اثر تیمار سرما بر شاخص‌های کیفیت علوفه برگ گونه‌های *Festuca arundinaceae Scherab* و *Dactylis glomerata L* در مرحله رشد رویشی

سحر قربانپور[۱]، قاسمعلی دیانتی تیلکی*[۲] و محمدعلی علیزاده[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۴/۱۴ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۸/۰۴/۲۹

چکیده

به‌منظور مدیریت اصولی مراتع، آگاهی از ترکیبات شیمیایی گیاهان مرتعی ضروری است. در این تحقیق اثر تیمار سرمای چهار درجه سانتی‌گراد بر مقادیر پروتئین خام (CP) و دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز (ADF) دو گونه *Festuca arundinaceae* و *Dactylis glomerata* در مرحله رشد رویشی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق که در سال ۱۳۹۵ انجام شد، بذر گونه‌ها در گلدان کشت گردید. پس از رشد نهال‌ها (۵۰mm) تعداد ۱۰ تکرار از هر گونه به مدت دو هفته به دستگاه فیتوترون آزمایشگاه مرتع دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس برای اعمال تیمار سرما منتقل شدند. تعداد ۱۰ تکرار نیز به عنوان سرماندیده (شاهد) در گلخانه ماندند. پس از دو هفته گلدان‌ها به شرایط عادی گلخانه بازگردانده شدند. هنگامی که گونه‌ها به حد مطلوب رشد رویشی رسیدند (۵۰۰mm) تعداد ۷ تکرار از نمونه‌های برگ دو گونه برای اندازه‌گیری شاخص‌های مذکور به آزمایشگاه منتقل و سپس خشک شدند. نتایج نشان داد که پروتئین خام گونه‌ها، تحت تاثیر تیمار سرما افزایش پیدا کرد ولی مقدار دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز کاهش یافت. مقدار پروتئین خام گونه *F. arundinaceae* در تیمار سرما،۳۵/۴۰ درصد و در تیمار شاهد ۳۱/۷۱ درصد بود. مقدار پروتئین خام گونه *D. glomerata* در تیمار سرما، ۲۹/۵۸ درصد و در تیمار شاهد ۲۸/۱۰ درصد بود و مقدار دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز در این گونه نیز با کاهش همراه بود. نتایج این تحقیق می‌تواند تاثیر تیمار سرما را بر کیفیت علوفه گیاهان مورد مطالعه نشان داده و در ارائه برنامه بهتر مدیریت مرتع مفید باشد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، تیمار سرما، گلخانه، *Festuca arundinaceae*، *Dactylis glomerata*.

[۱]- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران.

[۲]- دانشیار گروه مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور، ایران.

* نویسنده مسئول: dianatig@modares.ac.ir & dianatig@yahoo.com

[۳]- دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات بانک ژن، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.3.2.7]

مقدمه

مراتع یکی از با ارزش‌ترین منابع طبیعی کشور محسوب می‌شوند. کیفیت علوفه‌ی گیاهان موجود در مراتع به توانایی گیاهان مرتعی در فراهم کردن سطح مطلوب دام مربوط می‌شود که تابعی از مصرف اختیاری و ارزش غذایی علوفه است (۶). عناصر شیمیایی موجود در گیاهان تابعی از عوامل مختلف نظیر شرایط اکولوژیکی محیط، ساختار ریخت‌شناسی و فیزیولوژیکی گیاهان می‌باشد (۱۱). همچنین ارزش غذایی و قابلیت هضم گیاهان تحت تاثیر عوامل مختلفی چون گونه و واریته‌ی گیاه، مرحله‌ی رشد، میزان برگ، خاک و آب و هوا قرار می‌گیرد (۹ و ۳۱). از این رو جهت نیل به یک مدیریت جامع‌نگر برای اکوسیستم‌های مرتعی کشور، آگاهی داشتن از عناصر شیمیایی که در یک گونه گیاهی وجود دارد بسیار ضروری است (۷).

کیفیت علوفه در اندام‌های مختلف گیاه یکسان نیست، به‌طوری که در بین اندام‌های یک گیاه کیفیت علوفه برگ بیشتر از سایر اندام‌هاست. در نتیجه در مرحله رشد فعال گیاه (رشد رویشی) میزان کیفیت علوفه برگ و مطلوبیت آن گونه گیاهی درحداکثر خود قرار دارد (۱۵). آگاهی از مواد غذایی که در دسترس دام قرار می‌گیرد کمک شایانی به پیش‌بینی کمبود مواد غذایی و همچنین ارزیابی احتیاجات مکمل تغذیه‌ای خواهد کرد (۲۵). همچنین با توجه به مسئله‌ی کمبود پروتئین حیوانی و ضرورت افزایش تولید با منابع موجود، لازم است تا از ارزش تغذیه‌ای منابع خوراکی قابل دسترس اطلاعات کافی وجود داشته باشد (۵). تفاوت در خوشخوراکی گیاهان ناشی از عواملی چون پروتئین خام، ترکیب شیمیایی، مقدار فیبر، فرم رویشی، و مرحله رشد می‌باشد (۲۰).

ترکان و ارزانی (۲۰۰۴) بیان کردند که عامل اقلیم نقش مهمی بر کیفیت علوفه دارد. زیرا رشد و پراکنش گیاهان در طبیعت تحت تاثیر انواع تنش‌های زیستی و غیرزیستی قرار دارد. تنش‌های غیرزیستی توسط دماهای بالا یا پایین، خشکی یا شوری، سمیت شیمیایی، اکسیداتیو و غیره اعمال می‌شوند (۲۱). محققین از بین عوامل ذکر شده دما را مهم‌ترین عامل موثر بر گیاه می‌دانند (۲۷). زیرا دما عاملی بوده که از فصلی به فصل دیگر تغییر می‌کند و دست‌خوش نوسانات غیرقابل پیش‌بینی و زودگذر روزانه است (۱۰ و ۳۲).

محیط‌های زیست جهان مملو از تغییرات هستند و گیاهان نیز معمولا در شرایطی قرار می‌گیرند که ایده آل نیست (۳۷). بنابراین امروزه مطالعه سازگاری گیاهان به عوامل محیطی مانند دما قطب مهم تحقیقات بیولوژیکی محسوب می‌شود. زیرا تحت شرایط تنش‌زا مکانیسم‌های دخیل در سازگاری و ادامه حیات گیاه اطلاعات مهمی را در اختیار دانشمندان قرار می‌دهد (۳۵). علاوه بر این گیاهان به عنوان موجودات غیرمتحرک از طریق تغییرات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی قادر به درک نوسانات و تغییرات فصلی دما بوده و از طرف دیگر توانایی پاسخ و حفظ توازن دمایی مناسب را دارند و به این طریق به تنش‌ها پاسخ می‌دهند (۲۲). دماهای پایین نه تنها باعث کاهش جوانه‌زنی می‌شوند بلکه باعث کاهش و تاخیر در رشد گیاهچه‌ها می‌گردند. (۱۶ و ۲۸). از طرفی آگاهی از تغییرات شیمیایی گیاهان جهت تعیین ظرفیت چرایی و مدیریت مناسب و صحیح مرتع ضروری به نظر می‌رسد (۱).

مطالعه ارزانی و همکاران (۲۰۰۸) در دو مرتع گلهبر و آقداق استان همدان نشان داد که گونه *Medicago sativa* دارای بیشترین پروتئین و کمترین میزان ADF و گونه *Astragalus vereciferom* دارای کمترین پروتئین و بیشترین میزان ADF می‌باشد. علیزاده و جعفری (۲۰۱۰) در طی مطالعه‌ای که بر گونه *D. glomerata* داشتند خصوصیات کیفیت علوفه را در این گونه در مرحله رشد زایشی تحت تیمار سرما اندازه‌گیری کرده و طیفی از واکنش‌های متفاوت را در اکوتیپ‌های مختلف گزارش نمودند. به‌طوری که اکوتیپ کرج، همدان و اردبیل از نظر CPکیفیت علوفه بهتری داشتند. جوادی و همکاران (۲۰۱۲) کیفیت علوفه *Agropyron Hibanoticum* Hock را مورد ارزیابی قرار دادند و چنین گزارش نمودند که شاخص‌های کیفیت علوفه برای این گونه دارای تفاوت معنی‌دار در مراحل مختلف رویشی می‌باشد. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که گونه مورد بررسی در مرحله رشد اندام‌های رویشی نسبت به مراحل فنولوژی دیگر، پروتئین خام، نیتروژن، انرژی متابولیسمی، هضم‌پذیری ماده

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

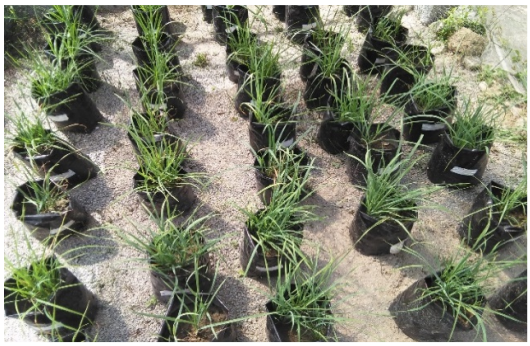
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.3.2.7]

خشک بیشتر و دیواره سلولی منهای همی‌سلولز کمتری دارد.

با توجه به مسئله کمبود پروتئین حیوانی و ضرورت افزایش تولید با منابع موجود ضروری به منظر می‌رسد که از ارزش تغذیه‌ای گیاهان علوفه‌ای اطلاعات مفید و کافی داشته باشیم (۴). رسیدن به پاسخی درباره اینکه سرما می‌تواند چه اثری بر شاخص‌ها کیفی گیاهانی با دامنه پراکنش بالا داشته باشد ما را بر آن داشت تا تاثیر سرما را بر دو گونه علوفه‌ای و مهم مراتع ایران که دامنه پراکنش وسیعی نیز دارند بررسی نماییم.

مواد و روش‌ها

بذر گونه‌های مرتعی *D. glomerata* و *F. arundinaceae* در خرداد ماه سال (۱۳۹۵) از بانک ژن بذر موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور تهیه شد که منشأ جمع‌آوری بذور از مراتع شمال کشور بوده است. ابتدا برای بررسی قابلیت زیستی بذر گونه‌های مرتعی *D. glomerata* و *F. arundinaceae* آزمون تترازولیوم انجام شد (۱۷) که قابلیت زیستی بذور در نهایت به میزان ۹۵ درصد تعیین شد. قبل از اقدام به کشت، بذور ابتدا با هیپوکلرید سدیم ۲۰ درصد ضدعفونی شده و تعداد ۲۵۰۰ عدد بذر در پتری‌دیش به‌مدت ۲ هفته برای شکست خواب در درجه حرارت ۴ درجه سانتی‌گراد و رطوبت ۶۰-۸۰ درصد در ژرمیناتور قرار گرفتند (۲). سپس بذرهای دو گونه برای کشت و مطالعه آماده شدند. وزن هر گلدان مورد استفاده پس از انباشته شدن با خاک به ۳ کیلوگرم رسید. آبیاری گلدان‌ها برحسب ظرفیت زراعی به صورت روزانه و به میزان ۳۰۰ میلی‌لیتر و به‌طور یکسان صورت گرفت.



شکل۱: نمایی از گلدان‌های کشت شده توسط گونه‌ها

جدول ۱: معرفی برخی مشخصه‌های خاک مورد استفاده در گلدان‌ها

اسیدیته	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)	بافت خاک	وزن مخصوص ظاهری (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	رطوبت خاک (درصد)	ظرفیت زراعی (FC) (درصد)	نقطه‌ی پژمردگی (PWP) (درصد)
۸	۰/۲۱۱	۱۰	۳۴	۵۶	لومی- شنی	۱/۴۱	۱۴/۸۵	۱۴/۵	۵/۴

پس از دو هفته از کاشت بذور در گلدان‌ها در گلخانه با شرایط عادی و رشد کافی نهال‌ها به‌تعداد ۱۰ تکرار از هر گونه به منظور انجام تیمار سرما (درجه حرارت ۴ درجه‌ی سانتیگراد) برای مدت ۲ هفته به دستگاه فیتوترون منتقل شدند (۲) و تعداد۱۰ تکرار به عنوان نمونه‌های سرماندیده (شاهد) در گلخانه باقی ماندند. نهال‌هایی که بدین طریق تحت تاثیر تیمار سرمایی قرار گرفتند به گلخانه بازگردانده شده تا به رشد خود تا انتهای مرحله فنولوژی رشد رویشی ادامه دهند. پس از اینکه نهال‌ها به اواسط مرحله فنولوژی رشد اندام‌های رونده رسیدند (۵۰۰ mm)، فقط برگ‌های گونه‌های گیاهی مورد مطالعه برداشت و به آزمایشگاه جهت ادامه روند تحقیقات منتقل گردیدند. در ابتدا نمونه‌ها توزین شده سپس در آون در دما ۷۰ درجه‌ی سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفتند سپس مقدار ۳۰۰ گرم از هر نمونه خشک شده توسط آسیاب خرد شدند.

میزان پروتئین خام با استفاده از دستگاه کجلدال[1] مدل ۲۳۰۰ ساخت شرکت Tecator به‌دست آمد. دیواره سلولی عاری از همی‌سلولز[2] با استفاده از دستگاه فایبرتک[3] مدل S236 ساخت شرکت Tecator اندازه‌گیری شد.

[1]- Kjeldahl Method
[2]- Acid Detergent Fiber
[3]- Fibetec

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.3.2.7]

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS (Ver. 17) صورت گرفت و به منظور آنالیز داده‌ها از Two way Anowa استفاده گردید.

نتایج

با توجه به نتایج آورده شده در جدول (۲) نوع گونه در میزان پروتئین خام در سطح ۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشد. تفاوت بین دو گونه مورد مطالعه سبب ایجاد اثر معنی‌دار بر میزان پروتئین خام گردیده است. اما اعمال تیمار سرما و همچنین اثر گونه در تیمار بر این صفت اثر معنی‌داری نداشته است. *F. arundinaceae* با میزان ۳۳/۷۱ درصد در شاهد تفاوت معنی‌داری با تیمار سرما با ۳۵/۴۰ درصد نداشته است. *D. glomerata* نیز در شاهد با ۲۸/۱۰ درصد تفاوت معنی‌داری را با تیمار سرما با مقدار ۲۹/۵۸ درصد نشان نداد (جدول ۳).

تیمار سرما توانسته تاثیر معنی‌داری بر میزان ADF داشته باشد. اما نوع گونه‌ها اثر معنی‌داری را نشان نداد. اثرات متقابل گونه در تیمار نیز برای این پارامتر معنی‌دار نگردید (جدول ۲). *F. arundinaceae* با مقدار ADF ۱۹/۷۱ درصد در شاهد تفاوت معنی‌داری با سرمادیده با ۱۸/۱۴ درصد داشت. *D. glomerata* نیز با ۲۰ درصد در شاهد تفاوت معنی‌داری را با تیمار سرما با ۱۸/۱۴ درصد نشان داد (جدول ۳).

جدول۲: تجزیه واریانس شاخص‌های کیفیت علوفه *Festuca arundinaceae* و *Dactylis glomerata* تحت تیمار سرما

		پروتئین خام			دیواره عاری از همی سلولز		
	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی‌داری	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
گونه	۱	۲۲۳	۳/۲۷	۰/۰۰۸**	۰/۱۲	۰/۴۶	۰/۵۰ ns
تیمار	۱	۰/۲۲	۰/۱۳۹	۰/۷۱ ns	۲۰/۵۷	۲/۹۳	۰/۰۰۱ **
گونه*تیمار	۱	۱۶/۱۱	۰ /۱۳۷	۰/۷۱ ns	۰/۱۴	۰/۲۶	۰/۶۱ ns
خطا	۲۴		۷/۶۹			۱/۸۸	

*در سطح ۰/۰۵ و ** در سطح ۰/۰۱ دارای اختلاف معنی‌دار و ns به معنی عدم معنی داری می باشد.

جدول۳: مقایسه میانگین شاخص‌های مورد اندازه‌گیری در گونه *Festuca arundinaceae* و *Dactylis glomerata* (واحدها بر حسب درصد)

	Festuca arundinaceae		*Dactylis glomerata*	
	پروتئین خام	دیواره عاری از همی سلولز	پروتئین خام	دیواره عاری از همی سلولز
شاهد	۳۳/۷۱ a	۱۹/۷۱ a	۲۸/۱۰ a	۲۰ a
سرمادیده	۳۵/۴۰ a	۱۸/۱۴ b	۲۹/۵۸ a	۱۸/۱۴ b

بین میانگین تیمارهایی که دارای حروف مشابه می‌باشند از نظر آماری ($p\leq0.05$) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

بحث و نتیجه‌گیری

طبق نتایج ارائه شده در جداول بالا می‌توان چنین بیان نمود که تیمار سرما سبب بهبود کیفیت علوفه گردیده است. در هر دو گونه مورد مطالعه دیواره عاری از همی سلولز کاهش پیدا کرد و میزان پروتئین خام که در خوشخوراکی گونه‌های گیاهی بسیار مهم است افزایش یافته است. از دیدگاه فیزیولوژیکی عوامل مختلفی به صورت زنجیره‌ای باعث بروز واکنش‌ها و تغییر در عملکرد گیاه می‌شوند. فتوسنتز گیاهان پس از مدت کوتاهی (بین چند ساعت تا چند روز) تحت تاثیر دمای پایین قرار می‌گیرد به‌طوری‌که رشد گیاه کاهش یافته و در نتیجه باعث کاهش عملکرد و تاخیر در رشد گیاه می‌شود زیرا کربوهیدرات‌های قابل استفاده کمتری برای تولید دانه وجود خواهد داشت (۳۰ و ۳۴). از جمله مکانیسم‌های دفاعی گیاهان که تحت تنش بروز می‌دهند تجمع بالای ترکیبات سازگار است که این ترکیبات بدون تغییر در pH، فیزیولوژی و غیرسمی در غلظت بالا هستند که باعث حفظ فشار اسمزی و همچنین باعث تثبیت ساختار پروتئین و غشاء تحت استرس می‌شوند (۲۶). نتایج تحقیقات نشان داده که محافظت کننده‌های اسمزی در دانه‌ها، به‌طور معنی‌داری تحمل به تنش دمای پایین را در گیاهچه افزایش داده و می‌توانند رشد ریشه و توسعه اندام‌های هوایی را تا ۵۰ درصد تحت تنش دمای

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.3.2.7]

پایین افزایش دهند (۸). یکی از این محلول‌های سازگار ساکاروز (قند) است که یک ترکیب ضروری است و می‌تواند گیاه را قادر به مقابله با تنش‌های محیطی نظیر تنش دمای پایین نماید. همچنین ساکاروز می‌تواند به عنوان یک تنظیم کننده ذخیره کربوهیدرات‌ها، سوبسترایی برای بیوسنتز برخی مواد و نیز یک ذخیره موقتی بصورت بافر در برگ‌های گیاهان باشد.

تغییرات غلظت کربوهیدرات‌ها در القای سازوکارهای تحمل در برابر تنش‌های سرمایی بسیار مهم است، زیرا این ترکیبات به طور مستقیم با واکنش‌های فیزیولوژیکی مانند فتوسنتز، انتقال مواد فتوسنتزی و تنفس در ارتباط هستند (۳۳). همچنین تحقیقات دیگری در این راستا نشان دادند که دمای پایین شبانه و یا تلفیقی از کاهش دمای شبانه و روزانه، زمان مورد نیاز برای تشکیل و تکامل اندام‌های زایشی را طولانی‌تر می‌کند و خصوصیات کیفی الیاف در شرایط کاهش دما (Temperature deficiency) در گیاهانی که در اواخر دوره رشد هستند این گونه است که هر چه بوته‌ها از نظر دما بیشتر در مضیقه باشند سنتز سلولز کاهش یافته و تولید قند افزایش می‌یابد . بنابراین تولید سلولز وابستگی زیادی به دمای محیط دارد (۱۹، ۲۳ و ۲۹). به عبارتی فرآیند سلولزی شدن در گیاهانی که تحت تنش سرما قرار می‌گیرند به تاخیر افتاده و باعث می‌شود علوفه دیررس‌تر و خوشخوراک‌تری داشته باشیم.

نتایج حاصله با نتایج گزارش شده از تحقیق علیزاده و جعفری (۲۰۱۱) مطابقت داشت. در پژوهش این محققان که اثر تیمار سرما را بر برخی خصوصیات کیفیت علوفه‌ی پنج اکوتیپ *D. glomerata* در دوره رشد زایشی در دو دوره سنی (۱۵ و ۳۵ روزگی گیاهچه) بررسی کرده بودند گزارش شده که اعمال تیمار توانسته در اکوتیپ‌های کرج و اردبیل باعث افزایش پروتئین خام در گیاچه‌های ۱۵روزه گردد.

همچنین طی تحقیقات انجام شده توسط دانشمندان اثبات شد که اعمال تیمار سرمای ۴ درجه علاوه بر اینکه سبب افزایش سطح برگ، وزن خشک و بالا رفتن راندمان ریشه می‌شود بلکه باعث افزایش کربوهیدرات‌های محلول در گیاه شده که به کیفیت علوفه آن کمک می‌کند دانشمندان عقیده دارند که کاهش دما سبب بهبود شاخص-های کیفیت علوفه می‌شود به طوری که افزایش دما باعث می‌شود که علوفه زودرس شده و درصد نیتروژن و فسفر در آن کاهش یابد و الیاف خام افزایش یابد (۱۳، ۱۴ و ۲۰).

مواد دیواره سلولی که در درجه حرارت‌های پایین ذخیره می‌شوند در مقایسه با درجه حرارت‌های بالا کمتر به لیگنین تبدیل می‌شوند و قابلیت هضم بالایی پیدا می‌کنند (۱۲). همچنین افزایش درجه حرارت باعث افزایش سرعت پایین آمدن ارزش غذایی گراس‌ها در سن فیزیولوژیکی یکسان می‌گردد و گیاهانی که سرما می‌بینند نسبت به گیاهانی که در مناطق گرمسیر می‌رویند دارای قابلیت هضم بالاتری هستند. همچنین گیاهان علوفه‌ای که در اقلیم‌های سرد و مرطوب رشد می‌کنند ذخایر کربوهیدراتی خود را در برگ و ساقه‌ها افزایش داده که همین امر سبب ارزش غذایی بالای آن‌ها می‌شود (۲۴).

نوسانات دوره‌ای و فصلی شرایط آب و هوایی و ورود سرمای زودرس به مرتع در طی دوره رویش گیاهان مرتعی که معمولا ناگهانی هستند رشد و نمو این گیاهان را تحت تاثیر خود قرار می‌دهد. این کاهش ناگهانی دما در هر فصلی می‌تواند اتفاق بیفتد و بر مکانیسم گیاهان اثر بسزایی بگذارد. با توجه به مطالب گفته شده تیمار سرما سبب افزایش کیفیت گیاهان علوفه‌ای می‌گردد. به‌طور مثال مرتعی با سرمای زودرس بهاره مواجه می‌شود و این سرما موجب می‌گردد که گیاهان مرتعی موجود با تاخیر نسبت به سال مشابه به مرحله چرا برسند. در اینجا نقش مدیریت مرتع بسیار حائز اهمیت می‌باشد که با ورود به موقع دام از چرای زودرس مرتع و اسیب به پوشش گیاهی و خاک مرتع جلوگیری کند. آگاهی از عوامل موثر بر بهبود شاخص‌های کیفیت علوفه تحت شرایط مختلف می‌تواند به عنوان یک راهنما برای بخش اجرایی به منظور مدیریت بهتر مراتع و رسیدن به تعادل دام و مرتع و تعیین ظرفیت چرایی مورد استفاده قرار گیرد و علاوه بر تمرکز روی مقدار و کمیت علوفه به کیفیت آن نیز در شرایط مختلف توجه شود، زیرا تغییرات اقلیمی که هر ساله وضعیت مرتع را دستخوش نوسان می‌کنند بر زمان ورود دام به مرتع تاثیر می‌گذارند و برای پیشگیری از پدیده‌ی چرای زودرس و آسیب‌های جبران ناپذیر به گیاهان و مرتع لازم است که از آمادگی گیاهان برای چرای دام تحت شرایط مختلف آب و هوایی سالانه اطلاعات دقیقی داشته باشیم.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.3.2.7]

در تحقیق انجام شده تیمار سرما سبب افزایش کیفیت علوفه گونه‌های مورد مطالعه شده است. در نتیجه شناخت و آگاهی از تغییرات به‌وجود آمده در این گونه‌های علوفه‌ای مهم و مرتعی که دامنه پراکنش وسیعی دارند و از گونه‌های مقاوم به سرما به‌حساب می‌آیند می‌تواند کمک شایانی به استفاده صحیح و اصولی از آن‌ها بکند.

References

1. Ahmadi, Z. & A.S. Atrak Chalay., 2014. Forage quality of five rangeland species in different stages of phenology, Raman rangelands, Golestan province. Rangeland, (3): 235-243. (In Persian)
2. Alizadeh, M.A. & A.A. Jafari., 2010. Effect of coldness on germination and seedling growth of five gastropods (Dactylis glomerata) in two laboratory and greenhouse conditions. Iranian Journal of Range and Desert Research, 17(1): 115-126. (In Persian)
3. Alizadeh, M.A. & A.A. Jafari., 2011. Effect of Cold Treatment and Growth Degree Days (GDD) on Morphological and Phenological Development and Quality Characteristics of Some Populations of Cocksfoot (*Dactylis glomerata*). Journal of Middle-East Scientific Research, 7(4): 561-566.
4. Arzani, H., M. Zohdi., E. Fish., G.H. Zahedi Amiri., A. Nikkhah & D. Wester, 2004. Phenological Effectson Forage Quality of Five Grass Species. Iranian Journal Rangeland Ecology and Management, 57: 624-629. (In Persian)
5. Arzani, H., M.R. Sadeghimanesh., H. Azarnivand., GH. Asadian & E. Shahriyari, 2008. Study of phonological stages effect onnutritive values of twelves peciesin Hamadan rangelands. Iranian journal of Range and Desert Reseach, 15(1). (In Persian)
6. Arzani, H., 2009. The quality of forage and the daily requirements of rangeland grazing livestock. First Edition. Tehran University Press, 354 p. (In Persian)
7. Arzani, H., H. Piri Sahragard., J. Torkan & k. Saedi, 2010. Comparison of Phenological Stages on Forage Quality of Rangelands Species in Rangeland of Saral Kordestan. Rangeland, 4(2): 160-16 (In Persian).
8. Ashraf, M. & M.R. Foolad., 2007. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. Environmental and Experimental Botany, 59: 206-216.
9. Azizpour, M., A. Ghorbani., F. Mirzaei., J. Aghjeh Gheshlagh., J. Seyf Davati & J. Sharifi, 2013. Study of chemical composition, gas production and metabolisable energy estimation of *Kochia prostratein* different phenological stages in Ardebil rangelands. Rangeland, 7(1): 52-63. (In Persian)
10. Browse, J. & Z. Xin., 2001. Temperature Sensing and Cold Acclimation. Current Opinion in Plant Biology, 4: 241-246.
11. Buxton, D.R., D.R. Mertens & D.S. Fisher, 1996. Forage quality and ruminate utilization. ASA,CSSA & SSSA, Madison,WI. 229-266 p.
12. Chatterjee, B.N. & P.K. Das., 1989. Forage Crop Production. Principle and Practice. Oxford and IBH Publisging. Newdehli, India. 566 p.
13. Christie, B.R. & A.R. McElroy., 1995. Orchardgrass. In: "Forages" (eds. Barnes et al). Iowa state University Press, Iowa, USA, 357-372 p.
14. Gunn, S. & J.F. Farrar., 2002. Effects of a 4°C Increase in Temperature on Partitioning of Leaf Area and Dry Mass, Root Respiration and Carbohydrates. Functional Ecology, (13): 12-2.
15. Health, M.E., R.F. Baenes & D.S. Metcalfe, 1985. Forage The science of Grassland Agricalture. Forthedition. low state university presss, USA.
16. Heidarvand, L. & R. Maali Amiri., 2010. What Happens In Plant Molecular Responses to Cold Stress? Acta Physiol Plant, 3(3): 419-431.
17. ISTA, 1985. International Rules For Seed Testing, Seed Sci, Technol, (13): 299-513.
18. Javadi, S.U., N. Mohammad Puri & A. Ahmadi, 2013. Determination of quality of forage *Agropyron libanoticum* Hack in different stages of phenology. Iranian Journal of Range and Desert Research, 19(4): 580-571. (In Persian)
19. Joshi, S.C., S. Chandra & L.M.S. Palni, 2007. Differences in photosynthetic characteristics and accumulation of osmoprotectants in saplings of evergreen plants grown inside and outside a glasshouse during the winter season. Photosynthetica, 45(4): 594-600.
20. Malan, P.J. & N.F. GRethman., 2003. Selection preference of sheep grazing different Atriplex species proceeding of 7th international Rangeland Congress, Durban, 115-193 p.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.3.2.7]

21.Martiniello, P. & E.D. Andrea., 2006. Cool-Season Turf Grass Species Adaptability In Mediterranean Environments and Quality Traits of Varieties. Europ. Journal of Agronomy, 25: 234-242.
22.Mirzaei Agchea Gheshlagh, F., A. Ghorbani., J. Saif Davati., S. Mehdizadeh., R. Valizadeh Younjali, 2015. Determination of nutritional value and degradability of dry matter and cell wall of species *Astragalus crenatus* during different phonological stages in Hire-Neur rangelands of Ardabil province. Rangeland, 9(1): 14-28.
23.Naidu, B. & G. Thusitha., 2005. Increasing cold tolerance in rice by selecting for high polyamine and gibberellic acid content. Australian Journal of Plant Physiology, 25: 793-800.
24.Nelson, C.J. & L.E. Moser., 1994. Plant Factors affecting Forage quality. Proc. Natl.conf. Forage quality evaluation and utilization, Nebraska, 115-142.
25.Oddy, VH., G.E. Robards & S.G. Low, 1983. Prediction of In Vivo Dry Matter Digestibility From The Fibre and Nitrogen Content of a Feed. In Feed Information and Animal Production, (Commonwealth Agricultural Bureau: Farnham Royal, UK, 395-398 p.
26.Ort, D.R., 2002. Chilling-induced limitations on photosynthesis in warm climate plants: contrasting mechanisms. Environmental Control in Biology, 40(8): 7-18.
27.Pinkerton, B., 2005. Forage quality. Clemson University Cooperative Extension Service Forage fact sheet 2. Cooperative Extension Service, Clemson University.
28.Priyanka, B., K. Sekhar., V.D. Reddy & K.V. Rao, 2010. Expression of Pigeonpea Hybrid-Proline-Rich Protein Encoding Gene (CcHyPRP) In Yeast and Arabidopsis Affords Multiple Abiotic Stress Tolerance. Journal of Plant Biotechnology, 8(1): 76-87.
29.Reddy, K.R., H.F. Hodges & J.M. Mckinion, 1995. Carbon dioxide and temperature effect, on pima cotton development, Journal of Agronomy, 87(17): 820 – 826.
30.Schlegl, Z., 1996. Photoassimilate distribution in plants and crops, source-sink relationships. Environmental Control in Biology, 6: 323-330
31.Shinozaki, K., K. Yamaguchi-Shinozaki & M. Seki, 2003. Regulatory Network of Gene Expression In the Drought and Cold Stress Responses. Current Opinion In Plant Biology, 6(5): 410.
32.Standing Committee on Agriculture. 1990. Feeding Standards for Australian livestock: Ruminants. Csiro, Astralian.
33.Sthapit, B.R., J.R. Witcombe & J.M. Wilson, 1995. Methods of selection for chilling tolerance in Nepalese rice by chlorophyll fluorescence analysis. Crop Science, 89(35): 90-94.
34.Talebian Masoudi, A. & H. Mirdavoodi., 2013. Determination of nutritional and preference values of fou rhalophyte range species in Mighan playa of Arak. Rangeland, 7(3): 230-237. (In Persian)
35.Thomashow, MF., 1999. Plant Cold Tolerance: Freezing Tolerance Genes and Regulatory Mechanisms. Annu Rev Plant Physiol Plant Mol Biol, 50: 571-599.
36.Torkan, J. & H. Arzani., 2005. A Study of Variation of Forage Quality of Range Species at Different Phenological Stages and in Different Climatic Zones. Iranian Journal of Natural Research, 58(2). (In Persian)
37.Yang, C., 2016. Adaptive Plant Physiology in Extreme Environments. Journal of Plant Physiology, (194): 1-5.

[Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-27]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1398.13.3.2.7]