

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره هشت، آبان ماه ۹۹

فنولوژی گونه‌های *Poa bulbosa* و *Ferula ovinia* و بهترین زمان ورود و خروج دام در مرتع گوراب اصفهان

مریم غلامی^{۱*}

maryamghollami@yahoo.com

مصطفی سعیدفر^۲

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۲۶

تاریخ پذیرش: ۹۷/۳/۲

چکیده

زمینه و هدف: مطالعه فنولوژی یکی از عوامل مهم و اساسی در اعمال مدیریت جهت بهره‌برداری بهینه از پوشش گیاهی است. گونه‌های مرتعی *Poa bulbosa* و *Ferula ovinia* از نظر علوفه‌ای و مرتعی و همچنین جلوگیری از فرسایش خاک از اهمیت خاصی برخوردار هستند. این تحقیق به منظور تعیین زمان مناسب ورود و خروج دام از مرتع، در سایت گوراب اصفهان در ۳۵ کیلومتری غرب شهرستان فریدونشهر به مدت ۴ سال (۱۳۹۵-۱۳۹۲) شده است.

روش بررسی: در این تحقیق ده پایه انتخاب و اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی برای هر پایه در مقاطع زمانی ۷ روزه در مرحله رویشی و ۱۵ روزه در مرحله زایشی اندازه‌گیری و در فرم ویژه‌ای ثبت گردید. هم‌زمان آمار هواشناسی روزانه از ایستگاه هواشناسی مستقر در محل اجرای طرح برداشت شد.

یافته‌ها: رشد رویشی گونه *Ferula ovinia* از اواخر اسفند آغاز و تا اواسط خرداد ادامه یافت. دوره گلدهی اوایل خرداد آغاز و تا اواخر خرداد به طول انجامید. مرحله رسیدن بذر از اواسط خرداد آغاز و تا اواخر تیر کامل شد. در گونه *Poa bulbosa* رشد رویشی از اواخر اسفند شروع و تا اواسط خرداد ادامه داشت. دوره گل‌دهی از اوایل خرداد شروع و تا اواسط خرداد ادامه یافت. مرحله رسیدن بذر از اواسط خرداد شروع و تا اوایل تیر به پایان رسید.

بحث و نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد که با توجه به رفتار گونه‌های مورد مطالعه در بروز پدیده‌های زیستی در سال‌های مختلف مطالعه این امکان فراهم شده است که رفتار گیاهان را با تغییرات رطوبتی و دما در شرایط مختلف بررسی کنیم. بهترین زمان ورود و خروج باید براساس نحوه بروز پدیده‌های زیستی در گونه‌ی *Poa bulbosa* تنظیم شود که در این صورت براساس مطالعات انجام یافته بهترین زمان می‌تواند در آخر اردیبهشت و اوایل خرداد باشد و زمان خروج دام به علت وجود پایه‌های خشک شده به ویژه در گونه‌ی *Ferula ovina* که در زمان خشک شدن (شروع تابستان) مورد استفاده دام قرار می‌گیرد، می‌تواند تا اواسط شهریور (مشروط بر رعایت تعداد دام مبتنی بر ظرفیت مرتع)، ادامه یابد.

واژه‌های کلیدی: *Poa bulbosa*, *Ferula ovinia*, فنولوژی، مدیریت چرا، مراتع نیمه‌استپی.

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه منابع طبیعی و علوم زمین دانشگاه شهرکرد، ایران* (مسوول مکاتبات)

۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، ایران

Phenology of *Ferula Ovinia* and *Poa Bulbosa* Species and Time of Livestock Entry to and Exit from Rangeland in Goorab of Isfahan Province

Maryam Gholami^{1*}

maryamghollami@yahoo.com

Mostafa Saeedfar²

Admission Date: May 23, 2018

Date Received: February 15, 2018

Abstract

Background and Objective: Phenological study is one of the important factors in optimal management of vegetation utilization. *Ferula ovinia* and *Poa bulbosa* are valuable rangeland species regarding to forage production and controlling soil erosion. In this research, an appropriate time for livestock entering to and exiting from the Goorab rangeland in 35th kilometers west of Fereydoun Shahr city, was carried out during four years (2014-2017).

Method: In this research, ten plant bases were selected and information about the phenological stages for each base in the 7-day period during the growth phase and 15 days in the reproductive phase were measured and recorded at the special form. At the same time, meteorological statistics were collected from meteorological station adjacent the project site.

Findings: Growing of the *Ferula ovinia* was started in mid-March, and continued until early-June. Flowering stems was started in late May and continued until mid-June. Seeds formations were begun in early-June and completed in late July. Growing of the *Poa bulbosa* was started in mid-March, and continued until early-June. Flowering stems was started in late May and continued until early-June. Seeds formations were begun in early-June and until the end of in late June.

Discussion and Conclusion: The results showed that according to the species behavior in the occurrence of biological phenomena in the different years of study, the best entrance and departure time should be specified based on physiologic phenomena in the specie of *Poa bulbosa* which the best time can be late May and mid-May. The time of departure of the livestock could also be continued till mid-September due to the existence of dried *Ferula ovina* which is used by livestock in the summer if the number of livestock has been observed based on livestock capacity.

Keywords: *Ferula Ovinia*, *Poa Bulbosa*, Phenology, Grazing Management, Semi-Steppe Rangelands.

1- M.Sc., Rangeland Management, Shahrekord University, Shahrekord, Iran * (Corresponding author)

2- Rangeland Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Isfahan, Iran

مقدمه

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 نموده و در طول پاییز و زمستان مقدار مختصری رشد داشته، در حالی که حداکثر رشد آنها در اواخر بهار اتفاق افتاده است. برخی از گونه‌ها با فرا رسیدن زمستان خشک و یا رشدشان متوقف گردیده و در بهار مجدداً شروع به رشد کردند، فنولوژی گونه‌های مختلف متفاوت بوده و برخی از آنها در هر فصل رویش دوبار گل دادند (۵).

در تنظیم یک برنامه مدیریت چرا می‌توان زمان ورود دام به مرتع و شدت بهره‌برداری و غیره را با داشتن اطلاعات مناسب از وضعیت فیزیولوژیکی و فنولوژیکی گیاهان مرتعی تنظیم نمود و از چرای بی‌موقع جلوگیری کرد (۶ و ۷). در مطالعه فنولوژی چند گونه مرتعی که در ایستگاه زاغه لرستان انجام یافت، بیان شد که یکی از بهترین راه‌ها برای تشخیص زمان مناسب ورود دام به مرتع بررسی فنولوژی گیاهان مهم مرتعی می‌باشد (۸). گونه‌های مرتعی *Poa bulbosa* و *Ferula ovinia* از نظر علوفه‌ای و مرتعی و همچنین جلوگیری از فرسایش خاک از اهمیت خاصی برخوردار هستند. در این مطالعه بررسی مراحل فنولوژی این دو گونه به منظور تعیین زمان مناسب خروج و ورود دام از مرتع درسایت گوراب اصفهان در ۳۵ کیلومتری غرب شهرستان فریدون‌شهر به مدت ۴ سال (۱۳۹۵-۱۳۹۲) اجرا شده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در استان اصفهان و در شهرستان فریدون-شهر، منطقه پیشکوه، گوراب است. موقعیت جغرافیایی آن در ۲۳۰ کیلومتری غرب شهر اصفهان و ۳۵ کیلومتری غرب شهرستان و در مختصات جغرافیایی ۳۳ درجه و ۱ دقیقه و ۴۵ ثانیه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۵۴ دقیقه و ۲۰ ثانیه طول شرقی واقع شده است و ارتفاع متوسط آن ۲۵۷۰ متر از سطح دریا است. اراضی این منطقه کوهستانی و تپه‌ماهوری بوده و خاک با بافت متوسط و با عمق متوسط تا زیاد دارد از نظر

مراتع به عنوان گسترده‌ترین عرصه خشکی‌های کره زمین بخش قابل توجهی از اراضی کشور ایران را به خود اختصاص داده است (۱). یکی از ارکان حفظ مراتع اعمال مدیریت بر پوشش گیاهی آن است (۲). از مشکلات عمده مراتع ایران، عدم مدیریت چرای بوده که نهایتاً منجر به بهره‌برداری غیر اصولی و نابهنگام از علوفه طبیعی مراتع و همچنین چرای بیش از ظرفیت می‌شود. بر این اساس قسمت اعظم مراتع کشور از نظر وضعیت در زمره مراتع متوسط تا فقیر و خیلی فقیر محسوب می‌شوند. آمادگی مرتع ایجاب می‌کند که به گیاهان فرصت داده شود تا مواد غذایی لازم را برای رشد بعدی خود ذخیره نمایند. عدم رعایت این امر موجب تقلیل تدریجی قدرت تولید و زادآوری گیاهان و بالاخره نابودی کامل آنها می‌شود. یکی از راه‌حل‌های مناسب برای تشخیص زمان بهره‌برداری از مراتع، استفاده از مطالعه فنولوژی، شناخت و بررسی تاریخ بروز پدیده‌های زیستی مختلف در گیاهان است. بر همین اساس، مطالعه فنولوژی گونه‌ها از مباحث مهم بوم‌شناسی محسوب می‌شود که باید مد نظر قرار گیرد. فنولوژی در لغت عبارت است از مطالعه پدیده‌های مختلف زیستی که از واژه Phenomenology به معنی پدیده‌شناسی گرفته شده است و یکی از مباحث مهم در بحث مدیریت چرا به شمار می‌رود. مراتع کشور از نظر اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند، به روش صحیحی مدیریت و بهره‌برداری شوند می‌توانند نقش مهمی را در شکوفایی اقتصادی جامعه ایفا نمایند (۳).

دما، رطوبت، بارندگی، نور و غیره از جمله عواملی هستند که به نحوی شرایط مناسب و لازم را برای رشد و نمو فراهم می‌آورند. تنوع این عوامل باعث تغییرات رشدی در گیاه می‌شود. از این رو ارتباط دادن تاریخ بروز پدیده‌های فنولوژیکی گیاه با متغیرهای اقلیمی به ویژه دما می‌تواند در پیش‌بینی تاریخ‌های ظهور آنها مهم و کارساز باشد (۴). تاکنون مطالعات متفاوتی در زمینه فنولوژی گیاهان مرتعی در ایران و کشورهای دیگر انجام یافته است. در تحقیقی در آمریلوی تک‌راس، فنولوژی ۱۳ گونه و

از گونه‌های *Poa bulbosa* و *Ferula ovinia* انتخاب گردید. اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی برای هر پایه در مقاطع زمانی ۷ روزه در مرحله رویشی و ۱۵ روزه در مرحله زایشی اندازه‌گیری و در فرم ویژه‌ای ثبت گردید. مراحل فنولوژی مورد نظر عبارت بودند از: آغاز و خاتمه مرحله رویشی، آغاز و خاتمه مرحله گل‌دهی (متوسط)، ظهور ساقه‌های گل و خوشه‌گل در مورد گندمیان و در فورب‌ها و بوته‌های ظهور جوانه‌های گل و همچنین آغاز و خاتمه مرحله رسیدن بذر مد نظر قرار گرفت. رطوبت خاک به صورت ظاهری ارزیابی شد. بدین ترتیب که گاورو شدن سطح خاک معیار ورود دام در مرتع بوده و آن حالتی از خاک است که در صورت حرکت انسان گل به کفش نچسبد و در صورت ورود دام جای پای خیلی مشخصی از آن برجای نماند. برای تعیین این مهم از ابتدای فصل رویش به فاصله زمانی ۷ روز از عرصه بازدید به عمل آمد و اطلاعات در فرم‌هایی که بدین منظور تهیه شده بود، ثبت گردید. جهت تعیین زمان مناسب خروج دام از مرتع درصد بهره‌برداری شده از گونه‌های اصلی مرتع و مقایسه آن با حد بهره‌برداری مجاز آنها (حد بهره‌برداری مجاز گونه‌ها در قالب طرح جداگانه‌ای بررسی می‌شود) صورت گرفت و برای تعیین درصد بهره‌برداری گونه‌ها در ماه‌های مختلف از روش برداشت داخل و خارج قفس‌های زوجی استفاده شد.

نتایج

منحنی‌های والترا ۱ که به منحنی آمبروترمیک مشهور است، وضعیت بوم‌شناسی گیاهی ایستگاه‌های مختلف را از نظر تامین آب مورد نیاز گیاهان در دمای محیط، مشخص می‌نماید. این منحنی‌ها چنانچه به درستی ترسیم شود می‌تواند وضعیت کلی اقلیم یک منطقه را به خوبی نمایان کند.

سال ۱۳۹۲

بررسی منحنی آمبروترمیک سال ۱۳۹۱-۱۳۹۲ در منطقه مورد مطالعه، نشان‌دهنده آن است که وضعیت بارندگی در ماه‌های آبان، آذر، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت بالا بوده به طوری که طول فصل مرطوب ۶ ماه و فصل خشک ۶ ماه می‌-

شرایط اقلیمی متوسط بارندگی دراز مدت این منطقه حدود ۵۹۰ میلی‌متر و بیشتر به صورت برف در زمستان می‌باشد. از نظر اقلیم دارای زمستان‌های سرد همراه با یخبندان و تابستان‌های خنک است که در رویشگاه نیمه استپی سرد به روش گوسن قرار می‌گیرد. تیپ گیاهی غالب این سایت *Ferula ovina-Prangus ferulacea* است و گونه‌های همراه آن *Bromus* و *Astragalus ovinus*، *Poa bolbosa* و *tomentellus* می‌باشد. گونه‌های مهم و مؤثر در تولید علوفه در این سایت شامل گونه‌های پایا و گراس‌ها و فورب‌های یک-ساله می‌باشد.

گونه *Ferula ovina* گیاهی است چندساله، کرک‌آلود با ساقه‌ایی به رنگ سبز زیتونی یا زرد کاهی به ارتفاع ۱۰ تا ۵۰ سانتی‌متر، این گونه از خانواده‌ی چتریان (Apiaceae) است. ریشه آن کمی ضخیم و گوشتی، برگ‌های آن بسیار بریده و غباری، ساقه آن مجوف و گوشتی و بلندی آن ۲ تا ۳ متر می‌باشد. گل‌های آن به رنگ زرد و به گروه چترمانند در انتهای ساقه ظاهر می‌شود (۹). گونه *Ferula ovina* یکی از منابع قابل توجه تولید علوفه و تغذیه دام در سطوح وسیعی از مراتع کشور است که ارزش علوفه‌ای آن در حد یونجه بوده و در تغذیه دام‌ها تاثیر فراوانی دارد و از نظر حفاظت خاک نیز ارزش بالایی دارد (۱۰).

گونه‌ی *Poa bulbosa* گیاهی است چندساله، از خانواده گندمیان، علفی، به طول ۱۰ تا ۵۰ سانتی‌متر که توسط بذر و پیاز تکثیر می‌شود. دارای ساقه‌های صاف، راست و بدون کرک، قاعده ساقه‌ها نسبتاً متورم و دارای پیاز، برگ‌ها باریک، صاف، نوک تیز و دارای زبانک غشایی مثلثی است. گل‌آذین به صورت پانیکول فشرده مستطیلی می‌باشد. نظر به اهمیت این گونه از نظر علوفه‌ای و مرتعی، پراکندگی و گسترش جهانی در شرایط مختلف محیطی، همچنین رویش آن در فصل زمستان، جلوگیری از فرسایش خاک و نیز مشاهده پدیده زنده‌زایی یا تکثیر رویشی همواره مورد توجه گیاه‌شناسان واقع شده است (۱۱).

جهت تشخیص آمادگی مرتع برای ورود دام، جمع‌آوری داده‌هایی از فنولوژی گیاهان و خاک مرتع لازم است. ۱۰ پایه

در تمامی نمودارهای تطبیق دوره فنولوژی با منحنی آمبروترمیک، دوره‌های رویشی با نمادهای نشان داده شده در جدول ذیل آورده شده‌اند:

باشد. میانگین بارش سالیانه منطقه، ۵۸۹/۹ میلی‌متر و دمای متوسط سالانه ۱۰/۰۶ درجه سانتی‌گراد است (شکل ۱).

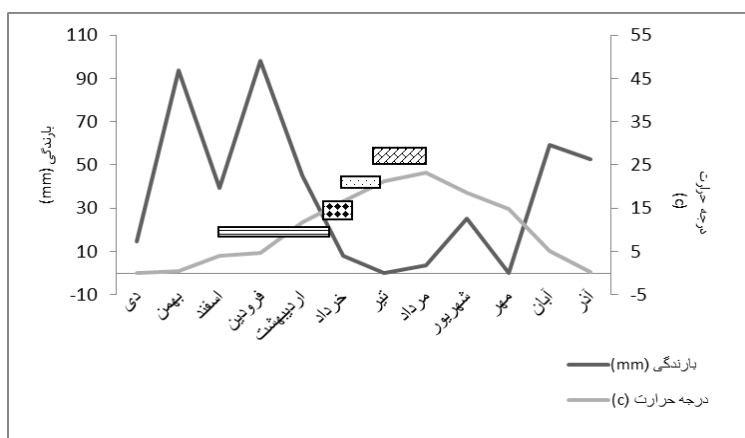
جدول ۱- راهنمای نمادهای مراحل فنولوژی

Table 1. The guideline of symbols of phenological stages

| نماد | مراحل فنولوژی |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  | رشد رویشی |
|  | گل‌دهی |
|  | بذردهی |
|  | خشک شدن |

ظاهر و خوشه‌دهی در کل پایه‌ها کامل می‌شود. در این گونه از اواسط خرداد تشکیل بذر شروع و تا اوایل تیرماه رسیدن و ریزش بذرها با هم اتفاق می‌افتد و در اوایل تیرماه تا اوایل مردادماه به رکود می‌رود (شکل ۱).

گونه *Ferula ovina* از اواخر اسفندماه رشد خود را آغاز کرده و تا اوایل خردادماه به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. از این تاریخ به بعد ساقه‌های گل‌دهنده و اندام‌های زایشی در اکثر پایه‌ها ظهور پیدا می‌کند. در نیمه خردادماه خوشه‌های گل

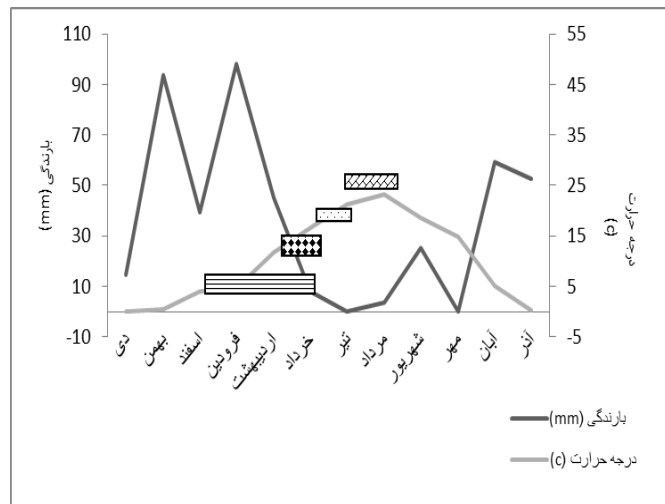


شکل ۱- تطبیق دوره فنولوژی گونه *Ferula ovina* منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در سال زراعی ۹۱-۹۲

Figure 1. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Ferula ovina* in the period of 2013-2014

ظاهر و تا اوایل خردادماه خوشه‌دهی در کل پایه‌ها کامل می‌شود. در این گونه از اوایل خردادماه تشکیل بذر شروع و تا اواسط تیرماه رسیدن و ریزش بذرها با هم اتفاق می‌افتد و نهایتاً در اواسط تیر تا اواخر مردادماه به رکود می‌رود (شکل ۲).

گونه *Poa bulbosa* از اواخر اسفندماه رشد خود را آغاز کرده و تا اواخر خردادماه به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. از این تاریخ به بعد ساقه‌های گل‌دهنده و اندام‌های زایشی در اکثر پایه‌ها ظهور پیدا می‌کند. از اوایل اردیبهشت‌ماه خوشه‌های گل



شکل ۲- تطبیق دوره فنولوژی گونه *Poa bulbosa* منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در سال زراعی ۹۱-۹۲

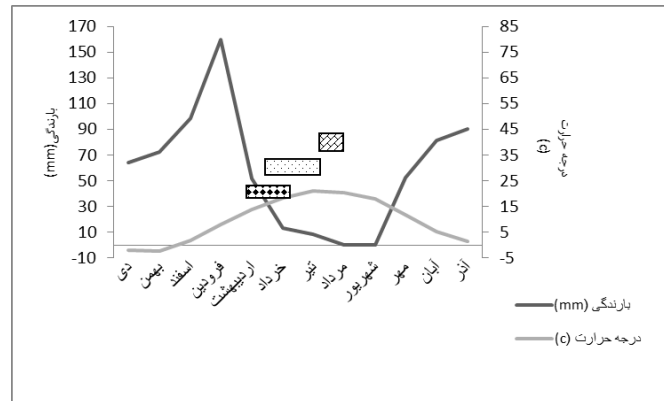
Figure 2. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Poa bulbosa* in the period of 2013-2014

دوره خشکی یعنی نیمه دوم فصل بهار و فصل تابستان می باشد. میانگین بارش سالیانه منطقه ۶۹۱ میلی متر و دمای متوسط سالیانه منطقه ۹/۶ درجه سانتی گراد است (شکل ۳). گونه *Ferula ovina* از اواخر اسفندماه رشد خود را آغاز کرده و تا اواسط اردیبهشت ماه به رشد رویشی خود ادامه می دهد. از این تاریخ به بعد ساقه های گل دهنده و اندام های زایشی در اکثر پایه ها ظهور پیدا می کند. از اواسط اردیبهشت ماه خوشه های گل ظاهر و تا نیمه های آخر خرداد خوشه دهی در کل پایه ها کامل می شود. در این گونه از اواسط خرداد ماه تشکیل بذر شروع و تا نزدیکی آخر تیر ماه رسیدن و ریزش بذر ها با هم اتفاق می افتد و نهایتاً در اواخر تیر تا اوایل مردادماه به رکود می رود (شکل ۳).

در این سال وضعیت اقلیمی به عنوان سال خشک بوده است (مقدار حدوداً ۴۴۰ میلیمتر)، طول دوره خشکی سالانه متوسط بوده و از اوایل خرداد ماه شروع شده است و کلیه فعالیت های زیستی (۴ مرحله) گونه انجام یافته و میزان تولید کمی پایین تر از حد متوسط بوده است، لزوماً باید دام در چنین مواردی با رعایت کامل و دقیق زمان ورود و خروج مدیریت شود. وضعیت مرتع در این سال متوسط بوده است.

سال ۱۳۹۳

بررسی منحنی آمبروترمیک منطقه در سال ۱۳۹۲-۱۳۹۳ نشان دهنده آن است که بارندگی در ماه های مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت بالا بوده و حضور بهره برداران در منطقه به علت استفاده به عنوان ییلاق در طول

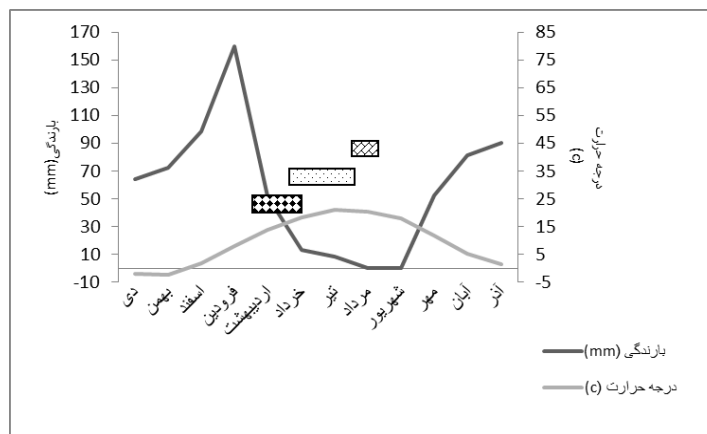


شکل ۳- تطبیق منحنی آمبروترمیک با مراحل فنولوژی گونه *Ferula ovina* در سال زراعی ۹۳-۹۲

Figure3. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Ferula ovina* in the period of 2014-2015

گل ظاهر و تا اواسط خرداد خوشه‌دهی در کل پایه‌ها کامل می‌شود. در این گونه از اواسط خرداد ماه تشکیل بذر شروع و تا اواخر تیرماه رسیدن و ریزش بذرها با هم اتفاق می‌افتد و نهایتاً در نیمه اول مردادماه به رکود می‌رود (شکل ۴).

گونه *Poa bulbosa* از اواخر اسفندماه رشد خود را آغاز کرده و تا اوایل اردیبهشت‌ماه به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. از این تاریخ به بعد ساقه‌های گل‌دهنده و اندام‌های زایشی در اکثر پایه‌ها ظهور پیدا می‌کند. از نیمه اول اردیبهشت‌ماه خوشه‌های



شکل ۴- تطبیق منحنی آمبروترمیک با مراحل فنولوژی گونه *Poa bulbosa* در سال زراعی ۹۳-۹۲

Figure4. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Poa bulbosa* in the period of 2014-2015

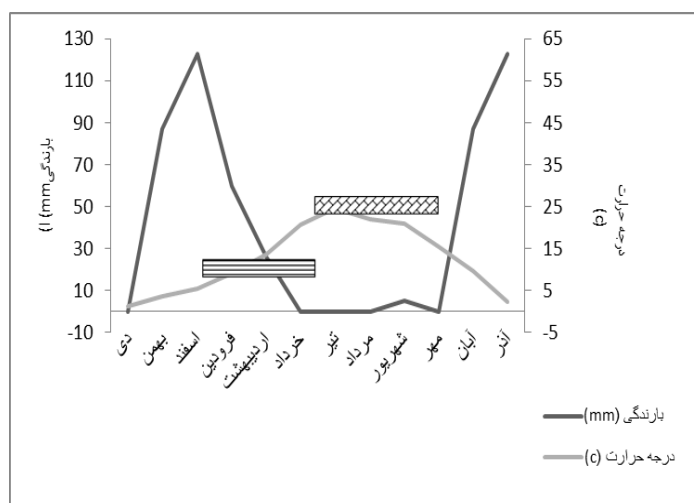
سال ۱۳۹۴

بررسی منحنی آمبروترمیک سال ۹۳-۹۴ در منطقه مورد مطالعه نیز نشان‌دهنده آن است که غالب بارندگی در پاییز و زمستان و در ماه‌های آبان، آذر، بهمن، اسفند و فروردین بالا بوده به طوری که طول فصل مرطوب ۵ ماه و فصل خشک ۷ ماه می‌باشد.

گونه *Ferula ovina* از اواخر اسفندماه رشد خود را آغاز کرده و تا اواخر خرداد ماه به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. به علت

با توجه به بررسی‌های صورت گرفته در مورد رطوبت خاک و نمودار تغییرات دما و بارندگی چنین به نظر می‌رسد که خاک منطقه مورد مطالعه در اوایل خرداد ماه آمادگی ورود دام را داشته و هیچ گونه مشکلی ایجاد نمی‌کند. زمان رویش اکثر گیاهان منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۹۳ در نیمه دوم فروردین ماه بوده که این امر به دلیل وقوع بارندگی‌های شدیدی که در اسفند و نیمه اول فروردین (به خصوص ریزش برف در اوایل فروردین در منطقه) به وقوع پیوسته است می‌باشد.

خشکی بیش از حد معمول خاک، گل دهی و بذردهی نمایان نشده است و در اوایل تیرماه به رکود می‌رود (شکل ۵).

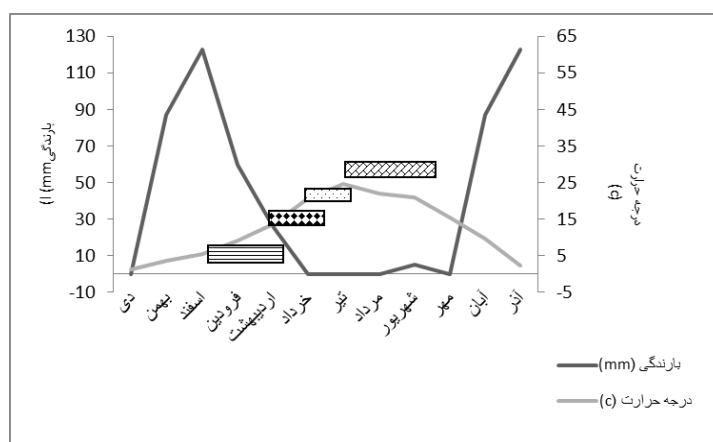


شکل ۵- تطبیق منحنی آمبروترمیک با مراحل فنولوژی گونه *Ferula ovina* در سال زراعی ۹۴-۹۳

Figure5. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Ferula ovina* in the period of 2015-2016

دهی در کل پایه‌ها کامل می‌شود. در این گونه از ابتدای خردادماه تشکیل بذر شروع و تا اوایل تیرماه رسیدن و ریزش بذر ها با هم اتفاق می‌افتد و نهایتاً در اوایل تیرماه به رکود می‌رود (شکل ۶).

گونه *Poa bulbosa* از اواخر اسفندماه ۱۳۸۹-۱۳۸۸ رشد خود را آغاز کرده و تا اواخر اردیبهشت‌ماه به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. از این تاریخ به بعد ساقه‌های گل‌دهنده و اندام‌های زایشی در اکثر پایه‌ها ظهور پیدا می‌کند. از اواسط اردیبهشت‌ماه خوشه‌های گل ظاهر و تا اوایل خردادماه خوشه-



شکل ۶- تطبیق منحنی آمبروترمیک با مراحل فنولوژی گونه *Poa bulbosa* در سال زراعی ۹۴-۹۳

Figure6. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Poa bulbosa* in the period of 2015-2016

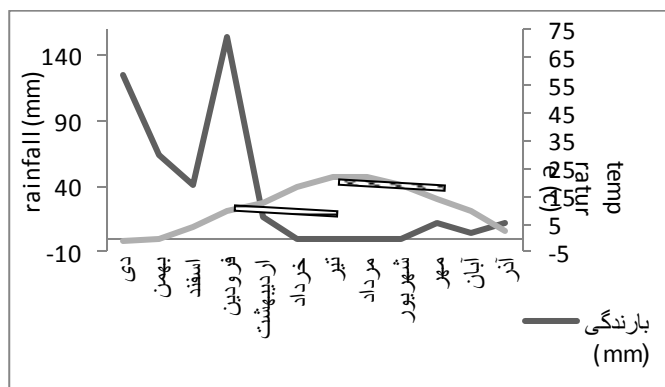
نتیجه بذردهی بسیار کم و تقریباً انجام نگرفته است. در مجموع زمان ورود در این سال پایان اردیبهشت و خروج باید در اواسط شهریور تنظیم شود.

در این سال از اواسط اردیبهشت خشکی خاک شروع می‌شود، متوسط بارندگی در حد نرمال بوده است. به علت بروز خشکی زودرس و تخلیه رطوبتی سریع خاک و افزایش زیاد دما، در *Ferula ovina* فعالیت فنولوژیک مربوط به گلدهی و در

سال ۱۳۹۵

۵۹۰/۲ میلی‌متر و دمای متوسط سالیانه منطقه ۱۰/۲ درجه سانتی‌گراد بوده است (شکل ۷).
گونه *Ferula ovina* از اواخر اسفندماه رشد خود را آغاز کرده و تا اواخر خردادماه به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. به علت خشکی بیش از حد معمول خاک، گل‌دهی و بذردهی نمایان نشده و از اوایل تیرماه تا ابتدای مهرماه به رکود می‌رود (شکل ۷).

بررسی منحنی آمبروترمیک منطقه در سال ۱۳۹۴-۱۳۹۵ نشان‌دهنده آن است که بارندگی در ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند و فروردین بالا بوده و حضور بهره‌برداران در منطقه در طول دوره خشکی یعنی نیمه دوم فصل بهار و فصل تابستان و نیمه دوم فصل پاییز می‌باشد. میانگین بارش سالیانه منطقه

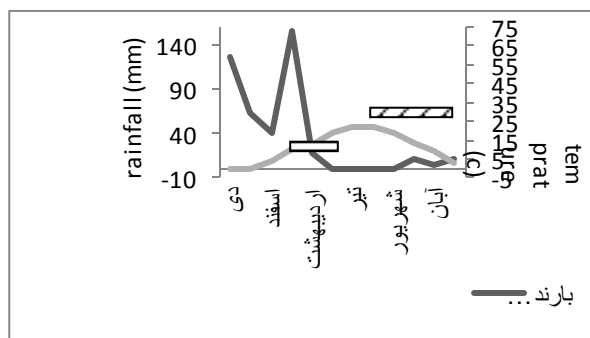


شکل ۷- تطبیق منحنی آمبروترمیک با مراحل فنولوژی گونه *Ferula ovina* در سال زراعی ۹۴-۹۵

Figure7. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Ferula ovina* in the period of 2016-2017

نشده و در اواخر خرداد تا اوایل مهرماه به رکود می‌رود (شکل ۸).

گونه *Poa bulbosa* از اواخر اسفندماه رشد خود را آغاز کرده و تا اواخر خردادماه به رشد رویشی خود ادامه می‌دهد. به علت خشکی بیش از حد معمول خاک، گل‌دهی و بذردهی نمایان



شکل ۸- تطبیق منحنی آمبروترمیک با مراحل فنولوژی گونه *Poa bulbosa* در سال زراعی ۹۴-۹۵

Figure8. Adaptation of Ombrothermic diagram to phenological stages of *Poa bulbosa* in the period of 2016-2017

توجه به وضعیت آب و هوایی، خاک و فنولوژی و نحوه دوره زیستی گیاهان در این سال، ورود دام باید در زمان شروع رشد انجام شود ولی خروج آن زودتر و در نتیجه مدت زمان چرا کوتاه شود.

در این سال به علت خشکی موجود در منطقه و پایین بودن مقدار زیاد بارندگی نسبت به میانگین بلند مدت (حدوداً نصف)، برخی از پدیده‌های فنولوژیک از جمله گل‌دهی و بذردهی در گونه *Poa bulbosa* و *Ferula ovina* انجام نیافت. لذا با

بحث و نتیجه گیری

در مطالعات متداول مرتع تنظیم زمان ورود و خروج دام براساس ویژگی‌های فردی گیاهان از جمله فنولوژی آن‌ها با مد نظر قرار دادن وضعیت ظاهری سطح خاک (منظور رطوبت خاک) امری متداول است. ممکن است در آغاز فصل چرا گونه-ای ذخیره کربوهیدرات ناکافی داشته و حساس به چرا باشد. اگر این گیاه در ترکیب گیاهان در اختیار دام در این زمان مورد استفاده قرار نگیرد، یا بسیار کم چرا شود، نقش آن در تعیین زمان ورود دام به مرتع بسیار کم‌رنگ‌تر از گونه‌ای است که در اولین لحظه و با ورود دام به مرتع مورد چرای شدید قرار خواهد گرفت.

میزان موجودی گیاهان یک‌ساله در ترکیب و تولید علوفه قابل استفاده در آغاز فصل چرا، نقش اساسی در تعیین زمان ورود دام به آن مرتع می‌گذارد (۱۲). در تحقیقی که به منظور تعیین زمان ورود و خروج دام در مناطق استپی یزد انجام گرفت، نیز بهترین زمان ورود دام به مرتع در زمان ترسالی مقارن با دهه اول فروردین و در خشکسالی در اواخر اردیبهشت‌ماه می‌باشد (۱۳). به هر حال اگر قرار است زمان ورود و خروج براساس فنولوژی گونه‌های غالب در این سایت انجام شود که از اهداف این تحقیق بوده است، می‌توان جمع‌بندی زیر را ارائه کرد.

بروز پدیده‌های زیستی در گونه‌های گیاهی انتخاب شده به‌ویژه در *Ferula ovina* به شدت تحت تأثیر بارندگی سال قبل و وجود رطوبت کافی است. گل‌دهی و به دنبال آن البته بذردهی به صورت مستقیم با این مسئله ارتباط دارد. در دسترس بودن رطوبت یکی از عوامل مهم محیطی است که فعالیت‌های پوشش گیاهی (اعم از تولید، شادابی و ارتفاع گیاه) را در بسیاری از مناطق تنظیم می‌کند (۱۴) و در نتیجه می‌تواند بر شروع و خاتمه گیاهان تأثیر بگذارد (۱۵). در سال ۱۳۹۴ به علت افزایش سریع دمای هوا و خشک شدن سطح خاک (به استثنای جدول خاک) اگرچه برخی از بوته‌های *Ferula ovina* به گل رفتند ولیکن وجه غالب در این گونه عدم گل‌دهی و بذردهی بوده است. گل‌دهی زود هنگام در گیاهان با درجه حرارت رابطه مستقیم دارد در حالیکه گل‌دهی دیر هنگام با دوره نوری همبستگی دارد (۱۶). یافته‌های تحقیقی که به منظور مقایسه

اکولوژیکی پنج گونه درمنه در استان سمنان صورت گرفت، بیان می‌دارد که تحت تأثیر درجه حرارت، زمان شروع و خاتمه رویش در سال‌های مختلف متفاوت بوده و دوره فنولوژی گونه‌ها در سال‌های خنک و پرباران طولانی‌تر از دوره‌های خشک است (۱۷). گونه *Ferula ovina* از آنجایی که رشد خود را عموماً در اواخر اسفند شروع می‌کند و دارای پیک رویشی سریع است، لذا رطوبت کافی برای آغاز رشد و تکمیل رشد رویشی در این گونه در هر ۴ سال وجود دارد و این پدیده زیستی حتی در خشک‌ترین سال تحقیق با مرطوب‌ترین سال تفاوتی را نشان نداده است. در مشاهدات میدانی و مطالعات انجام یافته مشخص شده که گونه‌ی *Ferula ovina* علی‌رغم رشد سریع خود و حضور غالب آن‌ها در اوایل فصل رشد (تا اواخر خرداد)، به علت وجود اسانس زیاد در اندام هوایی گیاه تقریباً مورد استفاده دام قرار نمی‌گیرد و در تابستان با خشک شدن تدریجی‌اش و کاهش مواد معطر به ویژه در هنگام بذردهی، دام‌ها به ویژه گوسفند از آن تغذیه می‌کنند (۱۱). لذا تنظیم زمان ورود دام براساس این گونه نمی‌تواند انجام گیرد. این گونه در زمان خشک شدن و کمبود علوفه در تابستان مورد توجه دام قرار می‌گیرد.

گونه *Poa bulbosa* که از فرم رویشی گراس‌ها می‌باشد، به علت وضعیت ذخیره‌سازی نسبی رطوبت در ریشه این گیاهان (در *Poa bulbosa* وجود پیازها)، معمولاً مشکل خاصی در بروز تمام پدیده‌های زیستی چهارگانه مورد مطالعه در تمام سال‌های تحقیق مشاهده نشده است و لیکن تعداد بذر در *Poa bulbosa* تحت تأثیر میزان رطوبت خاک بوده است. در سال ترسالی (۱۳۹۳)، بذردهی مناسبی در این گونه صورت گرفت که در یک مقطع زمانی کوتاه بیشترین مقدار مواد گیاهی مورد نیاز دام‌ها از بذر این گونه تأمین می‌شد. در طی تحقیقی که به منظور بررسی تغییرات مراحل فنولوژی گونه *Poa bulbosa* در مناطق نیمه استپی استان‌های گلستان و خراسان رضوی صورت گرفت، نتایج حاکی از آن بود که شروع و خاتمه مراحل فنولوژیکی این گونه در سال‌ها و ایستگاه‌های مختلف، متفاوت می‌باشد و مراحل فنولوژیکی این گونه تحت تأثیر اقلیم، درجه حرارت و ارتفاع از سطح دریا قرار دارد (۱۸).

Reference

1. Asaadi, A.M., Khoshnod Yazdi, A., 2011. Changes in forage quality of seven species of herbaceous and grasses at the phenological stage (Case Study: Asdeli and Sysab Rangelands in Bojnourd County). Journal of Rangeland, 5(3), 250-257. (In Persian)
2. Asghar Nezhad, L., Akbarlo, M., 2012. Investigation of the effect of exclusion on sexual reproduction and species biomass of *Puccinella distans* in the gamishan wetland. Journal of Rangeland, 7(1), 1-9. (In Persian)
3. Ehsani, A., 2013. Application of phenology knowledge of *Bromus tomentellus* for cattle grazing management. Journal of Rangeland, 7(2), 100-109. (In Persian)
4. Saeedfar, M., Rasti, M., 2000. Phenological study of rangeland plants in the area of Henna Semirom. Journal of Rangeland and Desert Researches of Iran. Number 231, pp.12. (In Persian)
5. Schuster, J.L., 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.
6. White Larry, M., 1973, Carbohydrates reserves of grasses: A review, Journal of Rangeland Management 26(1) 13.
7. Patrick, I., Wayne Cook, G., 1970. Seasonal carbohydrate reserve cycles in eight desert range species. Journal paper No. 992, Utah agricultural experiment station, Logan.
8. Khademi, K., Sepahvand Siyah Mansoor, A.R., Ansari, V., 2002. Phenological assessment of some important grassland species at zaghe station of Lorestan. Grassland and

بررسی تاثیر خشکی بر روی تغییرات پوشش گیاهی در منطقه قوشچی نشان داد که بارندگی، همه عوامل گیاهی مورد مطالعه مانند پوشش، زادآوری و تولید را تحت تاثیر قرار می‌دهد (۱۹). طی تحقیق صورت گرفته در نیومکزیکو، محققان دریافتند که کاهش بارندگی در شرایط خشک نیومکزیکو (۱۹۹۸-۱۹۹۲)، حجم سبزینه‌ای گونه *Gutierrezia sarothrae* را کاهش داد و نشان داد که الگوی آب و هوایی منطقه مسئول تغییرات در این گونه و سایر گونه‌های علفی هست (۲۰). گونه *Poa bulbosa* نیز به علت عدم تغییرات شدید در بروز پدیده‌های زیستی خود و طی کردن تمام مراحل زیستی چهارگانه می‌تواند به عنوان گونه‌ای تلقی شود که زمان ورود و خروج دام بر مبنای آن تعیین شود، اگرچه به طور طبیعی این گونه در شرایط نامساعد نسبی محیطی از طریق کم کردن میزان رشد عکس-عمل نشان می‌دهد. طی تحقیقی با مطالعه فنولوژی گلدهی و بذردهی در ۲۴ گونه گیاهی در چین بیان شد که دامنه وسیعی از تغییرات در شروع گلدهی و بذردهی گونه‌ها می‌باشد و گونه‌ها برای انطباق و سازگاری با شرایط رشد فصلی، راهبردهای مختلف فنولوژیکی را اعمال می‌کنند (۲۱).

در جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که با توجه به رفتار گونه‌های مورد مطالعه در بروز پدیده‌های زیستی در سال‌های مختلف مطالعه که دارای شرایط ترسالی (۱۳۹۳) و سال‌های نرمال (۹۲، ۹۴ و ۹۵) بوده‌ایم و این امکان فراهم شده است که رفتار گیاهان را با تغییرات رطوبتی و دما در شرایط مختلف بررسی کنیم، بهترین زمان و ورود و خروج باید:

- ۱- براساس نحوه بروز پدیده‌های زیستی در گونه‌های *Poa bulbosa* تنظیم شود که در این صورت براساس مطالعات انجام یافته بهترین زمان می‌تواند در آخر اردیبهشت و اوایل خرداد باشد.
- ۲- زمان خروج دام به علت وجود پایه‌های خشک شده *Ferula ovina* که در زمان خشک شدن (شروع تابستان) مورد استفاده دام قرار می‌گیرد، می‌تواند تا اواسط شهریور نیز ادامه یابد (مشروط به رعایت تعداد دام مبتنی بر ظرفیت مرتع).

- Everest). Journal of Mountain Science, 7: 45-54.
16. Jackson, M. T., 1966. Effects of microclimate on spring flowering phenology. Ecology, 47(1): 407-415.
 17. Mirhaji, T., 1999. Ecological comparison of five species of Artemisia province Semnan. Master thesis, Faculty of Natural Resources, University Tarbiat Modares, Noor. 125-129. (In Persian)
 18. Ehsani, A., Yegane, H., Soor, A., Saghsfi Khadem, S., Abar Saji, Gh., Akbarpoor, H., 2013. Changes in phenological stages of *Poa bulbosa* species in semi-steppe regions of Golestan and Khorasan Razavi provinces. Journal of Plant Sciences Research. 29 (1): 17-27.
 19. Ghaemi, M., 2001. Investigating the effects of drought on the situation, Tendency and variation of vegetation cover in Ghouchi azarbaijan rangelands. Proceedings of the Second National Congress of Pasture and Mortality in Iran. Bahman 2001. (In Persian)
 20. Beck, R. F., Nsinamwa, M., Santos, R., Pieper, R. D., 1999. Dynamics of *Gutierrezia sarothrae* with drought and grazing. People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International rangelands congress, Townsville, Queensland, Australia, 19-23 July, 1999. Volume 1.
 21. Yu, F.F., Price, K.P., Ellis, J. Shi, P.J., (2003). Response of seasonal vegetation development to climatic variations in eastern central Asian Journal of Remote Sensing of Environment, 87 (1): 42-54.
 - desert researches. Journal of Rangeland and Desert Researches of Iran Vol 7, . Number 1, pp.26. (In Persian)
 9. Jafari, A., Anvari, A., Nakhjavan, H., Rahmani, E., 2010. Effects of Phenological Stages on Yield and Quality Traits in 22 Populations of Tall Wheatgrass *Agropyron elongatum* Grown in Lorestan, Iran. Journal of Rangeland Science, Vol. 1, No. 1: 9-15.
 10. Mozafariyan. V., 2007. Iranika flore. Forest and Rangeland Research Publishers, 439 p.
 11. Moghimi, J., 2005. Introduction of some important rangeland species for the development and improvement of Iranian rangelands, Aroon Publication, 670 pages. (In Persian)
 12. Baghestani Meybodi, N., Zare, M.T., Ehsani, A., 2015. Determine the Suitable Time of Livestock Entry to and Exit From steppic Rangelands in Iran. Journal of desert ecosystem engineer. 4(7) 53-64.
 13. Baghestani Meybodi, N., Zare, M.T., Farahpour, M., 2009. Investigation on middle term effects of different goats grazing intensity on some aspects of vegetation and animal performance in yazd steppic range. Final Report of Project/Research, Agriculture natural resources research center of province, yazd, 67pp.
 14. Pennington, D., Collins, S.L., (2007). Response of an aridland ecosystem to climatic drivers and pervasive drought. Journal of Landscape Ecology, 22:897-910.
 15. Liyuna, Z., Royb, T., Ya, T., 2010. Flowering and fruiting phenology of 24 plant species on the north slope of mountain. Qomolangma (Mountain