرمی (۱۳۷۶) در بررسی فنولوژی ۲ گونه مرتعی *Elymus* در شمال فارس نتیجه گرفت که گونه *Elymus hispidus var. villosus* حدود یک هفته زودتر رشد رویشی را آغاز می‌کند ولی گونه *Elymus pertenuis* رشدش سریع‌تر بوده و مراحل گلدهی و ریزش بذر خود را زودتر انجام می‌دهد. صالحی و همکاران (۱۳۷۹)، فنولوژی ۲۱ گونه مرتعی خوزستان را بررسی کرده و

*Tanacetum polycephalum*, *Agropyron trichophorum*, *Prangos ferulacea*, *Poa bulbosa*, *Stachys lavandolifolia*

## روش تحقیق

ابتدا لیستی از گیاهان مهم مرتعی در سایت تهیه شده و بعد تیپ گیاهی منطقه با برداشت تعداد ۱۰۰ پلات یک مترمربعی از پوشش گیاهی منطقه و تعیین ترکیب و درصد تاج پوشش کلیه گونه‌های موجود مشخص شد و آنگاه ۱۰ پایه از گیاه مورد بررسی انتخاب شد. اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی و ارتفاع کل گیاه برای هر پایه در مقاطع زمانی ۱۵ روزه در مرحله رویشی و ۷ روزه در مرحله زایشی اندازه‌گیری و ثبت گردید. مراحل فنولوژی مورد نظر عبارتند بودند از:

- آغاز و پایان مرحله رویشی (A)
- آغاز و پایان مرحله گلدهی (B)
- آغاز و پایان مرحله رسیدن بذر (C)
- ریزش بذر و مرحله پایان رشد (D)

علوفه‌ای در منطقه معمولاً از نیمه دوم فروردین‌ماه شروع شده و تا پایان تیرماه ادامه دارد (اداره کل منابع طبیعی، ۱۳۷۱). براساس مشاهدات عینی معمولاً از اوایل اردیبهشت ماه دام وارد مرتع شده و تا اوایل آبان‌ماه فصل چرا ادامه دارد. این عمل بستگی به میزان و نوع بارش‌ها و علوفه ذخیره شده دامدارها دارد و در مواردی حضور دام در مرتع در اوایل فروردین‌ماه نیز مشاهده شده است.

طبق روش دومارتن اقلیم سایت بادامستان مرطوب و طبق روش گوسن این منطقه در محدوده استپی سرد قرار می‌گیرد. براساس روش کوپن سایت بادامستان در محدوده نیمه‌خشک سرد با تابستان‌های خنک بوده و براساس روش پیشنهادی برای ایران اقلیم منطقه مرطوب و خنک با زمستان‌های سرد می‌باشد (وزارت نیرو، ۱۳۶۷).

براساس درصد پوشش‌تاجی غالب تیپ گیاهی منطقه *Astragalus-Festuca-Bromus* بوده و مهمترین گونه‌های همراه آن به ترتیب فراوانی عبارتند از:

*Acantholimon sp* , *Thymus kotchyanus* ,

جدول ۱- پراکنش بارندگی در ماه‌های مختلف سال در بادامستان به میلی‌متر (از سال ۷۸-۷۹ تا ۸۸-۸۹)

ماه سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	جمع
۷۹-۷۸	۰/۰	۱۹/۷	۴۴/۵	۵۲/۵	۱۹/۶	۶۱/۶	۶۹/۱	۱۰/۵	۶/۰	۹/۵	۰/۰	۵/۷	۲۹۸/۷
۸۰-۷۹	۳۶/۱	۳۷/۰	۶۶/۰	۵/۰	۳۸/۰	۱۲/۰	۴۴/۶	۲۶/۲	۸/۰	۵۲/۰	۰/۰	۳/۰	۳۲۳/۴
۸۱-۸۰	۷۵/۰	۱۴۰/۸	۶۶/۷	۲۹/۴	۷/۴	۷۶/۵	۱۶۹/۵	۸۶/۷	۱/۵	۳۵/۰	۰/۰	۰/۰	۶۸۸/۵
۸۲-۸۱	۳/۶	۱۳۱/۴	۱۱۴/۶	۸۷/۱	۶۹/۴	۷۵/۸	-	-	-	-	-	-	-
۸۳-۸۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۸۴-۸۳	-	-	-	-	-	-	۲۱/۸	۸۹/۸	۴/۶	۰/۰	۱۶/۹	۶/۰	-
۸۵-۸۴	۱۲/۲	۷۶/۵	۱۴/۸	۱۲۱/۰	۱۶۲/۷	۱۹/۲	۸۱/۴	۷۹/۵	۳۰/۰	۱۸/۴	۰/۰	۰/۰	۶۱۵/۷
۸۶-۸۵	۲۵/۵	۶۶/۶	۵۵	۶۶/۹	۸۸/۲	۱۱۵/۷	۲۳۳	۸۳/۵	۳۱/۸	۳۴/۲	۱۹/۷	۲/۹	۸۲۳
۸۷-۸۶	۶/۷	۳/۸	۱۱۸/۲	۱۶۲/۱	۲۰۳	۸۱	۱۹/۵	۲۵/۲	۱۲/۶	۹/۸	۲۱/۲	۲۰/۲	۶۸۳/۳
۸۸-۸۷	۶/۳	۱۱۸/۸	۳۶/۸	۶۹/۵	۶۱/۷	۳۲/۵	۱۵۰/۹	۷۴/۷	۲۰/۱	۱۷/۹	۰/۰	۲۷/۷	۶۱۶/۹
۸۹-۸۸	۲۴/۴	۱۰۳/۲	۱۷/۰	۴/۱	۲۲/۴	۳۵/۷	۶۸/۹	۱۰۸/۱	۷/۰	۱/۰	۰/۰	۱۸/۹	۴۱۰/۷
میانگین ۸ سال	۲۳/۷	۸۷/۲	۶۶/۷	۷۴/۷	۸۴/۱	۶۳/۸	۱۰۷/۳	۷۳/۰	۱۴/۳	۲۲/۲	۷/۲	۱۰/۶	۵۵۷/۵

سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ فاقد آمار بارندگی هستند.

جدول ۲- برآورد دمای متوسط ماهانه ایستگاه بادامستان طی سالهای مورد مطالعه (به درجه سانتی گراد)

میانگین	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر
۸/۹	۱۷/۷	۲۰/۶	۱۹/۲	۱۶/۹	۱۰/۷	۴/۱	-۲/۸	۰	-۷/۴	-۱/۲	۸/۱	۱۵/۵
۷/۹	۱۸/۳	۲۱/۵	۲۰/۳	۱۶/۱	۱۱/۹	۸/۸	۱/۱	-۷/۹	-۱۱/۵	-۱/۷	۶/۷	۱۰/۹
۷/۸	۱۶/۱	۲۰/۴	۲۰/۷	۱۵	۹/۸	۳/۳	۱/۷	-۱/۵	-۴/۶	-۲/۱	۲/۸	۱۲
۹/۳	۱۷/۷	۲۰/۱	۲۲	۱۷/۴	۱۰	۶/۳	۵/۳	-۱/۵	۱/۱	-۱/۸	۵/۳	۱۰/۲

## نتایج

تقریباً یکسان انجام شد که نتایج جمع‌بندی بصورت جدول‌ها و نمودارهای زیر ارائه می‌شود.

اندازه‌گیری‌ها و ثبت مراحل فنولوژیکی روی ۱۰ پایه

جدول ۳- مراحل فنولوژی گونه *Festuca ovina* در سال ۱۳۸۶

مراحل رویشی	فروردین			اردیبهشت			خرداد			تیر			مرداد
	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	
شروع رشد			A										
رشد رویشی			A	A	A	A							
ظهور گل							B						
گلدهی							B	B					
تشکیل بذر										C			
رسیدن بذر										C	C		
ریزش بذر												C	
خشک شدن													D

جدول ۴- بارندگی ماهانه سال آبی ۱۳۸۵-۸۶ به میلی‌متر

مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	جمع	میانگین
۲۵/۵	۶۶/۶	۵۵	۶۶/۹	۸۸/۲	۱۱۵/۷	۲۳۳	۸۳/۵	۳۱/۸	۳۴/۲	۱۹/۷	۲/۹	۸۲۳	۶۸/۶
جمع	۱۴۷/۱	۲۷۰/۸	۳۴۸/۳	۵۶/۸									

۱۳۸۶-۱۳۸۵

با توزیع ۲۶٪ در بهار و ۵٪ در تابستان با بارندگی سال زراعی ۱۳۸۵-۸۶ به میزان ۸۲۳ میلی‌متر با بارش ۳۸۲/۵ میلی‌متر از ابتدای بهار تا آخر تیرماه برمی‌آید، این سال آبی یک سال پرآب و با توزیع بارندگی مناسب بوده و با همراهی سرمای بهاره باعث تأخیر در شروع رشد و فنولوژی گیاهان منطقه شد.

از بررسی وضعیت بارندگی و رطوبت خاک در سال آبی ۱۳۸۶-۸۵ روشن می‌شود که وضعیت رطوبت از ماه آبان تا خرداد بالا بوده، به طوری که طول فصل مرطوب ۸ ماه و فصل خشک ۴ ماه می‌باشد. اما لازم به توضیح است همان طوری که از مقایسه متوسط بارندگی منطقه با ۴۸۷ میلی‌متر و دمای متوسط برآورد شده ۸/۹ درجه سانتی‌گراد

جدول ۵- مراحل فنولوژی گونه *Festuca ovina* در سال ۱۳۸۷

مراحل	فروردین			اردیبهشت			خرداد			تیر			مرداد
	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	
رویشی													
شروع رشد													
رشد رویشی													
ظهور گل													
گلدهی													
تشکیل بذر Z													
رسیدن بذر													
ریزش بذر													
خشک شدن													

جدول ۶- بارندگی ماهانه منطقه بادامستان در سال آبی ۸۷-۱۳۸۶ به میلی‌متر

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	جمع	میانگین
۱۳۸۱-۱۳۸۰	۶/۷	۳/۸	۱۱۸/۲	۱۶۲/۱	۲۰۳	۸۱	۱۹/۵	۲۵/۲	۱۲/۶	۹/۸	۲۱/۲	۲۰/۲		
۱۳۸۰-۱۳۷۹													۶۸۳/۳	۵۷
جمع		۱۲۸/۷			۴۴۵/۲			۵۷/۳			۵۱/۲			
فصول														

خشکسالی شدید و کمبود بارش‌ها در مقایسه با دوره مشابه سال قبل (۶۷ میلی‌متر بارندگی در طی دوره ۴ ماهه فصل رویش از فروردین تا تیرماه) عموماً همه نمونه‌های گیاهی را در همان اوایل فصل رویشی با تنش شدیدی مواجه کرد، به طوری که گونه *Festuca* اصلاً توان گلدهی نداشته و در سال ۱۳۸۷ هیچ نمونه گل‌داری از این گیاه در کل عرصه مشاهده نشد. این در حالیست که متوسط سالانه بارش منطقه افت نداشته و حتی بیش از متوسط سالانه ۸ ساله اندازه‌گیری شده می‌باشد. این موضوع نشان می‌دهد که برای بیشتر گیاهان منطقه که همی کریپتوفیت یا کامفیت می‌باشند بارندگی مؤثر بارش‌های بهاری می‌باشند و بارش‌های زمستانی که در سال ۱۳۸۷ نسبتاً زیاد می‌باشند تأثیر مثبت زیادی در رشد منطقه گیاهان ندارند.

بررسی بارندگی منطقه مورد مطالعه در سال آبی ۸۶-۸۷ نشان‌دهنده آن است که وضعیت رطوبت در ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین بالا بوده، به طوری که طول فصل مرطوب ۵ ماه و فصل خشک ۷ ماه می‌باشد اما در زمان رشد گیاهان که عموماً از فروردین‌ماه شروع می‌شود فصل خشک شروع شده است و مقدار بارندگی در سه ماه بهار ۱۳۸۷ فقط ۵۷ میلی‌متر بوده که سبب تنش شدید در گیاهان به‌ویژه در فنولوژی و ارتفاع آنها شده است. میزان بارندگی سال آبی ۸۷-۱۳۸۶، ۶۸۳/۳ میلی‌متر و دمای متوسط سالانه برآوردشده ۷/۹ درجه سانتی‌گراد است. هرچند که خنکی نسبی هوا در طی فروردین و اردیبهشت باعث گردید که رویش‌ها با کندی انجام شود که این عمل تا حدی در ابتدای فصل باعث جبران کمبود بارش گردید ولی تأثیر

جدول ۷- مراحل فنولوژی گونه *Festuca ovina* در سال ۱۳۸۸

مراحل رویشی	اسفند			فروردین			اردیبهشت			خرداد			تیر			مرداد
	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	دهه سوم	دهه اول	دهه دوم	
شروع رشد	A	A														
رشد رویشی				A	A											
ظهور گل							B									
گلدهی											B	B	B	B		
تشکیل بذر														C		
رسیدن بذر														C		
ریزش بذر														C		
خشک شدن															D	

جدول ۸- بارندگی ماهانه منطقه بادامستان در سال آبی ۸۸-۱۳۸۷ به میلی‌متر

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	جمع	میانگین
۸۷-۸۸	۶/۳	۱۱۸/۸	۳۶/۸	۶۹/۵	۶۱/۷	۳۲/۵	۱۵۰/۹	۷۴/۷	۲۰/۱	۱۷/۹	۰	۲۷/۷	۶۱۶/۹	۵۱/۴
جمع		۱۶۱/۹			۱۶۳/۷			۲۴۵/۷			۴۵/۶			
فصول														

میزان بارندگی سال آبی ۸۸-۱۳۸۷، ۶۱۶/۹ میلی‌متر و دمای متوسط سالانه ۷/۸ درجه سانتی‌گراد است. در سال آبی ۸۸-۱۳۸۷ بدلیل عدم وجود بارش‌های زمستانی به‌ویژه بارش ناچیز برف و دمای مناسب اسفند ماه ۱۳۸۷، رویش‌ها با حدود ۱۰ تا ۱۵ روز زودتر از سال ۱۳۸۷ و در دهه پایانی زمستان شروع شدند و بیشتر گیاهان منطقه قبل از عید رشد خود را آغاز کرده بودند (جدول ۲).

بارندگی‌های بهاره با تأخیر حدود یک ماهه از اواخر فروردین شروع گردید که این موضوع در ابتدای فصل تا حدودی سبب تنش شده بود ولی در ادامه بارش‌های مرتب و منظم بهاری باعث ادامه رشد شده و فنولوژی همه گونه‌ها تکمیل شد.

همان‌طوری که از مقایسه فنولوژی و بارندگی برمی‌آید فصل رویشی در منطقه بادامستان در سال ۱۳۸۸ زودتر از سال‌های قبل شروع شده و قبل از آغاز سال جدید رویش‌های بهاری شروع شده بود که بدلیل بارش‌های کم زمستانی و دمای نسبتاً مناسب قبل از عید و اسفند ماه می‌باشد که سبب گردید تا گیاهان زودتر از سال‌های قبل از خواب زمستانی بیدار شده و رشد بهاره را آغاز کنند (جدول ۲). بررسی وضعیت بارندگی سال آبی ۸۷-۸۸ در منطقه مورد مطالعه نیز نشان‌دهنده آن است که وضعیت رطوبت از ماه آبان تا اردیبهشت بالا بوده، به‌طوری‌که طول فصل مرطوب ۷ ماه و فصل خشک ۵ ماه می‌باشد و نوسانهای آن در سه ماه فروردین تا خردادماه ۲۴۵ میلی‌متر می‌باشد.

جدول ۹- مراحل فنولوژی گونه *Festuca ovina* در سال ۱۳۸۹

مراحل رویشی	اسفند ۸۸			فروردین			اردیبهشت			خرداد			تیر			مرداد
	دهه ۱۰	دهه ۲۰	دهه ۳۰	دهه ۱۰	دهه ۲۰	دهه ۳۰	دهه ۱۰	دهه ۲۰	دهه ۳۰	دهه ۱۰	دهه ۲۰	دهه ۳۰	دهه ۱۰	دهه ۲۰	دهه ۳۰	
شروع رشد			A													
رشد رویشی				A	A	A										
ظهور گل							B	B								
گلدهی									B	B						
تشکیل بذر											C	C				
رسیدن بذر													C	C		
ریزش بذر															C	
خشک شدن																D

همان‌طوری که از نمودارهای فنولوژی برمی‌آید فصل رویشی در منطقه بادامستان در سال ۱۳۸۹ بسیار زودتر از سال‌های قبل شروع شده و قبل از آغاز سال جدید رویش‌های بهاری شروع شده بود که بدلیل بارش‌های کم زمستانی و دمای نسبتاً مناسب فصل سرد می‌باشد که سبب گردید تا گیاهان زودتر از سال‌های قبل از خواب زمستانی بیدار شده و رشد بهاره را آغاز کنند. در بازدیدی که آخر بهمن‌ماه ۱۳۸۸ از منطقه داشتیم مشاهده شد که تعدادی از گیاهان رشد رویشی داشتند.

بررسی بارش‌های منطقه مورد مطالعه در سال آبی ۸۸-۸۹ نیز نشان‌دهنده آن است که وضعیت رطوبت در ماه‌های

آبان و آذر، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت بالا بوده، به‌طوری‌که طول فصل مرطوب ۶ ماه و فصل خشک ۶ ماه می‌باشد و مقدار آن در زمان رشد گیاهان در بهار سال ۱۳۸۹، ۱۸۴ میلی‌متر بود. میزان بارندگی سال آبی ۸۹-۱۳۸۸، ۴۱۰/۷ میلی‌متر، و دمای متوسط سالانه برآورد شده ۹/۳ درجه سانتی‌گراد است. مقایسه این میزان با بارش سال آبی ۸۷-۱۳۸۶ نشان می‌دهد که در سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ بارندگی بسیار کمتر از سال ۱۳۸۷ می‌باشد ولی همان‌طور که از مقایسه آنها برمی‌آید مقدار بارش در فصل بهار سال ۱۳۸۹ بسیار بیشتر از سال ۱۳۸۷ می‌باشد که تأثیر آنرا در فنولوژی گیاه به وضوح می‌بینیم.

جدول ۱۰- بارندگی ماهانه منطقه بادامستان در سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ به میلی‌متر

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	جمع	میانگین
۱۳۸۸-۱۳۸۹	۲۴/۴	۱۰۳/۲	۱۷	۴/۱	۲۲/۴	۳۵/۷	۶۸/۹	۱۰۸/۱	۷	۱	۰	۱۸/۹	۴۱۰/۷	۳۴/۲
جمع فصول		۱۴۴/۶			۶۲/۲			۱۸۴			۱۹/۹			

در سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ کمی بارش‌های زمستانی و عدم وجود برف و دمای نسبتاً مناسب زمستان باعث شده بود که بسیاری از گیاهان رشد پاییزه را ادامه داده و در زمستان نیز بصورت سبز دیده شوند که بازدیدهای مورخ ۱۳۸۸/۱۱/۲۷ و ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ و تصاویر تهیه شده مؤید این مطلب می‌باشد، از این رو می‌توان گفت که رشد رویشی بسیاری از گیاهان که در پاییز سال ۱۳۸۸ شروع شده بود

همچنان تا سال بعدی نیز ادامه می‌یابد و با این توصیف شاید بتوان گفت که بسیاری از گیاهان رشد رویشی سال ۱۳۸۹ خود را از پاییز سال ۱۳۸۸ شروع کرده بودند که در مقایسه با سال‌های قبل شروع رشد رویشی بسیار زودتر می‌باشد. مقایسه بارش‌های سالانه، زمستانی و بهاری سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ (به ترتیب ۴۱۰/۷، ۶۲/۲ و ۱۸۴ mm) و سال آبی ۸۷-۱۳۸۶ (به ترتیب ۶۸۳/۳، ۴۴۵/۲ و ۵۷/۳ mm) مؤید



اردیبهشت بسیار مؤثرتر از بارش‌های زمستانی و مجموع بارش‌های سالانه می‌باشد.

این مطلب است که برای تکمیل فنولوژی گیاه *Festuca ovina* و تشکیل بذر، بارش‌های بهاری به‌ویژه فروردین و



شکل ۱- رشد زمستانه *Festuca* در تاریخ ۱۳۸۸/۱۱/۲۷ در منطقه بادامستان

## بحث

گونه *Festuca ovina* از گونه گیاهان گندمی چند ساله است که از پراکنش بالایی در محدوده ارتفاعی ۱۵۰۰ تا بالای ۳۰۰۰ متر بیشتر مراتع استان و مراتع مشابه برخوردار هستند و حتی در بعضی از مناطق تشکیل تیپ نیز می‌دهند که سازگاری بالای آن را با شرایط نیمه‌خشک استان نشان می‌دهد.

در این بررسی مراحل فنولوژی ۸ مرحله در نظر گرفته شده و براین اساس نمودارهای فنولوژیک ترسیم و تشریح شده است. همان‌گونه که از بررسی نمودارهای فنولوژی در سال‌های مختلف برمی‌آید شروع رشد رویشی این گونه بستگی زیادی به دمای هوا و بارش‌های زمستانی دارد، به‌طوری‌که در سال آبی ۸۶-۱۳۸۵ بدلیل بارش‌های فراوان برف و دمای پائین زمستان و اوایل بهار شروع رشد آن تا دهه سوم فروردین به تأخیر افتاده، در حالی‌که در سال‌های

بعد به‌ویژه در سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ بدلیل دمای نسبتاً بالا در زمستان شروع رویش‌ها از پیش از نیمه دوم اسفندماه مشاهده می‌گردد که این روال با نتایج دیگر محققان از جمله اکبرزاده (۱۳۷۹)، صادقیان (۱۳۸۰)، قصریانی (۱۳۷۸)، سعیدفر (۱۳۷۹) و قربانی (۱۳۷۴) در مورد گونه *Bromus tomentellus* نیز مطابقت دارد.

معمولاً رشد رویشی تا اواسط اردیبهشت ادامه داشته و با توجه به دمای محیط ظهور گل‌آذین و شروع رشد زایشی از دهه سوم اردیبهشت به بعد مشاهده می‌شود. گلدهی تا اواخر خرداد ادامه داشته و مرحله تشکیل بذر عموماً در دهه اول تیرماه رخ می‌دهد. مرحله رسیدگی و ریزش بذر اغلب همزمان بوده و در دهه دوم و سوم تیر قابل مشاهده می‌باشد. پس از ریزش بذر معمولاً رشد گیاه تا شروع بارش‌های پاییزه متوقف می‌گردد.

نکته اساسی در مورد این گونه واکنش آن به زمان و

ادامه می‌یابد و در مقایسه با سال‌های قبل شروع رشد رویشی بسیار زود می‌باشد، از این رو تأثیر تغییرات دمایی به‌ویژه دمای زمستانی بر روی تغییرات فنولوژی این گونه به‌ویژه شروع رشد رویشی را نشان می‌دهد.

### سپاسگزاری

در پایان لازم می‌دانم از زحمات همکاران مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان و همکاران بخش تحقیقات منابع طبیعی که هریک بنحوی یاریگر بوده‌اند، تشکر کنم.

### منابع مورد استفاده

- اداره کل منابع طبیعی، ۱۳۷۱. گزارش زمین‌شناسی حوزه خانچای و بیدانچای. زنجان، ایران، ۶۷ص.
- اداره کل منابع طبیعی، ۱۳۷۱. گزارش خاکشناسی حوزه خانچای و بیدانچای، زنجان، ایران، ۶۷ص.
- اسعدی، ع.، ۲۰۱۱. تعیین کیفیت علوفه گونه سیاه تاغ (*aphyllum Haloxylon*) در سه مرحله رویشی، دومین همایش ملی دانشجویی مرتع، آبخیز و بیابان دانشگاه فردوسی مشهد. ۲-۲۳.
- ادیبی‌بیدی، ف. و اجتهادی، ح.، (۲۰۰۹) بررسی گیاه *Ribes khorasanicus* گونه اندمیک شمال خراسان. زیست‌شناسی ایران. ۲۱(۵): ۷۴۸-۷۵۹.
- اکبرزاده، م.، ۱۳۷۹. مطالعه فنولوژی گیاهان مرتعی در منطقه البرز مرکزی. گزارش فنی طرح تحقیقاتی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ایران.
- سعیدفر، م. و راستی، م.، ۱۳۷۹. مطالعه فنولوژی گیاهان مرتعی در منطقه حناء سمیرم. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ایران، ۲۳۱: ۷۹-۱۲۰.
- شیدایی، گ. و سراج، ن.، ۱۳۶۵. اکولوژی مرتع. دفتر فنی مرتع وزارت کشاورزی، تهران، ایران.
- حبیبیان، ح.، ۱۳۷۴. بررسی سازگاری گونه‌های مرتعی و علوفه‌ای مقاوم به خشکی در منطقه دشت ارژن فارس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام فارس، شیراز،

مقدار بارش به‌ویژه در طول فصل رویش یعنی از شروع بهار تا تیرماه می‌باشد که با توجه به داده‌های این بررسی باید مورد توجه باشد. به‌طوری‌که در سال آبی ۸۷-۱۳۸۶ مقدار بارندگی در فصل رویش بهاری بسیار کمتر از حد میانگین بود (۵۷/۲ میلی‌متر در سه ماه بهار). رشد زایشی و تشکیل گل‌ها به هیچ وجه دیده نمی‌شود، بدان گونه که در این سال حتی یک مورد نیز گلدهی این گیاه در منطقه مشاهده نشد. هر چند که مقدار کلی بارش سالانه در این سال آبی کمتر از میانگین سالانه منطقه نمی‌باشد (۶۸۳/۳ میلی‌متر) ولی کاهش شدید بارندگی در طول سه ماهه بهار باعث گردید که این گونه نتواند فنولوژی خود را کامل کرده و تولید بذر کند و شاید این مورد بتواند به‌عنوان یک شاخص برای تعیین میزان بارندگی‌های مؤثر برای *Festuca ovina* در نظر گرفته شود. در مقایسه با سال آبی ۸۷-۱۳۸۶، سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ بارندگی کلی بسیار کمتری داشته است (۴۱۰/۷ میلی‌متر)، ولی بدلیل بارش مناسب در بهار (۱۸۴ میلی‌متر) این گونه براحتی توانست به گل رفته و تمامی مراحل فنولوژی خود را کامل کند. از این رو بنظر می‌رسد برای این گونه بارش‌های بهاری برای تکمیل چرخه زیستی گیاه بسیار حیاتی می‌باشد. شاید براین اساس بتوان گفت که برای بیشتر گیاهان منطقه که همی‌کریپتوفیت یا کامفیت می‌باشند بارندگی مؤثر برای تکمیل چرخه زیستی، بارش‌های بهاری می‌باشند و بارش‌های زمستانی همان‌طوری که در سال ۱۳۸۷ نسبتاً زیاد بود تأثیر مثبت خیلی زیادی در رشد و تکمیل چرخه زیستی آنها نداشت.

در مورد تأثیر دمای هوا بر فنولوژی گونه *Festuca ovina* هم باید متذکر شد که کاهش بارش زمستانی و عدم وجود برف و دمای نسبتاً مناسب زمستان در سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ (جدول ۲) سبب شد تا بسیاری از گیاهان رشد پائیزه را ادامه داده و در زمستان نیز بصورت سبز دیده شوند که بازدیدهای مورخ ۱۳۸۸/۱۱/۲۷ و ۱۳۸۸/۱۲/۲۴ و تصاویر تهیه شده مؤید این مطلب می‌باشد. از این رو می‌توان گفت که رشد رویشی این گونه در سال آبی ۸۹-۱۳۸۸ از پائیز سال ۱۳۸۸ شروع شده و همچنان تا سال بعدی نیز

ایران.

*Psathyrostachys fragilis* و *Bromus tomentellus* در

حوزه آبخیز تهران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع

طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس،

- قصریانی، ف.، ۱۳۷۸. بررسی فنولوژی مهمترین گیاهان مرتعی در

ارتفاعات سردسیری کردستان. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

کشور، ۴۷: ۶۵ص.

- موسوی، ا.، ۱۳۹۰. گزارش نهایی طرح تعیین زمان مناسب ورود و

خروج دام در مراتع نمونه پنج منطقه رومیزی ایران (زنجان -

بادامستان). مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان

زنجان. ۸۳ص.

- نیکان، م. و اجتهادی، ح.، ۲۰۱۰. تغییرات صفات مرفولوژیک و

عملکردی گیاهان مرتعی در متداد گرادیان چرایبی در یک مرتع

نیمه استپی. شانزدهمین کنفرانس سراسری و چهارمین کنفرانس بین

المللی زیست شناسی ایران، دانشگاه فردوسی مشهد، ۲۳-۲۵

شهریور: ۹-۱۴.

- وزارت نیرو، ۱۳۶۷. مطالعات طرح جامع تامین آب جهت توسعه

کشت زیتون از درام تاسفید رود. جلد اول هواشناسی.

- Frank, A. B. and Hofmann, L., 1989. Relationship among grazing management, growing degree-days and morphological development for native grasses on the northern great plains. *Journal of Range Manage.* 42(3): 199.- Schuster J. L. and Garcia, R.C.D., 1973. Phenology and forage production of cool-season grasses in the southern plains(Texas). *Journal of Range Management*, 26(5): 336-340.

- جنگجو برزل آباد، م.، ملتی، ف.، نودوست، ف. و بزرگمهر، ع.،

۲۰۱۱. اکولوژی فردی گون قشلاقی *Astragalus arpilobus*

گونه‌ای امیدبخش برای اصلاح مراتع شمال شرق ایران. بوم‌شناسی

کشاورزی، ۴۲(۴): ۶۴۸-۶۵۷.

- جنگجو برزل آباد، م.، بزرگمهر، ع. و نودوست، ف.، ۲۰۱۱.

بوم‌شناسی فردی گیاه درمنه قرمز (*Artemisia turanica*) در

مراتع قشلاقی استان خراسان شمالی. مرتع، ۴(۴): ۵۴۰-۵۵۱.

- صادقیان، س.، ۱۳۸۰. بررسی فنولوژی مهمترین گیاهان مرتعی قرق

دهبید. گزارش فنی طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و

مراتع، تهران، ایران.

- صالحی، ح.، هویزه، ح.، و یوسف نعنائی، ص.، ۱۳۷۹. فنولوژی

گونه‌های مرتعی بومی در مناطق استپی و نیمه‌استپی گرم خوزستان

(منتشر نشده).

- طیبی خرمی، م.، ۱۳۷۶. بررسی برخی از ویژگی‌های اکولوژیک دو

گونه مرتعی *Elymus pertenuis* (C.A.Mey.) Assadi و*Elymus hispidus* var. *villosus* (Hask.) Assadi در

سرشاخه‌های حوزه کر و سیوند(شمال فارس)، پایان‌نامه دوره

کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۱۹۱ص.

- منصوری، ش.، فخره، ا.، شهریاری، ع.، نوری، س. و میری، ع.،

۱۳۸۹. بررسی آت اکولوژی گونه *Desmostachya bipinnata*

در دشت سیستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع

طبیعی، دانشگاه زابل.

- قربانی، ا.، ۱۳۷۴. بررسی برخی از ویژگی‌های اکولوژیک گونه‌های

## Effects of rainfall periods on phenology of *Festuca ovina*

A. Mousavi<sup>1\*</sup>, A. Ehsani<sup>2</sup> and F. Aghajanolou<sup>3</sup>

1\*-Corresponding author, Research Instructor, Zanzan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Zanzan, Iran, Email: a\_mousavi1379@yahoo.com

2-Associate Professor, Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3-Research Instructor, Zanzan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Zanzan, Iran

Received:5/15/2013

Accepted: 6/16/2014

### Abstract

Phenology studies are one of the appropriate tools to determine the utilization time of rangelands. This research was aimed to study the phenology of *Festuca ovina* in the Bademestan rangelands of Zanzan province, located at 45 km northeast of Zanzan for four years. The results showed that the study species had a very special reaction to the rainfall amount and time, especially during the growing season i.e., from the onset of spring to July. In other words, no reproductive growth and formation of flowers were recorded in 2007-2008, whose rainfall was much less than average during the growing season (57.2 mm in the spring quarter). A sharp decline in rainfall during the spring caused the species not to complete its phenology and produce seeds. The year 2009-2010 had much less rainfall as compared with the year 2007-2008; however, due to the good rainfall in spring 2010, *Festuca ovina* could complete all phenological stages and flowering stage occurred. Therefore, it seems that the spring rains are vital for this species to complete the plant life cycle.

**Keywords:** *Festuca ovina*, phenology, rainfall period, Badamestan, Zanzan.