



مطالعه فنولوژی دو گونه *Dactylis glomerata* و *Agropyron intermedium* در مراتع الموت قزوین

• سعید رشوند

عضو هیئت علمی مرکز پژوهشات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

• حسن یگانه

استادیار، دانشکده مرتع و آبخیزداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

• انور سنایی (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: فروردین ماه ۱۳۹۲

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۹۴۰۲۰۸۷

Email: anvarsour@yahoo.com

چکیده

گونه‌های گیاهی مناطق رویشی مختلف، از مراحل فنولوژیکی متفاوتی نیز برخوردار هستند. برای ورود و خروج دام به این مناطق رویشی نیاز به مطالعه و بررسی مراحل مختلف فنولوژی گیاهان منطقه می‌باشد. به‌طور کلی جهت تشخیص آمادگی مرتع برای ورود دام داشتن اطلاعات از فنولوژی گیاهان و خاک مرتع لازم می‌باشد. این تحقیق در مراتع نیمه استپی کوهستانی الموت قزوین واقع در ۱۰۰ کیلومتری شمال شرقی قزوین به مدت ۴ سال (۱۳۸۹-۱۳۸۶) انجام شد. از هر گونه *Dactylis glomerata* (کلاس خوشخوراکی ۱) و *Agropyron intermedium* (کلاس خوشخوراکی ۲) ۱۰ پایه انتخاب گردید. اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی هر دو گونه هر ۱۵ روز در مرحله رویشی و ۷ روز در مرحله زایشی اندازه‌گیری و ثبت گردید. نتایج نشان داد که گونه *A. intermedium* رشد رویشی را از اوایل اردیبهشت ماه شروع کرده، از نیمه اول خرداد ماه وارد مرحله گلدهی شده و بذردهی آن از اوایل تیرماه شروع می‌شود. رشد رویشی گونه *D. glomerata* نیز از نیمه دوم اردیبهشت شروع و در خرداد ماه وارد مرحله گلدهی شده و از اواسط خرداد ماه مرحله بذردهی این گونه شروع می‌شود. نتایج نشان داد شروع و طول دوره‌های رویشی این دو گونه تحت تأثیر درجه حرارت و بارندگی قرار دارد.

کلمات کلیدی: آمادگی مرتع، فنولوژی، *Dactylis glomerata*، *Agropyron intermedium*، الموت قزوین.

Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi) No 103 pp: 175-184

Phenological studies of *Dactylis glomerata* and *Agropyron intermedium* in Alamot rangelands, Ghazvin province By: S. Rashvand, Member of Scientific Board of Agricultural and Natural Resources Research Center of Ghazvin, Iran. H. Yeganeh, Assistant Professor of Range and Watershed Faculty, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran. A. Sanaei, Ph.D. Student in Range Management, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Iran. (Corresponding Author; Tel: +989149402087).

Plant species has a particular time period for growing readiness and grazing at a particular time must also stop. Moreover, rangeland soil is ready only in certain times to sever livestock. Without understanding these characteristics, determining the grazing season and livestock management and grazing is not possible. With this study, the revising of grazing rangeland management programs in similar areas with similar vegetation will be possible. So in order to determine the timing of entry and exit of livestock to and from rangeland this study was carried out in a semi-steppe rangeland in Alamot of Ghazvin province, 100 km North eastern of Ghazvin five years from 2006 to 2010. In this study, first selected floristic list of rangeland species and selected 2 valuable and important species. The two studied grass species was *Dactylis glomerata* (class I) and *Agropyron intermedium* (class II). So information of phenology plant noted in 2 stages: growth stage in every 15 days and reproductive stage in every 7 days. The results showed that A. intermedium starts its vegetative stage at beginning of (April), their flowering time is the half of Khordad (June) and its seeding phases start at beginning of Tir (July). In the last week of May, we do the seeding phase. Reproductive stage of D. glomerata began from second half of Ordibehesht (May), in Khordad entered at the flowering stage and from mid of Khordad (May) start its seeding phase. The results showed that the time of the start and end of the species growth varied in the different years in this species affected by rainfall and temperature.

Keywords: Range Readiness, Phenology, *Dactylis glomerata*, *Agropyron intermedium*, Alamot.

مقدمه

از مشکلات عمده مراتع ایران، عدم مدیریت چرای بوده که نهایتاً منجر به بهره برداری غیر اصولی و نابهنگام از علوفه طبیعی مراتع و همچنین چرای بیش از ظرفیت می شود. بر این اساس قسمت اعظم مراتع کشور دارای سیر قهقرایی بوده و از نظر وضعیت در زمره مراتع متوسط تا فقیر و خیلی فقیر محسوب می شوند. آمادگی مرتع ایجاب می کند 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 می گردد. یکی از راه حل های مناسب برای تشخیص زمان بهره برداری از مراتع، استفاده از مطالعه فنولوژی، شناخت و بررسی تاریخ بروز پدیده های زیستی مختلف در گیاهان است. مطالعه فنولوژی گیاهان از قرن ۱۸ شروع شد (Manzel, Defila, ۲۰۰۱). فنولوژی مطالعه زمان وقوع رخدادهای تکرار شونده چرخه زندگی گیاهان است و تا اندازه ای بوسیله عوامل محیطی از قبیل درجه حرارت و فتوپریود تعیین می شود (Yu و همکاران، ۲۰۰۳). طبق نظر Moore و همکاران (۱۹۹۱) فنولوژی شامل پنج مرحله جوانه زدن، رویش، طویل شدن ساقه ها، زایشی و رسیدن بذر باشد. گونه های مختلف گیاهی دارای مراحل متفاوت فنولوژی هستند. دما، رطوبت، بارندگی، نور و غیره از جمله عواملی هستند که به نحوی شرایط مناسب و لازم را برای رشد و نمو گیاهان فراهم می آورند. تنوع این عوامل

باعث تغییرات رشدی در گیاه می شود. از این رو ارتباط دادن تاریخ بروز پدیده های فنولوژیکی گیاه با متغیرهای اقلیمی به ویژه دما می تواند پیش بینی تاریخ های ظهور آنها مهم و کارساز باشد. مطالعات زیادی در زمینه فنولوژی گیاهان صورت گرفته است. Habibian (۱۹۹۵) در آزمایش سازگاری گیاهان مرتعی مقاوم به خشکی در منطقه دشت ارزن فارس به این نتیجه رسید که از نظر فنولوژی گونه *Agropyron trichophorum* نسبت به کلیه گونه های تحت بررسی تأخیر داشته و خشک شدن کامل آن تا اوایل مهر ادامه می یابد. Okubo و Maenaka (۱۹۹۱) فنولوژی گونه های مرتعی منطقه فلات توگاگوشی در چین را بررسی و به این نتیجه رسیدند که بیشتر گونه های گیاهی در حدود نیمه جولای تا اواسط آگوست به گل می نشینند و از اواسط آگوست تا آخر سپتامبر میوه می دهند. Leon Ruiz و همکاران (۲۰۱۱) فنولوژی گیاهان خانواده گندمیان را در اقلیم مدیترانه ای مطالعه کردند. بررسی آنها نشان داد در طی سه سال گونه های *Hordeum leporinum*، *Bromus diandrus*، *Br. matritensis* رشد گلدهی را از اوایل بهار (نیمه آخر ماه مارس) شروع کردند اما گلدهی سایر گیاهان مانند *Dactylis glomerata* دیرتر (اواخر آوریل) شروع شد. گونه های *Br. matritensis*، *Hordeum leporinum*، *Bromus diandrus*، *Hyparrhenia hirta* و *Vulpia geniculata* محدود شده فنولوژیکی طولانی تری داشتند. Zannotti و Puppi (۲۰۰۰) به مطالعه

مطلق آن به ترتیب ۳۰- و ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (*Moghimi*, ۲۰۰۵).

از آن جایی که با داشتن اطلاعات مربوط به فنولوژی گیاهان می‌توان زمان ورود و خروج دام به مرتع و مدت زمان بهره‌برداری را طوری تنظیم نمود که به رشد و نمو مطلوب گیاهان خسارتی وارد ننموده و بهره‌برداری مطلوب از مراتع نیز به عمل آورد، بنابراین مطالعه فنولوژی گیاهان امری ضروری به نظر می‌رسد، به همین دلیل هدف از مطالعه حاضر مطالعه مراحل فنولوژیکی دو گونه *Agropyron* و *Dactylis glomerata* و *intermedium* در طول چهار سال در مراتع سایت الموت قزوین می‌باشد.

مواد و روش‌ها

الف- منطقه مورد مطالعه

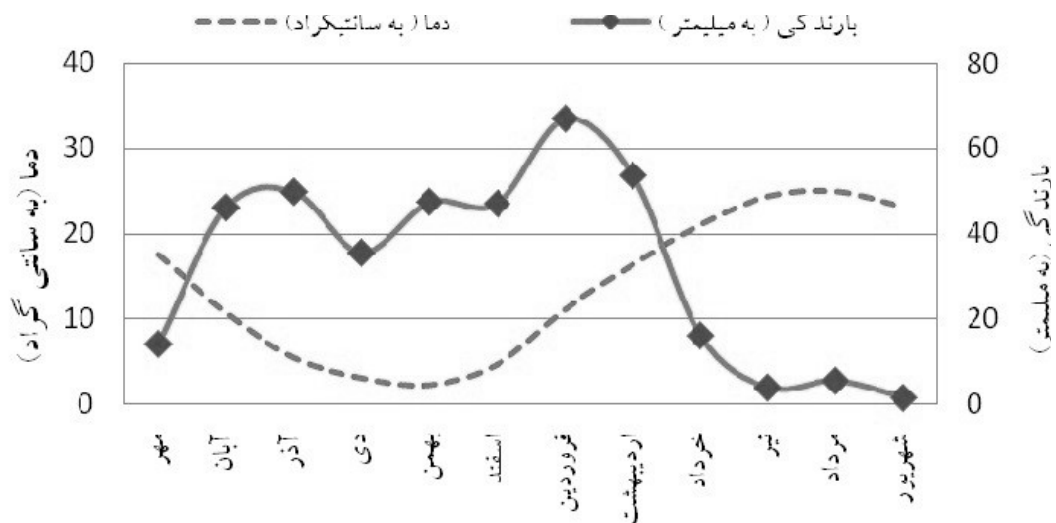
منطقه مورد مطالعه به مساحت ۴۲۰۰ هکتار از مراتع بیلاقی حوضه آبخیز الموت رود می‌باشد که در فاصله ۱۰۰ کیلومتری از شمال شرقی شهر قزوین و در بخش الموت شرقی واقع شده، موقعیت جغرافیایی آن بین $36^{\circ} 21' 7''$ طول شمالی و $50^{\circ} 31' 18''$ عرض شرقی بوده و در ارتفاع ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و جهت شمال غربی قرار دارد. اقلیم منطقه مطابق روش ضریب دومارتن در حوضه آبخیز الموت رود، نیمه خشک می‌باشد. سطح حوضه را به طور عمده کوهپایه‌های تشکیل می‌دهند که در بخشی از سال پوشیده از برف می‌باشند. بارش سالانه حوضه از حدود ۸۰۰ میلی‌متر در قسمت‌های شمال شرقی تا حدود ۳۰۰ میلی‌متر در جنوب غربی متغیر است. بررسی منحنی آمبروترمیک ۳۰ ساله (شکل ۱) در منطقه مورد مطالعه نیز نشان دهنده آن است که وضعیت رطوبت در ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت بالا بوده به طوری که طول ماه‌های مرطوب ۷ ماه و ماه‌های خشک ۵ ماه می‌باشد و نوسانات آن در ماه‌های مرطوب بین $46/2$ تا 67 میلی‌متر می‌باشد. میزان بارندگی میانگین ۳۰ ساله $584/4$ میلی‌متر برآورد شده است دمای حداکثر ۲۵، دمای حداقل $2/3$ و دمای متوسط $13/8$ درجه سانتیگراد است.

فنولوژی ۹ گونه گراس در ایتالیا پرداختند. بررسی آنها نشان داد که گونه *Dactylis glomerata* رشد رویشی را زودتر از *Allopecurus myosuroides*، *Poa trivialis* و *Lolium preenne* شروع کرده و گونه *Lolium preenne* رشد رویشی‌اش را از بقیه گونه‌ها دیرتر شروع کرد. همچنین نتایج بررسی نشان داد که با افزایش هر ۱۰۰ متر افزایش ارتفاع به اندازه دو روز تأخیر در مراحل رویشی اتفاق می‌افتد (*Ghelijnia* و همکاران ۱۳۸۷) در رابطه با فنولوژی گونه *Agropyron pectiniforme* بیان کردند که رشد رویشی این گونه از اوایل فروردین تا اوایل اردیبهشت ماه، مرحله گلدهی از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد و رسیدن بذر آن در اول تیرماه می‌باشد. *Oshib* و همکاران (۲۰۱۱) در رابطه با دوره‌های فنولوژی گونه *Lolium preenne L* بیان کردند که آغاز فصل رویشی در این گونه بسته به ارتفاع متفاوت است و رشد رویشی در این گونه در مناطق پایین دست از اواخر اسفند ماه آغاز شده در حالیکه در مناطق کوهستانی از اوایل فروردین شروع می‌شود.

Dactylis glomerata گیاهی پایا از خانواده گندمیان، علفی با فرم بیولوژیکی چمنی و پرپشت، مقاومت نسبی به سرما و یخبندان می‌باشد. این گونه از مرغوبترین گندمیان مرتعی به شمار می‌آید، گیاهی خوشخوارک و با تولید علوفه فراوان می‌باشد که با پیشرفت مراحل رویشی، خشبی و زبر شده و از خوشخوارکی آن کاسته می‌شود. این گونه در بهار به سرعت رشد و توسعه کرده و در مراتع از اواسط بهار و تابستان و گاهی در پاییز مورد استفاده گاو و گوسفند قرار می‌گیرد. دامنه ارتفاعی رشد آن از ۳۰۰۰-۶۵۰ متر بالاتر از سطح دریا می‌باشد. *Agropyron intermedium* گونه‌ای چند ساله از خانواده گندمیان، دارای ساقه‌های ماشوره‌ای به ارتفاع ۱۰۰ و گاهی تا ۱۲۰ سانتی‌متر می‌باشد. این گونه تا قبل از به بذر نشستن بسیار خوشخوارک بوده و مورد توجه انواع دامها بخصوص گاو می‌باشد. گونه‌ای ریزوم دار بوده که این امر باعث تجدید حیات و مقاومت آن در برابر چرا می‌شود. دامنه ارتفاعی آن از ۸۰۰ تا ۲۵۰۰ بوده و حداقل و حداکثر دمای

جدول ۱- مقایسه مقادیر دما (درجه سانتیگراد) و بارندگی (میلیمتر) در مرتع الموت در سالهای مورد مطالعه طرح

سال	فاکتور	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	میانگین
۱۳۸۶	دما	۱۰/۰	۱۵/۸	۲۲/۰	۲۳/۸	۲۵/۰	۲۳/۳	۱۸/۹	۱۲/۸	۱/۷	۱/۹	۵/۶	۴/۰	۱۳/۸
	بارندگی	۱۶۳/۲	۸۶/۰	۱۵/۵	۰/۰	۲/۷	۰	۶۴/۱	۷۱/۴	۱۳/۵	۱۵/۰	۲۳/۵	۱۱۹/۵	۵۸۴/۴
۱۳۸۷	دما	۱۴/۴	۱۸/۵	۲۱/۶	۲۱/۶	۲۵/۵	۲۴/۳	۱۷/۱	۱۳/۶	۵/۸	-۳/۷	-۳	۸/۹	۱۳/۹
	بارندگی	۷	۵/۵	۵	۱۵/۵	۱۶۰	۵/۹	۴/۸	۰/۵	۷۲/۴	۲۲	۳۸	۱۳/۷	۱۹۰/۹
۱۳۸۸	دما	۸/۴	۱۵/۲	۲۰/۷	۲۵	۲۲/۵	۲۱/۳	۱۹	۱۰/۱	۵/۵	۳/۱	۵/۹	۸/۹	۱۳/۹
	بارندگی	۸۷/۱	۴۸	۱۲/۵	۰	۰	۳۲	۰	۱۰۸/۵	۳۵/۵	۲۶/۵	۹۳	۲۰/۵	۴۶۹/۶
۱۳۸۹	دما	۱۱/۸	۱۵/۶	۲۳/۱	۲۶/۶	۲۵/۲	۲۲/۸	۱۶/۵	۱۲/۱	۴/۶	۷/۶	۴/۷	۹/۹	۱۵
	بارندگی	۷۱/۵	۱۳۵	۱	۰	۲	۱	۹	۷۶/۹	۲۷/۵	۱۰	۴۹/۷	۶۱/۸	۴۴۵/۴



شکل ۱- منحنی آمبروترمیک منطقه مورد مطالعه در یک دوره آماری ۳۰ ساله

بستگی زیادی به درجه حرارت همان سال و به خصوص بارندگی و رطوبت ماه های قبل و به خصوص سال های قبل دارد. معمولاً طول این دوره حدود ۳۰-۳۵ روز است. گلدهی از نیمه اول خرداد ماه همراه با بالا رفتن درجه حرارت هوا آغاز و تا هفته اول تیر ماه ادامه می یابد. در این مدت حداقل دمای هوا ۱۵/۷ و حداکثر ۳۲/۹ درجه سانتیگراد است. طول این دوره حدود ۳۰-۲۵ روز است. بذردهی در این گونه از دهه اول تیر شروع و به تدریج با کم شدن رطوبت هوا و افزایش گرما تا آخر این ماه و گاه تا اوایل مرداد ماه در سال های سرد به طول می انجامد در این زمان، حداقل دمای هوا ۱۵/۷ و حداکثر ۳۲/۹ درجه سانتیگراد است. بذور از اوایل مرداد ماه با شروع گرما و خشکی شروع به ریزش می کنند. بعد از طی زمان معین به تدریج اندامهای این گونه خشک شده و بلافاصله پس از خواب موقت، خواب زمستانه گیاه شروع می شود و تا شروع فعالیت مجدد گیاه در سال آینده ادامه پیدا می کند بنابراین این گونه فاقد رشد مجدد پاییزه می باشد. در این دوره حداقل دمای هوا ۱۴/۳ و حداکثر ۳۲/۰ درجه سانتیگراد است. میانگین حداکثر ارتفاع گیاه در طول دوره رشد در طی سال های مورد بررسی ۷۲ سانتیمتر است. تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش-دما) با مراحل مختلف فنولوژیک در این گونه در شکل های ۵-۲ نشان داده شده است.

ب- روش تحقیق

در این تحقیق مراحل فنولوژی دو گونه *Dactylis glomerata* و *Agropyron intermedium* از گیاهان مرتعی منطقه مورد بررسی قرار گرفتند. جهت این امر به مدت چهار سال از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ در بازه زمانی ۱۵ روزه در مرحله رویشی و ۷ روزه در مرحله زایشی اطلاعات مربوط به پایه های هر دو گونه که ده پایه تقریباً یکسان بودند ثبت و مورد بررسی قرار گرفتند. آغاز و خاتمه مرحله رویشی، آغاز و خاتمه مرحله گلدهی، ظهور ساقه های گل و خوشه گل، آغاز و خاتمه مرحله رسیدن بذر و مرحله رکود رشد و خشک شدن گیاه از مراحل مختلف فنولوژی مورد بررسی در این مطالعه بودند.

نتایج

گونه *Agropyron intermedium*: جدول شماره (۲) مراحل فنولوژیکی گونه *Agropyron intermedium* را نشان می دهد. این گونه با توجه به شرایط آب و هوایی منطقه به خصوص دمای محیط، رشد خود را از دهه اول اردیبهشت شروع و تا دهه اول خرداد ماه ادامه دارد. در این زمان حداقل دمای هوا ۱۲/۷ و حداکثر ۳۰/۱ درجه سانتیگراد است. طول این مدت

جدول ۲- زمان تقریبی وقوع پدیده های مختلف حیاتی گونه *Agropyron intermedium* در سالهای مورد بررسی

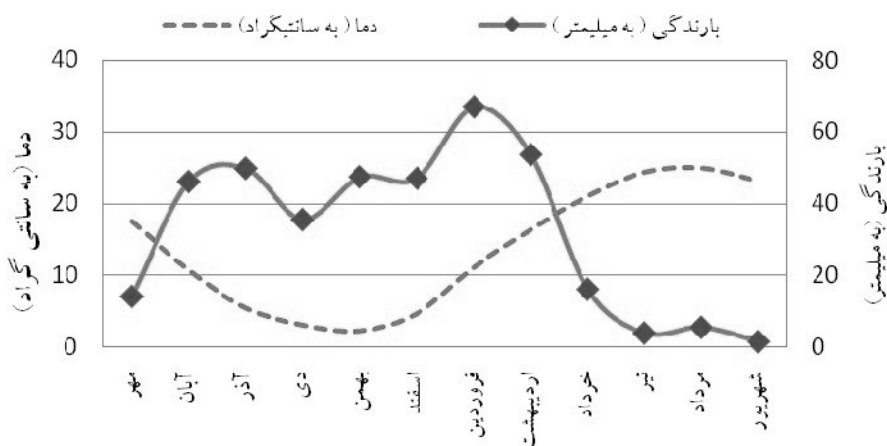
پدیده های حیاتی	سال			
	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
رشد رویشی	هفته اول فروردین تا اواخر اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا هفته اول خرداد	هفته اول اردیبهشت تا هفته سوم اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد
مرحله گلدهی	اوایل خرداد تا اواخر خرداد	هفته اول خرداد تا اوایل تیر	اول خرداد ماه تا اول تیر ماه	اواسط خرداد تا هفته اول تیر
مرحله رسیدن بذر	اول تیر تا اواسط تیر	هفته اول تیر تا آخر تیر	هفته دوم تیر تا اواخر تیر	اواسط تیر تا آخر تیر
مرحله خشک شدن	هفته آخر تیر تا آخر شهریور	هفته اول تیر تا آخر شهریور	اول مرداد تا آخر شهریور	هفته اول مرداد تا اواخر شهریور

و حداکثر ۳۲/۹ درجه سانتیگراد است. این گونه بعد از ریزش بذرهای خود به مرور زمان خزان می‌کند و خواب موقت آغاز می‌شود. با شروع فصل سرما در اوایل آبان ماه، گیاه وارد خواب زمستانه می‌شود. میانگین حداکثر ارتفاع گیاه در طول دوره رشد در طی سال‌های مورد بررسی ۵۰/۱ سانتیمتر است. تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش-دما) با مراحل مختلف فنولوژیکی در این گونه در شکل‌های ۹-۶ نشان داده شده است.

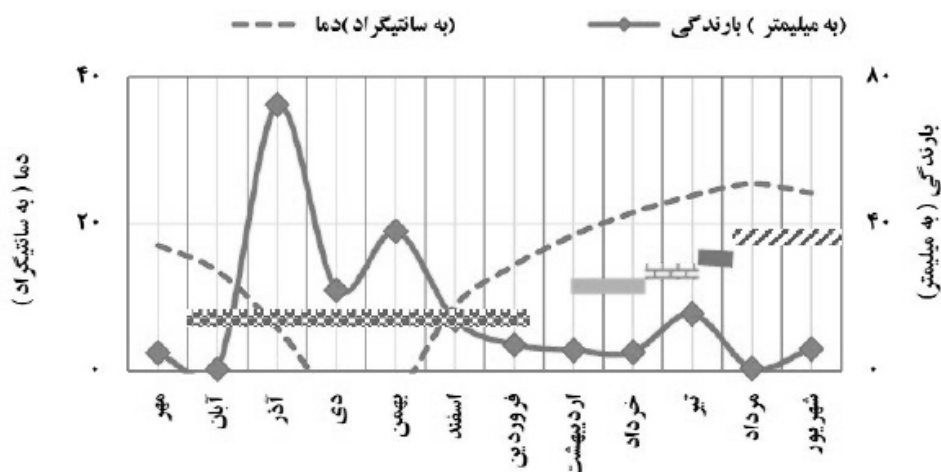
بحث و نتیجه‌گیری

از آن جایی که ارتفاع منطقه مورد مطالعه نسبتاً بالاست (۲۴۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) و در مناطق کوهستانی و مرتفع رشد رویشی گیاهان با توجه به وجود برف در ارتفاعات و همچنین پایین بودن درجه حرارت مناسب جهت رشد گیاهان، دیرتر شروع می‌شود در نتیجه در منطقه مورد مطالعه رشد رویشی گیاهان از اردیبهشت ماه شروع می‌شود (به جز سال ۸۹) و طبق مطالعات Lambert و همکاران (۲۰۱۰) شروع رشد گیاهان در ارتفاعات بالا غالباً توسط زمان ذوب شدن برف محدود می‌شود.

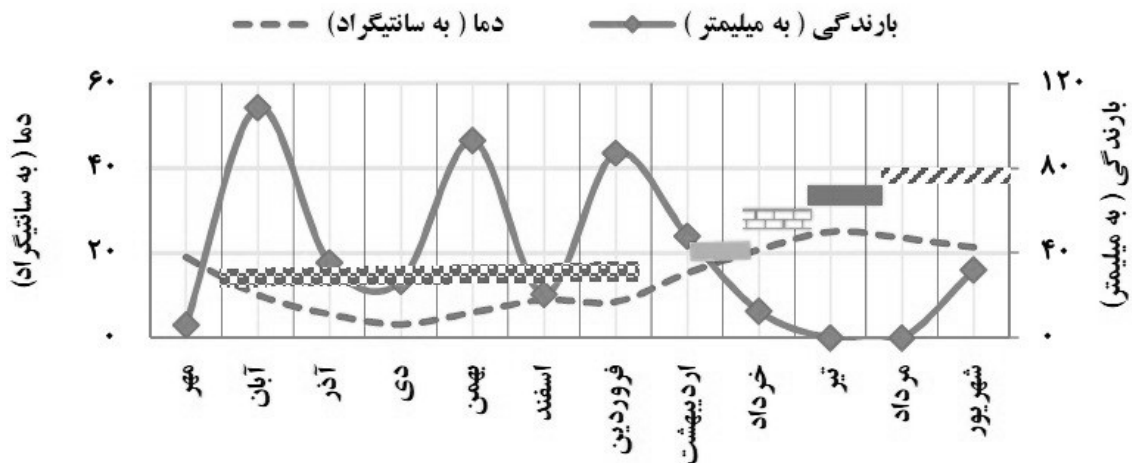
گونه *Dactylis glomerata*: زمان وقوع مراحل فنولوژیکی در گونه *Dactylis glomerata* در جدول شماره (۳) نشان داده شده است. مراحل رویشی این گونه پس از سپری شدن خواب زمستانه و با مناسب شدن درجه حرارت هوا از نیمه دوم اردیبهشت شروع می‌شود. رشد رویشی این گونه بسته به درجه حرارت و به خصوص رطوبت هوا و خاک تا هفته اول خرداد ماه ادامه می‌یابد. حداقل دمای هوا در طول این دوره ۹/۱ و حداکثر ۲۴/۲ درجه سانتیگراد است. ظهور خوشه‌ها در این گونه در دهه اول خرداد ماه همراه با افزایش دما آغاز می‌شود. طول این دوره تا زمان باز شدن گل‌ها ۲۰ الی ۲۲ روز است. گلدهی همراه با کاهش رطوبت و افزایش درجه حرارت هوا شروع می‌شود. دمای مناسب هوا در این مرحله حداقل ۱۲/۵ و حداکثر ۳۰/۱ درجه سانتیگراد است. مرحله رسیدن بذر نیز از اواسط خرداد ماه شروع می‌شود بتدریج با گرم شدن هوا و کاهش رطوبت محیط بذور شروع به رسیدن می‌کند که حدود ۱۵ تا ۲۰ روز طول می‌کشد. بذور در دهه اول تیر ماه شروع به ریزش می‌کنند که در این زمان حداقل دمای هوا ۱۵/۷



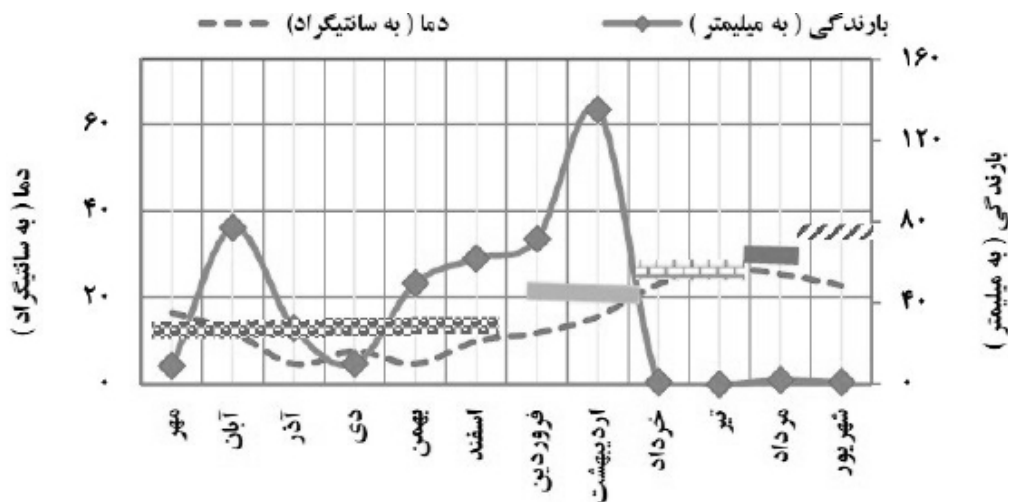
شکل ۲- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش-دما) با مراحل مختلف فنولوژی در گونه *Agropyron intermedium* در سال ۸۶



شکل ۳- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش-دما) با مراحل مختلف فنولوژی در گونه *Agropyron intermedium* در سال ۸۷



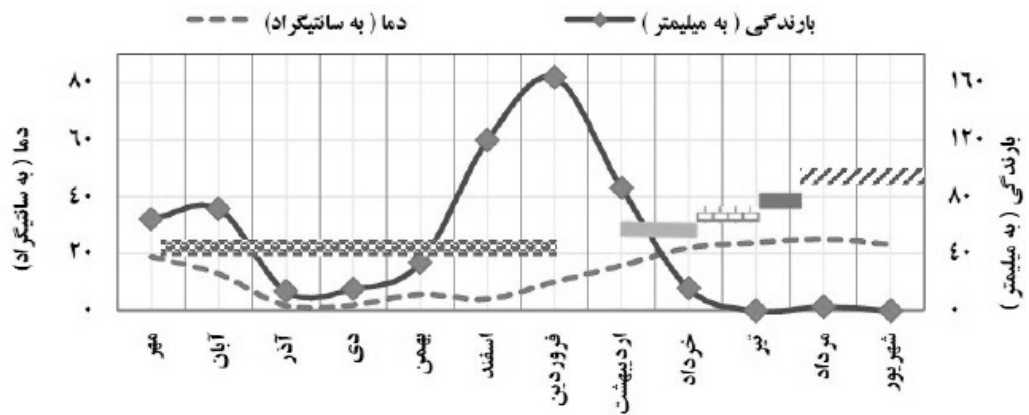
شکل ۴- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش- دما) با مراحل مختلف فنولوژی در گونه *Agropyron intermedium* در سال ۸۸



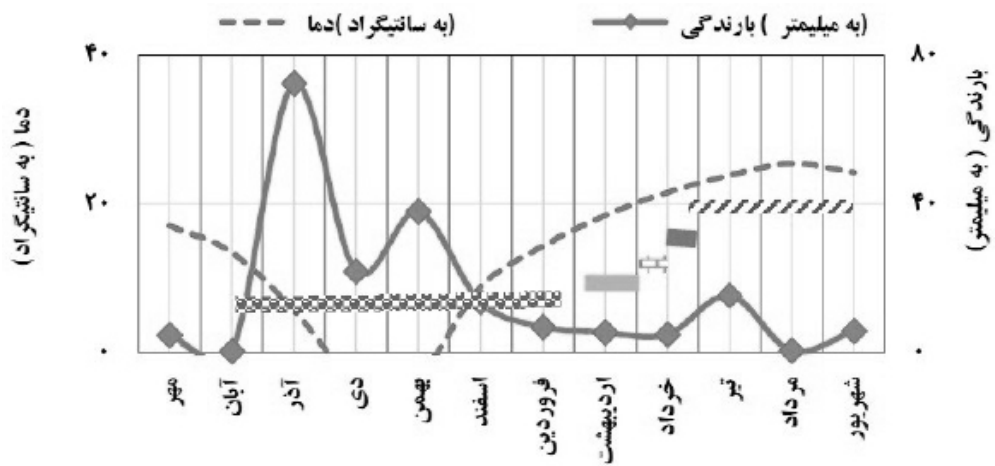
شکل ۵- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش- دما) با مراحل مختلف فنولوژی در گونه *Agropyron intermedium* در سال ۸۹

جدول ۲- زمان تقریبی وقوع پدیده های مختلف حیاتی گونه *Dactylis glomerata* در سالهای مورد بررسی

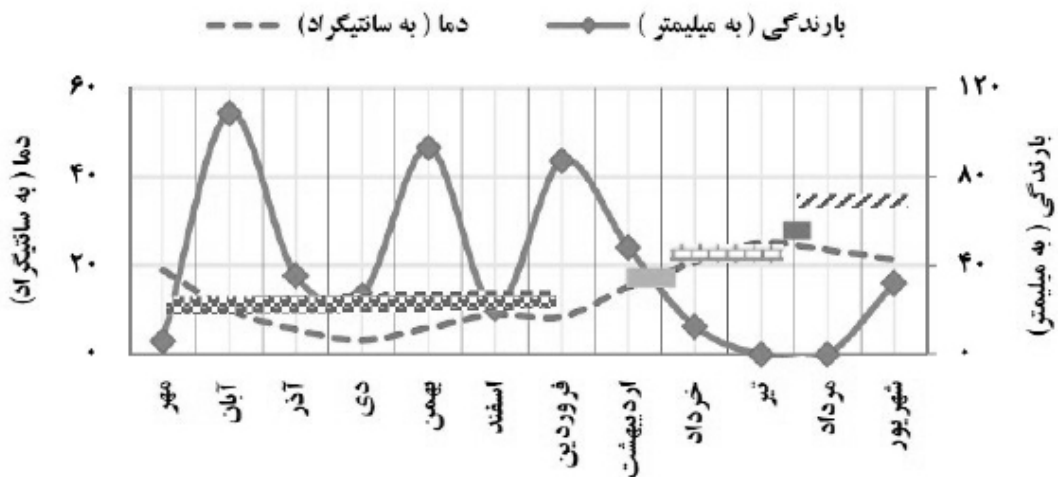
پدیده های حیاتی	سال			
	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶
رشد رویشی	هفته اول فروردین تا هفته اول اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا آخر اردیبهشت	اول اردیبهشت تا آخر اردیبهشت	اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد
مرحله گلدهی	هفته دوم اردیبهشت تا هفته اول خرداد	هفته اول خرداد ماه تا ۱۹ خرداد	اول خرداد تا هفته دوم خرداد	اواسط خرداد تا هفته اول تیر
مرحله رسیدن بذر	۱۸ خرداد تا ۲۵ خرداد ماه	۲۶ خرداد تا هفته اول تیر ماه	اواسط خرداد تا اواخر خرداد	اواسط تیر تا آخر تیر
مرحله خشک شدن	اوایل تیر تا آخر تیر	۹ تیر ماه تا ۲۷ مرداد ماه	آخر خرداد تا ۱۶ شهریور	هفته اول مرداد تا اواخر مرداد



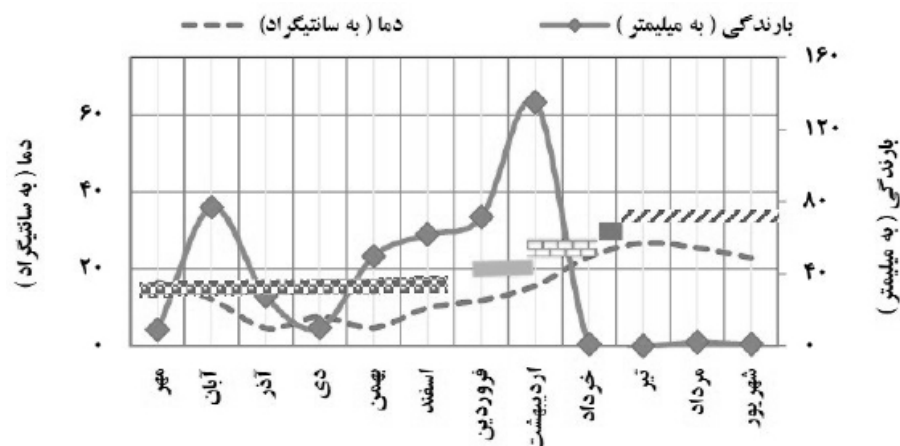
شکل ۶- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش- دما) با مراحل فنولوژی در گونه *Dactylis glomerata* در سال ۸۶



شکل ۷- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش- دما) با مراحل فنولوژی در گونه *Dactylis glomerata* در سال ۸۷



شکل ۸- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش- دما) با مراحل فنولوژی در گونه *Dactylis glomerata* در سال ۸۸



شکل ۹- تطبیق منحنی آمبروترمیک (بارش - دما) با مراحل مختلف فنولوژی در گونه *Dactylis glomerata* در سال ۸۸



شکل ۱۰- راهنمای شکل‌ها

مرتعی طولانی تر می‌باشد که این نتایج با یافته های *Mirhaji* و همکاران (۲۰۱۰) که بیان کردند دوره فنولوژی گونه‌ها در سالهای خنک و پرباران طولانی تر از دوره های خشک می‌باشد، مطابقت دارد. در بقیه سال‌ها که جزء سال‌های میانگین ۱۳۸۸ و نزدیک به میانگین ۱۳۸۹ محسوب می‌شود، مراحل فنولوژیکی گیاهان حدود ۲ الی ۳ هفته زودتر شروع شده و همین مدت زودتر از سال‌های مرطوب تمام می‌شود. از این نظر مدت زمان استفاده از مرتع در خشکسالی‌ها حدود ۶ هفته کاهش یافته و بالعکس در ترسالی‌ها افزایش می‌یابد. بررسی مقایسه فنولوژی گیاهان در این تحقیق نشان داد که شروع رویش گیاهان در خشکسالی‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ زودتر از سالهای دیگر اتفاق افتاده است که به خاطر بالا رفتن درجه حرارت و کاهش بارندگی می‌باشد که با مطالعات *Akbarzadeh* و *Mirhaji* (۲۰۰۲) و *Mirhaji* و *Sanadgol* (۲۰۰۷) مطابقت دارد. عوامل محیطی از قبیل بارندگی، درجه حرارت و تابش خورشید نقش اساسی را در تغییرات فنولوژیکی گیاهان از سالی به سال دیگر دارند (*Sanchoz-Mesa* و همکاران، ۲۰۰۵). *Ackerman* و همکاران (۱۹۸۰) در بررسی فنولوژی چند گیاه بوته‌ای *Atriplex confertifolia*, *Atriplex canescens*, *Artemisia tridentata*, *Artemisia spinescens*, *Ephedra necadensis* در نوادا بیان کردند که شروع رشد بهاره در این گیاهان با مقدار باران و برف زمستان رابطه دارد. همچنین رطوبت و درجه حرارت پایین تأخیر در شروع رشد را به همراه دارند و فنولوژی هر گونه توسط درجه

Oshib Nataj و همکاران (۲۰۱۱) نیز بیان کردند که آغاز فصل رویشی در گیاهان بسته به ارتفاع متفاوت است و رشد رویشی در مناطق پایین دست زودتر از مناطق کوهستانی شروع می‌شود. *Suzuki* و *Kudo* (۱۹۹۹) نیز در مطالعه فنولوژی گلدهی گیاهان تحت تأثیر زمان آب شدن برف بیان کردند که بیشتر تغییرات الگوی گلدهی در سطح جوامع گیاهی که در امتداد جریان ذوب برف دیده می‌شود به وسیله اختلاف درجه حرارت سایتها بعد از ذوب شدن برف تحریک می‌شود در نتیجه زمان ذوب شدن برف هم بر الگوی فنولوژیکی گونه‌های گیاهی به صورت فردی و همچنین بر الگوی گلدهی همه جامعه اثر می‌گذارد. ارتفاع، شیب و جهت شیب نیز به دلیل اثرگذاری این عوامل بر درجه حرارت، ذوب شدن برفها و رطوبت خاک بر فعالیتهای فنولوژیکی گیاه اثر می‌گذارند. به طور کلی نمودارهای فعالیت فنولوژیکی دو گونه در سال‌های مختلف مورد بررسی، نشان می‌دهد که به علت خشکی محیط و بالا بودن درجه حرارت در سال ۱۳۸۷ رشد رویشی زودتر از سالهای دیگر شروع شده و اکثر مراحل فنولوژیکی در مدت زمان کوتاهی کامل می‌شوند. به طوری که از زمان پایان ریزش بذر تا خواب زمستانه گیاه مدت زمان طولانی را در حالت رکود سپری می‌کند. در تأیید این مطلب *Lesica* و *Kittelson* (۲۰۱۰) بیان کردند که درجه حرارت بالا همراه با بارندگی کم، گلدهی زود هنگام گیاهان را به دنبال دارد و در نتیجه گیاهان زودتر مراحل رویشی خود را به پایان می‌رسانند. در سال ۱۳۸۶ که جزء سال مرطوب محسوب شده، مدت زمان دوره رشد و فعالیت گیاهان

و دام تمایل بیشتری برای استفاده از آن را دارد. در ماه‌های بعدی با کاهش رطوبت خاک و افزایش دما بتدریج ساقه‌های گل دهنده به بذر رفته و اندام‌های گیاهی خشبی می‌شوند و میزان آب اندام‌های گیاهی کاسته شده. در این ماه (تیر) بذرها ریزش می‌کنند و دام تمایل کمتری برای تغلیف ساقه‌های باقی مانده علوفه نیمه خشک دارد لذا شرایط برای خروج دام در مرتع را مهیا می‌نماید.

از آنجایی که برای بهره برداری پایدار و حفظ سلامت مراتع، هر گونه بهره‌برداری از نظر چرای دام باید در مقطع زمانی خاصی از دوران زندگی گیاه صورت گیرد، آگاهی و شناخت مراحل رویشی گونه‌های گیاهی جهت تعیین روش صحیح بهره برداری و زمان مناسب ورود و خروج دام ضروری می‌باشد، نتایج نشان داد که با توجه به کمیت و کیفیت علوفه، با رعایت ظرفیت چرا و اعمال سیستم‌های چرای، اگر چرای این دو گونه در خرداد ماه انجام شود، می‌توان سلامت این دو گونه را تضمین کرد به‌طوری‌که بتوانند در سالهای دیگر تجدید حیات داشته باشند همچنین ضرورت دارد که در خشکسالی‌ها میزان بهره‌برداری از این گونه‌ها با احتیاط بیشتری جهت تولید بذر و تجدید حیات انجام شود.

منابع مورد استفاده

1. Ackerman, T.L., E.M. Romney, V. Wallace, and J.F. Kinnear. 1980. Penology of desert shrubs in southern Nye county, Nevada. Nevada Desert Ecology, 23-1.
2. Akbarzadeh, M. and T. Mirhaj. 2002. Phenology study of some rangeland species at Polur region. Iranian journal of Range and Desert Research, 140-121 :7.
3. Deflia, C. 2001. Phytophenological trends in Switzerland. International Journal of Biometeorology, 207-203 :45.
4. Frank, A.B. and R.E. Ries. 1990. Effect of soil water and nitrogen on morphological development of crested and western wheatgrass. Journal of Range Management, 258-255 :43.
5. Ghasriani, F. and H. Heidari Shariabad. 2000. Phenological study of some rangeland plants at Kordestan Mountains. Journal of Pajouhesh Sasandegi, 63-58 :47.
6. Ghelijnia, H., A.A. Shahmoradi, and S. Zarekia, 2008. Autecology of two range plants species of Bromus tomentosus and Agropyron pectiniforme in Mazandaran Province. Iranian journal of Range and Desert Research, 359-348 :(3)15.
7. Habibian, H. 1995. Consistency check of rangeland and hay plant species resistant to the drought in the Arjan plain of Fars province. The final report of the research project of center research of natural

حرارت و رطوبت معینی تعریف شده است. Smith و همکاران (۲۰۱۲) فنولوژی گیاهان آلبی آمریکا را در واکنش به افزایش برف، درجه حرارت و نیتروژن بررسی کردند. نتایج حاکی از این بود که فوربها در مقابل افزایش گرما و درجه حرارت، زودتر گل دادند و در مقابل افزایش سطح برف، دیرتر گل دادند.

گونه *Agropyron intermedium* مراحل فنولوژی خود را دیرتر از گونه *Dactylis glomerata* به اتمام می‌رساند که این امر می‌تواند در نتیجه وجود ریزوم و یا مقاومت این گونه به کم آبی باشد. که این نتایج با یافته‌های Habibian (۱۹۹۵) مطابق دارد. نتایج Farnk و Ries (۱۹۹۰) نشان داد که درجه حرارت هوا تأثیر بسزایی در فنولوژی گونه‌های *Agropyron desertorum* و *Agropyron smithii* به‌خصوص از شروع رشد تا مرحله گلدهی دارد. گونه *Agropyron intermedium* در مراتع کوهستانی استان قزوین، به صورت عناصر اصلی تپ یافت می‌شود. در مرحله رشد رویشی این گیاه مناسب برای چرای گوسفند می‌باشد بعد از مرحله گلدهی دامهای سبک تمایل کمتری به چرای آن دارند. بعد از مرحله گلدهی دام سنگین (گاو و آلاخ) تمایل بیشتری برای چرای این گونه دارند. گونه *Dactylis glomerata* دارای فرم رویشی گندمی علفی چند ساله است. در مراتع کوهستانی استان قزوین، به صورت گونه همراه با *Bromus tomentellus*، *Festuca* و سایر گندمیان چند ساله از جمله: *Agropyron intermedium* و *ovina* یافت می‌شود. نتایج این پژوهش حاکی از این است که عوامل محیطی از جمله دو عامل درجه حرارت و بارندگی در زمان شروع رشد و دوره رشد گیاهان در سالهای مختلف متفاوت می‌باشد چنانچه در این مطالعه در سال ۱۳۸۷ که خشکسالی در منطقه اتفاق افتاد رشد رویشی در گیاهان این منطقه زودتر از سالهای دیگر شروع شد و همچنین در سال ۱۳۸۶ نیز که تر سالی در منطقه بروز کرد، طول دوره رویشی گیاهان مورد مطالعه طولانی‌تر می‌باشد که نتایج Mirhajji و Sanadgol (۲۰۰۷) نیز با یافته‌های این پژوهش مطابقت دارد.

در بین گونه‌های مرتعی دایمی در منطقه الموت گونه‌های گندمی دایمی نسبت به بوته‌های دایمی شروع رویش‌شان زودتر است و حجم علوفه سبز قابل دسترس برای چرای دام سبک (گوسفند و بز) به نسبت فراوانی آن گونه در مرتع نقش تعیین کننده‌ای در تأمین نیاز دام در مرتع دارند. مراحل فنولوژی گونه‌های گندمی دایمی از جمله: دو گونه *Dactylis glomerata* و *Agropyron intermedium* نقش مؤثری در تعیین زمان ورود دام برای چوپانان در منطقه دارد. در ابتدای خرداد ماه بهترین زمان ورود دام به مرتع این ۲ گونه در مرحله گلدهی هستند و بیشینه تولید گیاهی را در این زمان در گیاه رخ داده است. اصولاً تغییرات تولید با چگونگی گسترده‌گی و سطح پوشش تاجی آنها فاحش‌تر است (*Lemus*، ۲۰۰۸)، بر این اساس گونه‌هایی که پوشش تاجی بیشتری داشتند، سهم آنها در تولید مرتع بیشتر بود. در متوسط چهار سال بررسی حدود ۴۵/۶ درصد علوفه مرتع توسط ۵ گونه گندمی دایمی شامل؛ *Festuca ovina*، *Agropyron trichophorum*، *Bromus tomentellus*، *Dactylis glomerata* و *Agropyron intermedium* تولید شد که ۵۲/۴ درصد از کل علوفه مصرف شده مرتع نیز از این ۵ گونه بود و همچنین بیشترین علوفه مرتع در طول دوره چرا در خرداد ماه توسط دام استفاده شود. در این ماه علوفه سبز و شاداب به فراوانی در مرتع، وجود دارد

- development. Arvan Pub Co. Tehran, 669 p.
16. Moore, K.J., L.E. Moser, K.P. Vogel, S.S. Waller, B.E. Johnson, and J.F. Pederson. 1991. Describing and quantifying growth stages of perennial forage grasses. *Agronomy Journal*, 1077–1073 :83.
 17. Okubo, K. and H. Maenaka. 1991. Vegetation Management of semi-natural Grassland for wild Plant habitat Conservation, Proceeding of the International Symposium on Grassland Resources. Hohhot, the people's Republic of China. 56 p.
 18. Oshib Nataj, M., H. Shekarchi, M. Akbarzadeh, and M. Keshavarzi. 2011. An autecology of *Lolium rigidum* L. in Mazandaran Province. *Journal of Plant Biology*, 46-37 :(9)3.
 19. Sanchez-Mesa, J.A., C. Galan, and C. Hervas. 2005. The use of discriminate analysis and neural networks to forecast the severity of the Poaceae pollen season in a region with a typical Mediterranean climate. *International Journal of Biometeorology*, 362–355 :49.
 20. Smith, J.G., W. Sconiers, M.J. Spasojevic, I.W. Ashton, and K.N. Suding. 2012. Phenological Changes in Alpine Plants in Response to Increased Snowpack, Temperature, and Nitrogen. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 142–135 :(1)44.
 21. Yu, F.F., K.P. Price, J. Ellis, and P.J. Shi. 2003. Response of seasonal vegetation development to climatic variations in eastern central Asia. *Remote Sensing of Environment*, 54–42 :(1) 87.
 22. Zanotti, A.L. and G. Puppi. 2000. Phenological surveys of allergenic species in the neighbourhood of Bologna (Italy). *Journal of Aerobiologia*, 206–199 :16.
8. Kudo, G. and S. Suzu. 1999. Flowering phenology of Alpine plant communities along gradient of snowmelt timing. *Polar Bioscience*, 113 -100 :12.
 9. Lambert, A.M., A.J. Miller-Rushing, and D.W. Inouye. 2010. Changes in snowmelt date and summer precipitation affect the flowering phenology of *Erythronium grandiflorum* (glacier lily; Liliaceae). *American Journal of Botany*, 1437–1431 :97.
 10. Lemus, R. 2008. Stockpiling Warm-Season Perennial Grasses to Extend the Grazing Season. Cooperative Extension Service. Mississippi State University. 3 p.
 11. Leon-Ruiz, E., P. Alcazar, E. Domínguez-Vilches, and C. Galan. 2011. Study of Poaceae phenology in a Mediterranean climate. Which species contribute most to airborne pollen counts? *Aerobiologia*, 50–37 :27.
 12. Menzel, A. 2000. Trends in phenological phases in Europe between 1951 and 1996. *International Journal of Biometeorology*, 81–76 :44.
 13. Mirhaji, T. and A.A. Sanadgol. 2007. Study the Growth day's requirement for phenological stages of important Range species in Homand. *Iranian Journal of Range and Deseret Research*, 221-212 :(3)13.
 14. Mirhaji, T., A.A. Sanadgol, M.H. Ghasemi, and S. Nouri. 2010. Application of Growth Degree-Days in determining phenological stages of four grass species in Homand Absard Research Station. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 376-362 :(3) 17.
 15. Moghimi, J. 2005. Introducing some important range plant species, suitable for range improvement and

