دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره چهارم، شماره هشتم، بهار و تابستان ۹۵
http://pec.gonbad.ac.ir

تأثیر عامل رویشگاه بر ارزش علوفه‌ای گونه گیاهی *Gundelia tournefortii* L. طی مراحل مختلف فنولوژی، در شمال شرق استان خوزستان

لیلا خلاصی اهوازی[*1]، غلامعلی حشمتی[2]، پرژک ذوفن[3]، موسی اکبرلو[4]

[1]دانشجوی دکتری علوم مرتع، گروه مرتعداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
[2]استاد علوم مرتع گروه مرتعداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
[3]استادیار علوم زیست گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه شهیدچمران اهواز
[4]دانشیار علوم مرتع گروه مرتعداری، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۴ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۵/۲۱

چکیده

شناخت ارزش علوفه‌ای گیاهان مرتعی در مراحل مختلف رشد، یکی از مهم‌ترین عواملی است که برای مدیریت صحیح مراتع لازم است. این پژوهش جهت تعیین و مقایسه ارزش علوفه‌ای اندام‌های برگ، ساقه و بذر گونه‌ی *Gundelia tournefortii* (کنگر علوفه‌ای) در چهار رویشگاه شمال‌شرق استان خوزستان (دهدز، شاهزاده‌احمد۱، شاهزاده‌احمد ۲ و دره‌خرسون) و در سه مرحله فنولوژی (رویشی، گلدهی و بذردهی) انجام شد. نمونه‌های خاک در هر رویشگاه ازعمق۳۰-۰ سانتیمتر در سه تکرار که شامل بافت،درصدآهک، اسیدیته، هدایت‌الکتریکی، ماده‌آلی، نیتروژن و فسفر بود، اندازه‌گیری شد. اندام‌های هوایی گونه گیاهی (برگ، ساقه و بذر) در سه مرحله فنولوژی با سه تکرار برداشت، خشک و آسیاب شده و شاخص‌های درصدی DMD، CP، WSC، Ash و ADF با استفاده از روش NIR آنالیز شد. برای تجزیه‌وتحلیل آماری از تجزیه واریانس چند-متغیره و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. نتایج نشان داد پارامترهای پنجگانه‌ی ارزش علوفه‌ای برگ گونه‌ی کنگرعلوفه‌ای در مرحله رشد رویشی بالاتر از دو مرحله گلدهی و بذردهی در رویشگاه-های چهارگانه بود. مقایسه‌ی میانگین‌ها اختلاف معنی‌داری را نشان داد (p<۰/۰۱). ارزش علوفه‌ای اندام هوایی گونه‌ی مذکور در رویشگاه دهدز، بیشترین و در رویشگاه دره‌خرسون، کم‌ترین مقدار را دارد. بررسی خصوصیات خاک با تفاوت معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد نشان داد رویشگاه دره‌خرسون با بالاترین درصد آهک

---

[*] نویسنده مسئول: leilakhalasi@gmail.com

(۳۵/۶۶۷±۱)، EC (۲/۱۵±۰/۰۴۵) و اسیدیته خاک (۸/۷۳۳±۰/۰۵) نامساعدترین شرایط خاک و رویشگاه دهدز با بالاترین درصد نیتروژن (۱/۸۷±۰/۰۵)، ماده‌آلی (۳/۶±۰/۳) و فسفر (۴۵±۰/۱) مساعدترین شرایط خاک را داراست. در واقع تغییرات ارزش علوفه‌ای مورد مطالعه در گونه گیاهی کنگر علوفه‌ای تحت تأثیر تغییرات شرایط عامل رویشگاه است.

***واژه‌های کلیدی*: ارزش علوفه‌ای، اندام هوایی، خصوصیات خاک، مرحله فنولوژی.**

مقدمه

کنگر علوفه‌ای (*Gundelia tournefortii* L.) از منابع تأمین علوفه در بسیاری از مراتع خشک و نیمه خشک است. از گونه‌ی مذکور در فلسطین اشغالی استفاده‌های مختلفی می‌شود؛ به‌طوری‌که در اواخر بهار تا اویل تابستان (هنگام رشد کامل گیاه)، اندام‌هوایی خشک شده را برای تعلیف دام (شتر و بز) استفاده می‌کنند (Ridley, 1930). همچنین دامداران، کنگر علوفه‌ای را در این منطقه در اواخر فصل رویش جمع‌آوری کرده و در زمستان در جیره تغذیه گاو و گوسفند قرار می‌دهند (Bailey and Danin, 1981) در آناتولیای مرکزی نیز گونه‌ی گیاهی کنگر علوفه‌ای جهت علوفه‌ی زمستانه جمع‌آوری و خشک می‌شوند (Ridley,1930؛ Feinbrun-Dothan, 1978). گزارش شده است که در استان لرستان در ایران از این گونه به‌عنوان کود (به‌دلیل منبع غذایی) و همچنین علوفه‌ی زمستانه استفاده می‌شود (Bailey and Danin, 1981). اشرف‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای نشان دادند که خوش‌خوراکی گونه‌ی کنگر علوفه‌ای در چرای مستقیم، برای بز نژاد ممسنی در کلاس I قرار می‌گیرد. گونه‌ی گیاهی مذکور از رویکرد علوفه‌ای- خوراکی دارای ارزش است از رویکرد خوراکی می‌توان به تحقیقات کاوال و همکاران (Kaval *et al.*, 2015) اشاره کرد که این گونه را به‌عنوان گونه خوراکی انسان معرفی کرده است و از رویکرد علوفه‌ای می‌توان به مطالعه کریمی و همکاران (۱۳۸۳) اشاره کرد، در پژوهش مذکور نشان داده شد که جایگزینی یونجه با کنگر در جیره بره‌های پرواری، با فرض ثابت بودن انرژی و پروتئین به خوبی امکانپذیر و از نظر اقتصادی با صرفه می‌باشد. کریمی (۱۳۷۶) در مطالعه‌ای دیگر به تعیین ارزش غذایی کنگر فرآوری شده با گاز SO_2 و کاربرد آن در جیره‌ی بره‌های پرواری پرداخته است. منظمی (۱۳۷۶) میزان چربی و ترکیب اسیدهای چرب در چند گونه از تیره کاسنی مطالعه نموده است که نتایج نشان‌دهندهٔ میزان بالای ترکیبات در گونه‌های این خانواده گیاهی است.

شاخص‌های متعددی برای اندازه‌گیری کیفیت علوفه مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرند که از آن جمله می‌توان به پروتئین خام (CP)[1]، دیوارهٔ سلولی (NDF)، دیوارهٔ سلولی منهای همی‌سلولز (ADF)[2]، مادهٔ خشک قابل هضم[3]، انرژی خام و متابولیسمی، قندهای محلول در آب،[4] عصارهٔ عاری از ازت، فیبر خام، لیگنین، عناصر معدنی (فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و...) اشاره کرد. ارزش علوفه‌ای نسبی است و به هر صورت باید عواملی را مدنظر قرار داد که اولاً هزینه و زمان کمتری برای انجام آنها صرف گردد و ثانیاً برآورد خوبی از کیفیت علوفه ارائه دهند (ارزانی، ۲۰۰۴). محتوای پروتئین علوفه یکی از مهمترین معیارها برای ارزیابی کیفیت علوفه است (Assefa and Ledin, 2001). ولی‌زاده و همکاران (Valizadeh *et al.*, 2009) در مطالعه‌ای ارزش غذایی علوفه کنگر علوفه‌ای را با قرار دادن در رژیم غذایی دام‌ها و محاسبه رشد آنها بررسی کردند. نتایج نشان داد که پروتئین خام (۱۲/۵) در کنگر علوفه‌ای بالاتر از گندم و قابل مقایسه با علوفه درمنه است. مقادیر DM و NDF به‌ترتیب ۶۷/۲ درصد و ۵۴/۵ درصد به‌دست آمد. همچنین گزارش شد که قرار دادن کنگر علوفه‌ای در رژیم غذایی تأثیر مثبتی در رشد دام‌ها در دوره‌های با بارش کم و کمبود علوفه دارد.

در این مطالعه برای اندازه‌گیری کیفیت علوفه گونه کنگر علوفه‌ای از روش طیف سنجی مادون قرمز نزدیک (NIR[5]) استفاده شد. در این روش، هیچ‌گونه محلول شیمیایی به کار نمی‌رود و علاوه بر ایمنی، دارای سرعت فوق‌العاده زیادی است. البته جهت حصول به نتایج مفید و کارآمد، باید در زمینهٔ تنظیمات (کالیبراسیون) این روش با سایر روش‌های مرجع مرسوم، استاندارد کردن ابزار و نیز مطالعه روی ویژگی طیف‌ها، روش‌های مطمئن‌تر آماری، مدل‌ها و معادلات دقیق‌تر، کار وسیع و همه‌جانبه‌ای صورت گیرد. با وجود سابقه مطالعاتی نسبتاً زیاد (بیش از دو دهه) در برخی کشورها، روش NIR در ایران، نسبتاً جدید و ناشناخته است و مطالعات کمی در این خصوص صورت گرفته است. جعفری (جعفری، ۲۰۰۱) امکان استفاده از NIR را در تخمین قابلیت هضم در گراس‌های علوفه‌ای بررسی کرد. احمدی (احمدی، ۱۳۸۳) کیفیت علوفه چند گونه مرتعی را در مراحل مختلف رشد فنولوژیکی با استفاده از دو روش آزمایشگاهی و NIR مورد مطالعه قرار داد و در نهایت روش NIR را به‌عنوان یک فن‌آوری جدید، سریع، دقیق و کارآمد در اندازه‌گیری کیفیت علوفه‌ی گیاهان مرتعی ارزیابی نمود. تکنولوژی NIR براساس جذب و انعکاس اشعه مادون قرمز در طول موج‌های بین ۱۱۰۰ تا ۲۵۰۰

---

1. Crude Protein
2. Acid Detergent Fiber
3. Dry Matter Digestibility
4. Water Soluble Carbohyrates
5. Near Infra Red

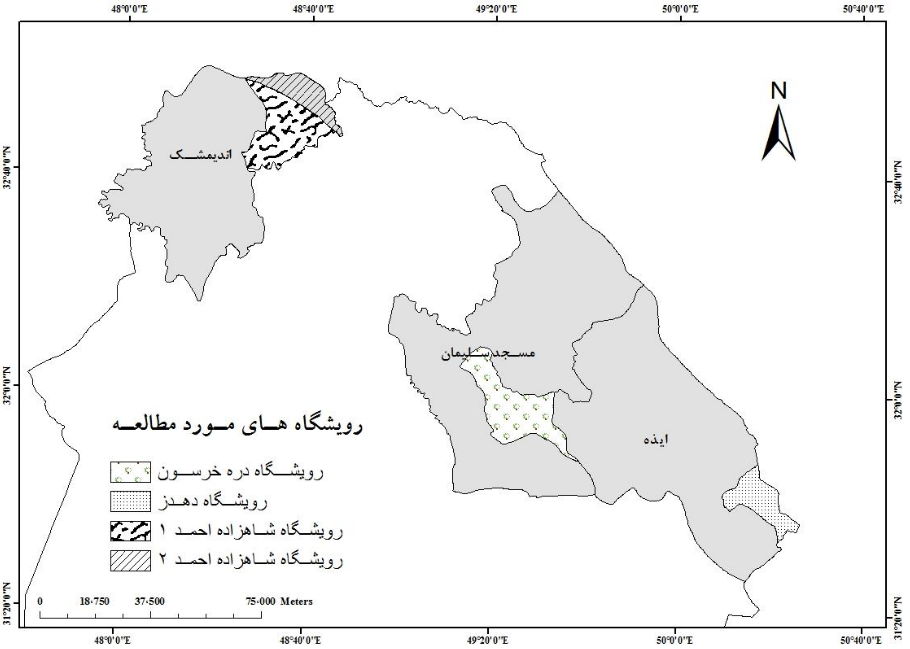
نانومتر استوار است. در این روش اشعه بر جسم تابانیده می‌شود و انرژی منعکس شده R از نمونه براساس Log1/R اندازه‌گیری می‌گردد. براساس برازش معادلات خطی رگرسیون چندگانه (MLR) بین انرژی‌های منعکس شده از جسم و داده‌های آنالیز شیمیایی، دستگاه کالیبره می‌گردد. دقت NIR بستگی به شرایط کالیبراسیون آن دارد. بنابراین روش‌های شیمیایی باید دقیق و استاندارد باشند و نمونه‌های علوفه مورد استفاده بایستی دامنه کافی برای صفات داشته باشند؛ معمولاً با استفاده از سری طول موج‌های مختلف چندین معادلهٔ رگرسیونی برازش داده می‌شوند و براساس پارامترهای آماری هر یک از آنها (مثل ضریب همبستگی بیشتر و اشتباه استاندارد کمتر) بهترین معادله برای کالیبراسیون NIR انتخاب می‌شود. از سال ۱۹۷۰ طیف‌سنجی NIR برای آنالیز فاکتورهای درصد پروتئین، درصد NDF و درصد قابلیت هضم در غلات و علوفه مورد استفاده واقع شد (Norris *et al.*, 1976; Deavill and Flinn, 2000). در تحقیقی نوریس و همکاران (Norris *et al.*, 1976) اشتباه معیار برآورد (SEP)[۳] ۰/۹۵، ۳/۱، ۲/۵، ۲/۱، ۳/۵ درصد را به‌ترتیب برای درصد پروتئین خام، درصد NDF، درصد ADF، لیگنین و قابلیت هضم بیان کردند. در تحقیق مشابهی که توسط گارسیا و کوزیلینا (Garcia and Cozzolino, 2010) بر روی لگوم‌ها و گراس‌ها انجام شد، کالیبراسیون NIR برای فاکتورهای ADF و CP اجرا شد.

حیدریان آقاخانی (حیدریان آقاخانی و همکاران، ۱۳۸۹) در مطالعه‌ای تأثیر مراحل فنولوژی را بر کیفیت علوفه و هیدرات‌های کربن محلول در گونه‌های *Sedlitzia rosmarinus* و *Halothamnus glaucus* بررسی کرده و نتیجه گرفتند که بین مراحل مختلف رشد و بین دو گونه مذکور برای فاکتورهای کیفیت علوفه، تفاوت معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد وجود داشت و ابتدای گلدهی مناسبترین زمان چرا در نظر گرفته شد.

کیفیت علوفه گیاهان تحت تأثیر وضعیت رویشگاه، سن، پیشینه و زمان بهره‌برداری آنها تغییر می‌یابد (Holechek *et al.*, 1995; Vallentine, 1990). بنابراین بخشی از اختلافات در نتایج گزارش شده ارزش علوفه‌ای گیاه کنگر علوفه‌ای به این عوامل بستگی دارند و آگاهی از آنها در بهره‌گیری بهینه از تولید علوفه در مراتع از اهمیت خاصی برخوردار است. این پژوهش با هدف تعیین و مقایسه ارزش علوفه‌ای اندام‌های برگ، ساقه و بذر گونه‌ی کنگر علوفه‌ای در چهار رویشگاه شمال شرق استان خوزستان (دهدز، شاهزاده‌احمد ۱، شاهزاده‌احمد ۲ و دره‌خرسون) و در سه مرحله فنولوژی (رویشی، گلدهی و بذردهی) انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: در استان خوزستان، نمونه‌برداری از خاک و گونهٔ گیاهی در چهار موقعیت جغرافیایی (شاهزاده احمد در دو طبقه ارتفاعی (دهستان مازو)، دهدز در شهرستان ایذه، دره خرسون در تل بزان شهرستان مسجدسلیمان) و در سه مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی انجام شد. مناطق مورد مطالعه در شمال و شرق استان خوزستان در محدوده طول شرقی"۲۳/۰۳۴ '۳۵ °۴۸، عرض شمالی"۴۹/۳۵ '۵۳ °۳۲ و طول شرقی"۵۱/۳۲۸ '۱۲ °۵۰ ، عرض شمالی"۴۲/۷۱۸ '۳۹ °۳۱ قرار دارد. موقعیت رویشگاه‌های مورد مطالعه در شکل ۱ آورده شده است.


48°0'0"E
48°40'0"E
49°20'0"E
50°0'0"E
50°40'0"E
32°40'0"N
32°0'0"N
31°20'0"N
N
اندیمشک
مسجدسلیمان
ایذه
رویشگاه های مورد مطالعه
رویشگاه دره خرسون
رویشگاه دهدز
رویشگاه شاهزاده احمد ۱
رویشگاه شاهزاده احمد ۲
0
18·750
37·500
75·000 Meters

شکل ۱- موقعیت چهار رویشگاه مورد مطالعه در استان و کشور

ارتفاع از سطح دریا و اطلاعات اقلیمی هر یک از رویشگاه‌های مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. شمال شرق استان خوزستان از لحاظ زمین‌شناسی ناحیه‌ای براساس تقسیم‌بندی Stocklin (1968) در ناحیه زاگرس چین‌خورده یا زاگرس خارجی است. پوشش‌گیاهی در رویشگاه‌های چهارگانه مورد مطالعه شامل تیره‌های Asteraceae با ۲۲ گونه، Lamiaceae، Apiaceae و Fabaceae است (شکل ۲).

جدول ۱- اطلاعات اقلیمی رویشگاه‌های نمونه‌برداری شده در استان خوزستان.

شهرستان	مناطق مورد مطالعه	نوع اقلیم براساس طبقه‌بندی سیلیانف (Karimi, 1993)	ارتفاع از سطح دریا (متر)	متوسط بارندگی سالانه (میلی‌متر)	میانگین درجه حرارت سالیانه (درجه سانتی‌گراد)	درصد رطوبت نسبی
مسجد سلیمان	دره خرسون	نیمه خشک شدید	۷۰۰	۳۰۰	۲۶	۵ تا ۴۰
اندیمشک	شاهزاده احمد ۱	نیمه خشک متوسط	۱۰۰۰	۳۵۰	۲۳	۱۵ تا ۵۰
	شاهزاده احمد ۲	نیمه مرطوب	۱۳۰۰	۴۵۰	۲۳	۲۰ تا ۶۰
ایذه	دهدز	نیمه خشک متوسط	۱۶۰۰	۷۲۵	۲۲	۲۵ تا ۶۵

روش نمونه‌برداری: در طی عملیات صحرایی و انتخاب چهار رویشگاه در استان خوزستان به‌وسیلهٔ کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، اندام‌های برگ و ساقه در مراحل فنولوژی مختلف (رویشی، گل‌دهی و بذردهی) در قالب نمونه‌برداری تصادفی جمع‌آوری شد. زمان جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی، اواخر اسفند ۱۳۹۲ تا مردادماه ۱۳۹۳ بود. سپس نمونه‌ها پس از پاکسازی، خشک کرده و آسیاب شد و برای انجام آنالیزهای فیتوشیمیایی به آزمایشگاه دانشکده علوم دانشگاه شهید چمران اهواز منتقل شدند.

در هر رویشگاه ۶ نمونه خاک از عمق ۳۰ سانتی‌متری برداشت شد تا مورد تجزیه قرار گیرد و در مجموع ۲۴ نمونه خاک جمع‌آوری شد. خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک شامل بافت (هیدرومتری بایکاس)، میزان کلسیم (روش تیتراسیون)، نیتروژن (روش کجلدال)، ماده‌آلی (روش والکر بلک)، فسفر (روش اولسن)، اسیدیته (pH متر) و هدایت‌الکتریکی (هدایت‌سنج الکتریکی) در این مطالعه اندازه‌گیری شد (Black, 1979).

جهت سنجش کیفیت علوفه هر تیمار، نمونه‌های خشک آسیاب و مقدار ۱۰ گرم از هر تیمار در دستگاه طیف سنج مادون قرمز نزدیک (NIR) استفاده شد. در این روش، پارامترهای درصد ماده خشک قابل هضم، درصد پروتئین خام، درصد کربوهیدرات‌های محلول در آب[1]، درصد خاکستر[2] و درصد فیبر غیرقابل حل در شوینده‌های اسیدی (ADF) براساس روش ارائه شده توسط جعفری و همکاران (۲۰۰۳) اندازه‌گیری شد. این دستگاه مدل Perkin 2086 (ساخت کشور سوئد، تحت لیسانس

---

1. Water Soluble Carbohyrates
2. Ash

آلمان) است. روش NIR براساس جذب و انعکاس اشعه مادون قرمز در طول موج‌های بین ۷۰۰-۲۵۰۰ نانومتر استوار است.

اطلاعات بدست امده از مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه و خصوصیات خاک با استفاده از تجزیه واریانس چند متغیره (MANOVA) و تجزیه واریانس یکطرفه (ANOVA) مورد تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون دانکن با ضریب اطمینان ۹۹ درصد در نرم‌افزار SPSS$_{16}$ انجام شد.

نتایج

نتایج تحلیل واریانس چندمتغیره شاخص‌های کیفیت علوفه‌ی گیاه کنگر علوفه‌ای در جدول ۲ ارائه شده است. با توجه به نتایج، عوامل رویشگاه، اندام گیاه و مراحل فنولوژی هر کدام به‌صورت جداگانه با اطمینان ۹۹ درصد بر شاخص‌های پنجگانه‌ی کیفیت علوفه این گیاه اثر معنی دار داشت. اثر متقابل رویشگاه- اندام گیاه، رویشگاه- مراحل فنولوژی و همچنین اثر متقابل رویشگاه- اندام گیاه- مراحل فنولوژی بر روی میزان شاخص‌های پنجگانه‌ی کیفیت علوفه گونه کنگر علوفه‌ای در سطح ۱ درصد اثر معنی‌دار نشان داد.

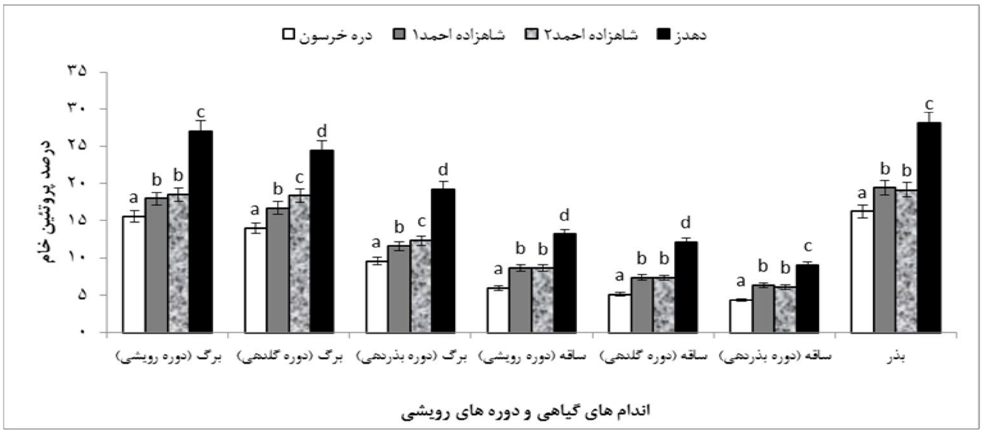
جدول ۲- تجزیه واریانس شاخص‌های کیفیت علوفه گیاه کنگر علوفه‌ای تحت تأثیر رویشگاه، اندام گیاه و مراحل فنولوژی.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات			درصد سلولز منهای همی‌سلولز	درصد خاکستر کل
		درصد پروتئین خام	درصد قابلیت هضم	درصد قندهای محلول		
تکرار	۳۵	۱۹۹/۸۵**	۲۳۳۱/۱۵**	۱۲۲/۹۴**	۱۱۳۷/۷۶**	۴۲/۲۷**
رویشگاه	۳	۲۴۵/۰۵**	۱۵/۶۶**	۳۶/۸۹**	۵/۶**	۱۲/۴۵**
اندام گیاه	۲	۲۲۱۳/۶۲۸**	۶۵۳۴۳/۶۴**	۳۶۰۶/۷**	۴۹۸۸/۲۸**	۱۲۸۷/۵۷**
مراحل فنولوژی	۲	۴۹۲/۷۱**	۲۵۱۰/۸۵**	۳۴۲/۵۳**	۱۷۳۷۵/۱۵۳**	۱۴/۵۵*
رویشگاه * اندام گیاه	۶	۱۲۳/۰۴**	۲۳/۴۹۷**	۷۳/۸۹**	۷/۰۴**	۲۲/۵۶**
رویشگاه*مراحل‌فنولوژی	۶	۴۶/۲۵**	۱/۴۹**	۱۵/۰۷**	۱/۹۱۴**	۱/۲۶**
اندام گیاه*مراحل فنولوژی	۴	۸۰۵/۰۶**	۳۴۱۴/۵**	۳۵/۶۳**	۴۳۵۶/۶۲**	۲۸/۶**
رویشگاه*اندام گیاه*مراحل فنولوژی	۱۲	۱۳/۶۴**	۰/۴۷**	۰/۹۵**	۰/۴۷۷**	۰/۱۶**
خطای آزمایش	۷۲	۱/۶	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳

علامت ** به مفهوم وجود اختلاف معنی‌دار در سطح ۱ درصد است.

تجزیه و تحلیل‌های آماری نشان داد که در میان رویشگاه‌های چهارگانه از نظر درصد پروتئین خام اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. نتایج مقایسه‌ی میانگین در شکل ۲ نشان داده شد؛ به‌نحوی که در مقایسه میانگین رویشگاه‌های مورد مطالعه، اندام برگ در مرحله رویشی، گلدهی و بذردهی به‌ترتیب ۱۵/۶ تا ۲۷/۰۳، ۹/۱۳ تا ۲۴/۵ و ۹/۶ تا ۱۹/۲۸، در اندام ساقه به‌ترتیب ۵/۹۴ تا ۱۳/۱۸، ۵/۱۲ تا ۱۲/۱۱ و ۴/۳۵ تا ۹/۰۲ درصد دامنهٔ تغییرات خام بود. همچنین دامنهٔ تغییرات پروتئین خام در بذر گونه‌ی کنگر علوفه‌ای ۱۶/۲۴ تا ۲۸/۱۳ بود. رویشگاه دهدز در تمام تیمارها، بالاترین مقدار و رویشگاه دره‌خرسون پایین‌ترین مقدار درصد پروتئین خام را داشتند.

گونه مورد مطالعه در رویشگاه‌های چهارگانه از نظر درصد ماده خشک قابل هضم تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد داشتند. نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۳) نشان داد که حداکثر مقدار DMD برگ و ساقه در مرحلهٔ ابتدای رشد مربوط به رویشگاه دهدز با ۷۹/۱۷ و ۵۸ درصد است و حداقل مقدار DMD برگ و ساقه مربوطه به رویشگاه دره‌خرسون با میزان ۷۵/۸ و ۵۵/۴۶ درصد است.

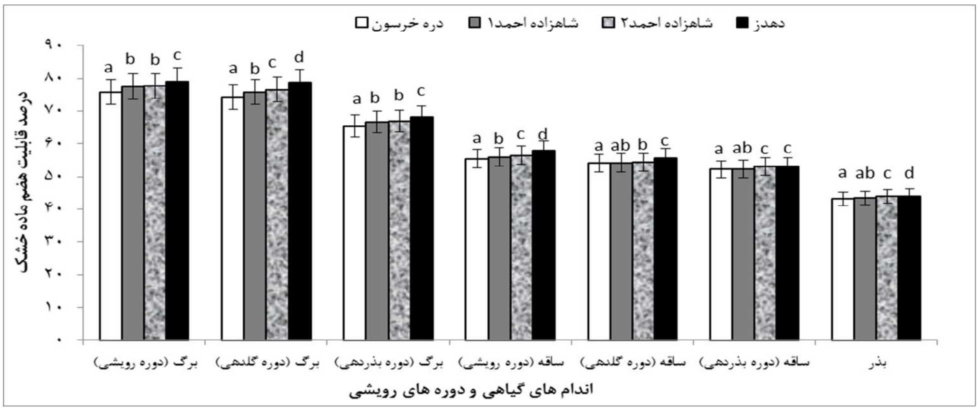


شکل ۲- درصد پروتئین خام اندام‌های برگ، ساقه و بذر گونه کنگر علوفه‌ای در رویشگاه‌های چهارگانه و سه مرحلهٔ فنولوژی

همچنین در بررسی دوره گلدهی و بذردهی نتایج نشان داد که بیشتر میزان DMD کنگر علوفه‌ای در اندام‌های برگ و ساقه به رویشگاه دهدز و کم‌ترین به رویشگاه دره‌خرسون تعلق دارد. میزان شاخص DMD در اندام بذر در رویشگاه‌های چهارگانه اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.

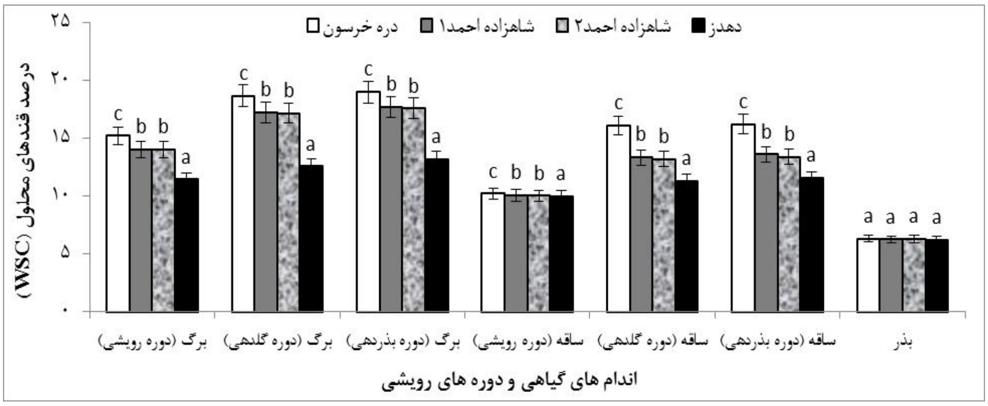
گونه کنگر علوفه‌ای در رویشگاه‌های چهارگانه از نظر درصد قندهای محلول تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد دارد (شکل ۴). نتایج مقایسه میانگین‌ها در شکل ۴ نشان داده شد. میزان قندهای

محلول به‌ترتیب دروه بذردهی، گلدهی و رویشی بیشترین تا کم‌ترین مقدار را در رویشگاه‌های چهارگانه دارا بودند.



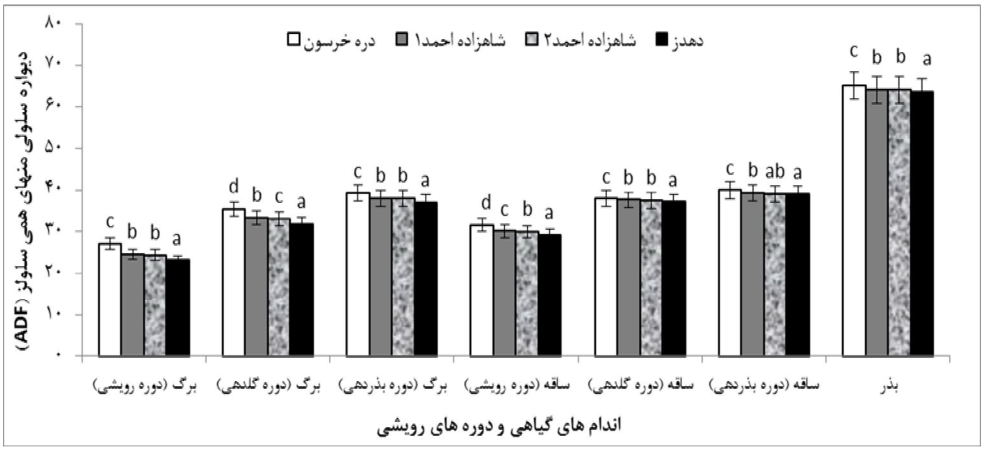
شکل ۳- درصد DMD اندام‌های برگ، ساقه و بذر گونه کنگر علوفه‌ای در رویشگاه‌های چهارگانه و سه مرحله فنولوژی

حداکثر مقدار قندهای محلول برگ و ساقه درمرحلۀ بذردهی مربوط به رویشگاه دره‌خرسون با ۱۸/۹۸ و ۱۶/۲۱ درصد است و حداقل مقدار درصد قندهای محلول برگ و ساقه مربوطه به رویشگاه دهدز با میزان ۱۳/۲ و ۱۱/۵۴ درصد است. میزان شاخص درصد قندهای محلول در اندام بذر کمترین مقدار (۶/۳۳ تا ۶/۲۳) را داراست و در رویشگاه‌های چهارگانه اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.



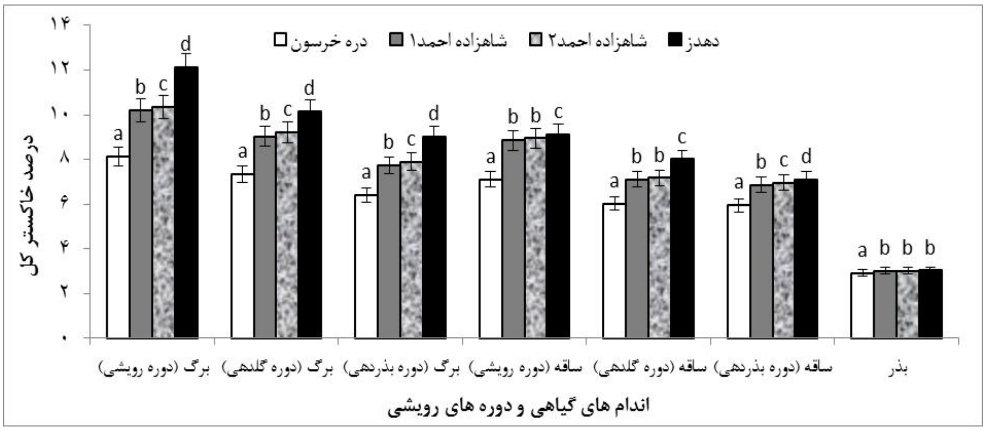
شکل ۴- درصد قندهای محلول اندام‌های برگ، ساقه و بذر گونه کنگر علوفه‌ای در رویشگاه‌های چهارگانه و سه مرحله فنولوژی

نتایج تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که کنگر علوفه‌ای در بین رویشگاه‌های چهارگانه از نظر درصد ADF اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. نتایج مقایسه میانگین‌ها (شکل ۵) نشان داد در مرحلهٔ رویشی اندام برگ و ساقه بیشترین میزان ADF متعلق به رویشگاه دره‌خرسون با ۲۷/۱۱ و ۳۱/۵۶ درصد و کمترین به رویشگاه دهدز با ۲۳/۰۸ و ۲۹/۲۲ درصد است. در مرحله گلدهی و بذردهی نیز رویشگاه دره‌خرسون بالاترین و رویشگاه دهدز پایین‌ترین میزان ADF را دارا هستند. میزان ADF اندام بذر در رویشگاه دره‌خرسون بالاترین میزان (۶۵/۱۲ درصد) و در رویشگاه دهدز پایین‌ترین میزان (۶۳/۵۳) را داراست و در رویشگاه شاهزاده احمد ۱ و ۲ اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.



شکل ۵- درصد ADF اندام‌های برگ، ساقه و بذر گونه کنگر علوفه‌ای در رویشگاه‌های چهارگانه و سه مرحلهٔ فنولوژی

نتایج آنالیزها نشان داد که درصد خاکستر کل کنگر علوفه‌ای در بین رویشگاه‌های چهارگانه اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود داشت. مقایسه‌ی میانگین‌ها (شکل ۶) نشان داد که در مرحلهٔ رویشی اندام برگ و ساقه بیشترین میزان خاکستر کل متعلق به رویشگاه دهدز با ۱۲/۱۱ و ۹/۱۲ درصد و کمترین به رویشگاه دره‌خرسون با ۸/۱ و ۷/۱ درصد است. در مرحله گلدهی و بذردهی نیز رویشگاه دره‌خرسون بالاترین و رویشگاه دهدز پایین‌ترین میزان خاکستر کل را دارا هستند. درصد خاکستر کل اندام بذر در رویشگاه دهدز، شاهزاده احمد ۱ و ۲ اختلاف معنی‌داری را نشان داد و در رویشگاه دره‌خرسون کمترین میزان (۲/۹ درصد) را نشان داد.



شکل ۶- درصد خاکستر کل اندام‌های برگ، ساقه و بذر گونه کنگر علوفه‌ای در رویشگاه‌های چهارگانه و سه مرحلهٔ فنولوژی

مقایسه میانگین خصوصیات خاک در رویشگاه‌های چهارگانه در جدول ۱ نشان داده شد. نتایج آزمایشگاهی نمونه‌ها از نظر بافت خاک، بیانگر وجود خاک‌هایی با بافت متوسط (لوم- شنی و لومی) می‌باشد (جدول۱) نمونه‌های تجزیه شده از نظر هدایت‌الکتریکی (EC)، فاقد هر گونه محدودیت شوری هستند بجز رویشگاه دره‌خرسون که دارای EC بالایی است. نمونه‌های خاک تجزیه شده عمدتاً در کلاس قلیایی ضعیف و تا حدی کلاس خنثی جای می‌گیرند. درصد سیلت، رس، EC و pH خاک در رویشگاه دره‌خرسون بیشتر و دارای اختلاف معنی‌داری است و درصد شن در هیچ‌یک از رویشگاه‌ها اختلاف معنی‌داری نداشت. درصد ازت و ماده آلی دارای بیشترین مقدار در رویشگاه دهدز و کمترین میزان در رویشگاه دره‌خرسون است. میزان فسفر خاک در رویشگاه دهدز بالاتر و همچنین اختلاف معنی‌داری نسبت به سایر رویشگاه‌هاست.

جدول ۱- مقایسه میانگین خصوصیات خاک در رویشگاه‌های چهارگانه.

طبقات ارتفاعی	میانگین ارتفاع (متر)	درصد رس	درصد سیلت	درصد شن	درصد آهک	هدایت‌الکتریکی (ds/m^{-1})	اسیدیته	درصد نیتروژن	فسفر (ppm)	درصد ماده آلی
دره خرسون	۷۰۰	۲۵/۱±۰/۹۵^{a}	۴۶/۴۳±۰/۸^{a}	۳۲/۲±۰/۷۶^{c}	۳۵/۶۶۷±۱^{a}	۲/۱۵۰±۰/۰۴۵^{a}	۸/۷۳±۰/۰۶^{a}	۰/۱۲±۰/۰۲^{d}	۲۱±۰/۳^{b}	۰/۳۱±۰/۲۲^{d}
شاهزاده احمد۱	۱۰۰۰	۲۴/۶۳±۰/۷^{ab}	۴۰/۵±۱/۵^{bc}	۳۶/۵±۰/۸^{b}	۳۳/۱۳±۱/۰۳^{b}	۱/۳۱۳±۰/۰۴۵^{b}	۸/۱۵±۰/۰۶^{b}	۰/۲۲±۰/۰۳^{c}	۱۸±۰/۴^{ab}	۰/۴۸±۰/۱۴^{c}
شاهزاده احمد۲	۱۳۰۰	۲۳/۰۳±۲^{bc}	۳۸/۷±۰/۷^{c}	۴۵/۹۳±۰/۸^{a}	۳۲/۳۳±۱^{bc}	۱/۲۵±۰/۰۴۵^{b}	۸/۰۳±۰/۰۵^{b}	۰/۳۳±۰/۰۶^{b}	۲۵±۰/۲^{b}	۰/۹۲±۰/۱^{b}
دهدز (ایذه)	۱۶۰۰	۲۵/۰۳±۲/۳^{c}	۴۲/۳۳±۲/۱^{b}	۳۲/۶۶۷±۱^{c}	۳۱/۸۳±۰/۲۹^{c}	۰/۹۵۷±۰/۰۴۵^{c}	۷/۶۱±۰/۰۵^{c}	۰/۸۷±۰/۰۵^{a}	۴۵±۰/۱^{a}	۳/۶±۰/۳^{a}

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که ارزش علوفه‌ای گونه‌ی کنگر علوفه‌ای درسه دوره فنولوژی، سه اندام هوایی گیاه و رویشگاه‌های چهارگانه اختلاف معنی‌داری داشت. بطوی‌که میزان پروتئین خام در اندام‌های هوایی به‌ترتیب در بذر، برگ و ساقه بیشتر است. برگ‌ها معمولاً دارای پروتئین بیشتری نسبت به ساقه‌هاست که نتایج این مطالعه این موضوع را اثبات کرد. همچنین در دوره‌های فنولوژی به‌ترتیب دوره‌رویشی، دوره گلدهی و دروه بذردهی بیشتر است. این مطالعه نشان داد که درصد پروتئین خام در گونه‌ی کنگر علوفه‌ای در رویشگاه دهدز بیشتر و دارای اختلاف معنی‌داری است (p<۰/۰۱) در این رویشگاه درصد نیتروژن، فسفر و ماده آلی نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر (به‌ترتیب ۴۵±۰/۱،۱/۸۷±۰/۰۵ و ۳/۶±۰/۳) و اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۱). میزان نیتروژن یکی از عناصر مهم مورد نیاز برای ساختن پروتئین است (Bird *et al.*, 2002). کاویانی و همکاران (کاویانی و همکاران، ۱۳۸۷) در مطالعه‌ای با افزایش غلظت فسفر در محیط کشت گیاه سویا مقدار پروتئین ذخیره در آن را افزایش داد. ماده آلی به‌عنوان یک جز اساسی و کلیدی نقش بسیار مهمی را در ساختار و بقایای خاک با کیفیت بالا دارا می‌باشد. همچنین اثرات زیادی روی اغلب ترکیبات شیمیایی گیاه داراست (شریفی عاشورآبادی، ۱۳۸۰). غلظت‌های مناسب عناصر به‌ویژه عناصری که نقش مهمی در مراحل ساخت پروتئین دارند باعث تغییر پروتئین‌های ذخیره‌ای می‌شود (Randall *et al.*, 1979؛ Gayler *et al.*, 1991؛ Imsande *et al.*, 1997).

شاخص NDF در اندام‌های هوایی به‌ترتیب در بذر، ساقه و برگ بیشتر است. ساقه‌ها دارای فیبرخام بیشتری نسبت به برگ‌ها می‌باشند. وزن ساقه‌ها نسبت به برگ‌ها بیشتر است که باعث افزایش فیبر خام و کاهش پروتئین و انرژی و کاهش کیفیت علوفه گیاهان می‌شود (عبداللهی، ۱۳۸۶). همچنین در دوره‌های فنولوژی به‌ترتیب دوره بذردهی، دوره گلدهی و دروه رویشی بیشتر است. به نظر می رسد که پیشرفت مرحله رویشی که گیاه در آن قرار دارد از طریق تأثیر بر کیفیت علوفه (Arzani *et al.*, 2004) و بلوغ علوفه و لیگنینی شدن بافت‌های گیاه (Nyamangara and Ndlovu, 1995) و همچنین تأثیر بر کمیت علوفه از طریق کاهش در قابلیت دسترسی به علوفه (Graham and Wilson, 1980). کاهش عملکرد دام را بدنبال دارد (میرداوودی و سندگل، ۱۳۸۸).گونه‌ی گیاهی با ADF پایین، دارای قابلیت بالایی از کیفیت علوفه در مقایسه گونه‌هایی با ADF بالا هستند. از سوی دیگر کیفیت علوفه می‌تواند تحت تأثیر مواد غذایی خاک قرار گیرد (Garza and Fulbright, 1988). این مطالعه نشان داد که درصد ADF در گونه‌ی کنگر علوفه‌ای در رویشگاه دره‌خرسون بیشتر و دارای اختلاف معنی‌داری است (p<۰/۰۱)؛ در این رویشگاه میزان EC، اسیدیته و درصد آهک نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر (به‌ترتیب ۲/۱۵۰±۰/۰۴۵، ۸/۷۳۳±۰/۰۵ و ۳۵/۶۶۷±۱) و اختلاف معنی‌داری داشت (p<۰/۰۱).

نامساعدشدن شرایط خاک (افزایش هدایت‌الکتریکی، اسیدیته، آهک و کاهش نیتروژن و ماده‌آلی) باعث افزایش ADF شده است. نتایج تحلیل واریانس خصوصیات خاک نشان داد گونه گیاهی کنگر علوفه‌ای در شرایط خاک با اسیدیته پایین و میزان کم EC، ارزش غذایی بالاتری داشته باشد. گیاهان یا از شوری اجتناب می‌کنند و یا در مقابل آن بردباری می‌نمایند. در حالت مقاومت گیاه در برابر شوری، گیاه نمک را جذب کرده و آن را به اندام‌ها و به‌ویژه برگ‌ها می‌فرستد. با توجه به مجموع فاکتورهای خاک اندازه‌گیری شده در رویشگاه دره‌خرسون نشان داد که این رویشگاه جزء کلاس قلیایی ضعیف است و از نظر زراعی نامطلوب به‌حساب می‌آید (کلوندی، ۱۳۸۲؛ هوشیدری، ۱۳۸۴) و می‌توان اینگونه بیان کرد که شرایط خاک موجود در رویشگاه، عامل کیفیت پایین علوفه گونه *G.tournefortii* بوده است.

درصد قابلیت هضم ماده خشک در اندام‌های هوایی به‌ترتیب در برگ، ساقه و بذر بیشتر است. همچنین در دوره‌های فنولوژی به‌ترتیب دوره‌رویشی، دوره گلدهی و دروه بذردهی بیشتر است. با افزایش سن گیاهان قابلیت هضم گونه کاهش می‌یابد (حشمتی و همکاران، ۱۳۸۵). اگر چه ترکیب شیمیایی گیاه نقش بسیار مهمی را در انتخاب علوفه توسط دام ایفا می کند اما در واقع پینکرتون (Pinkerton, 1996) بیان می‌کند که هضم‌پذیری علوفه، رابطهٔ مستقیمی با ویژگی‌های دیواره سلولی دارد، زیرا محتویات درون سلول گیاهی را می‌توان تا صد در صد هضم‌پذیر دانست به‌طوری‌که حتی با افزایش سن گیاه، تغییری در هضم‌پذیری آن به‌وجود نمی‌آید، در حالی‌که ساختار شیمیایی دیواره سلولی با رشد گیاه تغییر می‌کند و با کهولت گیاه، محتویات فیبر در کل گیاه افزایش می‌یابد و در نتیجه از میزان هضم‌پذیری گیاهان کاسته می‌شود. این مطالعه نشان داد که درصد قابلیت هضم ماده خشک در گونه‌ی کنگر علوفه‌ای در رویشگاه دهدز بیشتر و دارای اختلاف معنی‌داری است ($p<0/01$) در این رویشگاه درصد نیتروژن، فسفر و ماده آلی نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر و اختلاف معنی‌داری داشت ($p<0/01$). زاهدی‌فر و همکاران (زاهدی‌فر و همکاران، ۱۳۸۹) در مطالعه‌ای به‌این نتیجه رسیدند که با افزایش فسفر خاک در تمام مراحل رشد گیاه اسفناج، وزن خشک گیاه نیز افزایش یافته است. افزایش همزمان فسفر و ماده‌آلی در خاک نیز سبب افزایش وزن خشک گیاه می‌شود (Grag and Bahl, 2008).

درصد خاکستر کل در اندام‌های هوایی به‌ترتیب در برگ، ساقه و بذر بیشتر است. همچنین درصد خاکستر کل از نظر مراحل فنولوژی به‌ترتیب در دوره‌رویشی، گلدهی و بذردهی بیشتر است. تغییرات عناصر موجود در خاک باعث تغییر برخی مواد معدنی موجود در گیاه می‌شود (Gayler and Sykes, 1985) که این مطالعه نیز این موضوع را اثبات کرد، به‌طوری که درصد خاکستر کل در گونه‌ی کنگر

علوفه‌ای در رویشگاه دهدز بیشتر و دارای اختلاف معنی‌داری است ($p<۰/۰۱$) در ایـن رویشـگاه درصـد نیتروژن، فسفر و ماده آلی نسبت به سایر رویشگاه‌ها بیشتر است.

در این تحقیق درصد قندهای محلول در اندام‌های هوایی به‌ترتیب در برگ، ساقه و بذر بیشتر است. همچنین در دوره‌های فنولوژی به‌ترتیب دوره بذردهی، دوره گلـدهی و دروه رویشـی بیشـتر اسـت. بـا بررسی تغییرات هیدرات کربن محلول نشان داده شد که گونه کنگر علوفـه‌ای بـا شـروع فصـل رویـش، شروع به مصرف هیدرات‌های کربن محلول نموده و پس از آنکه انـدام‌هـای فتوسـنتز کننـده بـه میـزان کافی رشد نمودند، شروع به ذخیره هیدرات‌های کربن در اندام خـود نمـود، عـلاوه بـر مصـرف موجـب افزایش میزان هیدرات‌های کربن محلول اندام برگ و ساقه شده و این افزیش تا دور بذردهی ادامه یافت که با نتایج احمدی (احمدی، ۱۳۸۳)، میرعسکر شاهی و همکاران (میرعسکرشاهی و همکاران، ۱۳۸۵)، ترلیسا وکوک (Cook and Terlica, 1972)، هولچک و همکاران (Holechek *et al.*, 2004) و حیـدریان آقاخانی و همکاران (حیدریان آقاخانی و همکاران، ۱۳۸۹) مطابقت داشت. به‌دنبـال رشـد گیـاه، میـزان بافت‌های استحکام بخش و نگهدارنده مانند بافت اسکلرانشیم در گیاه افزایش می‌یابد. این بافت‌ها غالبـاً از کربوهیدرات‌های ساختمانی نظیر سلولز، همی‌سلولز و لیگنین تشکیل شده‌اند، بنابراین با کامل شـدن رشد گیاه و افزایش میزان کربوهیدرات‌های ساختمانی، درصد فیبـر گیـاه بیشـتر مـی‌شـود در حالیکـه غلظت پروتئین کاهش می‌یابد (مسیبی، ۱۳۸۳). این مطالعه نشان داد کـه درصـد قنـدهای محلـول در گونه‌ی کنگر علوفه‌ای در رویشـگاه دره‌خرسـون بیشـتر و دارای اخـتلاف معنـی‌داری اسـت ($p<۰/۰۱$)؛ همچنین، در این رویشگاه میزان EC، اسیدیته و درصد آهک نسبت به سایر رویشگاه‌هـا بیشـتر اسـت. به‌دلیل افزایش تنش شوری، قندهای محلول در گیاه افزایش یافت. در مطالعه‌ای محققان به این نتیجـه رسیدند که شوری باعث افزایش قندهای محلول در گیاه یونجه شده است (Wang and Zhang, 2009).

آگاهی یافتن از اینکه هر اندام گیاهی در هر مرحلهٔ رویشی دارای چه میزان ارزش علوفه‌ای است در تعیین بهترین زمان چرا نقش مهمی دارد. ایـن مطالعـه نشـان داد بـا وجـودی کـه بـذر گونـه‌ی کنگـر علوفه‌ای دارای پروتئین بالایی است ولی به‌دلیل بالابودن شاخص ADF و پـایین بـودن درصـد قابلیـت هضم‌پذیری ماده خشک و خاکستر کل در درجه ارزش علوفه‌ای پایین‌تری قرار مـی‌گیـرد. یافتـه‌هـای حاصل از مطالعه پارامترهای پنجگانه کیفیت علوفه در رویشگاه‌های چهارگانه این پژوهش نشان داد که عامل پروتئین خام و دیواره سلولی منهای همی‌سلولز بیشترین تأثیر در تشـخیص کیفیـت علوفـه دارد. اندام برگ در مرحله‌ی رویشی و در رویشگاه دهدز دارای بهترین کیفیت علوفه است. در واقع، تغییـرات ارزش علوفه‌ای مورد مطالعه در گونه گیاهی *G.tournefortii* تحت تأثیر تغییرات شرایط عامل رویشگاه است و برای دستیابی به حداکثر ارزش علوفه‌ای گونه‌های گیاهی، بایـد عامـل رویشـگاه را در مـدیریت مراتع در نظر گرفت.

منابع

احمدی، ع. ۱۳۸۳. بررسی کیفیت علوفه چند گونه مرتعی در مراحل مختلف رشد فنولوژیکی با استفاده از دو روش آزمایشگاهی و طیف سنجی مادون قرمز نزدیک (NIR)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد مرتع‌داری، دانشگاه تهران، ۱۱۱ صفحه.

احمدی، ز. ۱۳۸۳. تعیین و مقایسه ویژگی‌های کیفی و میزان ذخایر هیدرات‌های کربن محلول سه فرم رویشی گیاهان مرتعی در مراحل مختلف فنولوژیک، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۱۸۰ صفحه.

شریفی عاشورآبادی، ا. ۱۳۸۰. بررسی تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد رازیانه. فصلنامه تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۷ (۲۵۶): ۱-۲۶.

حشمتی، غ. باغانی، م. و بذرافشان، ا. ۱۳۸۵. مقایسه ارزش غذایی ۱۱ گونه‌ی مرتعی شرق استان گلستان، فصلنامهٔ پژوهش و سازندگی، ۷۳: ۹۱-۹۵.

حیدریان آقاخانی، م. نقی‌پور، ع.ا. دیانتی تیلکی، ق.ع. فیله‌کش، ا. ۱۳۸۹. بررسی تأثیر مراحل فنولوژی بر کیفیت علوفه و هیدرات‌های کربن محلول گونه‌های *Sedlitziarosmarinus* و *Halothamnusglauca* در مراتع شور سبزوار. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، ۸۷: ۵۲-۵۸.

زادهدی‌فر، م. کریمیان، ن.ع. رونقی، ا.م. یثربی، ج. و امام، ی. ۱۳۸۹. اثر فسفر و ماده‌آلی بر روابط فسفر خاک-گیاه در اسفناج. علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، ۱(۴): ۴۵-۵۲.

عبداللهی و. ۱۳۸۶. بررسی خوشخوراکی گیاهان مرتعی و برخی فاکتورهای شیمیایی موجود در آنها در مراتع تحت چرای شتر، منطقه بیرجند، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس، ۸۰ صفحه.

کاویانی، ب. خاوری‌نژاد، ر.ع. و فهیمی، ح. ۱۳۸۳. بررسی اثر متقابل فسفر و پتاسیم بر روی تغییر پروتئین‌های گلایسینین و B- کونگلایسینین سویا [*Glycine max* (L.)*Merr*]. پژوهش و سازندگی در زارعت و باغبانی، ۶۴: ۴۶-۵۷.

کلوندی، ر. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر عوامل بوم‌شناختی مختلف بر کمیت و کیفیت ماده مؤثرهٔ گیاه دارویی *Th. Eriocalyx (Ronniger) Jalas* در استان‌های همدان، مرکزی، کرمانشاه و کردستان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، رشته علوم گیاهی، دانشگاه بوعلی‌سینا، همدان.

کریمی، ع. ۱۳۷۶. تعیین ارزش غذایی کنگر فرآوری شده با گاز SO_2 و کاربرد آن در جیرهٔ بره‌های پرواری. پایان‌نامهٔ ارشد.

کریمی، ع. روغنی، ا. ضمیری، م.ج. و زاهدی‌فر، م.، ۱۳۸۳. ارزش تغذیه‌ای کنگر (*Gundelia tournefortii*) و یونجه در تغذیه گوسفند. تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی، ۸ (۱): ۱۳۵-۱۴۳.

مسیبی، م. ۱۳۸۳. تعیین اندازه واحد دامی و نیاز روزانه دام استفاده کننده از مرتع (مطالعه موردی: منطقه طالقان). پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۸۷ صفحه.

منظمی، چ، ۱۳۷۶. تعیین میزان چربی و ترکیب اسیدهای چرب در چند گونه از تیره کاسنی. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد

میرداوودی، ح. و سندگل، ع. ۱۳۸۸. بررسی ارزش رجحانی مهمترین گونه‌های مرتعی در مراتع انجدان استان مرکزی. مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۹۹:۱۶-۱۹۰.

میرعسکرشاهی، ف. بلداجی، ف. مصداقی، م. و باغستانی میبدی، ن. ۱۳۸۵. مطالعه یک گونه گندمی و دو گونه بوته‌ای در طی یک دور رویش براساس نوسانات کربوهیدرات‌های محلول، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳ (۶): ۱۸۴-۱۷۴.

هوشیدری، ف. ۱۳۸۴. بررسی تأثیر عوامل اکولوژیک بر روی کمیت و کیفیت اسانس *Salvia bracteata Banks & Soland* در استان کردستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه پیام نور مرکز تهران.

Arzani H., Zohdi M., Fisher E., ZaheddiAmiri G.H. Nikkhah A., Wester D. 2004. Phenological effects on forage quality of five grass species. Journal of Range management. 57: 624-630

Assefa G., Ledin I. 2001. Effect of variety, soil type and fertilizer on the establishment, growth, forage yield, quality and voluntary intake by cattle of oats and vetches cultivated in pure stands and mixtures. Anim. Animal Feed Science and Technology, 92: 95-111.

Bird S.B., Herrick J.E., Wander M.M. 2002. Spatial heterogeneity of aggregate stability and soil carbon in semi-arid rangelands. Environmental Pollution, 116: 445-455.

Bailey C., Danin A. 1981. Bedouin plant utilization in Sinai and the Negev. Economic Botany, 35: 145-162.

Black C.A. 1979. Methods of soil analysis. American Society of Agronomy, 2: 771-1572.

Deaville E., Flinn R., Givens P.C. 2000. Near infrared (NIR) spectroscopy and alternative approach for the estimation of forage quality and voluntary intake. Forage evaluation in ruminant nutrition: 301-320.

Feinbrun-Dothan N. 1978. Flora Palaestina. Vol 4. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.

Garcia I., Cozzolino D. 2006. Use of near infrared reflectance (NIR) Spectroscopy to predict chemical composition of forages in Brood-based calibration models, Journal Agricultural Technique, Jan-Mar., 66:41-47.

Garza A.J., Fulbright T.E. 1988. Comparative chemical composition of armed saltbush and forewing saltbush. Journal of Range Management, 14: 401-403.

Graham N.K., Wilson A.D. 1980. Methods of measuring secondary production from browse. In: Le Houerou, H.N. (Ed.), Browse in Africa. Papers presented at the International Symposium 8±12 April. ILCA, Addis Ababa, Ethiopia, 255-259.

Garg S., Bahl G.S. 2008. Phosphorus availability to maize as in fluenced by organic 310 manures and fertilizer P associated phosphatase activity in soils. Bioresource Technology, 31199: 5773–5777.

Gayler K.R., Sykes G.E. 1985. Effects of nutritional stress on the storage proteins of soybeans. Plant Physiology, 78:582–585.

George A., Delumen B.O. 1991. A novel methionine–rich protein in soybean seed: Identification, amino acid composition; and N–terminal sequence. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 39: 224-227.

Holechek J.L., Pieper R.D., Herbel C.H. 1995. Range management, principles and Practices (Second edition). Prentice Hall Upper Saddle River. New Jersey: 526p.

Holechek J.L., Rex D., Carlton H. 2004. Presence of major and trace elements in seven medicinal plants growing in South-Easten Desert, Egypt. Journal of Arid Environment, 66: 210-217.

Jafari A.A. 2001. Investigation of possibility using from NIR for estimation digestibility in forage grasses, Collection of papers third research seminar of nutrient livestock and birds, published by research institute of livestock science, 55-63 pp.

Jafari A., Connolly V., Frolich A., Walsh E.I. 2003. A note on estimation of quality parameters in perennial ryegrass by near infrared reflectance spectroscopy, Irish Journal of agricultural and food research, 42: 293-299.

Imsande J. 1997. Nitrogen deficiency during soybean pod fill and increase plant biomass by rapid N_2 fixation. European Journal of Agronomy. 8: 1-11.

Karimi M. 1993. Isfahan Climate. Management and Planning Institute of Isfahan.

Kaval I., Behcet L., Cakilcioglu U. 2015. Survey of willd food plants for human consumption in Gecitli (Hakkari, Turkey). Indian Journal of Traditional Knowledge, 14(2): 183-190.

Pinkerton B. 1996. Forage quality. Crop and soil environment science collage of agriculture. Forest and life science, Clemson University, 65pp.

Nyamangara M.E., Ndlovu L.R. 1995. Feeding behavior, feed intake, chemical and botanical composition of the diets of indigenous goats raised on natural vegetation in the semi-arid region of Zimbabwe. J. Agric. Sci., Cambridge 124: 455-461. Edition, A.W. Longman, Essex, pp. 26-27.

Norris K.H., Barnes R.F., Moore I.E., Shenk J.S. 1976. Predicting Forage quality by NIRS, Journal of animal science, 43 (4): 889-897.

Nyamangara M.E., Ndlovu L.R. 1995. Feeding behaviour, feed intake, chemical and botanical composition of the diets of indigenous goats raised on natural vegetation in the semi-arid region of Zimbabwe. Journal of Agricultural Science (JAS), 124: 455-461.

Randall P.J.A., Thompson J.A., Schroeder H.E. 1979. Cotyledonary storage proteins in pisum sativum. IV. Effects of sulfur, Phosphorus, potassium and magnesium deficiencies. Australian Journal of Plant Physiology, 6(1):11-24.

Ridley H.N. 1930. The dispersal of plants throughout the world. L. Reeve & Co. Ltd., Ashford, Kent, 744p.

Stocklin, J. 1968. Salt deposits of Middle East. The Geological Society of America, Special paper 88: 157-181.

Terlica M.J., Cook C.W. 1972. Carbohydrate reserves of Crested wheatgrass and Russian wild rye as affected by development and defoliation, Journal of Range Management, 24: 430-435.

Vallentine J.F. 1990. Grazing management. Academic press. Inc., New York: 533p.

Valizadeh R., Madayni M., Sobhanirad S., Salemi M., Norouzian M.A. 2009. Feeding Value of Kangar (*Gundelia tournefortii*) hay and the growth performance of Bluchi Lambs fed by diets containing this hay. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(7): 1316-1332.

Wang Y.X., Zhang B. 2009. Effects of salt stress on enzyme activity and soluble sugar content of alfalfa. Chinese Journal of Xinjiang Agricultural Sciences, 46(3): 589-591.