مقاله پژوهشی **شناسه دیجیتال (DOR): 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2**

نقش گیاه گلرنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha* M.B.) در شیوه فرصت‌طلبانه استفاده از مراتع

زینب هاشمی[۱]، روجا صفاییان*[۲]، غلامعباس قنبریان[۳] و سید مهدی قریشی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۲۴ - تاریخ تصویب: ۱۴۰۰/۰۳/۰۳

چکیده

شیوه فرصت‌طلبانه، مبتنی بر استفاده از گیاهان یک‌ساله‌ای است که به‌دلیل دارا بودن بذر فراوان با حداقل شرایط ممکن در طبیعت ظاهر و دامداران از این فرصت برای تعلیف دام‌هایشان بهره‌مند می‌گردند. در این پژوهش بوم‌شناسی فردی گلرنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha* M.B.) و شاخص‌های معرف کیفیت علوفه آن به عنوان گیاهی زیادشونده در مراتع زرین‌دشت استان فارس مدنظر قرار گرفت. جهت بررسی خاک رویشگاه، پروفیل هایی تا عمق مؤثر ریشه دوانی گیاه حفر و برای اندازه گیری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه منتقل شد. به منظور تعیین درصد جوانه‌زنی و اثر تیمار دما آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی بر روی بذر گیاه انجام گردید. جهت بررسی کیفیت علوفه، شاخص‌های پروتئین‌خام، هضم‌پذیری ماده خشک، دیواره سلولی منهای همی‌سلولز، انرژی متابولیسمی، چربی‌خام، خاکستر در آزمایشگاه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. داده‌های این پژوهش با استفاده از برنامه آماری SAS آنالیز و آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها به‌کار گرفته شد. نتایج نشان داد این گونه روی خاک‌هایی با بافت رسی- لومی، اسیدیته ۷/۹ و هدایت الکتریکی ۱/۱ دسی زیمنس بر متر، ماده آلی ۰/۸۸٪ و نیتروژن ۰/۲۶٪ رویش دارد. دمای ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد به‌عنوان شرایط بهینه جوانه‌زنی معرفی گردید. ارزیابی های صورت گرفته بیانگر بالاتر بودن کیفیت علوفه در مرحله رویشی بود. نتایج بیان می کند اگرچه این گیاه با داشتن مواد و ترکیبات شیمیایی مغذی در صورت برداشت در مرحله مناسب رشد، می‌تواند به عنوان یک منبع تغذیه‌ای مکمل در شرایط خشک و نیمه خشک برای نشخوارکنندگان در طول دوره‌های بحرانی کمبود علوفه مورد توجه قرار گیرد، اما از سویی دیگر با نگاهی عمیق‌تر از دیدگاه مراحل توالی، می توان این گیاه را در نقش یک گیاه پیشگام دانست. این مساله تأکیدی بر اهمیت نقش علم مرتع‌داری با نگرش اکولوژیکی به‌عنوان علم و هنر ایجاد تعادل در بهره‌برداری از اکوسیستم‌های مرتعی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، اوت اکولوژی، گلرنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha* M.B.)، شیوه فرصت‌طلبانه.

[۱] - کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، گروه مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
[۲] - استادیار گروه مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
*: نویسنده مسئول: Roja.safaeian@gmail.com
[۳] - استادیار گروه مهندسی منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
[۴] - استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

مقدمه

پوشش گیاهی مهمترین بخش یک اکوسیستم مرتعی است. جمع‌آوری اطلاعات گیاهان، به‌عنوان یکی از منابع تجدید شونده در هر منطقه ای موجب شناخت توانایی‌های بالقوه و بالفعل پوشش گیاهی منطقه می‌گردد (۳۰). نوع و میزان پوشش گیاهی مراتع به‌شدت تحت تأثیر عوامل محیطی بوده و نقش مهمی در پراکنش، شکل‌گیری، توسعه و پایداری جوامع گیاهی دارند، به‌طوری‌که هر گونه گیاهی در محدوده جغرافیایی خاصی پراکنش یافته و یک یا چند عامل محیطی بیشترین اثر را در استقرار آن دارد (۲۱). شیوه فرصت‌طلبانه، مبتنی بر استفاده از گیاهان یک‌ساله‌ای است که به‌دلیل دارا بودن بذر فراوان با حداقل شرایط ممکن (خصوصا میزان بارندگی) در طبیعت ظاهر می‌شوند و دامداران از این فرصت برای تعلیف دام‌هایشان بهره‌مند می‌گردند. این گیاهان می‌توانند جزء دسته گیاهان مهاجم و حتی زیادشونده باشند. همچنین گونه‌های گیاهی می‌توانند معرف شروع یا میزان توسعه یافتگی توالی به حساب آیند. چنین گونه‌هایی تحت عنوان گونه‌های پیشگام نامیده می شوند. دلایل، پیرامون اهمیت گیاهان پیشگام متعدد است. گروهی از این گیاهان قادرند شرایط عرصه را به گونه‌ای تغییر دهند که خاک برای شروع مرحله جدید مساعد شود. گروهی دیگر از گونه‌های پیشگام بر روی میکروکلیمای نزدیک سطح خاک اثر می‌گذارند، به‌طوری‌که گونه‌های مراحل بعدی که به تابش نور خورشید، حداکثر و حداقل دمای محیطی و خشکی‌های دوره‌ای حساس هستند، در پناه این گیاهان امکان رشد پیدا می‌کنند (۲۴). از مهم‌ترین ویژگی گیاهان پیشگام فرصت طلب بودن آن‌هاست و عمدتا گیاهانی هستند که جهت استفاده از محیط‌های باز و تشکیل کلونی در آن تخصص یافته اند. به مقدار زیاد بذر تولید می‌کنند و پس از تولید بذر به راحتی در محیط پخش شده و رشد می‌کنند، زندگی کوتاهی دارند، اختصاصی نیستند و تغییرات محیطی را تحمل کرده و قدرت سازگاری بالایی دارند (۵). براساس اطلاعات ارائه شده توسط رشینگر در فلور ایرانیکا به‌نظر می‌رسد گونه *Carthamus oxyacantha* و *Carthamus lanatus* بیش‌ترین تنوع، پراکنش و سازگاری را با شرایط اقلیمی ایران داشته باشند (۱۷) و به‌عنوان محتمل‌ترین اجداد گلرنگ به تنش‌های محیطی از اهمیت و ارزش زیادی برخوردارند. گونه *C. oxyacantha M.B.* با نام فارسی گلرنگ زرد و خارخرون از تیره آفتابگردان، زیر تیره یا تیره فرعی زبانه گلی‌ها می‌باشد (۲۶). این گیاه در شرق ماورای قفقاز، سوریه، لبنان، عراق، ایران، ترکمنستان، افغانستان، پاکستان و یونان می‌روید و به حالت علف‌هرز و اغلب مهاجم در سراسر ایران رویش دارد (۲۷). در زمینه مطالعات اوت اکولوژی و بررسی جوانه‌زنی گیاهان مرتعی مطالعات نسبتا فراوانی انجام شده است. در برخی پژوهش ها به مقایسه وضعیت اسیدیته، مواد مغذی، میزان مواد آلی و نیتروژن آلی در خاک تحت پوشش و خاک شاهد پرداخته شد که نتایج بیانگر تفاوت معنی داری بین خاک تحت پوشش و خاک شاهد بود (۱۵، ۱۸، ۲۵ و ۲۸).

در مطالعه اثرات کشت گونه گیاهی *Atriplex canescens* بر خصوصیات شیمیایی خاک بیان شد که شوری، ماده آلی، نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل جذب در خاک زیر بوته‌ها افزایش معنی‌دار داشته و این افزایش در ارتباط با تمرکز بخش‌های ضایعاتی گیاهان که توانایی پدید آوردن تغییرات معنی‌دار در خواص شیمیایی خاک را دارند می‌باشد (۲۲). چگونگی ارتباط بین پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در زیر اشکوب برخی گیاهان بیابانی شورپسند از جمله آتریپلکس، تاغ و گز در بسیاری از تحقیقات مورد توجه قرار گرفت. نتایج بیانگر افزایش شوری در خاک زیر اشکوب این گیاهان بود (۲۳). جعفری و طویلی (۲۰۱۳) دلیل افزایش هدایت الکتریکی در زیر اشکوب آتریپلکس و تاغ را تجمع نمک در بافت‌های این گیاه و ریزش اندام‌های هوایی بوته‌ها بر سطح خاک و همچنین دفع سدیم از طریق برگ‌ها می دانند. در بررسی تأثیر گونه‌های گیاهی تاغ و اسکنبیل بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی تپه‌های ماسه‌ای در مناطق ریگ بلند کاشان جعفری و همکاران (۲۰۰۴) بیان نمودند گونه‌های مذکور باعث افزایش میزان مواد آلی خاک شده‌اند که در دراز مدت موجب بهبود ساختار خاک و افزایش عناصر مغذی فسفر، نیتروژن و پتاسیم می‌شود. از این رو با ایجاد محیط مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌ها فرایندهای خاکسازی تسریع می‌شود.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

در تحقیق صورت گرفته بر جوانه‌زنی گیاهان مرتعی، اثر درجه حرارت و سرما بر ژنوتیپ‌های وحشی گلرنگ در دماهای مختلف بررسی شد که دمای اپتیمم برای جوانه‌زنی ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد بدست آمد و پس از آن افزایش دما موجب کاهش میزان جوانه‌زنی گردید (۱۴). در پژوهشی دیگر افزایش دما از ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد، درصد جوانه‌زنی افزایش و نیز با افزایش عمق از صفر تا ۶ سانتی‌متر درصد جوانه‌زنی کاهش یافت. بیشترین درصد جوانه‌زنی (۷۲/۵ درصد) در عمق صفر سانتی‌متری (سطح خاک) مشاهده شد (۳۲).

کیفیت علوفه بر اثر پیشرفت مراحل رشد تغییر می‌نماید. این تغییرات هضم‌پذیری عمدتا مربوط به کاهش میزان پروتئین و افزایش میزان سلولز و لیگنین در گیاه است (۸، ۱۰ و ۱۶). مطالعات تقریبا فراوانی نیز در زمینه بررسی کیفیت علوفه های مرتعی انجام شده است. به عنوان مثال بوخش و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی ارزش غذایی سه گونه مرتعی *C. oxyacantha* و *Eruca sativa* و *Plantago ovata* گزارش نمودند که مقدار کل چربی در دانه‌های گیاه *C. oxyacantha* نسبت به دو گیاه *E. sativa* و *P. ovata*بالاتر بود. همچنین بیان شد پروتئین خام برگ‌های *C. oxyacantha* (۲۱/۸۷±۲/۸٪) و مقدار کل کربوهیدرات (۱۸/۹±۴/۲) از اجزای اصلی و عمده گیاه مذکور می‌باشند. بیشترین مقدار چربی خام در دانه‌های *C. oxyacantha* مشاهده شد. سپس ارزانی و همکاران (۲۰۱۰) کیفیت علوفه ۹ گونه مرتعی را مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر کاهش میزان پروتئین‌خام با پیشرفت مراحل رشد در هر ۹ گونه گیاهی بود. همچنین کیفیت علوفه چهار گونه مرتعی (*Salsola lanchnantha*، *Hammada salicornia*، *Convolvulus oxyphyllus* و *Pteropyrum noeanum*) در مراتع استپی چنگوله استان ایلام در سه مرحله فنولوژیکی بررسی شد. در بین گونه‌های مورد مطالعه، بیشترین درصد پروتئین خام، مربوط به گونهٔ شورروی *Hammada salicornia* در مرحلهٔ رشد رویشی بود و مقدار انرژی متابولیسمی این گونه نیز در بالاترین حالت نسبت به حد بحرانی در مقایسه با سایر گونه‌ها قرار داشت (۱۱). در مطالعه دیگری ارزانی و همکاران (۲۰۱۳) مقادیر شاخص‌های کیفیت علوفه مراتع ییلاقی طالقان را طبقه‌بندی نمودند. بدین ترتیب گونه‌هایی با پروتئین‌خام بیش از ۷ درصد و هضم‌پذیری بیش از ۶۰ درصد، خیلی مطلوب، با پروتئین‌خام کمتر از ۵ درصد و هضم‌پذیری کمتر از ۴۰ درصد، نامطلوب و با پروتئین‌خام بین ۷-۵ درصد و هضم‌پذیری بین ۶۰-۴۰ درصد، مطلوب در نظر گرفته شد. مقدار ۷ درصد پروتئین‌خام، ۵۰ درصد هضم پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی، به‌عنوان حد بحرانی آن‌ها برای نیاز نگهداری یک واحد دامی (گوسفند زنده بالغ غیر آبستن با میانگین وزن ۵۰ کیلوگرم) چرا کننده در مرتع در نظر گرفته شد. همچنین شاخص‌های کیفیت علوفه شامل درصد پروتئین‌خام *(CP)*، درصد الیاف نامحلول در شوینده اسیدی *(ADF)*، درصد ماده خشک قابل هضم *(DMD)* و مقدار انرژی متابولیسمی *(ME)* مگاژول بر کیلوگرم ماده خشک) چند گونه مرتعی در مراتع استپی سبزوار محاسبه و با حد بحرانی آن‌ها برای نیاز نگهداری واحد دامی مقایسه شد. در پژوهشی تغییرات ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی چهار گونه بوته‌ای شورپسند از تیره های *Zygopyllaceae* و *Chenopodiaceae* در سه مرحله رشد فنولوژیکی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد اثر شاخص‌های کیفیت علوفه بین چهار گونه و نیز مراحل رشد فنولوژیکی اختلاف معنی‌داری از نظر آماری در سطح ۱٪ دارند. در اکثر گونه‌ها با پیشرفت مرحله فنولوژیکی، از میزان پروتئین خام کاسته و بر میزان *NDF* و *ADF* افزوده شد (۳). همچنین در پژوهشی دیگر برخی خصوصیات اکولوژیکی گونه مرتعی *Frankenia hirsute* در مراتع شور استان گلستان، مانند خصوصیات خاک، پوشش گیاهی، فنولوژی، کیفیت علوفه و ارزش رجحانی تعیین شد (۱). در بررسی کیفیت علوفه‌ای چهار گونه مرتعی از خانواده کاسنی (*Ar.aucheri*، *Ar.persica*، *Sc.tortusissima* و *Co. sicigera*) غلظت پروتئین خام در هر چهار گونه با افزایش سن گیاه، کاهش یافت. به طور کلی چهار گونه مورد مطالعه از نظر پروتئین خام و انرژی قابل متابولیسم به ویژه در مراحل اولیه رشد تأمین کننده نیازهای گوسفند و بزهای منطقه بودند (۳۱).

با استناد به گزارش‌های محلی و استفاده از دانش و تجربه افراد بومی، در بسیاری از مراتع به ویژه مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌طور سنتی کل اندام‌های هوایی گیاه *C. oxyacantha* مورد مصرف دام قرار گرفته که بسیار مقوی،

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

خوش‌خوراک و چاق کننده می‌باشد. علی‌رغم خاردار بودن، این گیاه در مرحله بذردهی بیشتر مورد توجه و تعلیف دام قرار می‌گیرد. باتوجه به پراکنش چشم گیر و کاربردهای مرتعی، دارویی، علوفه ای این گیاه از یک سو، و نیز استفاده از بذر و علوفه آن به منظور رفع قسمتی از نیازمندی‌های دام‌ها (براساس گفته‌های دامداران و مردم بومی) از سوی دیگر، تحقیق حاضر با هدف شناخت جایگاه این گیاه در شیوه فرصت‌طلبانه استفاده از مراتع توسط دامداران و اطلاع از اوت اکولوژی، کمیت و کیفیت آن تحت تأثیر شرایط اقلیمی - اکولوژیکی در اکوسیستم مرتعی زرین دشت استان فارس انجام گرفت.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان زرین‌دشت یکی از شهرستان‌های استان فارس می‌باشد که مرکز آن، شهر حاجی آباد است. از نظر جغرافیایی در جنوب شرقی استان فارس بین شهرستان‌های داراب، لار، جهرم و فسا واقع و دارای آب و هوای گرم می‌باشد. شهرستان زرین‌دشت بین طول‌های جغرافیایی ″۴۶ ′۵۸ °۵۳ تا ″۴۰ ′۰۱ °۵۵ و عرض‌های ″۲۵ ′۳۶ °۲۸ تا ″۳۱ ′۰۰ °۳۸ قرار دارد.

در این پژوهش به منظور بررسی خصوصیات خاک رویشگاه، همزمان با برداشت گیاه *C. oxyacantha* ۴ پروفیل تا عمق مؤثر ریشه‌دوانی گیاه (۱۵-۰ سانتی‌متر) در کنار بوته‌های گیاه موردنظر و تعداد ۴ پروفیل، در مناطقی که گیاه در آن رویشی نداشت (به عنوان نمونه شاهد) حفر گردید. از هر نمونه به وزن تقریبی یک کیلوگرم برداشت و به‌منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه انتقال داده شد (۲). بدین منظور بافت خاک از روش هیدرومتری، اسیدیته از روش تهیه عصاره اشباع خاک، نیتروژن از روش کجلدال، ماده آلی و کربن آلی از روش والکی و بلاک و هدایت الکتریکی توسط دستگاه EC سنج اندازه‌گیری شد.

همچنین به منظور تعیین درصد جوانه‌زنی بذر گیاه *C. oxyacantha* و بررسی اثر تیمار دما (۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد) ۵ تیمار در ۶ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. بذرهای گیاه در تیرماه ۱۳۹۵ از رویشگاه مورد مطالعه جمع‌آوری گردید. پس از آماده‌سازی بذرها (ضدعفونی کردن و شستشو)، به‌منظور اعمال تیمارها نمونه‌ها به پتری‌دیش منتقل شدند. بدین منظور برای انجام آزمون جوانه‌زنی، بذرها به‌مدت ۱ دقیقه در اتانول ۹۶ درصد و به مدت ۳ دقیقه با محلول وایتکس رقیق شده (۵ سی‌سی وایتکس و ۱۰۰ سی سی آب مقطر میکس شده) ضدعفونی گردید و پس از شستشو با آب مقطر، به مدت ۱ ساعت در آب مقطر قرار داده شدند. برای اعمال تیمار دما هر ۱۰ عدد بذر ضدعفونی شده بر روی کاغذ صافی واتمن در داخل ۶ پتری‌دیش قرار داده شد. بذرها به مدت ۱۴ روز در دماهای مختلف (۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد) برای جوانه‌زنی درون ژرمیناتور قرار داده شدند. شمارش بذور جوانه زده از ۲۴ ساعت پس از آن، در یک ساعت مشخص انجام و آب تبخیر شده از سطح پتری‌دیش‌ها با آب مقطر جایگزین می‌گردید. زمانی‌که طول ریشه‌چه به ۱ تا ۲ میلی‌متر رسید، به‌عنوان نماد جوانه‌زنی فرض گردید.

از آنجایی که مهم‌ترین قدم در اندازه‌گیری کیفیت علوفه، تهیه نمونه از گیاهان مورد بررسی است (۶)، در این پژوهش، در سطح منطقه مورد مطالعه، گونه غالب گیاهی مورد استفاده دام (*C. oxyacantha*) مشخص و نمونه‌برداری در سه مرحله فنولوژیکی شامل رشد رویشی، گلدهی و بذردهی به‌صورت تصادفی انجام گرفت. در هر مرحله نمونه‌برداری، برای هر گونه ۳ تکرار و برای هر تکرار به وزن حدود ۲۰۰ گرم انتخاب و نمونه‌های گیاهی از ارتفاع یک سانتی‌متری بالای سطح خاک شامل برگ و ساقه در مرحله رویشی و برگ، ساقه و گل در مرحله گلدهی و برگ، ساقه و خوشه‌های بذر در مرحله بذردهی قطع شد. نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل و در شرایط آزمایشگاه خشک شد. سپس به وسیله آسیاب نیمه‌صنعتی و با توری یک میلیمتری آسیاب و آماده انجام آزمایش‌های مختلف شدند. ماده خشک (DM) نمونه‌های مورد آزمایش در آون در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد و به‌مدت ۴۸ ساعت اندازه‌گیری شد (۴). کیفیت علوفه گونه مذکور بر اساس درصد پروتئین‌خام (CP)، دیواره سلولی منهای همی‌سلولز (ADF)، هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و انرژی قابل متابولیسم (ME) تعیین گردید. غلظت پروتئین‌خام با روش (۲۰۰۵)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

AOAC تعیین شد. بدین منظور مقدار ۰/۲ گرم از نمونه گیاهی آسیاب شده در لوله هضم ریخته شد. مقدار ۲ گرم از قرص کاتالیزور هضم و ۱۰ میلی‌لیتر اسید سولفوریک تجاری غلیظ به لوله هضم افزوده و به مدت دو ساعت در دستگاه هضم کجلدال قرار داده شد (۴). پس از سرد شدن کامل لوله ها و افزودن ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر به هر لوله، با استفاده از دستگاه مینی شیکر، محتویات لوله هضم کاملا مخلوط و در دستگاه تمام اتوماتیک کجلدال قرار داده شد. بدین ترتیب درصد نیتروژن ثبت گردید. سپس درصد پروتئین خام هر نمونه از حاصل‌ضرب عدد ۶/۲۵ در درصد نیتروژن برآورد شد. دیواره سلولی منهای همی‌سلولز با استفاده از محلول شوینده اسیدی (شامل ۲۵ گرم ستیل تری متیل آمونیوم بروماید در یک لیتر اسید سولفوریک یک نرمال) و مطابق روش ون‌سوئست و وین (۱۹۹۱) تعیین شد(۳۳). بدین ترتیب ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ADF تهیه شده با درجه حرارت دمای محیط به یک گرم از نمونه آسیاب شده اضافه و محلول حاصل به مدت یک ساعت در دستگاه قرار داده شد. پس از صاف شدن مخلوط، بقایا سه بار توسط آب مقطر داغ و سپس با۳۰ تا ۴۵ سی‌سی استون چندین بار شستشو گردید. به‌گونه‌ای که تمامی سطح ذرات به حلال آغشته شد. به منظور خشک شدن، نمونه‌ها در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد در آون و پس از وزن شدن، به مدت ۵ ساعت در دمای۵۵۰ درجه سانتی‌گراد در کوره قرار داده شدند.

درصد هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) بر مبنای درصد (ADF) و درصد ازت (N) از رابطه پیشنهادی زیر محاسبه گردید (۲۹).

$$DMD= 83.58-0.824\ ADF + 2.626N$$

برای تعیین انرژی متابولیسمی روزانه برای هر واحد دامی استفاده‌کننده از مرتع، با مشخص شدن متوسط انرژی متابولیسمی در هر کیلوگرم ماده خشک می‌توان با دقت کافی نسبت به تعیین ظرفیت چرایی کوتاه مدت جهت اعمال تعادل دام در مرتع اقدام نمود (۶).

$$ME/D = 0.17(DMD-2)$$

پس از انجام مطالعات و انجام برخی محاسبات لازم، تجزیه واریانس داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS و مقایسه میانگین داده‌ها با استفاده از آزمون چنددامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج

در تحقیق حاضر به منظور تعیین برخی از ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه بافت، اسیدیته، EC، درصد نیتروژن، ماده آلی و کربن آلی اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده از برخی خصوصیات خاک رویشگاه (زیراشکوب) گیاه گلرنگ وحشی*C. oxyacantha* در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱: برخی از خصوصیات خاک رویشگاه گیاه گلرنگ وحشی*C. oxyacantha*

ذرات خاک	درصد	بافت	اسیدیته	شوری (ds/m)	ماده آلی (۰/۰)	کربن آلی (۰/۰)	نیتروژن (۰/۰)
رس	۴۴/۰۰						
شن	۲۴/۷۲	رسی لومی	۷/۹	۱/۱۱	۰/۸۸	۰/۶۷	۰/۲۶
سیلت	۳۱/۲۸						

همانگونه که از جدول پیداست گیاه گلرنگ وحشی *C. oxyacantha* در بافت رسی- لومی با اسیدیته ۷/۹، هدایت الکتریکی ۱/۱۱ دسی زیمینس بر متر، ماده آلی ۰/۸۸، کربن آلی ۰/۶۷ و نیتروژن ۰/۲۶ درصد رویش دارد.

نتایج تجزیه واریانس خصوصیات خاک زیراشکوب و خارج از اشکوب (شاهد) گیاه مورد نظر در جدول (۲) آمده است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

جدول ۲: نتایج تجزیه واریانس خصوصیات خاک زیر اشکوب و خارج از اشکوب (شاهد) گیاه مورد مطالعه

	میانگین مربعات								
منابع تغییر	درجه آزادی	اسیدیته	Ec (ds/m)	ماده آلی(٪)	کربن آلی(٪)	شن(٪)	سیلت(٪)	رس(٪)	نیتروژن(٪)
خاک‌زیر اشکوب و شاهد	۱	۰/۰۰۸^{ns}	۰/۱۵۰*	۰/۳۰۴*	۰/۱۸۶*	۰/۰۷۹**	۱۰۸۵/۷۸۰**	۳۳۵/۴۰۵**	۲۱۴/۲۴۵**
خطا	۶	۰/۰۲۱	۰/۰۱۵	۰/۰۱۷	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰۴	۷/۱۸۰	۴/۶۰۵	۴/۷۷۸
ضریب تغییرات		۱/۸۳۴	۱۲/۶۶	۱۹/۱۵	۱۹/۹۱	۱۲/۸۳۴	۷/۳۶۷	۵/۷۱۹	۸/۳۷۴

ns: غیرمعنی دار؛ * و ** معنی‌داری در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

همانگونه که از جدول ۲ و ۳ پیداست، خاک زیر اشکوب گونه موردنظر در مقایسه با خاک خارج از اشکوب (نمونه شاهد) در تمامی صفات اندازه‌گیری شده به جز اسیدیته خاک دارای اثر معنادار بوده است. به عبارت دیگر گونه گیاهی اثر معناداری بر تمامی صفات اندازه گیری شده داشته و بر میزان اسیدیته خاک تأثیری نداشته است.

جدول ۳: مقایسه میانگین خصوصیات خاک زیر اشکوب و خارج از اشکوب (شاهد) *C. oxyacantha*

	زیر اشکوب (نمونه گیاه)	خارج از اشکوب (نمونه شاهد)
میانگین اسیدیته (pH±SE)	۷/۰±۹۲۵/۵۸۰^{A}	۷/۰±۸۶۳/۸۴۰^{A}
میانگین هدایت الکتریکی (EC±SE)	۱/۰±۱۱۳/۱۹۱^{A}	۰/۰±۸۳۹/۰۴۲^{B}
میانگین ماده آلی (OM±SE)	۰/۰±۸۸۷/۱۴۵^{A}	۰/۰±۴۹۷/۰۴۹^{B}
میانگین کربن آلی (OC±SE)	۰/۰±۶۷۳/۰۸۵^{A}	۰/۰±۳۶۷/۰۲۸^{B}
میانگین درصد نیتروژن (N±SE%)	۰/۰±۲۶۸/۰۱۳^{A}	۰/۰±۰۶۹/۰۰۹^{B}
میانگین درصد رس (Clay±SE%)	۳۱/۱±۲۸/۴۱۰^{A}	۲۰/۰±۹۳/۶۲۴^{B}
میانگین درصد سیلت (Silt±SE%)	۴۴/۱±۰۰۰/۴۱۰^{A}	۳۱/۰±۵۰۰/۵۵۰^{B}
میانگین درصد شن (Sand±SE%)	۲۴/۱±۷۲/۸۳۰^{A}	۴۸/۰±۰۲۰/۵۰۷^{B}

میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند

میانگین های حروف غیر مشترک اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد را نشان می‌دهد ($p<۰/۰۵$)

با توجه به جدول فوق، گیاه *C. oxyacantha* اثر معناداری بر میزان هدایت الکتریکی خاک داشته و بالاترین مقدار هدایت الکتریکی در خاک زیراشکوب بوده است. همچنین حضور گیاه اثر معناداری بر درصد ماده آلی و کربن آلی خاک رویشگاه داشته است. باتوجه به نتایج درصد نیتروژن، رس، سیلت و شن در خاک رویشگاه گونه مورد بررسی و در خارج از اشکوب نیز دارای تفاوت معنی‌داری می‌باشند.

نتایج حاصل از بررسی درصدجوانه‌زنی بذرهای گیاه *C. oxyacantha* در جدول (۴) آمده و همانگونه که پیداست دماهای مختلف اثر معنی‌دار و متفاوتی بر درصد جوانه‌زنی گیاه داشتند.

جدول۴: تجزیه واریانس درصد جوانه‌زنی بذرگیاه *C. oxyacantha* در اثر تیمار دما

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات
دما	۴	۴۵۳۶/۶۶۷**
خطا	۲۵	۳۸/۰۰۰
ضریب تغییرات		۱۸/۳۱۰

** معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد

در جدول (۵) مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی بذور گیاه *C. oxyacantha* در شرایط دمایی متفاوت نشان داده شده است. بذور در دامنه دمایی بین ۱۰- ۳۰ درجه سانتی‌گراد جوانه زدند. در دمای ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد درصد جوانه‌زنی نسبتا بالا بود و در دمای ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد درصد جوانه‌زنی کاهش یافت.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

جدول ۵: مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی بذور گیاه *C. oxyacantha* در شرایط دمایی متفاوت (GP±SE)

دماهای مختلف (درجه سانتی‌گراد)	میانگین
۱۰	۲۶/۶۶۷±۲/۱۱ A
۱۵	۵۳/۳۳۳±۲/۱۱ B
۲۰	۷۰/۰۰±۳/۶۵ C
۲۵	۱۵/۰۰±۲/۲۴ D
۳۰	۳/۳۳۳±۲/۱۱ E

نتایج حاصل از تجزیه واریانس شاخص‌های کیفیت علوفه گیاه مورد بررسی نیز در جدول (۶) نشان داده شده است. همانگونه که این از جدول پیداست اثر مرحله فنولوژی بر میزان پروتئین‌خام (CP) و ماده خشک قابل هضم (DMD)، انرژی متابولیسمی (ME) و چربی خام (EE) در سطح ۱ درصد از لحاظ آماری معنادار بوده است.

جدول ۶- تجزیه واریانس شاخص های کیفیت علوفه در گیاه مورد مطالعه در سه مرحله فنولوژی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		DM	ADF	CP	DMD	ME	Ash	EE
مرحله فنولوژی	۲	۰/۱۶۰ ns	۲۱/۷۷۷ *	۱۱/۲۱۴ **	۲۷/۵۸۵ **	۰/۷۹۶ **	۰/۰۲۸ ns	۹/۲۵ **
خطا	۶	۰/۰۶۷	۲/۲۲۲	۰/۷۵۴	۱/۷۴۰	۰/۰۵۰۱	۰/۱۳۹	۰/۰۸۳
ضرایب تغییر		۰/۲۷۴	۳/۴۵۷	۸/۰۴۴	۲/۵۰۸	۳/۲۳۰۱	۴/۰۹۰	۷/۸۷۲

ns غیرمعنی دار؛ * و ** معنی داری در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

DM: درصد ماده خشک،: ADF دیواره سلولی بدون همی سلولز، CP: پروتئین خام،DMD: ماده خشک قابل هضم، ME: انرژی متابولیسمی، Ash: خاکستر خام، EE: چربی خام

به‌طورکلی اثر مرحله فنولوژی بر گونه گیاهی مذکور در همه صفات اندازه‌گیری شده به غیر از مقدار ماده خشک (DM) و خاکسترخام (Ash) دارای اثر معناداری می‌باشد.

جدول۷: مقایسه میانگین فاکتورهای اندازه گیری شده کیفیت علوفه در سه مرحله فنولوژی(*SE±...)

مراحل فنولوژی	DM	ADF	CP	DMD	ME	Ash	EE
رویشی	۹۳/۰±۹۳۳/۱۷۶ A	۴۰/۰±۶۶۷/۶۶۷ A	۱۲/۰±۵۶۷/۸۵۷ A	۵۵/۰±۳۴۰/۶۹۳ A	۷/۰±۴۰۳/۱۱۸ A	۹/۰±۱۶۷/۱۶۷ A	۱/۰±۸۳۳/۱۶۷ A
گلدهی	۹۳/۰±۹۳۳/۱۷۶ A	۴۲/۰±۶۶۷/۶۶۷ A	۱۱/۰±۰۹۰/۱۰ A	۵۳/۰±۰۸۳/۵۲۸ A	۷/۰±۰۲۰/۰۹ A	۹/۰±۰۰۰/۲۸۹ A	۳/۰±۸۳۳/۱۶۷ B
بذردهی	۹۴/۰±۳۳۳/۰۶۷ A	۴۶/۱±۰۰/۱۵ B	۸/۰±۷۳۳/۰۹۷ B	۴۹/۰±۳۳۷/۹۹ B	۶/۰±۳۸۳/۱۶۷ B	۹/۰±۱۶۷/۱۶۷ A	۵/۰±۳۳۳/۱۶۷ C

میانگین های دارای حروف مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ از نظر آزمون دانکن می باشند

میانگین های دارای حروف غیر مشابه نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ از نظر آزمون دانکن می باشند

خطای استاندارد میانگین

همانگونه که جدول (۷) نشان داد مرحله فنولوژی اثر معناداری بر درصد ماده خشک (DM) و خاکستر (Ash) گیاه نداشت. از سوی دیگر بین میزان ماده خشک گیاه و میزان خاکستر آن نیز در هر سه مرحله فنولوژی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. بین مقادیر دیواره سلولی بدون همی‌سلولز (ADF) ، پروتئین‌خام (CP)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) در مرحله رویشی و گلدهی تفاوت آماری معنی‌داری مشاهده نشد. البته در مرحله بذردهی، تمام شاخص های مذکور تفاوت معنی‌داری درسطح ۵ درصد با یکدیگر داشتند. نتایج حاصل از مقایسه میانگین درصد چربی‌خام (EE) در سه مرحله فنولوژی نشان داد که میزان چربی خام در سه مرحله رشد رویشی، گلدهی و بذردهی تفاوت معنی داری از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱ درصد داشتند. کمترین میزان درصد چربی خام مربوط به مرحله رشد رویشی و بیشترین میزان چربی‌خام مربوط به مرحله بذردهی بود.

بحث و نتیجه‌گیری

مراتع کشور از نظر اقتصادی، اجتماعی و خصوصا زیست‌محیطی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. مراتع درصورتی‌که به‌طور صحیح مدیریت و بهره‌برداری شوند می‌توانند نقش مهمی در پایداری اکوسیستم و شکوفایی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

اقتصادی جامعه ایفا کنند. شناسایی و بررسی اوت اکولوژی، فنولوژی و کیفیت علوفه گیاهان غالب منطقه یکی از روش‌های مدیریت و بهره برداری صحیح از مراتع می باشد. از آنجایی که مراتع کشور ایران اغلب در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته اند اهمیت آگاهی از موارد فوق دوچندان می شود. بررسی‌های اوت اکولوژیکی در پژوهش حاضر بیانگر وجود تفاوت معنی‌داری در ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی (درصد ماده آلی، کربن آلی، نیتروژن، رس، سیلت، شن و شوری) خاک رویشگاه گیاه مورد نظر در مقایسه با خاک منطقه شاهد بود. به‌طورکلی تمام پارامترهای اندازه‌گیری شده (به غیر از pH) در خاک زیراشکوب بیشتر از خاک شاهد بود که با نتایج تحقیقات مهدوی اردکانی و همکاران (۲۰۱۱)، خلخالی و همکاران (۲۰۰۵) مطابقت داشت. نتایج نشان داد که حضور این گیاه موجب افزایش هوموس خاک شده و شرایط عرصه را برای مراحل بعدی و ایجاد سایر گیاهان یکساله و چندساله آماده می‌کند. استقرار گونه موردنظر باعث افزایش EC در خاک زیراشکوب نسبت به ناحیه خارج از اشکوب (شاهد) شد، که این مساله می‌تواند به‌دلیل ریزش برگ و سرشاخه های هوایی گیاه که در بردارنده بلورهای نمک هستند، باشد که با نتایج تحقیق جعفری و طویلی (۲۰۱۳) مطابقت دارد. همچنین افزایش ماده آلی را می‌توان به دلیل نقش حفاظتی این گونه و ریزش اندام‌های هوایی مصرف نشده و خشک شده در پای گیاه دانست که در دراز مدت سبب بهبود ساختار خاک و موجب افزایش عناصر مغذی فسفر، نیتروژن و پتاسیم می‌شود که با ایجاد محیط مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم‌ها فرایندهای خاکسازی تسریع می‌شود. این مورد با نتایج محمد قاسمی و همکاران (۲۰۱۶)، فراهی و همکاران (۲۰۱۴)، کاسز و همکاران (۲۰۱۳) و جعفری و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی دارد. همچنین برگشت بیوماس اندام‌های هوایی گیاهی به خاک، حجم زیاد ریشه در خاک و افزایش میکروارگانیسم‌های تثبیت کننده نیتروژن می‌تواند سبب افزایش نیتروژن در خاک پای گونه‌ها باشد که نتایج این تحقیق با نتایج جعفری و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی و مطابقت دارد. از سوی دیگر مطابق نتایج تحقیق نصرتی و همکاران (۲۰۱۲) تفاوت معنی داری از نظر اسیدیته در زیراشکوب و خارج از اشکوب گیاه مشاهده نشد.

در خصوص بررسی وضعیت جوانه‌زنی گیاه موردنظر، نتایج تحقیق حاضر با نتایج بصیری و همکاران (۱۹۷۶) مشابهت داشت. اما پژوهش تنویر و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر جوانه‌زنی بذر گیاه *C. oxyacantha*، افزایش درصد جوانه‌زنی گیاه را از دمای ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد نشان داد. در حالی که در تحقیق حاضر، افزایش دما از ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد موجب افزایش درصد جوانه‌زنی گیاه *C. oxyacantha* و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد موجب کاهش آن شد.

در تحقیق حاضر یافته‌های به‌دست آمده از تجزیه و تحلیل فاکتورهای کیفیت علوفه گیاه نشان می‌دهد که مرحله فنولوژی بر کیفیت علوفه (مقدار پروتئین‌خام، دیواره سلولی منهای همی سلولز، قابلیت هضم‌پذیری ماده خشک، انرژی متابولیسمی و درصد چربی خام) گونه مورد مطالعه اثر معنی‌داری داشته و در مرحله رویشی و گلدهی نسبت به مرحله بذردهی بالاتر است. اگرچه بین دو مرحله رشد رویشی و گلدهی از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. در تحقیق حاضر مراحل رشد مهمترین عامل مؤثر بر ترکیب و ارزش غذایی گیاهان معرفی شد که با نتایج ارزانی و همکاران (۲۰۱۰) همخوانی داشت. محققانی در مطالعات خود به این نتیجه دست یافتند که با پیشرفت مرحله رشد اکثر فاکتورهای کیفیت علوفه به‌جز ADF وNDF کاهش می‌یابد که با یافته‌های این پژوهش مطابقت دارد (۸). همچنین با افزایش سن گیاه مقدار پروتئین‌خام کاهش یافت که نتایج سایر محققان، از جمله شاکری و همکاران (۲۰۱۸)، احمدی و همکاران (۲۰۱۶)، ابرسجی و همکاران (۲۰۱۵)، ارزانی و همکاران (۲۰۱۲) و چاره ساز و همکاران (۲۰۱۰) موید این مساله بود. بر اساس طبقه‌بندی ارزانی و همکاران (۲۰۱۳)، گیاه مذکور در هر سه مرحله فنولوژیکی، گونه‌ای خیلی مطلوب در نظر گرفته شد. ارزانی و همکاران (۲۰۱۰)، ارزانی و همکاران (۲۰۱۲) و احمدی و همکاران (۲۰۱۶) گزارش نمودند که با پیشرفت مراحل رشد بر میزان دیواره سلولی منهای همی‌سلولز (ADF) افزوده می‌شود که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. در این مطالعه با افزایش سن گیاه مقدار قابلیت هضم پذیری ماده خشک کاهش یافت که با نتایج دیگر محققان مطابقت دارد (۸، ۹ و ۲۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین درصد

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

چربی‌خام (EE) در سه مرحله فنولوژی در گیاه مورد مطالعه نشان داد که میزان چربی خام در هر سه مرحله رشد تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱ درصد داشته است. همچنین نتایج نشان داد که کمترین میزان درصد چربی خام مربوط به مرحله رشد رویشی و بیشترین میزان چربی‌خام مربوط به مرحله بذردهی بود. با افزایش مرحله رشد میزان درصد چربی خام در گیاه مورد مطالعه افزایش یافته که با نتایج بوخش و همکاران (۲۰۰۷) مشابهت دارد.

با توجه به کمبود علوفه در منطقه، گونه گیاهی موردنظر به دلیل تأمین قسمتی از علوفه مورد نیاز دامداران سنتی از مراتع حائز اهمیت می باشد. نتایج نشان داد چنانچه گیاه مذکور در مرحله مناسب رشد، برداشت گردد، پتانسیل قابل توجهی به عنوان یک علوفه با کیفیت بالا برای نشخوارکنندگان در طول دوره‌های بحرانی کمبود علوفه، در مناطق خشک و نیمه خشک خواهد داشت. البته با تاکید بر نقش ارزشمند گیاه *C. oxyacantha* در ایجاد محیطی مناسب برای فعالیت‌های میکروارگانیسم ها و در نتیجه تسریع فرایند خاکسازی می‌تواند در شرایط بحرانی به عنوان یک منبع تغذیه‌ای مکمل برای نشخوارکنندگان کوچک به‌حساب آید.

سپاس‌گزاری

این پژوهش با حمایت علمی و مالی صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور انجام شده است (شماره طرح: ۹۴۰۰۱۵۸۵).

References

1. Abrsaji, Gh.A., M. Mahdavi & M.H. Jouri, 2015. Some ecological characteristics of *Frankenia hirsuta* in saline rangelands of Golestan province. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, (22): 308-318. (In Persian)
2. Adnani, M., H. Bashari & H. Bagheri, 2005. Investigation of habitat characteristics and some chemical compounds of *Ferula gumosa* Bioss. in Qom province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 2: 195-211. (In Persian)
3. Ahmadi, A., M. Gomarian, H. Toranjzar & H. Ahmadlo, 2016. Changes in chemical composition and nutritional value of four saline plant species in three stages of phenological growth. Rangeland, (1): 41-52. (In Persian)
4. AOAC. 1990. Official methods of analysis. 18th Association of official analytical chemists. Arlington, USA.
5. Ardakani, M.R., 2007. Ecology. University of Tehran publications, Tehran. 340 p. (In Persian)
6. Arzani, H., 2011. Forage quality and daily requirement of pasture grazing livestock. University of Tehran publications, Tehran. 278 p. (In Persian)
7. Arzani, H., M.R. Sadeghi manesh, H. Azarnivand, Gh. Asadian & E. Shahriyari, 2008. Study of phonological stages effect on nutritive values of twelve species in Hamadan rangelands. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 15: 42-50. (In Persian)
8. Arzani, H., H. Pirisahragard, J. Torkan & K. Saedi, 2009. Comparison of forage quality of some plant species of Kurdistan Saral regions in different phenological stages. Rangeland, 2: 160-167. (In Persian)
9. Arzani, H., N. Charesaz, A.A. Jafari & H. Azarnivand, 2010. Survey of the impact of the form and growth stage on forage quality of 9 range species in central Alborz (Case study: Taleghan). Watershed Management Research (Pajouhesh-Va-Sazandegi), 23: 82-91. (In Persian)
10. Arzani, H., H. Sahragard, J. Torkan & K. Saedi, 2010. Comparison of forage quality of some plant species of Saral rangelands of Kurdistan in different phenological stages, Rangeland, (2): 160-167. (In Persian)
11. Arzani, H., H. Pouzesh, J. Motamedi, R. Mirakhorli & S.A. Niknejad, 2012. Effects of phenological stages on forage quality of five rangeland species in semi-steppe rangeland of Jashlobar Semnan. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, (19): 384-394. (In Persian)
12. Arzani, H., J. Motamedi, M. Jafary, M. Farahpour, M.A. Zare chahooki, 2013. Classification of forage quality index highland ranglands of Taleghan. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 20: 250-271. (In Persian)
13. Bukhsh, E., S. A. Malik & S. S. Ahmad, 2007. Estimation of nutritional value and trace elements content of *Carthamus oxyacantha*, *Eruca sativa* and *Plantago ovata*. Pakistan Journal of Botany, 39: 11-18.
14. Bassiri, A. & M. Kheradnam., 1976. Relationships between seed color and viability, germination and seedling growth of wild safflower ecotypes. Canadian Journal of Plant Science, 56: 911-917.
15. Casals, P., J. Romero, G.M. Rusch & M. Ibrahim, 2013. Soil organic and nutrient contents under trees with different functional characteristics in seasonally dry tropical silvopastures. Journal Plant Soil, 374: 643-659.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]

16. Charesaz, N., H. Arzani & A.A. Jafari, 2010. Evaluation of percentage of water-soluble carbohydrates in three species of Bromus tomentellus, Dactylis glomerata and Agropyron intermedium in three phenological stages. Rangeland, 4: 121-129. (In Persian)
17. Dittrich, M., F. Petrak, K.H. Rechinger & G. Wagenitz, 1979. Compositae Cynareae. In, Rechinger, K.H. (ed.). Flora Iranica, 139-468.
18. Farahi, M., M. Mofidi Chalan, F. Moghimi Nejad, R. Khatibi & E. Jahantab, 2014. Investigation on the effects of Haloxylon and Tamarix on soil properties in Niatak region of Sistan. Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 21: 307-316. (In Persian)
19. Jafari, M., H. Nik Nahad & R. Erfanzadeh, 2004. Effect of *Haloxylon* plantation on some soil characteristics soil and vegetation cover (Hossein Abad-E-Mishmast region of Qom province). Journal of Desert, 8: 152-162. (In Persian)
20. Jafari, M. & A. Tavili, 2013. Reclamation of aridlands. University of Tehran publications. 396 p. (In Persian)
21. Holecheck, J.L., D. Rex & H. Carlton, 2004. Presence of major and trace elements in seven medicinal plants growing in South-Eastern Desert, Egypt. Journal of Arid Environment, 66: 210-217.
22. Khalkhali, S.A., M. Goodarzi & M. Jafari, 2005. A study on the interchange effects between soil properties and plant characteristics of Fourwing Saltbush (*Atriplex canescence*) in two different climatic conditions. Journal of Desert, 10: 311-325. (In Persian)
23. Mahdavi Ardakani, S.R., M. Jafari, N. Zargham, M.A. Zare Chahouki, M. Baghestani Meibodi & A. Tavili, 2011. Investigation on the effects of *Haloxylon aphyllum*, *Seidlitzia rosmarinus* and *Tamarix aphylla* on soil properties in Chah Afzal-Kavir (Yazd). Iranian Journal of Forest, 2: 357-365. (In Persian)
24. Moghaddam, M.R., 2001. Quantitative plant ecology. University of Tehran publications, Tehran. 285 p. (In Persian)
25. Mohammadghasemi, F., H. Matinkhah & A. Shahbazi, 2016. Effects of *Hedysarum criniferum* Boiss. as a plant symbiotic with nitrogen fixers on some chemical properties of the soil. Journal of Water and Soil Science, 26: 130- 140. (In Persian)
26. Mozafarian, V., 1998. Culture of Iranian names, University of Tehran ublications, Tehran. 671 p. (In Persian).
27. Mozafarian, V., 2012. Identify Iranian aromatic and medicinal plants, Contemporary culture publications. 135 p. (In Persian)
28. Nosrati, Z., Gh.R. Zehtabian, M.A. Zare Chahouki, M. Jafari & A.Tavili, 2012. Effects of Haloxylon aphyllum planting on Soil physic-chemical properties Abardej region of Varamin. Journal of Range and Watershed Management, 65: 269-276. (In Persian)
29. Oddy, V. U., G. E. Roberts & S. G. Low, 1983. Prediction of In-vivo dry matter digestibility from the fiber and nitrogen content of a feed, common Wealth Agriculture Bureux. Australia, 295-298.
30. Sanandaji, S. & V. Mozafarian., 2010. Flora of the Saral area of Kurdistan province. Joutnal of Taxonomy and Biosystematics, (3): 59-84. (In persian)
31. Shakeri, P., H . Fazaeli & S. A. Pourmirzai, 2018. Forage quality of four range species from Chicory Family (case study: Baft rangelands in Kerman province). Iranian Journal of Rangeland and Desert Research, 25: 735-747. (In Persian)
32. Tanveer, A., M. Z. Farid, M. Tahir, M. M. Javaid & A. Khaliq, 2012. Environmental factors affecting the germination and seedling emergence of *Carthamus oxyacantha* M. Bieb. (Wild safflower). Pakistan Journal of Weed Science Research, 18: 221-235.
33. Van Soest, P.G., 1963. Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. Preparation of fiber residues of low nitrogen content. Journal of Dairy Science, 46: 829-835.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-06]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2]