

شناسه دیجیتال (DOR) 20.1001.1.20080891.1400.15.2.5.2 :

نقش گیاه گلنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha* M.B.) در شیوه فرصت طلبانه استفاده از مرتع

زنیب هاشمی^۱، روجا صفاییان^{*}^۲، غلامعباس قنبریان^۳ و سید مهدی قربشی^۴

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

چکیده

شیوه فرصت طلبانه، 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 تعییف دامهایشان بهره‌مند می‌گردند. در این پژوهش بوم‌شناسی فردی گلنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha* M.B.) و شاخص‌های معرف کیفیت علوفه آن به عنوان گیاهی زیادشونده در مرتع زرین دشت استان فارس مدنظر قرار گرفت. جهت بررسی خاک رویشگاه، پروفیل‌های 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 پروتئین خام، هضم‌پذیری ماده خشک، دیواره سلولی منهای همی‌سلولز، انرژی متabolیسمی، چربی خام، 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 به کار 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 به عنوان شرایط بهینه جوانه‌زنی معرفی گردید. ارزیابی‌های صورت گرفته بیانگر بالاتر بودن کیفیت علوفه در مرحله رویشی بود. نتایج بیان می‌کند 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، می‌توان این گیاه را در نقش یک گیاه پیشگام دانست. این مساله تأکیدی بر اهمیت نقش علم مرتع‌داری با نگرش اکولوژیکی به عنوان علم و هنر ایجاد تعادل در بهره‌برداری از اکوسیستم‌های مرتعی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت علوفه، اوت اکولوژی، گلنگ وحشی (*Carthamus oxyacantha* M.B.), شیوه فرصت طلبانه.

^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.

مقدمه

گلنگ به تنש‌های محیطی از اهمیت و ارزش زیادی برخوردارند. گونه *C. oxyacantha* M.B. با نام فارسی گلنگ زرد و خارخرون از تیره آفتابگردان، زیر تیره یا تیره فرعی زبانه گلی‌ها می‌باشد (۲۶). این گیاه در شرق مواردی، 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 نسبتاً فراوانی انجام شده است. در برخی پژوهش‌ها 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 (۲۸، ۱۵ و ۲۵).

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 معنی دار داشته و این افزایش در ارتباط با تمرکز بخش‌های ضایعاتی گیاهان که توانایی پدید آوردن تغییرات معنی دار در خواص شیمیایی خاک را دارند می‌باشد (۲۲). چگونگی ارتباط بین پوشش گیاهی و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در زیر اشکوب برخی گیاهان بیانی 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 طولی (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 می‌دانند. در بررسی تأثیر گونه‌های گیاهی تاغ و اسکنبلیل 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 تسريع می‌شود.

پوشش گیاهی مهمترین بخش یک اکوسیستم مرتبت است. جمع‌آوری اطلاعات گیاهان، به عنوان 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 (خصوصاً میزان بارندگی) در طبیعت ظاهر می‌شوند و دامداران از این فرصت برای تعییف دام‌هایشان بهره‌مند می‌گردند. این گیاهان می‌توانند جزء دسته گیاهان مهاجم و حتی زیادشونده باشند. همچنین گونه‌های گیاهی می‌توانند معرف شروع یا میزان توسعه یافته‌گی توالی به حساب آیند. چنین گونه‌هایی تحت عنوان گونه‌های پیشگام نامیده می‌شوند. دلایل، پیرامون اهمیت گیاهان پیشگام متعدد است. گروهی از این گیاهان قادرند شرایط عرصه جدید 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 عمده‌ای گیاهانی هستند که جهت استفاده از محیط‌های باز و تشکیل کلونی در آن تخصص یافته‌اند. 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 lanatus* و *Carthamus oxyacantha* بیشترین نوع، پراکنش و سازگاری را با شرایط اقلیمی ایران داشته باشند (۱۷) و به عنوان محتمل‌ترین اجداد

طبقه‌بندی نمودند. بدین ترتیب گونه‌هایی با پروتئین خام بیش از ۷ درصد و هضم‌پذیری بیش از ۶۰ درصد، خیلی مطلوب، با پروتئین خام کمتر از ۵ درصد و هضم‌پذیری کمتر از ۴۰ درصد، نامطلوب و با پروتئین خام بین ۵-۷ درصد و هضم‌پذیری بین ۴۰-۶۰ درصد، مطلوب در نظر گرفته شد. مقدار ۷ درصد پروتئین خام، ۵۰ درصد هضم پذیری و ۸ مگاژول انرژی متابولیسمی، به عنوان 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 پروتئین خام (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 مرتع 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 تیره‌های *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 مرتع 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*, *Co. sicigera* و *Sc.tortuissima*, *Ar.persica*) 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 مرتع به ویژه مناطق خشک و نیمه‌خشک به طور سنتی کل اندام‌های هوایی گیاه *C. oxyacantha* مورد مصرف دام قرار گرفته که بسیار مقوی،

در تحقیق صورت گرفته بر جوانه‌زنی گیاهان مرتعی، اثر درجه حرارت و سرما بر ژنتیک‌های وحشی گلرنگ در دماهای مختلف بررسی شد که دمای اپتیموم 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 عمدها مربوط به کاهش میزان پروتئین و افزایش میزان سلولز و لیگنین در گیاه است (۸، ۱۰ و ۱۶). مطالعات تقریباً فراوانی نیز در زمینه بررسی کیفیت علوفه‌های مرتعی انجام شده است. به عنوان مثال بخش و همکاران (۲۰۰۷) در بررسی ارزش غذایی *ovata* و *Eruca sativa* و *C. oxyacantha* سه گونه مرتعی *Plantago* گزارش نمودند که مقدار کل چربی در دانه‌های گیاه *C. oxyacantha* نسبت به دو گیاه *P. ovata* و *E. sativa* بالاتر بود. همچنین بیان شد پروتئین خام برگ‌های *C. oxyacantha* (۲۱/۸۷٪ ± ۰/۲٪) و مقدار کل کربوهیدرات (۱۸/۹٪ ± ۰/۴٪) از اجزای اصلی و عمدۀ 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 پروتئین خام با پیشرفت مراحل رشد در هر ۹ گونه گیاهی بود. همچنین کیفیت علوفه چهار گونه مرتعی (*Salsola lachnantha*, *Hammada salicornia*, *Pteropyrum noeenum* و *Convolvulus oxyphyllus*) در مرتع استپی چنگوله استان ایلام در سه مرحله فنولوژیکی بررسی شد. در بین گونه‌های مورد مطالعه، بیشترین درصد پروتئین خام، مربوط به گونه شورروی *Hammada salicornia* در مرحله 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 مرتع ییلاقی طالقان را

از رویشگاه مورد مطالعه جمع‌آوری گردید. پس از آماده‌سازی بذرها (ضدغونی 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 واکتس رقیق شده (۵ سی‌سی واکتس و ۱۰۰ سی‌سی آب مقطّر میکس شده) ضدغونی گردید و پس از شستشو با آب مقطّر، به مدت ۱ ساعت در آب مقطّر قرار داده شدند. برای اعمال تیمار دما هر ۱۰ عدد بذر ضدغونی 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 ژرمنیاتور 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 مقطّر جایگزین می‌گردید. زمانی که طول ریشه‌چه به ۱ تا ۲ میلی‌متر رسید، به عنوان نماد جوانه‌زنی فرض گردید.

از آنجایی که مهم‌ترین قدم در اندازه‌گیری کیفیت علوفه، تهییه 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 به صورت 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 خوش‌های 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 به مدت ۴۸ ساعت اندازه‌گیری شد (۴). کیفیت علوفه گونه مذکور بر اساس درصد پروتئین خام (CP)، دیواره سلولی منهای همی‌سلولز (ADF)، هضم‌پذیری ماده خشک (DMD) و انرژی قابل متابولیسم (ME) تعیین گردید. غلظت پروتئین خام با روش (۲۰۰۵)

خوش‌خوارک و چاق کننده می‌باشد. علی‌رغم خاردار بودن، این گیاه در مرحله بذردهی بیشتر مورد توجه و تعلیف دام قرار می‌گیرد. با توجه به پراکنش چشم گیر و کاربردهای مرتّعی، دارویی، علوفه‌ای 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 مرتّعی زرین دشت استان فارس انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان زرین دشت 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 زرین دشت بین طول‌های جغرافیایی "۴۶°۵۳'۰۰" تا "۵۸°۰۰'۴۰" و عرض‌های "۲۵°۳۶'۰۰" تا "۲۸°۳۱'۰۰" قرار دارد.

در این پژوهش به منظور بررسی خصوصیات خاک رویشگاه، هم‌زمان با برداشت گیاه *C. oxyacantha* ۴ پروفیل تا عمق مؤثر ریشه‌دانی گیاه (۰-۱۵ 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 به منظور بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه انتقال داده شد (۲). بدین منظور بافت خاک از روش هیدرومتری، اسیدیته از روش تهیه عصاره اشاع 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 درجه سانتی‌گراد) ۵ تیمار در ۶ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گردید. بذرهای گیاه در تیرماه ۱۳۹۵

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 استفاده کننده 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 چندآمنه‌ای 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 گلنگ وحشی *C. oxyacantha* در جدول (۱) آمده است.

AOAC تعیین شد. بدین منظور مقدار ۰/۰ 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 لوله‌ها و افزودن ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر به هر لوله، با استفاده از دستگاه مینی شیکر، محتویات لوله هضم مخلوط و در دستگاه تمام اتوماتیک کجلدال قرار داده شد. بدین ترتیب درصد نیتروژن ثبت گردید. سپس درصد پروتئین خام هر نمونه از حاصل ضرب 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 ون سوئست 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 با ۳۰ تا ۴۵ سی‌سی استون چندین بار شستشو گردید. به گونه‌ای 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 دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد در کوره قرار داده شدند.

جدول ۱:

برخی از خصوصیات خاک رویشگاه گیاه گلنگ وحشی *C. oxyacantha*

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

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

همانگونه که از جدول پیداست گیاه گلنگ 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.

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

میانگین مریعات										منابع تغییر آزادی
نیتروژن (%)	رس (%)	سیلت (%)	شن (%)	کربن آلی (%)	ماده آلی (%)	Ec (ds/m)	اسیدیته	درجه آزادی	خاک زیر اشکوب و شاهد	
۲۱۴/۲۴۵**	۳۳۵/۴۰۵**	۱۰۸۵/۷۸۰**	۰/۰۷۹**	۰/۱۸۶*	۰/۳۰۴*	۰/۱۵۰*	۰/۰۰۸ns	۱	خاک زیر اشکوب و شاهد	
۴/۷۷۸	۴/۶۰۵	۷/۱۸۰	۰/۰۰۴	۰/۰۱۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۲۱	۶	خطا	
۸/۳۷۴	۵/۷۱۹	۷/۳۶۷	۱۲/۸۳۴	۱۹/۹۱	۱۹/۱۵	۱۲/۶۶	۱/۸۳۴		ضریب تغییرات	

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

گونه گیاهی اثر معناداری بر تمامی صفات اندازه گیری شده داشته و بر میزان اسیدیته خاک تأثیری نداشته است.

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 اندازه گیری شده به جز اسیدیته خاک دارای اثر معنادار بوده است. به عبارت دیگر

جدول ۳: مقایسه میانگین خصوصیات خاک زیر اشکوب و خارج از اشکوب (شاهد)

خارج از اشکوب (نمونه گیاه)	زیر اشکوب (نمونه شاهد)	میانگین اسیدیته (pH±SE)
۷/۰±۸۶۳/۸۴ ^A	۷/۰±۹۲۵/۵۸ ^A	میانگین هدایت الکتریکی (EC±SE)
۰/۰±۸۳۹/۰۴۲ ^B	۱/۰±۱۱۳/۱۹۱ ^A	میانگین ماده آلی (OM±SE)
۰/۰±۴۹۷/۰۴۹ ^B	۰/۰±۸۸۷/۱۴۵ ^A	میانگین کربن آلی (OC±SE)
۰/۰±۳۶۷/۰۲۸ ^B	۰/۰±۶۳۳/۰۸۵ ^A	میانگین درصد نیتروژن (%N±SE)
۰/۰±۰۶۹/۰۰۹ ^B	۰/۰±۲۶۸/۰۱۳ ^A	میانگین درصد رس (%Clay±SE)
۲۰/۰±۹۳۶/۶۲۴ ^B	۳۱/۱±۲۸/۴۱ ^A	میانگین درصد سیلت (%Silt±SE)
۳۱/۰±۵۰۰/۰۵۵ ^B	۴۴/۱±۰۰۰/۴۱ ^A	میانگین درصد شن (%Sand±SE)
۴۸/۰±۰۲۰/۰۵۰ ^B	۲۴/۱±۷۲/۸۳۰ ^A	

میانگین های دارای حروف مشترک از نظر آزمون دانکن اختلاف معنی دار ندارند
میانگین های حروف غیر مشترک اختلاف معنی دار در سطح ۵ درصد را نشان می دهد (p<0.05)

جدول ۴: تجزیه واریانس درصد جوانه زنی بذر گیاه *C. oxyacantha* در اثر تیمار دما

میانگین مریعات	منابع تغییر	درجه آزادی
۰۰۴۵۳۶/۶۶۷	دما	۴
۳۸/۰۰۰	خطا	۲۵
۱۸۷۳۰	ضریب تغییرات	

** معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد

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

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. با توجه به نتایج درصد نیتروژن، رس، سیلت و شن در خاک رویشگاه گونه مورد بررسی و در خارج از اشکوب نیز دارای تفاوت معنی داری می باشند.

نتایج حاصل از بررسی درصد جوانه زنی بذرهای گیاه *C. oxyacantha* در جدول (۴) آمده و همانگونه که پیداست دماهای مختلف اثر معنی دار و متفاوتی بر درصد جوانه زنی گیاه داشتند.

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 پروتئین خام (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 ۵: مقایسه میانگین درصد جوانهزنی بذور گیاه.

(GP \pm SE) در شرایط دمایی متفاوت o_{xyacantha}

ماهی مختلف (درجه سانتی گراد)	میانگین
۲۶/۶۶۷ \pm ۲/۱۱ ^A	۱۰
۵۳/۳۲۳ \pm ۲/۱۱ ^B	۱۵
۷۰/۰۰ \pm ۳/۶۵ ^C	۲۰
۱۵/۰۰ \pm ۲/۲۴ ^D	۲۵
۳۳/۳۳ \pm ۲/۱۱ ^E	۳۰

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

میانگین مریعات							منابع تغیر	درجه آزادی
EE	Ash	ME	DMD	CP	ADF	DM	مرحله فنولوژی	۱
۹/۲۵**	۰/۰۲۸ ^{ns}	۰/۷۹۶**	۲۷/۵۸۵**	۱۱/۲۱۴**	۲۱/۷۷۷*	۰/۱۶۰ ^{ns}	خطا	۵
۰/۰۸۳	۰/۱۳۹	۰/۰۵۰۱	۱/۷۴۰	۰/۷۵۴	۲/۲۲۲	۰/۰۶۷	ضرایب تغیر	۶
۷/۸۷۲	۴/۰۹۰	۳/۲۳۰۱	۲/۵۰۸	۸/۰۴۴	۳/۴۵۷	۰/۲۷۴	غیرمعنی دار؛ ** معنی داری در سطح احتمال ۵	۱ درصد

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

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

جدول ۷: مقایسه میانگین فاکتورهای اندازه‌گیری شده کیفیت علوفه در سه مرحله فنولوژی (... \pm SE*)

مراحل فنولوژی							
EE	Ash	ME	DMD	CP	ADF	DM	
۱/۰ \pm ۸۳۳/۱۶۷ ^A	۹/۰ \pm ۱۶۷/۱۶۷ ^A	۷/۰ \pm ۴۰۳/۱۱۸ ^A	۵۵/۰ \pm ۳۴۰/۶۹۳ ^A	۱۲/۰ \pm ۵۶۷/۸۵۷ ^A	۴۰/۰ \pm ۶۶۷/۶۶۷ ^A	۹۳/۰ \pm ۹۳۳/۱۷۶ ^A	رویشی
۳/۰ \pm ۸۳۳/۱۶۷ ^B	۹/۰ \pm ۰۰۰/۲۸۹ ^A	۷/۰ \pm ۰۲۰/۰۹ ^A	۵۳/۰ \pm ۰۸۳/۵۲۸ ^A	۱۱/۰ \pm ۰۹۰/۱۰ ^A	۴۲/۰ \pm ۶۶۷/۶۶۷ ^A	۹۳/۰ \pm ۹۳۳/۱۷۶ ^A	گلدهی
۵/۰ \pm ۳۳۳/۱۶۷ ^C	۹/۰ \pm ۱۶۷/۱۶۷ ^A	۶/۰ \pm ۳۸۳/۱۶۷ ^B	۴۹/۰ \pm ۳۳۷/۹۹ ^B	۸/۰ \pm ۷۳۲/۰۹۷ ^B	۴۶/۱ \pm ۰۰۰/۰۱۵ ^B	۹۴/۰ \pm ۳۳۳/۰۶۷ ^A	بذردهی

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

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 چربی خام مربوط به مرحله بذردهی بود.

بحث و نتیجه‌گیری

مراتع کشور از نظر اقتصادی، اجتماعی و خصوصاً زیستمحیطی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. مراتع درصورتی که به طور صحیح مدیریت و بهره‌برداری شوند می‌توانند نقش مهمی در پایداری اکوسیستم و شکوفایی

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 معنی داری مشاهده نشد. بین مقادیر دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF)، پروتئین خام (CP)، ماده خشک قابل هضم (DMD) و انرژی متابولیسمی (ME) در مرحله رویشی و گلدهی تفاوت آماری معنی داری مشاهده نشد. البته در مرحله بذردهی، تمام شاخص‌های مذکور تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد با یکدیگر داشتند. نتایج حاصل از مقایسه میانگین درصد چربی خام (EE) در سه مرحله فنولوژی نشان

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 بهدهست آمده از تجزیه و تحلیل فاکتورهای کیفیت علوفه گیاه نشان می‌دهد که مرحله فنولوژی بر کیفیت علوفه (مقدار پروتئین خام، دیواره سلولی منهای همی سلولز، قابلیت هضم پذیری 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. محققان در مطالعات خود به این نتیجه دست یافتند که با پیشرفت مرحله رشد اکثر فاکتورهای کیفیت علوفه به جز ADF و NDF کاهش می‌یابد که با یافته‌های این پژوهش مطابقت دارد.^(۸) همچنین با افزایش سن گیاه مقدار پروتئین خام کاهش یافت که نتایج سایر محققان، از جمله شاکری و همکاران (۲۰۱۸)، احمدی و همکاران (۲۰۱۶) و 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^(۹، ۸). نتایج حاصل از مقایسه میانگین درصد

اقتصادی جامعه یفا کنند. شناسایی و بررسی اوت اکولوژی، فنولوژی و کیفیت علوفه گیاهان غالب منطقه یکی از روش‌های مدیریت و بهره برداری صحیح از مراتع می‌باشد. از آنجایی که مراتع کشور ایران اغلب در مناطق خشک و نیمه خشک قرار گرفته اند اهمیت آگاهی از موارد فوق دوچندان می‌شود. 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 یکسااله 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 به دلیل ریزش برگ و سرشاخه‌های 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 تسريع 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 معنی‌داری از نظر اسیدیته در زیراشکوب و خارج از اشکوب گیاه مشاهده نشد.

نشخوارکنندگان در طول دوره‌های بحرانی کمبود علوفه، در مناطق خشک و نیمه خشک خواهد داشت. البته با تأکید بر نقش ارزشمند گیاه *C. oxyacantha* در ایجاد محیطی مناسب برای فعالیت‌های میکروارگانیسم‌ها و در نتیجه تسريع فرایند خاکسازی می‌تواند در شرایط بحرانی به عنوان یک منبع تغذیه‌ای مکمل برای نشخوارکنندگان کوچک به حساب آید.

سپاس‌گزاری

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

چربی خام (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 چربی خام 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) مشابه 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 می‌باشد. نتایج نشان داد چنانچه گیاه مذکور در مرحله مناسب رشد، برداشت گردد، پتانسیل قابل توجهی به عنوان یک علوفه با کیفیت بالا برای

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. Mirakhori & 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 rangelands 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.

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 canescens*) 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 publications, 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.