

مقایسه خصوصیات بوم‌شناسی گونه‌های *Helichrysum aucheri* و *H. globiferum* در استان آذربایجان غربی

الهه احمدی^۱، زینب جعفریان^{۱*}، حسن زالی^۱ و احمد احمدی^۲

^۱ ساری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، گروه مرتعداری

^۲ ارومیه، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۹

تاریخ دریافت: ۹۲/۳/۲۲

چکیده

بررسی خصوصیات اکولوژیک گونه‌های گیاهی اطلاعات پایه‌ای را برای مدیریت اکوسیستم‌ها بوجود می‌آورند. در این تحقیق اوت‌اکولوژی دو گونه *Helichrysum aucheri* و *Helichrysum globiferum* در مراتع قوشچی واقع در ۷۰ کیلومتری جاده قدیم ارومیه - قره باغ مورد بررسی قرار گرفت. این گونه‌ها متعلق به خانواده کاسنی بوده و از گونه‌های چند منظوره به شمار می‌روند که به عنوان علوفه، گیاه دارویی و حفاظت خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند. جهت تعیین تراکم و درصد پوشش تاجی گونه‌ها از پلات یک متر مربعی استفاده گردید و تولید گونه‌های مذکور با استفاده از روش قطع و توزین در ارتفاعات مختلف اندازه‌گیری شد. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک رويشگاه دو گونه مطالعه و بررسی شد. مقدار عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم همچنین کیفیت علوفه نیز در دو گونه مذکور اندازه‌گیری شدند. همچنین شرایط اقلیمی و فنولوژی گونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که گونه *H. globiferum* درصد پوشش، تراکم و تولید بیشتری نسبت به گونه دیگر داشت. مطالعات خاک نشان داد که هر دو گونه *H. aucheri* و *H. globiferum* در خاک‌هایی با قلیائیت کم و بافت رسی - شنی پراکنش بیشتری دارند. اندام‌های هوایی گیاهان مورد مطالعه مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم بیشتری نسبت اندام‌های زیرزمینی داشتند. همچنین مقدار این عناصر در گونه *H. aucheri* بیشتر از گونه دیگر بود. در کل گونه *H. globiferum* درصد پوشش و تولید بالاتر داشته و کاربرد حفاظت خاک و دارویی آن بیشتر و گونه *H. aucheri* دارای کیفیت بالاتر از نظر ارزش غذایی و تغذیه دام می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بوم‌شناسی فردی، *Helichrysum globiferum*، *H. aucheri*، آذربایجان غربی

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۱۱۵۷۵۵۸۶، پست الکترونیکی: z.jafarian@sanru.ac.ir

مقدمه

اکوسیستم نقش عمده‌ای را در زندگی موجودات زنده، حفظ طبیعت و تعادل اکوسیستم ایفا می‌نمایند. با توجه به نقش رستنی‌ها در ثبات و پایداری نظام طبیعی و نیاز انسان برای بهره‌برداری از منابع گیاهی، درک چگونگی خصوصیات فردی و رفتاری گیاهان از جمله: چگونگی سیستم ریشه، مراحل رشد رویشی و رشد زایشی و ارتباطات چند جانبه آنها با سایر موجودات زنده و محیط ضروری است. مطالعه بوم‌شناسی فردی گونه‌های مرتعی

با توجه به سطح زیاد مراتع در ایران و اهمیت گونه‌های گیاهی طبیعی در بحث تولید علوفه، استفاده‌های دارویی، صنعتی و حفاظت آب و خاک، ضروری است تا نسبت به شناخت عوامل اکولوژیک مورد نیاز و مؤثر بر آنها اقدام گردد. این امر سبب دستیابی به دانش لازم برای تشخیص گونه‌های گیاهی مناسب در اصلاح اکوسیستم و مدیریت علمی اکوسیستم‌ها می‌شود (۹). گیاهان با ساختاری پیچیده‌تر از اقلیم و خاک به عنوان یکی از منابع مهم

شمار می‌روند که به عنوان علوفه، گیاه دارویی و حفاظت خاک مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۰). بر روی جنس *Helichrysum* تا کنون مطالعاتی صورت گرفته از جمله آستالر (۱۹۹۹) در بررسی خود بر روی اهمیت گونه‌های جنس *Helichrysum* در نامیبیا به این نتایج رسید که گونه‌های متنوع آن برای چرای دام‌ها استفاده می‌شوند، بدون آنکه اثرات سمی داشته باشند، بنابراین می‌توانند به عنوان علوفه گیاهان حمایت شوند اما پتانسیل کشت این گونه‌ها در مقیاس‌های بزرگ نیاز به بررسی‌های بیشتری دارد. از آنجاییکه بر روی بوم‌شناسی فردی این دو گونه تا کنون مطالعه‌ای صورت نگرفته و از طرف دیگر این گونه از چندین جنبه کاربردی حفاظتی، داورویی و علوفه‌ای مهم بوده و در منطقه پراکنش خوبی دارند، لذا هدف تحقیق حاضر بررسی مقدماتی بوم‌شناسی فردی این گونه‌ها در منطقه مورد مطالعه است.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در $38^{\circ} 1' 35''$ تا $38^{\circ} 3' 10''$ عرض شمالی و $45^{\circ} 00' 00''$ تا $45^{\circ} 2' 5''$ طول شرقی در ۷۰ کیلومتری جاده قدیم ارومیه - قره باغ قرار دارد. این منطقه ۵۹۵ هکتار مساحت داشته و حداقل ارتفاع آن ۱۴۰۰ متر و حداکثر ارتفاع آن ۱۹۰۰ متر از سطح دریای آزاد است. میزان بارندگی سالیانه آن ۲۸۶/۲ میلی‌متر می‌باشد. اقلیم منطقه مورد مطالعه متأثر از اقلیم مدیترانه‌ای بوده که مستقیماً بر رژیم حرارتی و بارش اثر می‌گذارد. اقلیم منطقه بر طبق منحنی آمبرژه، نیمه خشک سرد است. طبق منحنی‌های آمبروترمیک ماه‌های آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت به عنوان ماه‌های مرطوب و مابقی به عنوان ماه‌های خشک محسوب می‌گردند (اداره هواشناسی استان آذربایجان غربی).

نمونه برداری و آزمایشات خاک و گیاه: برای انجام این مطالعه ابتدا با بازدیدهای صحرائی رویشگاه‌های گونه‌های مورد مطالعه تعیین و به سه طبقه ارتفاعی (ارتفاعات پایین-

منجر به دستیابی اطلاعاتی می‌شود که در برنامه‌های اصلاح، احیاء و مدیریت مراتع، بهره‌برداری صحیح و پایدار از آنها و نیز در برنامه‌های آبخیزداری و در طرح‌ها و فعالیت‌های مرتبط با محیط زیست طبیعی کاربرد اساسی دارد.

به منظور برنامه‌ریزی صحیح و مدیریت بهینه منابع موجود در یک مرتع و رسیدن به حداکثر عملکرد دام و همچنین تعیین ظرفیت چرایی یک مرتع، آگاهی از کیفیت علوفه گیاهان موجود در ترکیب مرتع نیز ضروری است. دام و گیاه همواره بر روی هم اثر متقابل داشته و وجود اطلاعات کافی در زمینه نیازها و تغذیه دام از یک طرف، و کیفیت ارزش غذایی علوفه از طرف دیگر، ضروری می‌باشد (۱۷).

لورنس و همکاران (۲۰۰۴) در تحقیقات خود در آفریقای جنوبی بیان کردند که جنس *Helichrysum* تقریباً ۵۰۰-۶۰۰ گونه دارد که این گونه‌ها در آفریقا و اروپا در علم پزشکی کاربرد فراوانی دارند (۲۵). مطالعات بوم‌شناسی فردی متعددی بر روی گونه‌های گیاهی انجام گرفته است: ماچوا و همکاران (۲۰۰۸) اکولوژی فردی دو گونه *T. Monochloron* و *Tribonema fonticulum* را در قسمت‌های بالایی رودخانه لوزنیک در جمهوری چک مورد مطالعه قرار دادند (۲۶). کاندمیر و کانساران (۲۰۱۰)، اکولوژی فردی گونه *Haussknechtii alkanet* را در ترکیه بررسی کرد (۲۳). مطالعات مشابهی نیز در ایران صورت گرفته از جمله: آذیر و شاهمرادی (۱۳۸۶)، رحیمی و شاهمرادی (۱۳۸۸)، فخریه و همکاران (۱۳۸۹)، هویزه و شاهمرادی (۱۳۸۸)، احمدی و شاهمرادی (۱۳۸۴) بوم‌شناسی فردی گونه‌های مختلفی را بررسی کردند (۲، ۳، ۹، ۱۳ و ۱۹).

در این تحقیق اوت‌اکولوژی دو گونه *Helichrysum globiferum* و *H. Aucheri* مورد بررسی قرار گرفت. این گونه‌ها متعلق به خانواده کمپوزیته و جزو عناصر ایران و تورانی بوده و از گونه‌های چند منظوره به

برای تعیین ADF از دستگاه فایبرتک که مطابق با روش-های دستورالعمل AoAc استفاده شده است (۳۰).

وزن نمونه (-) (وزن نمونه قبل از قرار گرفتن در کوره) = ADF%
وزن نمونه (۱ گرم) استفاده / (بعد از قرار گرفتن در کوره)
100× شده

برای تعیین درصد ماده خشک قابل هضم نمونه‌ها از فرمول پیشنهادی ادی و همکارانش (۱۹۸۳) استفاده شد.

$$\%DMD = 83.58 - 0.824\%ADF + 2.262\%N$$

DMD: ماده خشک قابل هضم، ADF: دیواره سلولی بدون همی سلولز، N: نیتروژن

با مشخص شدن مقدار ماده خشک قابل هضم نمونه‌ها، میزان انرژی متابولیسمی در هر کیلوگرم ماده خشک با استفاده از معادله زیر بدست آمد (۳۰).

$$\%ME = 0.17\% DMD_2$$

ME: انرژی متابولیسمی

درصد پروتئین خام علوفه از طریق بدست آوردن درصد ازت در گیاه بدست می‌آید.

$$\%CP = \%N \times 6.25$$

CP: پروتئین خام، N: نیتروژن

بذرهای گونه‌های مورد مطالعه در زمان بذریزی جمع آوری شده و در آزمایشگاه درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، بنیه بذر، طول ساقه‌چه و طول ریشه‌چه اندازه‌گیری شدند. در ابتدا جهت ضدعفونی، بذور به مدت ۳-۵ دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم (وایتکس) نگهداری شده و ۴-۵ بار با آب مقطر شسته شدند. پتری دیش‌ها از قبل به مدت ۱ ساعت در دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد جهت ضدعفونی نگهداری شدند. هر پتری دیش حاوی ۲۵ عدد بذر است که بر روی کاغذ صافی قرار داده شد. سپس ظروف در داخل ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد قرار داده شدند. به منظور کاهش تبخیر از پتری دیش‌ها که منجر به تغییر

تر از ۱۴۰۰، ۱۴۰۰-۱۷۰۰ و ارتفاع بالاتر از ۱۷۰۰) تقسیم شد. فنولوژی گونه‌های گیاهی مورد مطالعه مورد بررسی قرار گرفت. در هر طبقه ارتفاعی سه ترانسکت ۱۰۰ متری و روی هر ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی مستقر گردید. در پلات‌ها تولید، تراکم، فراوانی و پوشش تاجی گونه‌ها اندازه‌گیری شدند (۱۶). جهت اندازه‌گیری پوشش از روش قطع و توزین، تراکم از روش‌های شمارشی، فراوانی از روش حضور یا عدم حضور گونه (تعداد پلات‌هایی که گونه حضور دارد به کل پلات‌ها) اندازه‌گیری شدند (۱۶). درصد پوشش گیاهی گونه‌های مورد مطالعه در پلات‌ها با توجه به سطح اشغال گونه اندازه‌گیری شد. سپس با توجه به تمام اندازه‌گیری‌های پلات‌ها، متوسط پوشش یک پایه محاسبه و برای کل منطقه برآورد شد (۱۲). در هر طبقه ارتفاعی و برای هر گونه مورد مطالعه چهار نمونه خاک از عمق ۳۰ سانتیمتری از پای گونه‌ها برداشت گردید و در آزمایشگاه ویژگی‌های خاک شامل اسیدیته از روش پتاسیومتری با استفاده از عصاره گل اشباع (۶)، شوری با استفاده از با استفاده از عصاره گل اشباع و دستگاه EC سنج، بافت از روش هیدرومتری (۱۱)، درصد طوبت (۱۱)، ماده آلی از روش والکی بلک (۲۹) اندازه‌گیری شده‌اند برای اندازه‌گیری عنصر نیتروژن از روش کج‌لدال (۲۷)، فسفر از روش السن و پتاسیم با استفاده از روش فیلم فتومتر استفاده شدند (۳۱). همچنین در هر طبقه ارتفاعی از هر گونه مورد مطالعه چهار نمونه گیاهی برداشت و اندام هوایی و زیرزمینی آنها از هم جدا گردید و در آزمایشگاه عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن براساس روش‌های ذکر شده در اندازه‌گیری عناصر خاک اندازه‌گیری شدند. سپس با روش‌های استاندارد اقدام به اندازه‌گیری شاخص‌های کیفیت علوفه از قبیل CP (پروتئین خام)، ME (انرژی متابولیسمی)، DMD (قابلیت هضم ماده خشک)، ADF (دیواره سلولی بدون همی سلولز) از روش گردید.

نتایج نشان داد که گونه *H. globiferum* در دامنه ارتفاعی ۱۴۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا و گونه *H. aucheri* در دامنه ارتفاعی کمتر از ۱۷۰۰ متر واقع شده و هر دو گونه در شیب‌های ۱۵ تا ۳۰ درصد رویش دارند. نتایج بررسی فنولوژی نشان داد که در گونه *He. aucheri* رشد رویشی اوایل فروردین تا اوایل خرداد، گلدهی اواسط خرداد، ریزش بذور در اواخر تیر و رشد مجدد اوایل آبان می‌باشد. و در گونه *H. globiferum* رشد رویشی اوایل فروردین تا اواسط خرداد، گلدهی اواخر خرداد، ریزش بذور در اواسط تیر و رشد مجدد اواسط آبان می‌باشد. همچنین اقلیم این منطقه نیز سرد و نیمه‌خشک بوده و منطقه کوهستانی می‌باشد.

مقایسه تولید، درصد پوشش، تراکم و فراوانی دو گونه *H. globiferum* و *H. aucheri*: نتایج تجزیه وایانس دو طرفه تولید، درصد پوشش، تراکم و فراوانی دو گونه مورد مطالعه در جدول ۱ آمده است. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تولید، تراکم، درصد پوشش و فراوانی دو گونه در سطوح مختلف ارتفاع در سطح اطمینان یک درصد وجود دارد ($p < 0.01$).

نتایج مقایسه میانگین به روش دانکن نشان داد که بیشترین میزان تولید با مقدار ۵۴/۷۷ گرم در هر متر مربع مربوط به گونه *H. globiferum* در ارتفاعات بالاتر از ۱۷۰۰ متر می‌باشد. همچنین در ارتفاعات پایین‌تر نیز میزان تولید این گونه نسبت به گونه‌ی *H. aucheri* بیشتر بود. *H. aucheri* در ارتفاع بالاتر از ۱۷۰۰ متر دیده نشد. همچنین افزایش ارتفاع در این گونه باعث کاهش تولید آن شده است.

نتایج نشان داد که گونه *He. globiferum* دارای تراکم بیشتری نسبت به گونه *He. aucheri* بوده و با افزایش ارتفاع به تراکم این گونه افزوده می‌شود اما گونه *H. aucheri* در ارتفاعات پایین مشاهده شد و در ارتفاع بالاتر از ۱۷۰۰ متر هیچ موردی از این گونه مشاهده نشد (شکل ۲).

پتانسیل آب می‌شود درب پتری‌ها نیز با کاغذ صافی پوشانده شد. در طول آزمایش محیط داخل پتری‌دیش‌ها مرطوب نگه داشته شد. شمارش بذور از روز سوم شروع و به مدت ۱۰ روز ادامه داشت. بعد از اتمام دوره جوانه‌زنی صفاتی از قبیل طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، طول گیاهچه اندازه‌گیری شد. و همچنین سرعت جوانه‌زنی نیز طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود (۲۸).

$$R = \frac{\sum n}{\sum dn} \quad \text{رابطه ۱:}$$

در این فرمول R میانگین سرعت جوانه‌زنی، $\sum n$ تعداد بذور جوانه زده در روز مورد نظر و $\sum dn$ تعداد روز از شروع آزمایش می‌باشد. همچنین شاخص بنیه بذور، ضریب آلومتری (نسبت طول ریشه‌چه به طول ساقه‌چه) نیز محاسبه شد.

شاخص بنیه‌ی بذور طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود (۲۸).

رابطه ۲: $100 / (\text{میانگین طول گیاهچه به میلی‌متر (ریشه +$

ساقه) \times درصد جوانه‌زنی) = شاخص بنیه بذور

تجزیه و تحلیل داده‌ها: برای مقایسه دو گونه مورد نظر از لحاظ ویژگی‌هایی چون تولید، درصد پوشش، تراکم و فراوانی در ارتفاعات مختلف از آنالیز واریانس دو طرفه استفاده شد. برای مقایسه خصوصیات خاک بین سه منطقه، جاهایی که تنها یکی از دو گونه و جایی که هر دو گونه باهم حضور دارند، از آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد و برای مقایسه میزان عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن بین اندام هوایی و زیرزمینی هر گونه جداگانه و بین دو گونه، همچنین مقایسه شاخص‌های کیفیت علوفه و ویژگی‌های جوانه زنی بین دو گونه از آزمون T استفاده شد. تجزیه تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ صورت گرفت و نمودارها با استفاده از نرم افزار Excel ترسیم گردید.

نتایج

ارتفاع درصد پوشش به طور چشم‌گیری افزایش داشته ولی در گونه *H. aucheri* افزایش ارتفاع با کاهش درصد پوشش همراه بوده است به طوریکه در ارتفاعات بالاتر درصد پوشش خیلی ناچیز بود و در بعضی قسمت‌ها تقریباً هیچ درصدی نداشت (شکل ۳).

بر اساس نتایج بدست آمده درصد پوشش دو گونه باهم اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد داشتند. گونه *H. aucheri* دارای درصد پوشش کمتر و درصد پوشش مربوط به گونه *H. globiferum* در همه سطوح ارتفاع بیشتر بود. در این گونه بر اساس شکل ۳ با افزایش

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر ارتفاع از سطح دریا بر تولید، درصد پوشش، تراکم و فراوانی دو گونه *H. aucheri* و *H. globiferum*

منبع تغییر	درجه آزادی	تولید (گرم در متر مربع)	درصد پوشش (درصد)	تراکم (تعداد در واحد سطح m^2)	فراوانی (درصد)
گونه	۱	۱۴/۸۱ **	۳/۲۹ ns	۱۳/۳۱ **	۱۰/۷۳ *
ارتفاع	۲	۲۶/۳۹ **	۷/۴۵ **	۷/۶۰ *	۱۰/۴۳ **
گونه × ارتفاع	۳	۹/۰۷ **	۲۴/۱ **	۸/۴۸ *	۱۲/۵۱ *

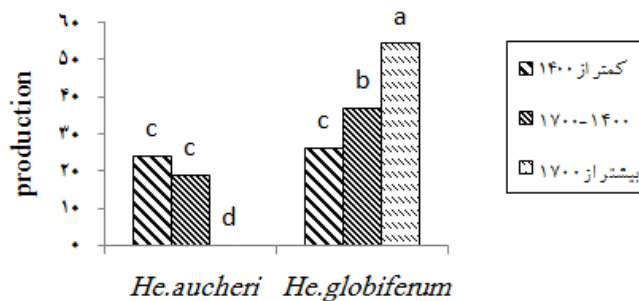
** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ns: معنی‌دار نیست.

جدول ۲- تجزیه واریانس خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در رویشگاه‌های دو گونه *H. aucheri* و *H. globiferum*

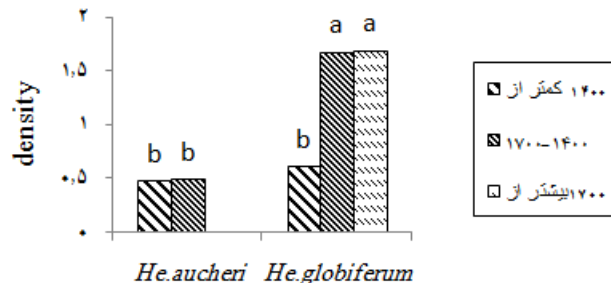
منبع تغییر	چگالی ظاهری	pH	EC	ماده آلی	پتاسیم	فسفر	نیتروژن	شن	سیلت	رس	رطوبت
F	۰/۹۶ ns	۷۰/۶۰ **	۸۳/۱ **	۰/۸۳۲ ns	۰/۳۱۲ ns	۶/۲۲ **	۰/۳۱۷ ns	۰/۰۲۵ ns	۰/۳۷۵ ns	۰/۵۹۹ ns	۶/۹۴ **

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ns: معنی‌دار نیست. (میزان عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، مقدار شن، سیلت، رس،

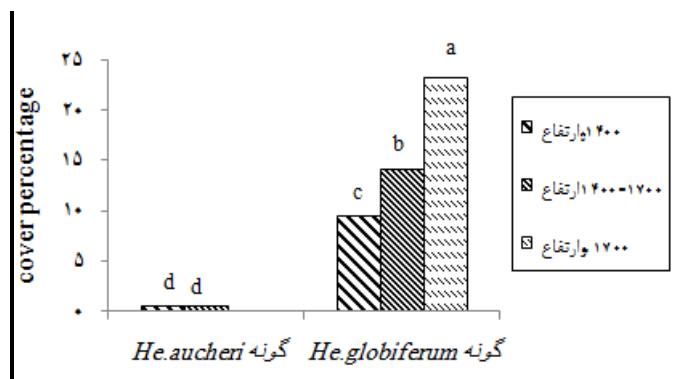
رطوبت، ماده آلی و شوری به درصد بیان شده است)



شکل ۱- مقایسه میانگین تولید (بر اساس گرم در متر مربع) دو گونه *H. aucheri* و *H. globiferum* در ارتفاعات مختلف (حروف مشابه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و حروف نامتشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است).



شکل ۲- مقایسه میانگین تراکم (تعداد در واحد سطح) دو گونه *H. aucheri* و *H. globiferum* در ارتفاعات مختلف (حروف مشابه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و حروف نامتشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است).



شکل ۳- مقایسه میانگین درصد پوشش (درصد سطح اشغال گونه) دو گونه *H. aucherii* و *H. globiferum* در ارتفاعات مختلف (حروف مشابه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و حروف نامتشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است).

بود که هر دو گونه حضور داشتند و رطوبت خاک در خاک رویشگاه گونه *He. aucherii* بیشتر بود.

مقایسه عناصر غذایی اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه *He. aucherii*: همانطوریکه در جدول ۳ دیده می‌شود عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن در اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه *He. aucherii* اختلاف معنی‌داری با هم در سطح ۹۹ درصد داشتند ($p < 0.01$).

جدول ۳- نتایج آزمون t مقایسه عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن در اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه مرتعی *He. aucherii*

مقدار t	خصوصیات
۶/۲۶**	نیتروژن
۵/۸۰**	پتاسیم
۱۸/۹**	فسفر
۱۲/۳**	کربن

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، NS معنی‌دار نیست

نتایج نشان داد که مقدار عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن در اندام‌های هوایی گونه *He. aucherii* بیشتر از اندام زیرزمینی می‌باشد.

مقایسه عناصر غذایی اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه *He. globiferum*: با توجه به جدول ۴ عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن در اندام‌های هوایی و

مقایسه میانگین بین فراوانی دو گونه در ارتفاعات مختلف در شکل ۴ نشان می‌دهد که فراوانی گونه *He. globiferum* در سطوح مختلف ارتفاع نسبت به گونه *He. aucherii* بالاتر می‌باشد. با افزایش ارتفاع فراوانی این گونه افزایش پیدا کرده است. در گونه *H. aucherii* افزایش ارتفاع باعث کاهش فراوانی شده و در ارتفاعات پایین‌تر فراوانی این گونه بیشتر بوده است.

مقایسه خصوصیات خاک در رویشگاه‌های دو گونه *H. aucherii* و *H. globiferum*: نتایج تجزیه واریانس خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در جدول ۲ نشان می‌دهد که خصوصیات اسیدیته، مقدار شوری، فسفر و رطوبت خاک بین مناطقی که تنها گونه *H. globiferum* یا *H. aucherii* حضور دارند با مناطقی که هر دو گونه حضور دارند باهم اختلاف معنی‌داری داشتند ($p < 0.01$) ولی بقیه عوامل خاکی مورد مطالعه بین این سه منطقه اختلاف معنی‌داری نداشتند.

آزمون مقایسه میانگین ویژگی‌های متفاوت خاک بین سه منطقه نشان داد که ویژگی‌های اسیدیته، مقدار شوری، فسفر و رطوبت خاک بین سه منطقه تفاوت معنی‌داری داشتند اما بیشترین میزان اسیدیته و شوری خاک در رویشگاه گونه *He. aucherii* بیشترین میزان فسفر در جایی

جدول ۵- نتایج آزمون t مقایسه عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن در دو گونه *He. globiferum* و *He. aucheri*

مقدار t	خصوصیات
۰/۷۸ ^{ns}	نیتروژن
۲/۲۹*	پتاسیم
۲/۷۴*	فسفر
۱/۴۸ ^{ns}	کربن

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ns: معنی‌دار نیست

نتایج حاصله از بررسی تعیین کیفیت علوفه گیاه: کیفیت گونه‌های مورد مطالعه که از گونه‌های علوفه‌ای در منطقه می‌باشد در مرحله گلدهی اندازه‌گیری شد که نتایج در جدول ۶ آمده است.

همانطوری که در جدول دیده می‌شود کیفیت علوفه دو گونه اختلاف معنی‌داری با هم در سطح ۹۹ درصد داشتند ($p < 0.01$). میزان انرژی متابولیسمی گونه *He. globiferum* برابر ۴/۷۳ درصد، پروتئین خام ۴/۶۹ و ماده خشک قابل هضم ۳۹/۵۷ درصد می‌باشد. میزان انرژی متابولیسمی گونه *He. aucheri* برابر ۵/۴۳ درصد، پروتئین خام ۵/۸۸ و ماده خشک قابل هضم ۴۳/۶۸ درصد می‌باشد. با افزایش پروتئین خام و انرژی متابولیسمی کیفیت علوفه افزایش می‌یابد لذا گونه *He. aucheri* کیفیت بالاتری از گونه دیگر دارد.

زیرزمینی گونه *He. globiferum* با هم اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۹ درصد داشتند ($p < 0.01$).

جدول ۴- نتایج آزمون t مقایسه عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن در اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه مرتعی *He. globiferum*

مقدار t	خصوصیات
۱۲/۷۱**	نیتروژن
۳/۰۶**	پتاسیم
۹/۹۸**	فسفر
۴/۷۸**	کربن

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ns: معنی‌دار نیست

مقدار عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن در اندام هوایی گونه *He. globiferum* بیشتر از اندام زیرزمینی می‌باشد.

مقایسه عناصر غذایی موجود در دو گونه *He. aucheri* و *He. globiferum*: براساس نتایج آزمون t موجود در جدول ۵ بین عناصر پتاسیم و فسفر موجود در اندام‌های دو گونه در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($p < 0.01$). ولی عناصر نیتروژن و کربن موجود در اندام‌های دو گونه با هم اختلاف معنی‌داری ندارند ($p < 0.05$).

میزان عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کربن گونه *He. aucheri* بیشتر از گونه دیگر بود. عناصر نیتروژن و کربن در دو گونه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری باهم نداشتند.

جدول ۶- مقایسه میانگین کیفیت علوفه دو گونه *He. globiferum* و *He. aucheri*

میانگین در گونه <i>He. aucheri</i>	میانگین در گونه <i>He. globiferum</i>	<i>He. aucheri</i>	<i>He. globiferum</i>	مقدار t	خصوصیات
۵۱/۴۳	۵۱/۴۳	۵/۸۸	۴/۶۹	۴/۴۶**	دیواره سلولی منهای همی سلولز (ADF)
۴۳/۳۲	۳۹/۸۲			۵/۸۲**	ماده خشک قابل هضم (DMD)
۵/۸۳	۴/۶۸			۲۸/۳۳**	پروتئین خام (CP)
۵/۳۶	۴/۷			۵/۵۲**	انرژی متابولیسمی (ME)

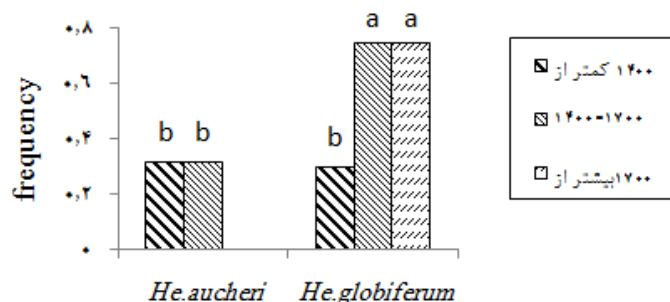
** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد، ns: معنی‌دار نیست

گونه *He. aucheri* هستند اما بیشتر ویژگی‌ها به استثنای ضریب آلومتری و سرعت جوانه زنی از نظر آماری اختلاف آماری معنی‌داری ندارند.

بررسی جوانه زنی دو گونه *He. aucheri* و *He. globiferum*: همان‌طوریکه در جدول ۷ مشاهده می‌شود ویژگی‌های جوانه‌زنی به استثنای طول ساقه‌چه در گونه *He. globiferum* دارای میانگین‌های بالاتری از

جدول ۷- میانگین ویژگی‌های جوانه زنی و مقایسه میانگین این ویژگی‌ها در دو گونه *He. globiferum* و *He. aucheri*

ویژگی‌های جوانه زنی	میانگین		آزمون t	
	<i>He. globiferum</i>	<i>He. aucheri</i>	(مقدار t)	معنی‌داری
درصد جوانه زنی	۸۶/۵ ± ۱/۹۹	۹۰/۵ ± ۳/۲۸	۱/۰۴	۰/۰۷۳
طول ریشه چه	۹/۶۵ ± ۱/۲۴	۱۷/۱۱ ± ۱/۸۷	۳/۱۴	۰/۶۷۲
طول ساقه چه	۷/۰۴ ± ۰/۳۹	۴/۱۸ ± ۰/۴۳	۴/۸۸۶	۰/۶۸۲
ضریب آلومتری	۱/۴۱ ± ۰/۲۰۷	۴/۳۷ ± ۰/۶۲۸	۴/۴۸۲	۰/۰۰۵
بنیه بذر	۱۴/۴۴ ± ۱/۳۷	۱۹/۴۱ ± ۲/۰۵	۲/۰۱۳	۰/۵۰۷
سرعت جوانه زنی	۲۱/۷۸ ± ۱/۵۶	۲۵/۲۲ ± ۰/۸۱	۱/۹۴۴	۰/۰۲۴

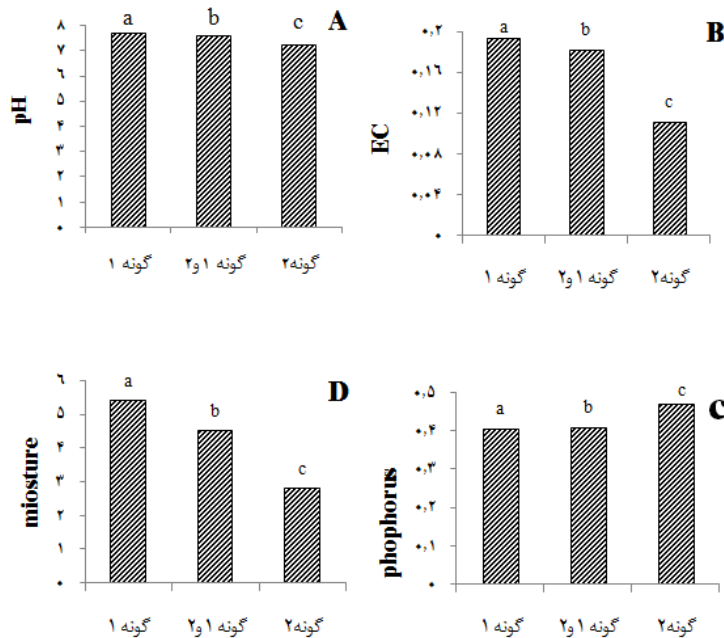


شکل ۴- مقایسه میانگین فراوانی (حضور یا عدم حضور در واحد سطح که براساس درصد بیان شده است) دو گونه *H. globiferum* و *H. aucheri* در ارتفاعات مختلف (حروف مشابه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و حروف نا مشابه نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است).

پایین بیشتر بود و این گونه در ارتفاعات بالاتر دیده نشد. در کل این گونه میزان تولید کمتری نسبت به گونه *H. globiferum* داشت. در بین عوامل توپوگرافی، ارتفاع از سطح دریا بر پراکنش گونه‌ای گیاهی تأثیر به سزایی دارد. تقی‌پور و رستگار (۱۳۸۸) عامل اساسی در تغییرات پوشش گیاهی در مناطق کوهستانی را اختلاف ارتفاع معرفی می‌کند (۵). همچنین برخی از پژوهشگران در مطالعات خود بر تأثیرگذاری ارتفاع بر روی پراکنش و تولید پوشش گیاهی تأکید کردند (۵ و ۱۵).

بحث و نتیجه‌گیری

دو گونه مورد مطالعه جزو عناصر ایران- تورانی هستند. رویشگاه‌های گونه *H. globiferum* در دامنه ارتفاعی ۱۴۰۰ تا ۱۹۰۰ و گونه *H. aucheri* در دامنه ارتفاعی ۱۴۰۰ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریا با شیب ۱۵ تا ۳۰ درصد قرار دارند. بررسی نحوه حضور گونه *H. globiferum* نشان داد که با افزایش ارتفاع درصد پوشش، تراکم، فراوانی و تولید این گونه افزایش پیدا کرده است در حالیکه درصد پوشش، تراکم، فراوانی و تولید گونه *H. aucheri* در ارتفاعات



شکل ۵ - مقایسه میانگین میزان اسیدیته (A)، درصد شوری (B)، درصد فسفر (C) و درصد رطوبت خاک (D) خاک رویشگاه‌های دو گونه *H. globiferum* (گونه ۲) و *H. aucheri* (گونه ۱) در سطوح مختلف ارتفاع (حروف مشابه نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار و حروف نامتجانس نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار است).

داشت و بر اساس نظر مقیمی (۱۳۸۴) که اذعان داشتند فسفر با افزایش ارتفاع و افزایش ماده آلی خاک افزایش می‌یابد (۱۷)، می‌توان چنین بیان نمود که با افزایش ارتفاع و مقدار ماده آلی خاک چون میزان هوموس در خاک نیز افزایش یافته است، هوموس با فسفر غیرقابل جذب خاک، تشکیل یک کمپلکس آلی بنام فسفوهمیک می‌کند که بسیار قابل جذب تر است. دلیل دیگر نیز این است که هوموس مانند یک آنیون به وسیله ذره رس جذب می‌شود و فسفات تبدیلی آن آزاد می‌گردد.

میزان رطوبت خاک در منطقه حضور گونه *He. aucheri* بیشتر از منطقه حضور گونه دیگر بود. با توجه به اینکه این گونه در ارتفاعات پایین‌تر دیده شد می‌توان نتیجه گرفت که زهکش طبیعی رطوبت تحت تاثیر شیب میزان رطوبت خاک را در ارتفاعات پایین‌تر بالا برده است. خواجه (۱۳۷۷) در مطالعات رطوبت را در بین خصوصیات خاک عامل بسیار مهمی در پراکنش گیاهان معرفی کرده که

نتایج حاصله از مطالعات خاک نشان داد که گونه *He. globiferum* در خاک‌هایی با قلیائیت کم و بافت سنی-رسی و سنی پراکنش بیشتری دارد. از نظر تحمل میزان هدایت الکتریکی، قادر به رویش در مناطقی با میانگین شوری خاک بین ۰/۰۸ تا ۰/۲۴ دسی زیمنس بر متر است. همچنین گونه *He. aucheri* نیز در خاک‌هایی کمی قلیایی و بافت سنی-رسی پراکنش بیشتری دارد و از نظر میزان هدایت الکتریکی، قادر به رویش در مناطقی با میانگین شوری خاک بین ۰/۰۹ تا ۰/۲۵ دسی زیمنس بر متر است. تاثیر عوامل خاکی در استقرار جوامع گیاهی توسط پژوهشگران متعددی چون زاهدی و مرادی (۲۰۰۲)، میرمحمدی و همکاران (۱۳۸۱)، جین‌تون (۲۰۰۲)، لئونارد و همکاران (۱۹۸۸)، زارع چاهوکی (۱۳۸۰) و جعفریان و همکاران (۱۳۸۹) تایید شده است (۷، ۱۰، ۱۵، ۱۸، ۲۲ و ۲۴). مقدار عنصر فسفر در منطقه حضور گونه *He. globiferum* بیشتر از منطقه حضور گونه دیگر بود. با توجه به اینکه این گونه در ارتفاعات بالا پراکنش بیشتری

به اندام‌های زیرزمینی منتقل می‌شوند. تا در دوره‌های رشد بعدی گیاه بتواند به بقای خود ادامه دهد. این نتایج با یافته‌های کاندمیر و کانساران (۲۰۱۰) و کانساران (۲۰۰۷) مطابقت دارد (۲۱ و ۲۳).

نتایج حاصل از مقایسه‌ی عناصر غذایی موجود در اندام‌های هوایی و زیرزمینی دو گونه نشان داد که میزان عناصر غذایی در اندام‌های هوایی و زیرزمینی گونه *He. aucheri* بیشتر از گونه دیگر می‌باشد. مقایسه کیفیت علوفه بین دو گونه نشان داد که گونه *He. aucheri* دارای میزان پروتئین خام و انرژی متابولیسمی بیشتری نسبت به گونه دیگر می‌باشد بنابراین دارای کیفیت علوفه بیشتری نسبت به گونه دیگر می‌باشد. امیرخانی و همکاران (۱۳۸۴) وجود اختلاف بین کیفیت علوفه گونه‌های مختلف را گزارش کردند (۴). درتأیید این مطلب می‌توان گفت که اختلاف موجود در بین کیفیت علوفه گونه‌های مختلف به توانایی ذاتی آنها در گرفتن مواد غذایی خاص از خاک و تبدیل آنها به بافت‌های گیاهی است.

از نتایج تحقیق حاضر می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گونه *He. globiferum* به دلیل داشتن درصد پوشش، تراکم، فراوانی و تولید بیشتر، برای استفاده‌های حفاظت‌خاکی و دارویی اهمیت بیشتری از گونه دیگر دارد اما گونه *H. aucheri* به دلیل داشتن کیفیت بالاتر، از نظر ارزش غذایی و تغذیه دام مهمتر است. نتایج تحقیق حاضر می‌تواند به مدیران برای برنامه‌ریزی استفاده از منطقه کمک نماید.

ممکن است عامل محدودکننده بعضی گونه‌ها و استقرارگونه‌های دیگر باشد (۸).

مقدار پتاسیم در خاک رویشگاه هر دو گونه بین ۰/۱۲ تا ۲۰ در هزار می‌باشد که بر اساس تقسیم‌بندی خاک از نظر مقدار پتاسیم خاک منطقه جز خاک‌های متوسط تا خوب محسوب می‌شود (۱). بالا بودن پتاسیم خاک دور از تصور نبود زیرا خاک‌های منطقه از نوع رسی - شنی است که ماهیت این خاک دارا بودن پتاسیم بالاست (۱۲). همچنین مقدار نیتروژن کمتر از ۰/۵ در هزار بوده که بر اساس تقسیم‌بندی خاک‌ها جز خاک‌های فقیر محسوب می‌شود. ازت بیشتر خاک‌های ایران به دلیل درجه حرارت بالا و آهکی بودن، کمتر از ۰/۵ در هزار است (۱) لذا می‌توان بیان نمود که این گونه‌ها به ازت کم سازگار هستند.

با توجه به آنالیزهای شیمیایی اندام‌های هوایی و زیرزمینی هر دو گونه مورد مطالعه مقدار نیتروژن، فسفر و پتاسیم کربن در اندام‌های هوایی بیشتر از اندام‌های زیرزمینی بود. به دلیل فعالیت‌های فیزیولوژیکی شدید در قسمت بالای سطح زمین و همچنین حمل عناصر به قسمت بالای سطح زمین مقدار این عناصر در اندام‌های بالای سطح زمین بیشتر بود. بنابراین مقدار عناصر نیتروژن، پتاسیم و فسفر در اندام‌های سبز گیاه به دلیل وجود سلول‌های جوان با سیتوپلاسم بالا زیادتر از اندام‌های زیرزمینی است. با این حال، کاهش قابل قبول این عناصر را در اندام‌های زیرزمینی می‌توان به دلیل ضخیم شدن دیواره سلولی پوشش گیاهی دانست. این عناصر موقع خشک شدن گیاه برای بقای گیاه با فرآیند انتقال از قسمت‌های خشک گیاه

منابع

- آذرنیوند، ح. و زارع چاهوکی، م. ع. ۱۳۸۹. بوم‌شناسی مرتع. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۳۹ ص.
- آزیری، ف. و شاهمرادی، ا. ۱۳۸۶. آت اکولوژی گونه *Ferula ovina* در استان تهران. فصلنامه پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۱۴ (۳). ص ۳۶۷-۳۵۹.
- احمدی، ا. و شاهمرادی، ا. ع. ۱۳۸۴. آت اکولوژی گونه *Agropyron cristatum* در استان آذربایجان غربی. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ۵۸ (۳). ص ۷۰۰-۶۹۱.
- امیرخانی، م. دیانتی تیلکی، ق. و مصدافی، م. ۱۳۸۴. بررسی کیفیت علوفه گونه‌های علف گندمی *Agropyron cristatum*

۱۲. صفاییان، ر. آذرینوند، ح. جعفری، م. و آزادی، س. ۱۳۸۸. نقش عوامل محیطی در استراتژی بهره‌برداری پایدار از جاشیرزاران با تاکید بر عوامل خاکی و توپوگرافی (مطالعه موردی: جاشیرزاران شمال استان فارس). مجله علمی پژوهشی مرتع. سال سوم. شماره ۲. ص ۱۹۰-۲۰۲.
۱۳. فخیره، ع. شهریاری، ع. ر. منصور، ش. نوری، س. و پهلوانروی، ع. ۱۳۸۹. بررسی اوت اکولوژی گونه *Desmostachya bipinnata* در استان سیستان. مجله علمی پژوهشی مرتع. شماره ۱. ص ۶۰-۷۱.
۱۴. گلدانسانز، م. ۱۳۸۷. آت اکولوژی *Eurotia ceratoides* در مراتع ندوشن یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.
۱۵. مرادی، ح. طهماسبی، ر. و عرفانزاده، ر. ۱۳۸۲. مطالعه روابط بین پوشش گیاهی و خاک و واحدهای زمین‌شناسی. مجله علوم گیاهی. شماره ۴. ص ۲۱۳-۲۲۲.
۱۶. مقدم، م. ۱۳۸۴. مرتع و مرتعداری. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۷۰ ص.
۱۷. مقیمی، ج. ۱۳۸۴. معرفی برخی گونه‌های مهم مرتعی مناسب برای توسعه و اصلاح مراتع ایران. انتشارات آرون. ۶۶۹ ص.
۱۸. میرمحمدی، س. ع. امیری، ع. و خواجه، س. ج. ۱۳۸۱. فاکتورهای موثر روی استقرار چهار گونه شورپسند در شمال باتلاق گاوخونی با روش‌های طبقه‌بندی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان. (۲)۶. ص ۲۱۵-۲۲۹.
۱۹. هویزه، ح. شاهمرادی، ا. ع. ۱۳۸۸. آت اکولوژی گونه مرتعی *Cenchrus ciliaris* در استان خوزستان. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. جلد ۱۶(۲). ص ۲۰۸-۲۰۰.
۲۰. Austaller, S. 1999. *H. amultipurpose* plant of major economic importance in Namibia. Ministry of Agriculture, Water and Rural Development, 23: 19-20.
۲۱. Cansaran, A., Ergen Akcin, O., Kandemir, N. 2007. A Study on the Morphology, Anatomy and Autecology of *Erysimum amasianum* *Hauskn. & Bornm. (Brassicaceae)* Distributed in Central Black Sea Region (Amasya-Turkey). International Journal of Science & Technology, 2(1): 13-24.
۲۲. Jin Tun, Z. 2002. A study on relation of vegetation, climate and soil in Shanxi province, Journal of Plant Ecology, 162: 23-31.
۲۳. Kandemir, N., Cansaran, A. 2010. An autecological Investigation on Endemic *Alkanna haussknechtii* *Bornm.* (Boraginaceae) Critically Endangered in Turkey. Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(5): 613-618.
۲۴. Leonard, S.G., Mile, R. I., Tueller, P.T. 1988. Vegetation-soil relationships of arid and rangelands. In: P.T. Tueller, Vegetation, science application for rangeland analysis and semiarid management, 225-252.
- و *Thinopyron intermedium* در سه مرحله فنولوژیکی در پارک ملی گلستان. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی. شماره ۷۴. ص ۶۵-۶۱.
۵. تقی پور، ع. و رستگار، ش. ۱۳۸۸. بررسی نقش فیزیوگرافی بر روی پوشش گیاهی با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی مراتع هزار جریب بهشهر. مجله علمی پژوهشی مرتع. شماره ۲. ص ۱۶۸-۱۷۷.
۶. جعفری حقیقی، م. ۱۳۸۲. روش‌های تجزیه خاک - نمونه‌برداری و تجزیه‌های مهم فیزیکی و شیمیایی با تأکید بر اصول تئوری و کاربردی. انتشارات ندای ضحی. ۲۳۶ ص.
۷. جعفریان، ز. ارزانی، ح. جعفری، م. و آذرینوند، ح. ۱۳۸۹. کاربرد آنالیز تشخیصی برای تعیین ارتباط پراکنش گونه‌های گیاهی با عوامل محیطی و داده‌های ماهواره‌ای در مراتع رینه استان مازندران. پژوهش‌های آبخیزداری. شماره ۸۸. ص ۶۴-۷۱.
۸. خواجه، آ. ح. ۱۳۷۷. بررسی توپوگرافی بر روی چگالی و کشت علوفه در پارک ملی گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۷۷ ص.
۹. رحیمی، ح. شاهمرادی، ا. ع. و باقری، ع. ر. ۱۳۸۸. با مطالعه بوم‌شناسی فردی گونه مرتعی *Salsola tomentosa* در استان خراسان رضوی. نشریه بوم‌شناسی اکولوژی. جلد ۱(۲). ص ۸۹-۱۰۰.
۱۰. زارع چاهوکی، م. ع. ۱۳۸۰. مطالعه روابط بین گونه‌های مرتعی با فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع پشت کوه در استان یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران. ۱۱۰ ص.
۱۱. زرین کفش، م. ۱۳۷۱. خاکشناسی کاربردی، ارزیابی و مورفولوژی و تجزیه‌ای کمی خاک - آب - گیاه. انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۱۹۵۵. ۳۴۲ ص.

25. Lourens, A., Reddy, D., Baser, K., Viljoen, A. Van Vuuren, S. 2004. In vitro biological activity and essential oil composition of four indigenous South African H. species. *J. Ethnopharmacol*, 95: 253-258.
26. Machova, K., Elster, J., Adamec, L. 2008. Xanthophyceae assemblages during winter-spring flood: autecology and ecophysiology of *Tribonema fonticolum* and *T. Monochloron*. *Hydrobiologia*, 6: 155-168.
27. McGill, W.B. and Figueiredo C.T. 1993. Total nitrogen. In Carter, M. R. (Ed.), *Soil Sampling and Methods of Analysis*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL. 201-211.
28. Maguire, J.D. 1962. Speed of germination- aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Sci* 2:176-177.
29. Nosetto, M. D. Jobbagy, E. G. paruelo, J. M. 2006. Carbon Sequestration in Semi- Arid Rangelands: Comparison of Pinus Ponderosa Plantations Andand Grazing Exclusion in NW Patagonia. *Journal of Arid Environment*. 67: 142-156.
30. Oddy, V.U., Roberts, G.E. and Low, S.G. 1983. Prediction of In-vivo dry matter digestibility from the fiber and nitrogen content of a feed, *Common Wealth Agriculture Aureux*. Australia, 295-298.
31. Simard, R.R. 1993. Ammonium acetate extractable elements. In: Carter, M. R. (Ed.), *Soil Sampling and Methods of Analysis*. Lewis Publishers, Boca Raton, FL, 39-42.

Comparison ecological properties of *Helichrysum aucheri* Boiss and *H. globiferum* in West Azerbaijan province, Iran

Ahmadi E.¹, Jafarian Z.¹, Zali H.¹ and Ahmadi A.²

¹ Range Management Dept., Faculty of Natural Resources, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, I.R. of Iran

² Centre of Agriculture and Natural Resources of West Azerbaijan Province, Urmia, I.R. of Iran

Abstract

Investigation of ecological properties of plant species products basic information for ecosystems management. In this research, the ecological properties of two species *H. globiferum* and *H. aucheri* were studied in Qushchy rangeland at 70 km of Orumieh- Gharedagh road. These species belong to the Composite family and are the multipurpose species that are used as forage, medicinal plants and soil conservation. 1m² plots were used to determine the density and canopy cover and cut and weight method was used to measured production at different elevations. Soil chemical and physical properties were studied in their habitats. The amount of nitrogen, phosphorus, potassium and carbon, also forage quality of species were measured. The climate condition and penology of these species were studied. The results showed that *H. globiferum* had more cover percentage, density, frequency and production than other species. Soil studies showed that both *H. globiferum* and *H. aucheri* had more distribution in clay – sand soils with low alkalinity. Above ground parts of studied species had more nitrogen, phosphorus and potassium than underground parts, also amount of them were more in *H. aucheri* than other. In general, *H. globiferum* had more production and cover percentage then can be use as medicinal and soil conservation species and *H. aucheri* had more quality and nutritional value for animal forage.

Key words: Autecology, *H. globiferum*, *H. aucheri*, West Azerbaijan province.