



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه 'حفاظت زیست بوم گیاهان'

دوره ششم، شماره دوازدهم، بهار و تابستان ۹۷

<http://pec.gonbad.ac.ir>

## اثر مراحل مختلف رشد بر ارزش غذایی سوسن چلچراغ (*Lilium*)

### (*ledebourii*) در دو رویشگاه کلاردشت و اسالم

شکوفه شکراللهی<sup>۱\*</sup>، غلامعلی حشمتی<sup>۲</sup>، حامد یوسفزاده<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری مرتع‌داری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان

<sup>۲</sup> استاد گروه مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

<sup>۳</sup> استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی نور، دانشگاه تربیت مدرس، گرگان

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۰/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۳/۲۶

#### چکیده

سوسن چلچراغ (*Lilium ledebourii* (Baker) Boiss دارای ارزش دارویی، زینتی و پتانسیل اقتصادی بالایی است که به شدت در خطر انقراض قرار دارد. چرای دام، بریدن ساقه و برداشت اندام‌های زیرزمینی و آفت‌زدگی از عوامل مؤثر بر انقراض این گونه ارزشمند می‌باشد. بنابراین این مطالعه با هدف تعیین ارزش غذایی سوسن چلچراغ در مراحل رشد در دو رویشگاه مختلف انجام شد. بدین منظور در دو رویشگاه کلاردشت و اسالم در سه مرحله رشد (رویشی، گل دهی و بذردهی) اقدام به نمونه‌برداری از اندام‌های هوایی گیاه به صورت تصادفی در ۳ تکرار و در هر تکرار ۵ پایه گیاهی گردید. سپس شاخص‌های ارزش غذایی شامل، پروتئین خام، دیواره سلولی منهای همی سلولز، قابلیت هضم ماده خشک و انرژی متابولیسمی در آزمایشگاه با روش‌های استاندارد تعیین شدند. به منظور بررسی اثر متقابل مراحل رشد و رویشگاه‌ها از مدل رگرسیونی (GLM) و مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در نرم‌افزار SPSS استفاده شد. نتایج این تحقیق نشان داد که

\* نویسنده مسئول: [shokrollahi.sh93@yahoo.com](mailto:shokrollahi.sh93@yahoo.com)

مراحل فنولوژیک بر ارزش غذایی سوسن چلچراغ معنی‌دار است و در هر دو رویشگاه ارزش غذایی گونه در مرحله رویشی بیش از مراحل دیگر است. به طوری که با پیشرفت مراحل رشد از مقدار پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک و انرژی متابولیسمی کاسته و بر میزان دیواره سلولی عاری از همی سلولز افزوده می‌شود. همچنین، شاخص‌های ارزش غذایی در رویشگاه کلاردشت بیشتر از اسالم است. به طور کلی، تحقیق حاضر ارزش تغذیه‌ای مطلوب سوسن چلچراغ به‌ویژه در مرحله رشد رویشی را اثبات می‌نماید که این مسئله خود سبب تشدید چرا، توسط دام و تسریع در روند رو به انقراض این گونه خواهد گردید. از اینرو توصیه می‌گردد، جهت حفظ اندک رویشگاه‌های کوچک به جا مانده این گونه در ناحیه هیرکانی، در این رویشگاه‌ها اقدامات حفاظتی صورت گرفته و از چرای دام‌ها جلوگیری شود.

**واژه‌های کلیدی:** ارزش غذایی، مراحل فنولوژی، انرژی متابولیسمی، سوسن چلچراغ، رویشگاه

#### مقدمه

سوسن چلچراغ با نام علمی *Lilium ledebourii* (Baker) Boiss از جمله گونه‌های جذاب و خودرو جنس سوسن در ناحیه رویشی هیرکانی می‌باشد که از نظر تنوع زیستی بسیار پر اهمیت بوده و نخستین گیاهی است که به‌عنوان میراث ملی در ایران به ثبت رسیده است. *Lilium ledebourii* گیاهی است از تیره *liliaceae* و جنس *lilium* این جنس تقریباً شامل ۱۰۰ گونه است که در کشورهای اوراسیا و آمریکای شمالی پراکنش دارند. بیشتر گونه‌های *lilium* از آسیای شمال شرقی (چین، کره و ژاپن) منشاء گرفته‌اند. (پاداشت دهکایی، ۱۳۸۷). گونه‌های جنس *lilium* از نظر باغبانی بسیار ارزشمند است زیرا دارای ویژگی‌هایی همچون معطر بودن، دامنه رنگ وسیع، مقاومت و سازگاری به شرایط محیطی مختلف می‌باشد (Bahr and Compton, 2004)، همچنین این گونه‌ها به‌صورت تجاری به عنوان گل بریده یا گلدانی و نیز با هدف زیبا نمودن باغ‌ها و فضای سبز مورد استفاده قرار می‌گیرد (Weiler, 1992). علاوه بر ارزش زینتی، برخی از گونه‌های جنس *lilium* مانند *Lilium occidentale* دارای ارزش علفه‌ای بوده و تحت چرای دام‌ها قرار می‌گیرند (DeWoody and Hipkins, 2006) برخی از آن‌ها معطر بوده و در صنعت عطرسازی بکار می‌روند (Guney, 1989). گروهی دیگر دارای مواد مؤثره هستند و برای تولید داروهای مؤثر در درمان بیماری‌ها کاربرد دارند (Baytop, 1984)، همچنین برخی از گونه‌های لیلیوم به‌عنوان چسب و رنگ مورد استفاده قرار می‌گیرند (Ozcelik et al., 1990). در چین برخی گونه‌های *lilium* به‌عنوان سوسن خوراکی<sup>۲</sup> شناخته می‌شوند و بعضی از اجزای آن‌ها مانند فلس و برگ‌ها در بسیاری خوراکی‌های چینی مانند نودل، اسنک

<sup>2</sup> Ediblelily

و چای کاربرد دارد، در ژاپن نیز این گیاه به صورت مخلوط با برنج و نیز در انواع خورش و ژله استفاده می‌شود (Choi, 2003).

در چندین مطالعه ارزش غذایی سوسن‌ها مورد بررسی قرار گرفته است، در کشور کره لی و همکاران (Lee et al., 2007) ارزش غذایی دو گونه سوسن کره‌ای را بررسی کردند. نتایج نشان داد که فلس‌ها دارای رطوبت ۶۹-۸۳ درصد، ۲/۳-۵/۵ درصد پروتئین خام، ۰/۳۴-۰/۰۸٪ چربی خام، ۲۴-۱۹ درصد کربوهیدرات و ۱/۲-۲/۶ درصد خاکستر خام است. همچنین این دو گونه حاوی ۶/۸-۴/۷٪ پلی ساکارید غیر نشاسته‌ای می‌باشند. براساس نتایج به دست آمده این دو لیلیوم به دلیل برخورداری از مقادیر بالای پلی‌ساکارید و پروتئین به عنوان گیاهان خوراکی ارزشمند مطرح هستند. در مطالعه کاواگیشی و میورا (Kawagishi and Miura, 1996) تغییرات فصلی در محتوای تغذیه‌ای لیلی خوراکی بهاره *Lilium leichtlinii* Hook f. مورد بررسی قرار گرفت. غلظت N و P در بخش‌های هوایی بعد از انجماد در ماه ژوئن بیشتر بود و پس از آن تا زمان برداشت کاهش یافت. در پیازهای قدیمی، غلظت عناصر در مرحله گلدهی در ماه جولای نیز کاهش یافت. با این حال، مقادیر N و P در هر بوته بین دوره کاشت و گلدهی تغییرات اندکی داشت و پس از آن به سرعت افزایش یافت. محتوای N و P در مرحله برداشت در بخش‌های زیرزمینی بیشتر از بخش‌های هوایی بود. تغییر غلظت K در برگ و پیازها در طی فصل رشد کم بود. در مرحله برداشت، محتوای K بیشتر از سایر عناصر مورد تجزیه و تحلیل بود. غلظت کلسیم برگ و منیزیم ساقه در وزن خشک و برای هر بوته به‌ویژه پس از جوانه‌زنی با افزایش رشد، افزایش یافت. در مرحله برداشت بخش‌های هوایی دارای Ca و Mg بیشتری نسبت به بخش‌های زیرزمینی بودند. علاوه بر جنس *lilium* در سایر گونه‌های در معرض خطر نیز ارزش علوفه‌ای به‌منظور مدیریت بهره‌برداری و انجام اقدامات حفاظتی مورد بررسی قرار گرفته است که از آن جمله می‌توان به گون گچی (*Astragalus fridae*) اشاره نمود، این گونه انحصاری ایران بوده و رویشگاه آن اقلیم بیابانی است که ناصری و همکاران (Naseri et al., 2017) کیفیت علوفه آن را به‌منظور حفظ رویشگاه و جلوگیری از انقراض مورد بررسی قرار دادند.

گیاهان در معرض خطر نابودی، بخشی از گونه‌های انحصاری و نادر کشور هستند که به مرور زمان از تعداد پایه‌های آن‌ها کاسته شده و وسعت عرصه زیست‌شان رو به نقصان نهاده است و امروزه بیم نابودی کامل آن‌ها می‌رود، عوامل مختلفی در وقوع پدیده انقراض گیاهان دخیل هستند که از آن جمله تغییر شرایط اقلیمی، وقوع رخدادهای طبیعی و فعالیت‌های انسانی به‌منظور استفاده بیشتر از

طبیعت در جهت دست‌یابی به رفاه فزون‌تر را می‌توان نام برد؛ حفاظت از همه گونه‌های گیاهی کمیاب و نادر کشور به‌منظور حفظ ذخیره ژنتیکی گیاهان کشور بسیار حائز اهمیت است. *Lilium ledebourii* یکی از گیاهان با ارزش مرتعی است که براساس طبقه‌بندی IUCN در این طبقه‌بندی جای گرفته است. طی سال‌های اخیر خواص دارویی نیز برای این گونه به اثبات رسیده است. بررسی عوامل انقراض و ارائه روش‌ها و تکنیک‌هایی برای بقای این گیاه یکی از ضروریات در جهت حفاظت آن در جهت توسعه اقتصادی و زیست‌محیطی می‌باشد. بنابراین با توجه به اهمیت و لزوم حفاظت *Lilium ledebourii* به‌عنوان اثر طبیعی و یک گیاه منحصر به‌فرد در ایران و برای کاهش خسارت و جلوگیری از انقراض آن بررسی شاخص‌های ارزش غذایی این گیاه در مراحل مختلف رشد ضروری است تا با اثبات وجود ارزش غذایی در این گونه هم قابلیت دیگری از این گونه شناخته و معرفی شده و هم جهت حفاظت هر چه بیشتر از رویشگاه‌های آن اقدامات حفاظتی به‌ویژه جلوگیری از خسارت دام به این گیاه ارزشمند صورت گیرد.

#### مواد و روش‌ها

برای مطالعه ارزش غذایی *Lilium ledebourii* از سه استان محل رویش این گونه، دو رویشگاه این گونه در استان مازندران و گیلان انتخاب گردید. منطقه کلاردشت با مختصات جغرافیایی  $51^{\circ} 53'$  طول شرقی و  $41^{\circ} 31' 36''$  عرض شمالی و با ارتفاع ۲۲۹۰ متر از سطح دریا در استان مازندران واقع شده است. متوسط بارندگی سالانه ۱۲۴۴ میلی‌متر و میانگین درجه حرارت سالانه این منطقه ۱۶ درجه سانتی‌گراد است. از نظر وضعیت خاک‌شناسی، خاک در اکثر مناطق عمیق تا نیمه عمیق، بافت متوسط تا سنگین و ساختمان دانه‌ای تا چند وجهی دارند. فعالیت بیولوژیکی خاک خوب و غنی از مواد آلی است. به‌طور کلی خاک‌های این منطقه از نظر شیمیایی و مواد غذایی محدودیتی برای رشد گونه‌های بومی ندارند (پور بابایی و دادور، ۱۳۸۴). منطقه اسالم واقع در استان گیلان دارای مختصات جغرافیایی به‌طول  $44^{\circ} 23'$  و عرض  $43^{\circ} 36' 37''$  و ارتفاع ۱۸۸۶ متر از سطح دریا می‌باشد. شیب غالب منطقه ۶۰-۳۱ درجه و جهت عمومی آن غربی می‌باشد. میزان بارندگی سالانه منطقه حدود ۱۸۶۷ میلی‌متر و میانگین دمای هوا ۱۶ درجه سانتی‌گراد است. نوع سنگ مادر سیلیسی، بافت خاک لیمون شنی تا لیمون رسی شنی و pH خاک ۵/۵ تا ۶/۲ است (تاروپردی زاده و همکاران، ۱۳۹۵).

جهت تعیین شاخص‌های کیفیت علوفه *Lilium ledebourii* در هر یک از مراحل رشد شامل رشد اولیه (اردیبهشت ماه)، گلدهی (خرداد ماه) و بذردهی (تیرماه)، اقدام به نمونه‌برداری از اندام‌های هوایی گیاه به صورت تصادفی در ۳ تکرار و در هر تکرار ۵ پایه گیاهی گردید. پس از خشک و آسیاب کردن نمونه‌ها، مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه در آزمایشگاه براساس دستورالعمل<sup>۳</sup> AOAC (۲۰۰۰) اندازه‌گیری شد. برای این منظور، پس از اندازه‌گیری درصد نیتروژن (N) به روش کج‌لدال با استفاده از رابطه ۱، درصد پروتئین خام (CP) نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۱} \quad \text{CP} = 6.25 \times \text{N}\%$$

الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) با استفاده از روش ارائه شده توسط فن سوست (Van Soest, 1963) اندازه‌گیری شد. درصد ماده خشک قابل هضم (DMD) نمونه‌ها توسط معادله پیشنهادی اودی و همکاران (Oddy *et al.*, 1983) (رابطه ۲) بر مبنای درصد ازت (N) و الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF) نمونه‌ها برآورد شد.

$$\text{رابطه ۲} \quad \% \text{DMD} = 83.58 - 3.824 \text{ADF} + 2.262 \text{N}\%$$

انرژی متابولیسمی (ME) توسط معادله پیشنهادی کمیته استاندارد کشاورزی استرالیا<sup>۴</sup> (۱۹۹۰) (رابطه ۳) انجام گرفت.

$$\text{رابطه ۳} \quad \text{ME}(\text{MJ/kg}) = 0.17 \text{DMD}(\%) - 2$$

که در آن؛ %DMD، درصد هضم‌پذیری ماده خشک نمونه‌ها و ME، انرژی متابولیسمی برحسب مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک می‌باشد. انرژی قابل هضم نیز از رابطه ۴ محاسبه گردید.

$$\text{رابطه ۴} \quad \text{DE}(\text{Mcal/kg}) = 0.0428 \text{DMD}(\%) + 0.027$$

به منظور بررسی اثر متقابل رویشگاه و مراحل رشد روی متغیرهای کیفیت علوفه، از مدل رگرسیونی (GLM)<sup>۵</sup> و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون مقایسه دانکن استفاده شد. تجزیه تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 18 انجام شد.

<sup>3</sup> Association of Official Analytical Chemists (AOAC)

<sup>4</sup> Standing Committee on Agriculture (SCA)

<sup>5</sup> General Linear Model

نتایج

نتایج تجزیه واریانس مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه *Lilium ledebourii* در جدول یک ارائه شد. تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که اثرات اصلی رویشگاه بر میانگین مقادیر پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و انرژی متابولیسمی و اثر مراحل فنولوژی بر میانگین همه مقادیر مورد بررسی معنی‌دار است. اثر متقابل رویشگاه × مرحله رشد بر میانگین مقادیر پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و درصد ماده خشک قابل هضم معنی‌دار بود؛ اما روی مقادیر انرژی متابولیسمی و انرژی قابل هضم فاقد اثر معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس میانگین مقادیر شاخص‌های ارزش غذایی در مراحل مختلف رشد در دو رویشگاه

شاخص‌های کیفیت علوفه											
انرژی قابل هضم		انرژی متابولیسمی		هضم‌پذیری ماده خشک		الیاف نامحلول در شوینده اسیدی		پروتئین خام		د	منابع تغییرات
DE		ME (مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک)		DMD%		ADF%		CP%		رجه آزادی	
F	میانگین مربعات	F	میانگین مربعات	F	میانگین مربعات	F	میانگین مربعات	F	میانگین مربعات		
ns	۰/۸	۹۸**	۱/۱۷	ns	۹/۷۶	۱/۴۸**	۱/۴۶	۱/۹۸**	۱/۷۷	۱	رویشگاه
۰/۲۱۱	۰/۲	۹/	۳۱	۰/۴۳۵	۳۲	۸۵۵	۳۹	۴۹۴			
۰/۸**	۱/۷۵	۱/۶۹*	۱/۷۹	۳۷**	۱/۰۳	۱/۲۴**	۱/۷۱	۱/۴۲**	۱/۲۷	۲	مرحله فنولوژی
۷/	۲	۵	۱۷	۸۵/	۱۹۱۵	۵۸	۱۵۳۳	۸	۱۰۴		
ns	۰/۳	ns	۱/۷۰	۳۷**	۱/۸۶	۱/۲۴*	۱/۱۵	۹۵۲*	۱/۹۰	۲	رویشگاه × مرحله فنولوژی
۰/۱۱۸	۰/۵	۰/۱۸۶۸	۲	۸/	۱۸۷	۵	۱۳۸	۳/	۴۸		

همچنین مقایسه میانگین مقادیر پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ماده خشک قابل هضم، انرژی متابولیسمی و انرژی قابل هضم *Lilium ledebourii* در مراحل مختلف فنولوژی در رویشگاه کلاردشت و اسالم در جدول دوم و سوم گزارش شد. در گونه گیاهی مورد مطالعه با پیشرفت

شکوفه شکرالهی و همکاران

رشد؛ از درصد پروتئین خام، ماده خشک قابل هضم و مقدار انرژی متابولیسمی کاسته شده و درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی افزایش یافته است.

جدول ۲- میانگین (± اشتباه از معیار) ترکیبات شیمیایی *Lilium ledebourii* در مراحل مختلف رشد در رویشگاه

کلاردشت

مرحله رشد	پروتئین خام CP (%)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF (%)	هضم پذیری ماده خشک DMD (%)	مقدار انرژی متابولیسمی ME (Mj/KgDM)	انرژی قابل هضم DE (%)
رویشی	± ۲/۹۲۱ <sup>a</sup> ۲۸/۵۸	± ۳/۳۹۴ <sup>b</sup> ۲۰	± ۳/۰۸۴ <sup>a</sup> ۷۶/۳۹	۱۰/۹۸ ± ۱/۲۴۵ <sup>a</sup>	± ۰/۲۳۶ <sup>a</sup> ۳/۲۷
گلدهی	± ۲/۳۴۴ <sup>ab</sup> ۲۵/۶۶	۴۷ ± ۴/۳۵۹ <sup>a</sup>	± ۱/۸۴۳ ۵۵/۱۹ <sup>b</sup>	۷/۳۸ ± ۰/۸۴۱ <sup>ab</sup>	± ۰/۲۶۴ <sup>a</sup> ۲/۳۷
بذردهی	± ۲/۷۴۱ <sup>b</sup> ۱۸/۰۸	۴۹ ± ۳/۵۵۲ <sup>a</sup>	± ۴/۱۳۵ ۴۹/۷۵ <sup>b</sup>	۶/۴۵ ± ۱/۵۵۸ <sup>b</sup>	± ۰/۴۶۲ <sup>a</sup> ۲/۱۳

اعداد دارای حروف متفاوت در هر ستون، دارای تفاوت معنی دار در سطح  $P < 0.05$  می باشند.

جدول ۳- میانگین (± اشتباه از معیار) ترکیبات شیمیایی *Lilium ledebourii* در مراحل مختلف رشد در رویشگاه

اسالم

مرحله رشد	پروتئین خام CP (%)	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی ADF (%)	هضم پذیری ماده خشک DMD (%)	مقدار انرژی متابولیسمی ME (Mj/KgDM)	انرژی قابل هضم DE (%)
رویشی	± ۲/۶۳ <sup>a</sup> ۲۴/۰۹	± ۲/۰۸ <sup>b</sup> ۲۹/۳۳	± ۲/۶۴۸ <sup>a</sup> ۸۳/۰۳	۱۲/۱۱ ± ۱/۱۴۱ <sup>a</sup>	± ۰/۵۷۹ <sup>a</sup> ۳/۵۸
گلدهی	± ۲/۵۲ <sup>ab</sup> ۲۰/۱۹	± ۳/۴۴ ۴۰/۲۱ <sup>a</sup>	± ۲/۴۲۷ ۶۴/۳۴ <sup>b</sup>	± ۰/۳۷۳ <sup>ab</sup> ۱۰/۴۶	± ۰/۳۰۷ <sup>ab</sup> ۲/۴۳
بذردهی	± ۱/۶۹ <sup>b</sup> ۱۷/۰۵	± ۴/۰۳ ۴۳/۱۰ <sup>a</sup>	± ۱/۳۹۳ ۳۸/۳۸ <sup>c</sup>	۸/۷۳ ± ۰/۲۶۸ <sup>b</sup>	± ۰/۰۹۴ <sup>b</sup> ۲/۱۶

نتایج حاصل از آزمون دانکن در هر دو رویشگاه نشان داد که شاخص ADF در طی مراحل فنولوژی دارای روند افزایشی است و میانگین آن در مرحله رویشی کمترین و در مرحله بذردهی بیشترین می باشد. شاخص DE در رویشگاه کلاردشت فاقد اختلاف معنی دار در مراحل فنولوژی بوده و روند ثابتی را طی می کند. ولی سایر شاخص ها دارای روند کاهشی در هر دو رویشگاه و دارای اختلاف معنی دار در طی مراحل رشدی مختلف می باشند. نتایج همچنین نشان داد که شاخص ME و DMD در منطقه اسالم بیشتر از کلاردشت است؛ اما مقادیر سایر شاخص ها در این رویشگاه از رویشگاه کلاردشت کمتر می باشد.

### نتیجه گیری

نتایج این بررسی نشان داد که ارزش غذایی گونه *Lilium ledebourii* در سه دوره فنولوژی و دو رویشگاه مورد مطالعه اختلاف معنی داری داشت. به طوری که میزان پروتئین خام در دوره های فنولوژی به ترتیب دوره رویشی، دوره گلدهی و دروه بذردهی بیشتر است. همچنین این مطالعه نشان داد که درصد پروتئین خام در گونه *Lilium ledebourii* در رویشگاه کلاردشت بیشتر از اسالم است. پروتئین خام در برگ، تقریباً دو برابر ساقه است، زیرا برگ گیاه به عنوان محل اصلی فتوسنتز، دارای فعالیت آنزیمی بیشتری بوده و کربوهیدرات های غیر ساختمانی و پروتئین بیشتری نسبت به ساقه دارد؛ بنابراین با افزایش رشد گیاه، میزان پروتئین آن کمتر می شود (کمالی و همکاران، ۱۳۹۳). همچنین میزان محلول های سلولی، پروتئین خام و فسفر هنگام رشد فعال گیاهان بیشترین مقدار را دارا است و با ظهور دوره خواب گیاهان این عناصر کاهش خواهند یافت. این کاهش ها با ظهور مرحله خواب از تغییر مکان مواد غذایی برگ ها و ساقه ها به تاج ها و ریشه ها ناشی می شود (Ahmadi et al., 2005). از طرف دیگر به نظر می رسد که تغییرات محیطی با تأثیر بر شرایط اکولوژیکی گیاه و تغییرات فیزیولوژی و سوخت و ساز گیاهی سبب تغییرات در میزان و نسبت کمی و کیفی مواد گیاهی شده است (Holechek et al., 2001) نیز عنوان کردند که محیط گیاهی از طریق تغییر در نسبت برگ به ساقه و نیز تغییرات مورفولوژی، تغییرات در رقابت های شیمیایی در قسمت های مختلف گیاه بر روی کیفیت علوفه تأثیر می گذارد. البته مطالعات زیادی چنین تأثیراتی را تأیید می کنند (مهدی آبادی و همکاران، ۱۳۹۱؛ خلاصی و همکاران، ۱۳۹۵).



در تحقیق حاضر، میزان ADF گونه‌ها با پیشرفت مراحل رشد، زیاد شد و مرحله بذردهی دارای بیشترین درصد ADF (کمترین هضم‌پذیری) است. همچنین میانگین این شاخص در رویشگاه اسالم کمتر از رویشگاه کلاردشت می‌باشد. با توجه به این‌که گیاه به موازات رشد نیاز به بافت‌های استحکامی و نگهدارنده دارد، بنابراین افزایش میزان الیاف خام نشان‌دهنده افزایش بخش سلولزی و لیگنینی در گیاهان می‌باشد (Mc Donald *et al*, 1996). مشابه با این تحقیق، لین و کوهن (Linn and Cuehn, 1994) و ارزانی و همکاران (۱۳۹۲) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند. سایر شاخص‌های کیفیت علوفه نیز که از روی ADF محاسبه می‌شوند، طبیعتاً از تغییرات آن پیروی می‌کنند. از جمله میزان انرژی متابولیسمی و نیز هضم‌پذیری ماده خشک که با پیشرفت دوره رویشی گیاه نزول می‌کند (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۵). انرژی متابولیسمی *Lilium ledebourii* در هر سه مرحله رشد تفاوت داشت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین آن‌ها وجود دارد، به طوری که در مرحله رویشی، گیاه از میزان انرژی بالاتری برخوردار است. در مورد هضم‌پذیری گیاهان مرتعی، مرحله رشد گیاه از عوامل مهم و تأثیرگذار می‌باشد، زیرا قابلیت هضم علوفه بستگی به محتویات داخل سلول و دیواره سلولی دارد. کاهش در قابلیت هضم گیاه در نتیجه کامل شدن دوره رشد منجر به کاهش انرژی متابولیسمی و انرژی خالص گیاه می‌شود. افزایش الیاف خام باعث کاهش پروتئین، انرژی متابولیسمی و در نهایت کاهش ارزش غذایی گیاهان می‌شود (Uniyal *et al.*, 2005).

ارزش تغذیه‌ای علاوه بر ویژگی‌های گونه، تحت تأثیر شرایط اکولوژیکی مانند اقلیم، سطح سفره آب زیرزمینی و شرایط اداکی می‌باشد. در این تحقیق نیز شرایط رشد اکولوژیکی متفاوت (کلاردشت و اسالم) بر برخی شاخص‌های کیفیت تأثیرات معنی‌داری داشته است، به طوری که شاخص‌های پروتئین خام، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و انرژی متابولیسمی دارای اختلاف معنی‌دار در دو رویشگاه می‌باشد. از آنجا که رویشگاه کلاردشت در ارتفاع بالاتری نسبت به رویشگاه اسالم قرار گرفته است، به نظر می‌رسد رشد گیاه به علت دما و بارش مطلوب‌تر در رویشگاه کلاردشت در مقایسه با اسالم بیشتر شده است. در مطالعات انجام شده تأثیر ارتفاع از سطح دریا در پراکنش *Lilium ledebourii* بسیار مهم ارزیابی شده است که به علت ارتباط این عامل با دما (نسبت عکس) و نیاز به سرما در پیاز گونه *Lilium ledebourii* برای بهاره‌سازی و گلدهی مناسب در فصل بهار می‌باشد (پاداشت دهکایی، ۱۳۸۷). البته لازم به توضیح است که شرایط رویشگاهی نیز در دو رویشگاه متفاوت بوده است، طوری که در رویشگاه اسالم، *Lilium ledebourii* در پناه سرخس و رویشگاهی با درختان راش بسیار

پراکنده بود درحالی که *Lilium ledebourii* در منطقه کلاردشت ضمن داشتن تراکم خوب، عموماً در پناه درختانی از جمله سیب جنگلی و اوری بوده است. همچنین شیب و عمق خاک دو رویشگاه نیز با یکدیگر کاملاً متفاوت بوده است، طوری که در منطقه اسالم رویشگاه با بستر سنگی، شیب زیاد و عمق کم خاک بود درحالی که رویشگاه کلاردشت علی‌رغم قرار گرفتن در ارتفاع بالا حالت تپه ماهوری، شیب کم و خاک نسبتاً عمیق بوده است. بنابراین باید توجه کرد که تأثیر عوامل اکولوژیکی همواره یک‌سویه و در جهت افزایش و یا کاهش تمامی خصوصیات مؤثر در کیفیت علوفه نیست، بلکه تغییرات نامنظم است، طوری که در برخی فاکتورهای کیفی افزایش و برخی کاهش می‌یابند. آذرنبوند (۱۳۸۶) و رسولی و همکاران (۱۳۹۰) نیز ضمن تأیید تأثیر رویشگاه‌های مختلف تغییرات نامنظم را مورد تأکید قرار می‌دهند.

برخی از محققین (El-Shatnawi and Mohawesh, 2000; Crispim *et al.*, 2001) مراحل رشد را مهم‌ترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی گیاهان مرتعی دانسته‌اند و بیان می‌کنند که با افزایش سن گیاه، کیفیت علوفه کاهش می‌یابد. در اغلب مطالعات نیز دوره رویشی را مهم‌تر از رویشگاه بیان می‌کنند. نتایج این تحقیق نیز نشان می‌دهد که دوره رشد تأثیر بیشتری نسبت به رویشگاه در میزان شاخص‌های مختلف کیفیت داشته است. در هر دو رویشگاه بیش‌ترین پروتئین خام، قابلیت هضم و انرژی متابولیسمی در دوره رویشی و بیش‌ترین میزان ADF در دوره بذردهی می‌باشد، لذا می‌توان نتیجه گرفت که تأثیر دوره رشد بر شاخص‌های مختلف کیفیت بیشتر از تأثیر رویشگاه می‌باشد که با نتایج تحقیق رسولی و همکاران (۱۳۹۰) و ارزانی و همکاران (۱۳۹۲) هم‌خوانی دارد.

با توجه به نتایج به‌دست آمده از بررسی ارزش غذایی *Lilium ledebourii* می‌توان گفت که این گونه در مرحله رویشی از نظر شاخص‌های کیفیت علوفه در حد مطلوبی قرار داشته و در این مرحله بیش‌ترین خسارت را از چرا خواهد دید، بنابراین برای این که زادآوری گیاه با مشکلی مواجه نشود، می‌بایستی اقدامات حفاظتی در رویشگاه‌های آن صورت گیرد. همچنین با توجه به میزان شاخص‌های مورد بررسی می‌توان نتیجه گرفت که این گونه با وجود این که به‌عنوان یک گونه زینتی شناخته می‌شود؛ اما با توجه به میزان پروتئین و انرژی متابولیسمی از ارزش غذایی مطلوبی برخوردار است، به‌طوری که میزان پروتئین خام (در مرحله رویشی) در *Lilium ledebourii* با مقادیر پروتئین خام در برخی گیاهان علوفه‌ای همچون *Hordeum bulbosum*، *Onobrychis sativa* (حشمتی و همکاران،

۱۳۸۴) که از ارزش غذایی بالایی نیز برخوردارند قابل مقایسه می‌باشد که این امر لزوم تحقیقات بیشتر در زمینه پتانسیل تغذیه‌ای این گونه را نشان می‌دهد.

حفاظت از گونه‌های گیاهی به دو روش حفاظت در رویشگاه طبیعی و حفاظت در خارج از رویشگاه امکان‌پذیر است. حفاظت در رویشگاه طبیعی از طریق تعیین مناطق حفاظت‌شده، ذخیره گاه‌ها و قرق-ها امکان‌پذیر خواهد بود. با توجه به نتایج به‌دست آمده و برخورداری *Lilium ledebourii* از ارزش غذایی و نظر به این‌که رویشگاه‌های طبیعی این گونه در این تحقیق جزء مناطق تحت مدیریت سازمان محیط‌زیست و سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری نیست، برای حمایت از این گونه باید از طریق اعلام قرق، اثر طبیعی یا ذخیره‌گاه گیاهان دارویی برای رویشگاه‌های آن، به سرعت اقدام شود. با توجه به تأثیر برداشت بر کاهش جمعیت این گیاه، باید ممنوعیت هر گونه چرای دام در محدوده رویشگاه‌ها و ممنوعیت برداشت آن اعلام شود. همچنین حفاظت در خارج از رویشگاه طبیعی در بانک ژن یکی از روش‌های حفاظت این گیاه است که در واقع نگهداری گونه‌ها در دوره‌های کوتاه مدت یا طولانی مدت در شرایط فراسرد محسوب می‌شود. از این بذور یا قطعات گیاهی می‌توان برای احیاء رویشگاه‌های طبیعی در آینده استفاده کرد و در صورت فراهم نبودن شرایط احیاء در رویشگاه‌های طبیعی می‌توان این گونه را در باغ‌های گیاه‌شناسی کاشته و حفاظت کرد.

در بررسی‌های آینده نیز می‌توان پیشنهاد نمود که سایر شاخص‌های ارزش غذایی و عناصر معدنی این گیاه در مراحل مختلف رشد را تحت تأثیر شرایط اکولوژیکی رویشگاه مورد بررسی قرار داد و در نهایت علاوه بر تأیید بر پتانسیل تغذیه‌ای آن و نیز برخورداری از خوشخوراکی و ترجیح آن توسط دام برای چراء، نسبت به حفاظت این ذخیره ژنتیکی و جلوگیری از انقراض آن هر چه سریع‌تر اقدام نمود.

#### منابع

- آذرنیوند، ح.، اسماعیل‌پور، ی.، مقدم، م.، صادقی‌پور، ا. ۱۳۸۶. بررسی تغییرات پروتئین خام و دیواره سلولی علوفه درمنه کوهی *Artemisia aucheri* در مراحل مختلف رشد و در طبقات ارتفاعی، مرتع، ۱(۳): ۲۵۰-۲۵۹.
- ارزانی، ح.، احمدی، ع.، آذرنیوند، ح.، جعفری، ع. ا. ۱۳۸۵. تعیین و مقایسه کیفیت علوفه پنج گونه مرتعی در مراحل مختلف رشد، علوم کشاورزی ایران، ۳۷(۲): ۳۰۳-۳۱۱.

- ارزانی، ح.، قاسمی آریان ی.، معتمدی، ج.، فیله کش، ا.، معمری، م. ۱۳۹۲. بررسی شاخص-های کیفیت علوفه چند گونه مرتعی و مقایسه با حد بحرانی آنها برای نیاز نگهداری واحد دامی چراکننده در مراتع استپی سبزوار، خشک بوم، ۳ (۱): ۱۳-۲۱.
- پاداشت دهکایی، م.ن.، خلیقی، ا.، نادری، ر.، موسوی، ا. ۱۳۸۷. تأثیر غلظت‌های مختلف بنزیل آدنین (BA) و نفتالین استیک اسید (NAA) بر باززایی سوخک در سوسن چلچراغ (*Lilium ledebourii*) پوربابایی، ح.، دادور، خ. ۱۳۸۴. تنوع گونه‌ای گیاهان چوبی در جنگل‌های سری یک کلاردشت، مازندران، زیست‌شناسی ایران، ۱۸ (۴): ۳۰۷-۳۲۲.
- تارویردی‌زاده، ه.، نیکوی، م.، پوربابایی، ح.، نقدی، ر. ۱۳۹۵. مطالعه اثر جاده‌های جنگلی بر ترکیب گونه‌ای گیاهان علفی در جنگل‌ها (مطالعه موردی: جنگل اسالم). بوم‌شناسی کاربردی، ۶ (۱): ۲۹-۳۹.
- حشمتی، غ.، باغانی، م.، بذرافشان، ا. ۱۳۸۴. مقایسه ارزش غذایی ۱۱ گونه مرتعی شرق استان گلستان، پژوهش و سازندگی، ۷۳ (۴): ۹۰-۹۵.
- خلاصی اهوازی، ل.، حشمتی، غ. ع.، ذوفن، پ.، اکبرلو، م. ۱۳۹۵. تأثیر عامل رویشگاه بر ارزش علوفه‌ای گونه گیاهی کنگر علوفه‌ای *Gundelia tournefortii* L طی مراحل مختلف فنولوژی، در شمال شرق استان خوزستان، حفاظت زیست‌بوم گیاهان، ۴ (۸): ۳۱-۴۸.
- رسولی، ب.، امیری، ب.، عصاره، م. ح.، جعفری، م. ۱۳۹۰. تعیین ارزش غذایی گونه شورپسند *Halostachys caspica* در مراحل مختلف فنولوژیکی در سه رویشگاه متفاوت، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۸ (۱): ۳۲-۴۱.
- کریمی‌ان، ع. ا. ۱۳۸۴. گیاهان دارویی، معطر، مرتعی و نادر مناطق حفاظت‌شده کالمند بهادران و کوه بافق. مجله محیط شناسی، ۳۱ (۳۷): ۷۷-۸۸.
- کمالی، ا.، فروزنده، ا.، طباطبایی، س.ن.، احمدرضا رنجبری، ا. ۱۳۹۳. تعیین ارزش غذایی گونه *Aeluropus lagopides* در مراتع استان بوشهر، علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، ۱۰۲: ۸۱-۸۷.
- محبی، ج.، جمزاد، ز.، بخشی خانیکی، غ. ر. ۱۳۹۵. جایگاه حفاظتی شش گونه انحصاری مرزه در ایران. مجله طبیعت ایران، ۱ (۱): ۷۴-۷۹.

- مجیب حق قدم، ز.، یوسفپور، م.، پاداشت، م. ۱۳۹۲. زیست‌شناسی سوسک *Lilioceris faldermanni* (Guerin.Meneville, (1829) (Col.:Chrysomelidae) گیاه سوسن چلچراغ در شرایط دمایی مختلف. مجله پژوهش‌های جانوری، ۲۶(۳):۳۴۴-۳۵۴.
- مهدی آبادی، ش.، مهدوی، س.، خ.، رسولی، ب.، عبادی، ع.، افشاری، ح.، مسلمی، م. ۱۳۹۱. تنوع در ارزش غذایی گونه شورپسند در سه رویشگاه شور، گیاه و زیست بوم، ۸(۱-۳۱): ۶۰-۵۲.
- Ahmadi, A., Arzani, H., Jafari, A.A. 2005. Determination and composition of Forage Quality of Five Species in Different Phenological Stages in Alborz Rangelands. In: XX International Grassland Congress, Ireland, pp. 292.
- Aliyev, J.A. 1995. Country Report to the FAO International Technical Conference on Plant Genetic Resources. URL: <http://www.fao.org>, 56p.
- AOAC: Association of Official Analytical Chemists. 2000. Official Methods of Analysis, 7th Ed., (Animal Feed, chapter 4, p. 54): Arlington: AOAC International.
- Azadi, P., Khush-Khui, M. 2007. Micropropagation of *Lilium ledebourii* (Baker) Boiss as affected by plant growth regulator, sucrose concentration, harvesting season and cold treatments. Electronic Journal of Biotechnology. 10: 582-591. doi:10.2225/vol10-issue4-fulltext-7.
- Bahr, L. R., Compton, M. E. 2004. Competence for in vitro bulblet regeneration among eight *Lilium genotypes*. HortScience. 39: 127- 129.
- Baytop, T. 1984. Türkiye'de bitkiler ile tedavi (geçmişte ve bugün) (No. 40). İstanbul Üniversitesi.
- Crispim, S., Cardoso, E.L., Frandes, F.A. 2001. Seasonal variation of *Brachiaria spp*, quality in the pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil. Grassland congress. p: 380 -379.
- Choi, CR. 2003. Dongeebokam-jabbeogpyun, pooreunsasang, Seoul, 785 pp.
- DeWoody, J. Hipkins, V. D. 2006. Genetic diversity and differentiation in western lily (*Lilium occidentale*). Unpublished report for the U.S. Fish and Wildlife Service. National Forest Genetic Electrophoresis Laboratory, Placerville, California.
- El-Shatnawi, M.K., Mohawesh, Y.M. 2000. Seasonal chemical composition of saltbush in semiarid grasslands of Jordan, J. Range Manage. 53, pp. 214-211.
- Güney, A. 1989. Türkiye'de parfüm bitkileri ve değerlendirme olanakları. Ege Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 26(1): 2-1.

Holechek, J.L., Herbel, C.H., Pieper, R.D. 2001. Range management Principle and Practices. Prentice Hall Pub. USA. Fourth Edition. 587 Pages.

Jalili, A., Jamzad, Z. 1999. Red data book of Iran. Research institute of forest and rangeland. Tehran, Iran, p: 748.

Kawagishi, K., Miura, T. 1996. Changes in nutrient content of spring-planted edible lily (*Lilium leichtlinii* Hook f. var. *maximowiczii* Baker). Japanese Society for Horticultural Science. 65(2): 339-347.

Lee, K. A., Lee, J. Y., Lee, J. W., Lee, E. M., Oh, M. J. 2007. Nutritional value of lily scales in *Lilium lancifolium* and *Lilium davidii*. Global Books J Food. 1: 344-346.

Linn, J. Cuehn, C. 1994. The effects of forage quality on performance and cost of feeding lactating dairy cows. University of Minnesota, Department of Animal Science. St. paul, MN. 9p.

Mc Donald, P., Edwards, R.A., Green Half, J.F.D., Morgan, C.A. 1996. Animal Nutrition. 5th ed. Longman. London. 714p.

Mirmasoumi, M., Azadi, P., Sharafi, A., Ntui, V. O., Mii, M. 2013. Simple protocol for plant regeneration of *Lilium ledebourii* using transverse thin cell layer. Progress in Biological Sciences. 3: 117-122.

Naseri, S., Adibi, M.A., Kianian, M.K. 2017. Forage Quality of Endangered Species of *Astragalus fridae* Rech. F. in Semnan Province, Iran. Journal of Rangeland Science, 7(4), 393-405.

Oddy, V.U., Roberts, G.E., Low, S.G. 1983. Prediction of In-vivo Dry Matter Digestibility from the Fiber and Nitrogen Content of a Feed, Common Wealth Agriculture Bureau. Australia, 295-298.

Özçelik, H., Ay, G., Öztürk, M. 1990. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun ekonomik yönden önemli bazı bitkileri. 10. Ulusal Biyoloji Kongresi, pp.18-20.

Standing Committee on Agriculture (SCA), CSIRO, 1990. Melbourne, Australia, 266pp.

Uniyal, S.K., Awasthil, A., Rawat, G.S. 2005. Biomass availability and Forage quality of *Eurotia ceratoides* Mey. in the rangelands of Changthang, eastern Ladakh. Current Science, 89(1),10.

Van Soest, P.G. 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. Dairy Science. 46(5): 829-835.

Weiler, T. C. 1992. Easter Lilies. In: Larson, R. A. (ed.) Introduction to Floriculture. Academic Press, INC. New York. pp. 333-364.