اثر شرایط محیطی بر خصوصیات فیتوشیمیایی گیاه کنگر صحرایی (*Gundelia tournefortii* L.) در استان چهارمحال و بختیاری و جنوب استان اصفهان، ایران

حمیدرضا فرهنگ*[۱]، محمدرضا وهابی[۲]، علیرضا علافچیان[۳] و مصطفی ترکش اصفهانی[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۲/۱۵ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۰۳/۳۰

چکیده

گیاهان دارویی در عرصه‌های منابع طبیعی به عنوان یکی از مهم‌ترین راهبردها در زمینه سلامت، تجارت و فناوری مطرح هستند. کنگر صحرایی یکی از گیاهان دارویی و متعلق به خانواده کاسنی است. بر اساس نقشه تیپ‌های گیاهی و اطلاعات موجود تعداد ۶۰ پایه گیاهی از گونه مذکور از چهار رویشگاه (طاقانک، دستنا، هیرکان و شیدا) در استان چهارمحال و بختیاری و یک رویشگاه در جنوب استان اصفهان (کمه) جمع‌آوری شد. اسانس نمونه‌های گیاهی توسط دستگاه کلونجر به روش تقطیر با بخار آب استخراج و ترکیبات شیمیایی روغن‌های فرار توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی طیف سنج جرمی (GC/MS) شناسایی شد. مهم‌ترین خصوصیات بوم شناسی مکان‌های مرتعی در سه گروه اصلی (اقلیم، خاک و فیزیوگرافی) تعیین شد. جهت ارتباط بین شاخص‌های کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی کنگر صحرایی) با عامل‌های محیطی رج بندی به روش آنالیز تحلیل کاهشی (RDA) انجام شد. نتایج نشان داد که محور اول پلات رج‌بندی با درصد سنگریزه، محور دوم با عمق خاک و محور سوم با متوسط بارندگی سالانه، ضریب خشکی دمارتن و طول دوره خشکی همبستگی قوی دارد. مکان‌های مرتعی پنجگانه در قالب سه رویشگاه کلی طبقه‌بندی گردید که از لحاظ کاربری دارای مزیت‌های نسبی متفاوتی هستند. عامل‌های محیطی عمق خاک، متوسط دمای سالانه، متوسط حداکثر دمای سالانه، متوسط حداقل دمای سالانه، متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه، تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه، تبخیر سالانه و شاخص کیفی ترپن به عنوان موثرترین عوامل در جداسازی رویشگاه‌های کنگر صحرایی مشخص گردید.

واژه‌های کلیدی: آنالیز تحلیل کاهشی (RDA)، رج‌بندی، شاخص‌های کیفی، عامل‌های محیطی، کروماتوگرافی گازی طیف سنج جرمی (GC/MS)، کنگر صحرایی.

[۱]- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان
*: نویسنده مسئول: hr.farhang@na.iut.ac.ir
[۲]- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
[۳]- استادیار پژوهشکده نانو فناوری و مواد پیشرفته دانشگاه صنعتی اصفهان
[۴]- استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

مقدمه

بهره‌برداری از مراتع قدمتی معادل تاریخ بشری دارد. وقتی صحبت از بهره‌برداری به میان می‌آید، اولین موضوعی که به ذهن متبادر می‌شود استفاده از علوفه مراتع برای پرورش دام است، در حالی که در سطح مراتع علاوه بر گیاهانی که در تولید علوفه نقش دارند، گونه‌های با ارزش دیگری هم دیده می‌شوند که از جنبه‌های دارویی، صنعتی، زینتی، خوراکی و حفاظتی حائز اهمیت هستند. این محصولات اصطلاحاً (فرآورده‌های فرعی مرتع) نامگذاری می‌شوند. این محصولات علاوه بر نقش خاصی که در اقتصاد داخلی کشور از طریق افزایش درآمد روستائیان و بهره‌برداران عرفی و توسعه اشتغالزایی دارند، پتانسیل بالایی در امر صادرات غیر نفتی خواهند داشت (۷). گیاهان دارویی یکی از فرآورده‌های فرعی مراتع به شمار می‌روند. به‌طور خلاصه گیاه دارویی به گیاهی گفته می‌شود که تمام یا اجزایی از آن به صورت تازه، خشک شده یا فرآوری شده به منظور تشخیص، درمان، پیشگیری، کمک به اعمال فیزیولوژیک و حفظ بهداشت انسان یا حیوانات به کار می‌رود (۳۰). تنوع اقالیم حیاتی در کشور باعث گردیده تا تنوع گونه‌ای بالایی از گیاهان دارویی و اسانس‌دار در طول سالیان متمادی شرایط زیستی خود را در تقابل با تنش‌های اکولوژیکی[1] محیطی تطبیق داده و سازگاری پردامنه‌ای را به نمایش می‌گذارد. بنابراین عرصه‌های گسترده منابع طبیعی کشور با وجود تنوع گیاهان دارویی بومی بستری مناسب را برای تولید و فرآوری گیاهان مذکور فراهم ساخته است. گیاه کنگر صحرایی با نام علمی (*Gundelia tournefortii* L.) به جنس (Gundelia) و خانواده کاسنی (Asteraceae) تعلق دارد و در فلور ایران تنها همین گونه از جنس مذکور گزارش شده است. کنگر صحرایی دارای ریشه‌های قطور و عمودی، ساقه‌های نیمه علفی و منشعب به طوری که هر کدام از این انشعابات به یک گل منتهی می‌شود. برگها به صورت نیمه ساقه آغوش، بدون دمبرگ و دارای بریدگی‌های عمیق و کناره‌های دندانه‌دار است. گلها مجتمع در گل آذین کاپیتول متراکم که در رأس تخم مرغی شکل و به خارهای محکم منتهی می‌شود. میوه فندقه خشک ناشکوفا، بذر سبک و کشیده دارای چتر مویی با قوه نامیه بادوام بالا است (۱۱). پژوهش‌های علمی متعددی بر روی گونه مذکور در رویشگاه‌های آن در داخل و خارج از کشور از لحاظ خصوصیات فیتوشیمیایی و به منظور پی‌بردن به خواص و اثرات درمانی آن، انجام گرفته است. اکثر این مطالعات بیانگر وجود ترکیبات شیمیایی متنوعی نظیر ترپنوئیدها[2]، فلانول‌ها[3]، فنول‌ها[4]، کومارین‌ها[5] انواع مختلف اسیدهای چرب[6] و عناصر معدنی متعدد و مقادیر متفاوتی از سایر ترکیبات در گیاه مذکور است (۳، ۱۴ و ۳۲). اندام‌های گیاهی کنگر صحرایی (ریشه، ساقه، برگ، گل) کاملاً قابل استفاده می‌باشند. از اندام جوان گیاه در طبخ غذاهای متنوع و از شیرابه آن در صنایع آدامس سازی استفاده می شود. همچنین دارای مقادیر متفاوتی از ویتامین‌های (A، B، D و E) است و دارای املاح غذایی سودمندی مانند پتاسیم و کلسیم است. کنگر صحرایی دارای هورمون‌های متعدد گیاهی بوده و ترشحات غدد را تقویت کرده و شهرت ویژه‌ای در تقویت غرایز جنسی دارد و به عنوان یک گیاه اشتها آور شناخته می‌شود (۳۲ و ۲۴).

کلیه‌ی موادی در یک گیاه وجود دارد تحت عنوان مواد متشکله نامگذاری شده و آن دسته از ترکیباتی که واجد اثرات درمانی می‌باشند، در گروه مواد متشکله فعال قرار می‌گیرند. این مواد در دو دسته متابولیت اولیه[7] و ثانویه[8] قرار می‌گیرند. مواد موثره گیاهان دارویی[9] در گروه متابولیت‌های ثانویه قرار گرفته و در مراحل رشد و نمو گیاهی تاثیر اساسی و مهمی ندارند. یکی از گروه‌های مواد موثره گیاهان، اسانس‌ها[10] هستند. اسانس‌ها ترکیبات معطری هستند که در اندام‌های مختلف گیاهان یافت می‌شوند و به علت تبخیر دراثر مجاورت با هوا، آن را روغن‌های فرار[11] یا روغن‌های اسانسی[12] می‌نامند. روغن‌های اسانسی از مخلوط ترکیب‌های شیمیایی آلی فرار تشکیل

[1]- Ecological Tension
[2] -Terpenoides
[3] -Phelanols
[4] -Phenols
[5] -Coumarins
[6] -Fatty Acids

[7] -Primary Metabolite
[8] -Secondary Metabolite
[9] -Constituents
[1] - Essences
[1] - Volatile Oils
[1] - Essential Oils

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

یافته‌اند و از نظر ترکیب شیمیایی همگن نیستند، بلکه به صورت ترکیب‌های مختلفی مشاهده شده، معمولاً از بو و مزه تندی برخوردارند و اغلب وزن مخصوص آنها از آب کمتر است. مواد موثره به‌طور اساسی با هدایت فرایندهای ژنتیکی ساخته می‌شوند اما در این میان فرآیند ساخت آنها نیز به‌طور بارزی تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد (۲۹). همچنین سه عامل توارث، مراحل رشد و عوامل محیطی باعث ایجاد تغییرات کمی و کیفی در مواد متشکله گیاه می‌شوند که میزان این تغییرات متغیر است. در این میان وجود سه عامل محیطی تاثیرگذار(اقلیم، خاک و فیزیوگرافی[1]) و به دنبال آن سایر عواملی که به عنوان عوامل بیرونی محیطی در نظر گرفته می‌شوند تا حدی می‌توانند بر اجزای اسانس گیاهان دارویی از جمله سنتز[2] ترکیبات ترپنی، استری و سایر ترکیبات موجود در اسانس گیاهان تاثیر گذاشته و باعث ایجاد تغییرات در میزان غلظت و ساخت این ترکیبات شوند (۱۰ و ۲۵). با در نظر گرفتن اینکه عوامل محیطی نیز مسبب ایجاد برخی از تغییرات در کمیت و کیفیت مواد موثره هستند، بنابراین کشت محصول گونه‌های مختلف گیاهان دارویی هنگامی مقرون به صرفه می‌باشد که مقدار متابولیت های اولیه و ثانویه آن در گیاه به حد مطلوب رسیده باشد (۲۶).

نظر به اینکه در اکثر مطالعات پژوهشی انجام شده در ارتباط با متابولیت‌های ثانویه کنگر صحرایی به دامنه وسیعی از کاربردهای عصاره گیاه در زمینه‌های مختلف درمانی از جمله ضد باکتری، آنتی اکسیدان، کاهنده پلاکت، چربی خون و موارد دیگری اشاره شده است، در اینجا به برخی از موارد مذکور و نتایج حاصله پرداخته می‌شود. ابوراجای[3] و همکاران (۲۰۰۱) به بررسی اثر بازدارندگی مقاومت آنتی بیوتیک در اجزای گیاهان در برابر دو گونه مختلف باکتری سودوموناس (*Pseudomonas aeruginosa*) در منطقه‌ای در کشور اردن پرداختند. نتایج نشان داد افزودن عصاره گیاه کنگر به محیط کشت باکتری سبب توقف رشد این گونه از باکتری شده است (۱). جمشیدزاده و همکاران (۲۰۰۵) فعالیت محافظتی هپاتوسیت[4] عصاره کنگر را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نظریه طب سنتی را درباره اثرات محافظتی هپاتوسیت و همچنین اثرات مفید آن در درمان بیماری‌های کبدی را تایید کرد اما غلظت بالای عصاره گیاه واجد اثرات سمی است (۱۶). حلبی[5] و همکاران (۲۰۰۵) در منطقه‌ای واقع در کشور اردن به بررسی فیتوشیمیایی و ضد پلاکتی گیاه کنگر پرداختند. ایشان اثبات کردند که عصاره گیاه کنگر صحرایی سرشار از ترکیبات مونوترپنوئیدی[6] است. فعالیت ضد پلاکتی کنگر با استفاده از دو ماده شیمیایی آدنوزین ۵ دی فسفات[7] و اسید آراشیدونیک[8] مورد بررسی قرار گرفت (۱۴). کروه[9] و همکاران (۲۰۰۷) ظرفیت‌های آنتی اکسیدانی عصاره گیاه کنگر را در بازداری فعالیت گلوتاتیون اس ترانسفرز[10] در منطقه‌ای واقع در کشور ترکیه را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد عصاره متانولی قسمت‌های هوایی و به ویژه بذر کنگر صحرایی دارای فعالیت‌های آنتی اکسیدانی قابل توجهی در مقایسه با عصاره توکوفرول[11] است (۹). عسگری و همکاران (۲۰۰۸) در منطقه‌ای در استان اصفهان به بررسی اثر کنگر صحرایی بر برخی از فاکتورهای بیوشیمیایی موثر در آترواسکلرز[12] مدل حیوانی پرداختند. نتایج نشان داد کنگر صحرایی با تعدیل لیپیدها و آپولیپوپروتئین‌ها[13] به عنوان یکی از مهمترین عوامل خطر ایجاد و پیشرفت آترواسکلروز تاثیر قابل ملاحظه دارد (۴). عریان و همکاران (۲۰۱۱) در منطقه‌ای در استان تهران اثرات ضد دردی و ضد التهابی عصاره تام بخش‌های هوایی کنگر صحرایی را در موش نر نژاد NMRI مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیان کرد عصاره کنگر یک داروی ضد درد و ضد التهاب است و ممکن است بتواند جایگزین مهمی برای داروهای شیمیایی باشد (۲۷). خانزاده و همکاران (۲۰۱۱) خصوصیات فیزیکوشیمیایی روغن بذر گیاه کنگر را در منطقه‌ای در استان خراسان رضوی مورد مطالعه قرار دادند.

[1] -physiography
[2] -Synthesis
[3] -Aburjai
[4] -Hepato protective activity
[5] -Halabi
[6] -Monoterpenoides
[7]- Adenosine-5-diphosphate
[8]- Arachidonic acid
[9]- Coruh
[10] - Glutathione-S-transferase
[11] - Tocopherol
[12] - Atherosclerosis
[13] - Apolipoproteins

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

یافته‌ها نشان داد این روغن دارای مقادیر بالایی از اسیدهای چرب اولئیک[1] و لینولئیک[2] بوده و جزء روغن های نیمه خشک شونده و مشابه روغن سویا و آفتابگردان است (۲۱). عزیز و خدر[3] (۲۰۱۲) در منطقه‌ای واقع در کردستان عراق به مطالعه ترکیبات موجود در عصاره ریشه کنگر صحرایی پرداختند. نتایج نشان داد که ریشه کنگر دارای ترکیبات فنول، گلیکوزید، تانن، فلاونوئید، کربوهیدرات، پروتئین، آلکالوئید، نیترات و ساپونین[4] است (۵). طبیبیان و همکاران (۲۰۱۳) در منطقه‌ای در استان مرکزی اثر عصاره هیدروالکلی گیاه کنگر صحرایی را در میزان تحرک اسپرم و غلظت میزان سرم تستسترون[5] در موش‌ها مطالعه نمودند. نتایج نشان داد عصاره گیاه کنگر به علت وجود ترکیبات تشکیل دهنده آنتی اکسیدان به خصوص ترکیب کوئرستین[6] باعث افزایش در تعداد، قدرت تحرک اسپرم‌ها و سطح سرم تستسترون می‌گردد (۳۳).

درک ساختار جوامع گیاهی و شناخت عامل‌های محیطی تاثیرگذار از مسایل بنیادی می‌باشد که در مدیریت مراتع و حوزه‌های آبخیز مهم بوده و بایستی مد نظر قرار گیرد. تجزیه و تحلیل روابط عامل‌های محیطی و پوشش گیاهی یکی از عوامل مهم در بوم‌شناسی جوامع گیاهی است که در هر منطقه بسته به مقیاس مطالعه ممکن است یک یا چند عامل محیطی با پوشش گیاهی ارتباط بیشتری داشته باشد (۸، ۱۳ و ۱۷). روش‌های رجبندی بخشی از آنالیز گرادیان[7] است که به دو صورت آنالیز گرادیان مستقیم و غیرمستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنالیز گرادیان مستقیم به واسطه در نظر گرفتن گرادیان‌های محیطی شناخته شده استفاده می‌شود و در این تحلیل گونه‌ها یا جوامع گیاهی به طور مستقیم با عوامل محیطی شناخته شده همراه می‌شوند (۲۳). مطالعات تحقیقاتی متنوعی در ارتباط با تاثیر عامل‌های محیطی بر پراکنش پوشش گیاهی صورت گرفته است که در ادامه به ذکر برخی از این موارد پرداخته می شود. جعفری و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان آنالیز گرادیان مستقیم گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی در گروه‌های اکولوژیک مراتع زیرکوه قائن در شمال شرقی استان خراسان به بررسی پنج گروه اکولوژیک مشخص و بر روی تعدادی از گونه‌های گیاهی شاخص هر گروه و در هر گروه دوازده عامل محیطی شامل بافت، میزان EC، میزان pH، کربنات کلسیم، ماده آلی، مقدار رطوبت و رطوبت اشباع خاک، ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت شیب، بارندگی متوسط سالانه و متوسط درجه حرارت سالانه مطالعه شد. ایشان با استفاده از روش رجبندی (RDA) روابط بین گونه‌های گیاهی و عامل‌های محیطی را بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد محور اول رجبندی (RDA) همبستگی معنی داری با عامل‌های محیطی رس، شن، pH، ماده آلی، رطوبت اشباع، آهک خاک و شیب داشت. در حالی که محور دوم رجبندی (RDA) فقط با عامل محیطی سیلت همبستگی معنی‌داری داشت (۱۵). پورفتحی و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان تاثیر عوامل خاکی و ارتفاع بر پراکنش گونه درمنه معطر (*Artemisia fragrans*) در منطقه‌ای در شمال کشور از روش رجبندی تحلیل تطبیقی متعارفی (CCA) ارتباط میان عامل‌های خاک و پوشش گونه مذکور را در چندین طبقه ارتفاعی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. نتایج نشان داد که از بین عامل‌های خاک میزان pH و پتاسیم خاک و همچنین عامل فیزیوگرافی ارتفاع از سطح دریا بر پراکنش گونه مذکور تاثیر معنی داری داشت. (۲۸). کمالی و عرفانزاده (۲۰۱۳) در بررسی تاثیر چرای دام بر ارتباط بین پوشش گیاهی و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در یک مطالعه موردی در مراتع منطقه واز واقع در شهرستان نور در دو منطقه تحت چرا و چرا نشده و با به کارگیری فن رجبندی و روش (RDA) دریافتند که عامل‌های خاک به تنهایی در هر دو منطقه پراکنش گونه‌ها را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد و عوامل دیگری نیز در این زمینه تاثیرگذارند و ایشان پیشنهاد کرده‌اند که مطالعاتی به دنبال این پژوهش صورت پذیرد (۱۹). آقا جانلو و قربانی (۲۰۱۶) به بررسی برخی عوامل موثر بر پراکنش گونه‌های (*Ferula gummosa*) و (*Ferula ovina*) در مراتع کوهستانی شیلاندر زنجان در دو رویشگاه یکی با حضور هر دو گونه و دیگری با عدم‌حضور گونه‌های

[1]- Oleic
[2]- Linoleic
[3]- Azeez & Kheder
[4]- Saponins
[5]- Testosterone
[6]- Quercetin
[7]- Gradient

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

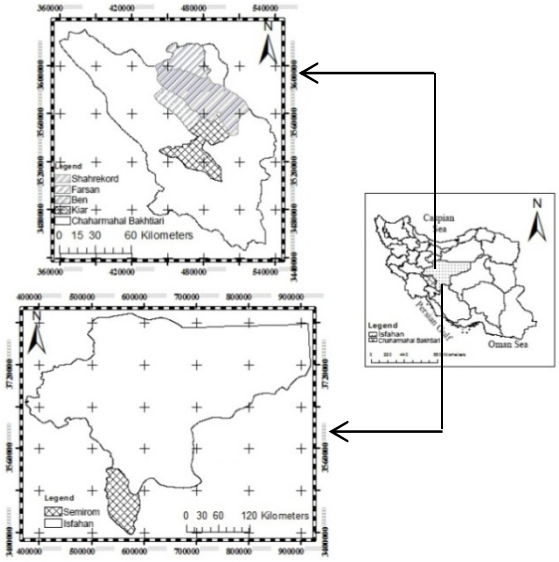
مذکور پرداختند. تعداد چهار متغیر از عامل‌های پوشش گیاهی شامل درصد تاج پوشش، سنگ و سنگریزه، درصد لاشبرگ و خاک لخت، تعداد سه متغیر از عامل‌های فیزیوگرافی (پستی و بلندی عوارض سطح زمین) شامل ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب و جهت شیب و تعداد ده متغیر از عامل‌های خاک شامل درصد مواد خنثی شونده، میزان pH، درصد کربن آلی، میزان EC، درصد اشباع، میزان فسفر، میزان پتاسیم و درصد شن، سیلت و رس با استفاده از دو روش رج بندی آنالیز تطبیق متعارفی (CCA) و تحلیل کاهشی (RDA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌ها نشان داد که عامل‌های محیطی مقدار و جهت شیب، میزان درصد مواد خنثی شونده[1] سنگ و سنگریزه، درصد اشباع و میزان رس خاک در جداسازی رویشگاه‌های دو گونه ذکرشده بیشترین تاثیر را دارا بودند (۲).

با توجه به بررسی‌های انجام شده بر روی منابع داخلی و خارجی که توسط نگارندگان تا این زمان صورت گرفته است، مطالعه‌ای در زمینه تاثیر شرایط محیطی بر خصوصیات فیتوشیمیایی[2] گیاه کنگر صحرایی انجام نشده است. لذا هدف از انجام این مطالعه بررسی اثر عامل‌های محیطی تاثیرگذار بر خصوصیات فیتوشیمیایی گیاه کنگر صحرایی (*Gundelia tournefortii* L.) در استان چهارمحال و بختیاری و جنوب استان اصفهان به منظور تعیین و معرفی رویشگاه‌های برتر گیاه مذکور و همچنین معرفی برخی از مهم‌ترین کاربردهای اجزای اسانس در رویشگاه‌های تفکیک شده آن در زمینه‌های مختلف دارویی و صنعتی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

الف) مشخصات مناطق مورد مطالعه

مناطق مورد مطالعه در مراتع نیمه‌استپی ناحیه زاگرس مرکزی ایران در محدوده‌ی حوزه‌های آبخیز بهشت آباد، کوهرنگ و زاینده رود در استان چهارمحال و بختیاری و حوزه آبخیز خرسان در استان اصفهان قرار دارند که همگی از زیرشاخه‌های حوزه آبخیز کارون به شمار می‌روند (شکل ۱). ویژگی‌های بوم شناسی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه به تفصیل در جدول ۱ آورده شده است.



شکل ۱- موقعیت استان‌های چهارمحال و بختیاری و استان اصفهان در ایران و مناطق مطالعاتی واقع در استان چهارمحال و بختیاری و منطقه مطالعاتی واقع در جنوب استان اصفهان

ب) تعیین و شناسایی رویشگاه‌های کنگر صحرایی

در ابتدا جهت تعیین رویشگاه‌های پنج گانه در استان‌های چهارمحال و بختیاری و اصفهان از نظرات و تجارب کارشناسان اداره کل منابع طبیعی استان‌های مذکور استفاده گردید و سپس به منظور شناسایی دقیق محل رویشگاه‌ها در مناطق مورد مطالعه بر اساس نقشه تیپ‌های گیاهی و پیمایش صحرایی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه مشخص شدند.

ج) مطالعه و بررسی عامل‌های محیطی رویشگاه‌های پنج‌گانه

به‌منظور تعیین نقش عامل‌های محیطی موثر بر شاخص‌های کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی گیاه کنگر صحرایی) این دسته از عوامل در سه گروه اصلی (اقلیم، خاک و فیزیوگرافی) مورد مطالعه قرار گرفت. در بخش اقلیم ده عامل اقلیمی تاثیرگذار در خصوصیات شیمیایی کنگر صحرایی مورد مطالعه انتخاب شد. برای به‌دست آوردن این عوامل در شرایط آزمایش از آمار بیست و شش ایستگاه هواشناسی در یک دوره آماری ۲۲ ساله واقع در استان‌های چهارمحال و بختیاری و اصفهان و کهکلویه و بویر احمد که

[1]- Total Neutralizing Value

[2]- Phytochemical

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

در مجاورت مناطق مورد مطالعه قرار داشتند، استفاده شد. بسیاری از فاکتورهای اقلیمی مورد نظر به صورت مستقیم از داده‌های ایستگاه هواشناسی استخراج شد. همچنین به‌منظور کسب نتایج قابل اعتماد از پارامترهای اقلیمی دما و بارش مدل‌های رگرسیون خطی ساده بین عامل ارتفاع از سطح دریا و پارامترهای اقلیمی مذکور تولید گردید. سپس پارامترهای اقلیمی مذکور در مکان‌های مرتعی پنج‌گانه از روی مدل‌های تولید شده برآورد و به‌کار گرفته شد. همچنین جهت تعیین مهم‌ترین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، تعداد پنج پروفیل خاک در محل‌هایی که معرف شرایط خاک رویشگاه‌های مورد مطالعه بوده که جنب پایه‌های نمونه‌برداری شده قرار داشتند، حفر و تشریح گردید. در این بخش از مطالعه تعداد سیزده عامل خاک مورد اندازه‌گیری و ارزیابی قرار گرفت. در بخش فیزیوگرافی نیز داده‌های مربوط به سه عامل ارتفاع از سطح دریا، میزان شیب و جهت جغرافیایی با استفاده از دستگاه موقعیت یاب جهانی[1] و شیب سنج تعیین شد.

د) مطالعه و بررسی خصوصیات فیتوشیمیایی کنگر صحرایی در رویشگاه‌های پنج‌گانه

برای تعیین شاخص‌های کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی گیاه کنگر صحرایی) نمونه‌هایی از گیاه کنگر صحرایی با در نظر گرفتن مراحل فنولوژی[2] گونه مذکور در مرحله گلدهی کامل در بازه زمانی میان اوایل تا اواسط خرداد ماه ۱۳۹۳ از پنج رویشگاه اصلی آن در استان چهارمحال و بختیاری و جنوب استان اصفهان جمع‌آوری گردید. نمونه‌برداری از کلیه اندام‌های هوایی گیاه کنگر صحرایی شامل ساقه، برگ، گل و بذر صورت گرفت به نحوی که در هر رویشگاه تعداد دوازده پایه گیاه کنگر صحرایی از ناحیه ۲ سانتی متری سطح زمین قطع گردیده و در مجموع از تعداد شصت پایه گیاهی در رویشگاه‌های پنجگانه نمونه برداری صورت پذیرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده در محیط خشک و سایه در دمای اتاق به مدت دو هفته خشکانیده شد. پس از خشک شدن کامل، نمونه‌ها آسیاب و توزین گردید. سپس عمل اسانس‌گیری از گیاه به روش تقطیر با بخار آب[3] به وسیله دستگاه کلونجر[4] صورت گرفت. میزان یکصد گرم از پودر حاصل از اندام‌های هوایی گیاه کنگر صحرایی (ساقه، برگ، گل و بذر) درون بالن دستگاه کلونجر ریخته شد و سه برابر مقدار پودر گیاهی به آن آب مقطر اضافه گردید. آزمایش مذکور در ۳ تکرار انجام شد. پس از گذشت مدت زمان پنج ساعت اسانس به رنگ زرد کم رنگ تا سبز کم رنگ با رایحه تند نمایان شد. ترکیبات شیمیایی روغن‌های فرار گیاه مذکور توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی طیف سنج جرمی[5] مدل (Agilent Technologies 7890A) شناسایی و تعیین شد (۳۴).

ن) تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

جهت بررسی تشابه موجود بین مکان‌های مورد مطالعه و طبقه‌بندی آنها، آمار کمی عامل‌های محیطی و شاخص‌های کیفی براساس شاخص تشابه گاور[6] به روش پیوستگی منفرد[7] طبقه‌بندی خوشه‌ای گردید. پردازش داده‌ها به‌وسیله نرم افزار آماری پست[8] نسخه ۳ تحت سیستم عامل ویندوز، پس از عمل استانداردسازی انجام گرفت و نتایج طبقه بندی به صورت نمودار درختی ترسیم شد. برای تشخیص نقش عامل‌های محیطی و شاخص‌های کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی گیاه کنگر صحرایی) در ساخت گروه‌های نمودار درختی و اطمینان بیشتر از گروه‌بندی آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه بر مبنای طرح کاملاً تصادفی نامتعادل انجام گردید. به منظور بررسی ارتباط شاخص‌های کیفی با عامل‌های محیطی از فن رج‌بندی استفاده شد (۱۸). در این مطالعه برای تعیین نوع روش رج‌بندی ابتدا به روش تجزیه تطبیقی نااریب (DCA)[9] رج‌بندی انجام و طول گرادیان اندازه‌گیری شد. پس از آن با توجه به اندازه طول گرادیان که کمتر از ۳ بود از روش رج‌بندی تحلیل کاهشی (RDA)[10] که از روش‌های خطی مستقیم است، پردازش داده‌ها انجام شد. کلیه پردازش‌ها با استفاده از نرم‌افزار (CANOCO) نسخه

[1] -Global Position System (GPS)
[2] -Phenology Stages
[3] -Hydro Distillation Method
[4] -Clevenger Apparatus
[5] -Gas Chromatography Mass Spectrometry (GC/MS)
[6] -Gower Similarity Index
[7]- Single Linkage Methods
[8]- Past Statistical Software
[9]- Detrended Corespondance Analysis
[1] - Redundancy Analysis

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

۴/۵ تحت ویندوز انجام شد. همچنین به منظور کاهش حجم داده‌ها و تعیین عامل‌های موثر برای استفاده در رجبندی از آنالیز تحلیل عاملی[1] با استفاده از نرم‌افزار (SPSS) نسخه ۱۹ استفاده شد.

نتایج

الف) نتایج حاصل از بررسی عامل‌های محیطی کنگر صحرایی در رویشگاه‌های پنج‌گانه

نتایج حاصل از مطالعات عامل‌های اقلیمی در رویشگاه‌های پنج‌گانه نشان داد که سه مکان مرتعی طاقانک شهرکرد، شیدا بن و کمه سمیرم از نظر شرایط اقلیمی به‌طور نسبی نزدیک به هم هستند اما دو مکان مرتعی هیرکان فارسان و دستنا کیار از نظر شرایط اقلیمی با سایر مکان‌های مطالعاتی کاملا متفاوتند. مطالعات عامل‌های خاک مکان‌های مرتعی بیانگر این است که میزان اسیدیته این خاک ها در بازه (۳/۵-۷/۷) است و مشکل شوری خاک وجود ندارد. مقادیر هدایت الکتریکی خاک مکان‌های مورد مطالعه بین(۳/۵-۰/۰) دسی زیمنس بر متر قرار داشت که بیشترین مقدار مربوط به مکان مرتعی دستنا و کمترین مقدار آن مربوط به مکان مرتعی شیدا بود. در یک دید کلی مکان‌های مرتعی پنج‌گانه همگی دارای بافت سنگین و آهکی بوده ولی از لحاظ عمق خاک دو مکان مرتعی طاقانک و دستنا به‌طور متوسط از عمق کمتری نسبت به سایر مکان‌های مرتعی برخوردارند و همچنین مکان‌های مرتعی پنج‌گانه به نسبت ظرفیت بالایی از نظر پتاسیم قابل جذب دارند. نتایج مطالعات عامل‌های فیزیوگرافی مکان‌های مرتعی پنج‌گانه بیان می‌کند که مقادیر شیب متوسط در مکان‌های مرتعی پنج‌گانه دارای نوسان زیادی بوده است به‌طوری که بیشترین درصد شیب متعلق به مکان مرتعی هیرکان با مقدار (۳۹/۸ درصد) و کمترین میزان آن متعلق به مکان مرتعی دستنا با مقدار (۹/۷ درصد) بوده است. عامل ارتفاع متوسط از سطح دریا در مکان‌های مورد مطالعه از ۱۹۲۴ متر در مکان مرتعی دستنا تا ۲۴۸۰ متر در مکان مرتعی هیرکان متغیر بود که دو مکان مرتعی مذکور به عنوان مرتفع ترین و پست ترین مناطق مورد مطالعه در نظر گرفته شدند. همچنین مکان مرتعی کمه در جنوب استان اصفهان از شرایطی مشابه با مکان مرتعی دستنا در استان چهارمحال و بختیاری از نظر میزان شیب قرار داشت، اما در عین حال میزان شیب از روند مشخصی تبعیت نمی‌کند. نتایج بررسی کلیه‌ی عامل‌های بوم شناسی مذکور به تفکیک رویشگاه در جدول ۱ آورده شده است.

ب) نتایج حاصل از بررسی خصوصیات فیتوشیمیایی کنگر صحرایی در رویشگاه‌های پنج‌گانه

مواد موثره از اسانس گیاه کنگر صحرایی توسط دستگاه کروماتوگرافی گازی طیف سنج جرمی در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه شناسایی و مشخص شدند. مهم‌ترین شاخص‌های کیفی کنگر صحرایی (ترکیبات شیمیایی اصلی گیاه کنگر صحرایی) در هشت گروه مجزا شامل: ترپن، هیدروکربن، استر، اسید، ترکیبات الکلی، آلدهید، کتون و مجموع سایر ترکیبات گروه‌بندی شدند که درصد مربوط به کلیه‌ی اجزای اسانس مذکور به تفکیک رویشگاه در جدول ۲ نشان داده شده است.

ج) نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل خوشه‌ای

نتایج حاصل از آنالیز خوشه‌ای به‌صورت نمودار درختی با معیار آستانه در سطح تشابه ۵۷ درصد مکان‌های مرتعی مورد مطالعه را در سه رویشگاه متمایز قرار داد. همانطور که شکل ۲ نشان می‌دهد رویشگاه اول شامل مکان‌های مطالعاتی طاقانک و دستنا (مکان‌های مرتعی ۱ و ۲)، رویشگاه دوم شامل مکان‌های مطالعاتی هیرکان و شیدا (مکان‌های مرتعی ۳ و ۴) و رویشگاه سوم مکان مطالعاتی کمه (مکان مرتعی ۵) است.

د) نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه

نتایج حاصل از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه[2] عامل‌های محیطی و شاخص‌های کیفی اصلی گیاه کنگر صحرایی در جدول ۳ آورده شده است. نتایج نشان داد که تعداد نه عامل شامل شش عامل اقلیمی (متوسط درجه حرارت سالانه، متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه، متوسط حداقل درجه حرارت سالانه، متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه، تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه و تبخیر سالانه)، یک عامل از خاک (عمق خاک)، یک عامل از فیزیوگرافی (ارتفاع از سطح دریا) و همچنین یک عامل از شاخص‌های کیفی اصلی موجود در اسانس گیاه کنگر

[1]- Factor Analysis

[2]- Analysis of Variance (ANOVA)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

صحرایی (ترپن) در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بودند و رویشگاه‌های مورد مطالعه با توجه به عامل‌های معنی‌دار شده از یکدیگر تفکیک شده‌اند.

ن) نتایج حاصل از اجرای رجبندی تحلیل کاهشی (RDA)

آنالیز رجبندی به صورت نمودار سه پلاتی گونه (شاخص کیفی)- محیط- مکان نمایش داده شد (شکل ۳). همچنین آمار مقادیر ارزش ویژه محورهای چهارگانه در رجبندی شاخص‌های کیفی کنگر صحرایی با عامل‌های محیطی در مکان‌های مرتعی مورد مطالعه در جدول ۴ گزارش شده است. تعداد ده عامل محیطی در سمت راست نمودار و نه عامل محیطی در سمت چپ نمودار به سمت حداکثر حرکت کرده‌اند. از بین این نوزده عامل محیطی عامل‌های متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه، تبخیر سالانه، متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه، تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه، متوسط حداقل درجه حرارت سالانه، جهت جنوب شرقی، درصد آهک و درصد سیلت در ربع اول، متوسط بارندگی سالانه، ضریب رطوبتی آمبرژه، درصد شن، پتاسیم قابل جذب، ضریب خشکی دمارتن و درصد سنگریزه در ربع دوم، طول دوره خشکی و متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه در ربع سوم، درصد ماده آلی و عمق خاک در ربع چهارم و قرار گرفتن عامل محیطی ارتفاع از سطح دریا در مرز بین ربع سوم و چهارم تاثیر مهمی در جداسازی مکان‌های مرتعی و ایجاد سه رویشگاه ۱، ۲ و ۳ بر روی نمودار حاصل از رجبندی داشته اند. نمودار رجبندی نشان داد که عامل‌های محیطی درصد سیلت و درصد سنگریزه با محور اول گونه- محیط همبستگی مثبت و منفی بسیار قوی دارند. محور دوم با عمق خاک و محور سوم با متوسط بارندگی سالانه، ضریب خشکی دمارتن و طول دوره خشکی همبستگی قوی دارد. از میان عامل‌های محیطی تعداد شش عامل متوسط درجه حرارت سالانه، تبخیر سالانه، متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه، تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه، متوسط حداقل درجه حرارت سالانه و جهت جنوب شرقی باعث جدایی رویشگاه اول از رویشگاه‌های دوم و سوم شده است. عامل‌های محیطی متوسط بارندگی سالانه، ضریب رطوبتی آمبرژه، میزان شن، پتاسیم قابل جذب، ضریب خشکی دمارتن، درصد سنگریزه، طول دوره خشکی، متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه، ارتفاع از سطح دریا و عمق خاک در تفکیک رویشگاه دوم موثر بودند. رویشگاه سوم نیز توسط سه عامل محیطی درصد آهک، درصد سیلت و درصد ماده آلی از دو رویشگاه مذکور تمایز یافته است.

ه) نتایج حاصل از ارتباط عامل‌های محیطی با شاخص‌های کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی) کنگر صحرایی

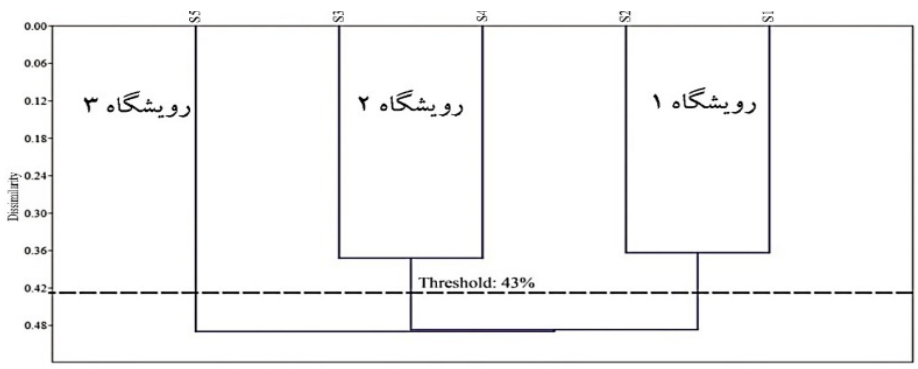
به‌منظور ارزیابی دقیق از میزان همبستگی هشت شاخص کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی گیاه کنگر صحرایی) با عوامل محیطی و آنچه که از نمودار رجبندی (RDA) استخراج می‌شود می‌توان این گونه بیان داشت که شاخص‌های کیفی یا ترکیب‌های شیمیایی کتون، ترکیبات الکلی، ترپن و هیدروکربن با عامل‌های محیطی متوسط درجه حرارت سالانه، تبخیر سالانه، متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه، تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه، متوسط حداقل درجه حرارت سالانه، جهت جنوب شرقی، درصد آهک و درصد سیلت همبستگی مثبت دارند. شاخص‌های کیفی یا ترکیب‌های شیمیایی استر و آلدهید با عامل‌های محیطی متوسط بارندگی سالانه، ضریب رطوبتی آمبرژه، درصد شن، پتاسیم قابل جذب، ضریب خشکی دمارتن و درصد سنگریزه همبستگی مثبت دارند. شاخص‌های کیفی یا ترکیب‌های شیمیایی اسید و مجموع سایر ترکیبات با دو عامل محیطی طول دوره خشکی و متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه هستند، همبستگی مثبت دارند. در یک دید کلی هر گونه تغییر کیفی و کمی در شاخص‌های کیفی اصلی گیاه کنگر صحرایی تحت تاثیر عامل‌های محیطی مذکور است.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

جدول ۱- ویژگی‌های بوم شناسی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه کنگر صحرایی در استان چهارمحال و بختیاری و جنوب استان اصفهان

شماره مکان مرتعی	۱	۲	۳	۴	۵
نام مکان مرتعی	طاقانک	دستنا	هیرکان	بن	سمیرم
شهرستان	شهرکرد	کیار	فارسان	شیدا	کمه
طول جغرافیایی	۵۰° ۵۰´ ۲۳/۶ ´E	۵۰° ۴۵´ ۴۶/۳˝E	۵۰° ۲۶´ ۴۱/۶˝E	۵۰° ۴۳´ ۱۴/۱˝E	۵۱° ۳۵´ ۵۹˝ E
عرض جغرافیایی	۳۲° ۱۲´ ۴۱/۳˝N	۳۲° ۰۲´ ۴۴/۴˝N	۳۲° ۲۱´ ۳۱/۲˝N	۳۲° ۳۷´ ۲۹/۷˝N	۳۱° ۰۵´ ۱۰˝ N
منطقه	نیمه استپی	نیمه استپی	نیمه استپی	نیمه استپی	نیمه استپی
متوسط ارتفاع (m)	۱۹۵۸	۱۹۲۴	۲۴۸۰	۲۳۴۲	۲۳۳۹
شیب (٪)	۲۸/۴	۹/۷	۳۹/۸	۱۹/۴	۱۰/۵
جهت شیب	جنوب شرقی	شمال	شمال شرقی	شمال غربی	شمال شرقی
متوسط بارندگی سالانه (mm)	۳۵۴/۹	۵۶۲/۴	۷۸۹/۹	**۴۱۴/۲**	۳۹۸
متوسط حداکثر دمای سالانه (°c)	۲۰/۴	۲۰/۷	۱۵/۹	۱۷/۱	۱۸/۲
متوسط حداقل دمای سالانه (°c)	۴/۶	۴/۷	۲	۲/۷	۳/۴
متوسط دمای سالانه (°c)	۱۳/۵	۱۳/۸	۹/۸	۱۰/۸	۱۱/۱
تبخیر سالانه (mm)	۲۴۷۸	۲۵۲۴	۱۸۹۸	۲۰۵۸	۲۱۰۵
تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه (mm)	۱۴۶۷/۸	۱۴۷۷/۷	۱۳۱۵/۵	۱۳۵۵/۸	۱۳۵۶/۴
متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه	۱۰۲	۱۰۰	۱۳۲	۱۲۵	۱۲۱
طول دوره خشکی (روز)	۲۱۰	۱۸۴	۱۶۰	۲۰۲	۱۸۴
ضریب خشکی دمارتن (IA)	۱۵/۱۰	۲۳/۶۳	۳۹/۸۹	۱۹/۹۱	۱۸/۸۰
ضریب رطوبتی آمبرژه (Q)	۴۷/۱۵	۷۴/۵۷	۱۰۳/۷۵	۵۴/۵۹	۳۳/۷۰
عمق خاک (cm)	۴۵	۴۰	۶۵	۷۰	۷۰
درصد سنگریزه (٪)	۷/۳	۱۳/۴	۱۱/۹	۱۲/۹	۳/۱
درصد شن (٪)	۳۹/۹	۲۰/۴	۱۹/۱	۲۷/۵	۶/۱
درصد سیلت (٪)	۱۴/۳	۲۷/۲	۲۳/۶	۱۵/۹	۳۲/۵
درصد رس (٪)	۴۵/۶	۵۲/۳	۵۷/۲	۵۶/۵	۶۱/۳
هدایت الکتریکی (EC=ds/m)	۰/۴	۰/۵	۰/۳	۰/۳	۰/۳
اسیدیته (pH)	۷/۵	۷/۳	۷/۴	۷/۴	۷/۳
درصد ماده آلی (٪)	۰/۶	۱/۱	۰/۹	۰/۸	۱/۳
پتاسیم قابل جذب (mg/kg)	۳۲۱/۴	۵۵۳/۴	۲۸۸/۲	۴۹۲	۳۲۳/۶
فسفر (mg/kg)	۵/۵	۲۶/۳	۸/۷	۷/۷	۱۰/۳
درصد کربنات کلسیم (٪)	۲۱/۱	۴۵/۹	۴۶/۳	۲۵/۹	۵۴/۶
درصد اشباع خاک (٪)	۳۳	۳۹/۶	۴۶/۴	۳۹/۵	۴۵/۵
بافت خاک	رسی	رسی	رسی	رسی	رسی



شکل ۲- نمودار درختی حاصل از طبقه بندی خوشه‌ای مکان های مورد مطالعه با استفاده از ۱۹ عامل محیطی و ۸ شاخص کیفی اصلی

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

جدول ۲- ترکیبات شیمیایی گروه‌بندی شده موجود در اسانس کنگر صحرایی درمکان‌های مرتعی مورد مطالعه در استان چهارمحال و بختیاری و استان اصفهان

شماره مکان مرتعی	۱	۲	۳	۴	۵
نام مکان مرتعی	طاقانک شهرکرد	دستنا کیار	هیرکان فارسان	شیدا بن	کمه سمیرم
سزکویی ترپن (٪)	۱۵/۸۹	۱۶/۱۳	۱۲/۴۲	۱۰/۹۷	۱۳/۵۶
مونو ترپن (٪)	۳/۳۱	۳/۲۲	۲/۶۱	۲/۵۸	۹/۳۲
دی ترپن (٪)	۲/۶۵	۱/۹۳	۱/۹۶	۱/۹۳	۲/۵۴
آلکان (٪)	۱۲/۵۸	۱۱/۶۴	۱۴/۳۸	۱۰/۳۲	۱۶/۹۵
سیکلو آلکان (٪)	۴/۶۳	۸/۳۹	۷/۱۹	۵/۱۸	۱۱/۸۶
آلکن (٪)	۵/۹۶	۴/۵۱	۲/۶۲	۱/۹۳	۱/۶۹
سیکلو آلکن (٪)	۰	۰/۶۴	۰/۶۵	۱/۲۹	۰
آلکین (٪)	۰	۰	۰/۶۵	۰	۰
سیکلوآلکین (٪)	۰	۰	۰	۰	۰/۸۵
آروماتیک هیدروکربن (٪)	۱۶/۵۶	۱۰/۹۷	۱۳/۷۲	۱۰/۹۷	۱۶/۹۵
استر (٪)	۷/۲۸	۱۲/۲۶	۱۱/۷۶	۹/۶۷	۳/۳۹
اسید (٪)	۵/۹۶	۷/۰۹	۵/۸۸	۱۰/۳۲	۴/۲۴
ترکیبات الکلی (٪)	۵/۳۰	۴/۵۱	۳/۹۲	۳/۸۷	۵/۰۸
آلدهید (٪)	۴/۶۳	۵/۱۶	۳/۹۲	۵/۱۶	۱/۶۹
کتون (٪)	۵/۳۰	۴/۵۱	۳/۹۲	۳/۸۷	۴/۲۴
سیلوکسان (٪)	۵/۳۰	۳/۲۲	۳/۹۲	۳/۸۷	۲/۵۴
اتر (٪)	۱/۹۸	۱/۲۹	۳/۲۷	۶/۴۵	۰/۸۵
ترکیبات آلکالوئیدی (٪)	۱/۹۸	۳/۲۲	۳/۲۷	۸/۳۹	۲/۵۴
فنول (٪)	۰/۶۶	۰	۰	۰	۰/۸۵
بوران (٪)	۰	۰/۶۴	۱/۳۱	۰/۶۴	۰
استروئید (٪)	۰	۰/۶۴	۰/۶۵	۰/۶۴	۰/۸۵
استال (٪)	۰	۰	۰/۶۵	۰/۶۴	۰
سیلان (٪)	۰	۰	۰/۶۵	۰/۶۴	۰
نیترو (٪)	۰	۰	۰/۶۵	۰	۰
فوران (٪)	۰	۰	۰	۰/۶۴	۰

جدول ۳- نتایج آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه ۱۹ عامل محیطی و ۸ شاخص کیفی اصلی گیاه کنگر صحرایی

ردیف	نوع عامل	میانگین مربعات بین گروه ها	میانگین		
			رویشگاه اول	رویشگاه دوم	رویشگاه سوم
۱	عمق خاک	۲۹/۴۹۲*	۱۰/۳	۱۲/۴	۳/۱
۲	متوسط درجه حرارت سالانه	۵/۹۱۷ *	۱۳/۶	۱۰/۳	۱۱/۱
۳	متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه	۸/۲۴۳ *	۲۰/۵	۱۶/۵	۱۸/۲
۴	متوسط حداقل درجه حرارت سالانه	۲/۶۴۹ *	۴/۶	۲/۳	۳/۴
۵	متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه	۳۹۳/۷۵۰ *	۱۰۱	۱۲۸/۵	۱۲۱
۶	تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه	۹۳۹۵/۱۴۵ *	۱۴۷۲/۷	۱۳۳۵/۹	۱۳۹۴/۶
۷	تبخیر سالانه	۱۴۴۰۰۰/۶۰۰*	۲۵۰۱	۱۹۷۸	۲۱۰۵
۸	ارتفاع از سطح دریا	۱۲۱۰۷۷/۶۰۰ *	۱۹۴۱	۲۴۱۱	۲۳۳۹
۹	ترپن	۳۱/۶۰۴ *	۲۱/۵	۱۶/۱	۲۵/۴

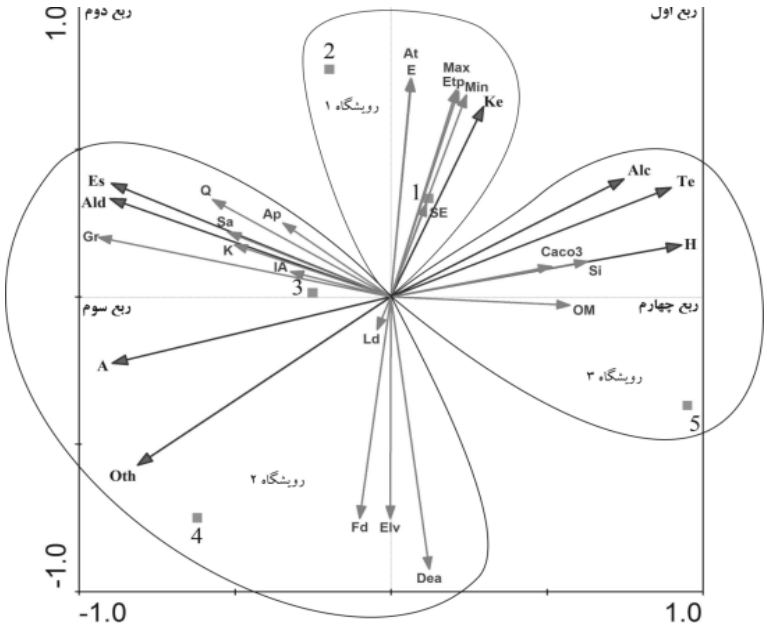
*** معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد**

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

جدول ۴. آمار مقادیر ارزش‌های ویژه محورهای چهارگانه در رج‌بندی شاخص‌های کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی کنگر صحرایی) با عوامل اکولوژیک مکان‌های مرتعی مورد مطالعه در استان چهارمحال و بختیاری و جنوب استان اصفهان به روش رج‌بندی تحلیل کاهشی (RDA)

محور	۱	۲	۳	۴	واریانس کل
مقادیر ویژه	۰/۷۵	۰/۱۶	۰/۰۵	۰/۰۱	۱
همبستگی گونه- محیط	۱	۱	۱	۱	
درصد تجمعی واریانس داده های گونه	۷۵/۶	۹۲/۵	۹۸/۴	۱۰۰/۰	
نسبت گونه- محیط	۷۵/۶	۹۲/۵	۹۸/۴	۱۰۰/۰	
جمع کلیه مقادیر ویژه اختیاری					۱
جمع کلیه مقادیر ویژه استاندارد					۱



شکل ۳. نمودار رج‌بندی (RDA) توضیحات مربوط به علائم به کار رفته در دیاگرام به این شرح است: ۱. علامت مربع بیانگر موقعیت قرارگیری مکان‌های مرتعی مورد مطالعه در فضای رج بندی است. ۲. شاخص‌های کیفی عبارتند از: ترپن(Te)، هیدروکربن (H)، استر (Es)، اسید (A)، ترکیبات الکلی (Alc)، آلدهید (Ald)، کتون (Ke) و مجموع سایر ترکیبات(Oth). ۳. عامل‌های محیطی عبارتند از: متوسط درجه حرارت سالانه (Ap)، تبخیر سالانه (E)، متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه(Max)، متوسط حداقل درجه حرارت سالانه (Min)، جهت جنوب شرقی (SE)، آهک ($Caco_3$)، سیلت (Si)، ماده آلی (OM)، عمق خاک (Dea)، ارتفاع از سطح دریا (Elv)، متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه (Fd)، طول دوره خشکی (Ld)، سنگریزه (Gr)، ضریب خشکی دمارتن (IA)، پتاسیم قابل جذب (K)، شن (Sa)، ضریب رطوبتی آمبرژه (Q) و متوسط بارندگی سالانه (Ap).

بحث و نتیجه‌گیری

با در نظر گرفتن تعداد شاخص‌های کیفی (ترکیبات شیمیایی اصلی اسانس گیاه کنگر صحرایی) از لحاظ میزان تنوع در اجزای اسانس کنگر در رویشگاه‌های تفکیک شده به‌ترتیب در رویشگاه دوم (مکان‌های مرتعی هیرکان و شیدا) در استان چهارمحال و بختیاری تعداد چهار شاخص کیفی استر، آلدهید، اسید و مجموع سایر ترکیبات، در رویشگاه سوم (مکان مرتعی کمه) در جنوب استان اصفهان تعداد سه شاخص کیفی ترکیبات الکلی، ترپن و هیدروکربن و در رویشگاه اول (مکان‌های مرتعی طاقانک و دستنا) فقط شاخص کیفی کتون در فضای رج‌بندی حضور قابل توجهی داشته‌اند، در نتیجه رویشگاه دوم از لحاظ تنوع در میزان و مقدار اجزای اسانس استخراج شده از مزیت بیشتری نسبت به سایر رویشگاه‌ها برخوردار است.

شرایط عامل محیطی خاک در رویشگاه‌های موجود نشان داد که تولید مواد موثره در گیاه کنگر صحرایی در خاک‌های آهکی و بدون شوری با بافت متوسط تا سنگین و همچنین با میزان پتاسیم و مواد آلی در حد متوسط از یک

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

روند افزایشی تبعیت می‌کند. بررسی خصوصیات اقلیمی نشان داد که روند تولید مواد موثره در گیاه کنگر صحرایی و شاخص‌های کیفی هشت‌گانه در سه رویشگاه موجود از روند مشابهی تبعیت نمی‌کند. اما در یک نتیجه‌گیری کلی در مکان‌های مطالعاتی واقع در رویشگاه‌هایی با متوسط بارندگی ۳۹۸ میلیمتر، متوسط دمای سالانه ۱۱/۱ درجه سانتیگراد و طول مدت دوره خشکی ۱۸۴ روز ترکیبات ترپن، هیدروکربن و ترکیبات الکلی غالب بوده و این در حالی است که در مکان‌های مطالعاتی واقع در رویشگاه‌هایی با متوسط بارندگی ۶۰۲ میلیمتر و متوسط دمای سالانه ۱۰/۳ درجه سانتیگراد و متوسط ارتفاع از سطح دریا ۲۴۱۱ متر ترکیبات استر، آلدهید، اسید و گستره گوناگونی از مجموع سایر ترکیبات از غالبیت بیشتری برخوردارند. از نقطه نظر عامل محیطی (فیزیوگرافی) گیاه کنگر صحرایی در مکان‌های مورد مطالعه در مناطق کم شیب تا شیبدار (۹/۷ تا ۳۹/۸ درصد) و در محدوده ارتفاعی (۱۹۲۴ تا ۲۴۸۰) متر از سطح دریا و در جهت‌های جغرافیایی شمال، شمال شرقی، شمال غربی و جنوب شرقی پراکنش دارد. شاخص‌های کیفی ترپن، هیدروکربن، استر، اسید، ترکیبات الکلی، آلدهید و مجموع سایر ترکیبات در کلیه‌ی جهت‌های جغرافیایی انتشار یافته‌اند، اما شاخص کیفی کتون به طور ویژه فقط در رویشگاه اول (مکان‌های مرتعی طاقانک و دستنا) که در جهت جنوب شرقی واقع است از دامنه حضور بیشتری برخوردار است. با در نظر گرفتن کلیه عامل‌های محیطی مذکور می توان اظهار داشت که تولید مواد موثره در گیاه کنگر صحرایی در شرایط رویشگاهی با اقلیم نیمه خشک و خاک‌های آهکی و با بافت متوسط تا سنگین بدون شوری و همچنین با میزان پتاسیم و مواد آلی در حد متوسط افزایش می‌یابد.

با توجه به اینکه گیاه کنگر صحرایی در گروه گیاهان (C_3) از نظر دامنه عملکرد فتوسنتز قرار دارد و در جلگه‌ها و دامنه‌های کوهستان‌های مناطق استپی و نیمه‌استپی ایران به وفور مشاهده شده و از طرف دیگر پایین بودن میزان دمای بهینه رشد آن و همچنین قرار گرفتن تحت شرایط اقلیمی سرد و مرطوب می‌تواند اسانس‌های فرار از انواع ترکیبات ترپنوئیدی، استرها، اسیدها و ترکیبات الکلی را تولید کند و چنانچه شرایط اقلیمی به سمت مناطق گرم و نسبتا خشک همراه با افزایش عمق خاک و مواد آلی تغییر یابد، در نتیجه سبب تغییر در مسیر سنتز زیست شیمیایی آن شده و منجر به تولید و ساخت انواع ترکیبات گوناگون می‌شود. در مناطقی با اقلیم کوهستانی که اختلاف دمای روز و شب بیشتر از مناطق جلگه‌ای است، استرس و شوک حرارتی وارده به گیاه کنگر صحرایی باعث تحریک فرآیند سنتز زیست شیمیایی برخی از مواد شده و در نتیجه تولید بعضی از اجزا اسانس در چنین شرایطی افزایش پیدا می‌کند.

نظر به این که تا این زمان مطالعه‌ای در ارتباط با نقش عوامل محیطی بر خصوصیات فیتوشیمیایی گونه مذکور در داخل و خارج از کشور انجام نشده است، در اینجا لازم است به ذکر بخشی از نتایج به دست آمده از پژوهش‌های مشابه دیگری که در این زمینه انجام شده است و در مواردی با مطالعه اخیر همراستایی دارد، پرداخته شود. با در نظر گرفتن این نکته که یکی از عامل‌های محیطی موثر در طبقه بندی مکان‌های مرتعی و جداسازی رویشگاه‌های کنگر صحرایی عامل ارتفاع از سطح دریا است، نتایج حاصل از مطالعه اخیر با یافته‌های مطالعه حبیبی و همکاران (۲۰۰۷) که به‌طور ویژه اثر ارتفاع از سطح دریا را بر روی ترکیبات اسانس گیاه آویشن وحشی در منطقه طالقان بررسی کرده بود، در ارتباط با میزان اسانس به‌دست آمده همخوانی دارد به‌طوری که در این مطالعه وی اظهار داشت اسانس تولید شده با افزایش طبقات ارتفاعی میزان آن تغییر کرده و سیر نزولی به خود گرفته است (۱۲). در مطالعه فعلی یافته‌ها نشان داد که تنوع و میزان ترکیبات اجزای اسانس در مناطقی با اقالیم مرطوب بیشتر است که در این راستا نتایج حاصله با مطالعه خادمی (۲۰۰۹) که به بررسی کیفیت صمغ کتیرای زرد با شرایط رویشگاه در منطقه شرق و شمال شرق استان اصفهان پرداخته است تا حدودی مشابهت دارد، به‌طوری که وی در این مطالعه بیان نمود شرایط محیطی معتدل (مرطوب) برای تولید کتیرای با کیفیت بسیار بالا مطلوب بوده و از نظر اقتصادی نیز صمغ مذکور را می توان در سطح بالاتری ارزش گذاری نمود (۲۰). نتایج پژوهش حاضر از نظر تاثیرگذاری عامل‌های محیطی بررسی شده بر روی تولید مواد موثره کنگر صحرایی با مطالعه سلیمانی (۲۰۱۱) که به بررسی ارتباط فیتوشیمیایی گیاه چای کوهی با عوامل محیطی در منطقه غرب اصفهان پرداخته است، از

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

مشابهت بیشتری برخوردار است زیرا که تاثیر بسیاری از عامل‌های محیطی ارزیابی شده در آن مطالعه بر روی تولید مواد موثره در مطالعه فعلی نیز به اثبات رسیده است. از جمله این عامل‌های محیطی مشابه می‌توان به ضریب خشکی دمارتن[1] ضریب رطوبتی آمبرژه[2] ارتفاع از سطح دریا، درصدآهک، متوسط بارندگی سالانه، متوسط روزهای یخبندان، طول دوره خشکی و جهت جنوبی شرقی اشاره کرد (۳۱).

در اینجا لازم است یک مقایسه‌ای میان ترکیبات شیمیایی شناسایی شده در گیاه کنگر صحرایی در مطالعه اخیر با برخی از مطالعات فیتوشیمیایی انجام شده در گیاه مذکور که در رویشگاه‌های مختلف آن در سایر مناطق صورت گرفته است، پرداخته شود. حلبی و همکاران (۲۰۰۵) ترکیبات اسانس موجود در اندام‌های هوایی گیاه کنگر صحرایی در رویشگاه آن در کشور اردن مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاصل از این مطالعه منجر به شناسایی گروه های مختلفی از ترپنوئیدها، ترکیبات الکلی، هیدروکربن‌ها و ترکیبات فنولی شد. در مطالعه حاضر برخی از ترکیبات شناسایی شده مانند ترکیبات ترپن به ویژه برخی از سزکویی‌ترپن‌ها[3] شناسایی شده در اسانس کنگر با یافته‌های حاصل از تحقیق ایشان همخوانی دارد (۱۴). باگسی[4] و همکاران (۲۰۱۰) اسانس موجود در اندام‌های هوایی دو زیرگونه مختلف گیاه کنگر صحرایی را تحت عناوین (*Gundelia tournefortii var. tournefortii*) و (*Gundelia tournefortii var. armata*) را در رویشگاه آن در منطقه‌ای از کشور ترکیه مورد مطالعه قرار دادند. در مجموع برای هر دو نوع زیرگونه ۸۵ ترکیب شیمیایی شناسایی شد که عمده ترکیبات شناسایی شده شامل گروه‌های مختلفی از ترپنوئیدها، اسیدهای چرب و برخی از انواع اسیدهای کربوکسیلیک[5] فنول‌ها، هیدروکربن‌های آروماتیک[6] حلقوی و خطی، ترکیبات الکلی، آلدهیدها و برخی دیگر از ترکیبات شیمیایی بودند. نتایج حاصل از ترکیبات شناسایی شده در زیرگونه‌های مذکور در مقایسه با ترکیبات موجود در اسانس مطالعه فعلی بیانگر وجود ترکیبات مشترک بیشتر از گروه‌های مختلف شیمیایی ولی با مقادیر بسیار متفاوت می‌باشد (۶). ماتاوس و اوزکان[7] (۲۰۱۱) ارزیابی شیمیایی غنچه گل و روغن‌های گیاه کنگر صحرایی در منطقه‌ای از کشور ترکیه مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد عمده ترکیبات شناسایی شده متعلق به گروه‌هایی مانند توکوفرول‌ها، استرول‌ها و اسیدهای چرب بودند. در این میان اقسام مختلفی از اسیدهای چرب در مطالعه انجام شده توسط ایشان با اسیدهای چرب شناسایی شده در پژوهش حاضر مشابه است اما با مقادیر کاملاً متفاوت گزارش شده است (۲۲). عریان و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه خود در منطقه‌ای در استان تهران بعضی از ترکیبات آلکالوئیدی، فلاونوئید، ساپونین و استرول‌ها را در عصاره کنگر صحرایی شناسایی کردند. نتایج حاصل از پژوهش انجام شده توسط ایشان با برخی از ترکیبات اسیدهای چرب و همچنین بعضی از گروه‌های ترکیبات آلکالوئیدی شناسایی شده در مطالعه فعلی مشابهت دارد (۲۷). خان زاده و همکاران (۲۰۱۱) ترکیبات موجود در روغن بذر کنگر را در منطقه‌ای در استان خراسان رضوی بررسی نمودند. عمده‌ترین ترکیبات شناسایی شده در این مطالعه بتا- سیتوسترول[8] و استیگما استرول[9] بود. همچنین مجموع اسیدهای چرب گزارش شده در این مطالعه (۸۵/۸۲ درصد) بوده به‌طوری که مقدار اسیدهای چرب اولئیک و لینولئیک به‌ترتیب دارای بیشترین مقدار فراوانی به میزان ۲۹/۵۹ و ۵۴/۵۹ درصد بوده است. یافته‌های حاصل از این پژوهش با مطالعه اخیر از لحاظ ترکیبات اسیدهای چرب همخوانی دارد، اما همانند موارد ذکر شده قبلی از نظر مقدار با هم اختلاف دارند (۲۱).

با توجه به تفکیک مکان‌های مرتعی مورد مطالعه به سه رویشگاه متمایز و با مد نظر قرار دادن اهداف ویژه‌ای که ما از استخراج روغن‌های فرار و اسانس گیاه کنگر صحرایی داریم و به دنبال آن مطالعه خصوصیات اکولوژیکی رویشگاه‌های سه گانه به منظور دستیابی به ترکیباتی که از

[1] -Domarten Drought Index
[2] -Emberger humidity Index
[3] -Sesquiterpenes
[4] -Bagci
[5] -Carboxylic
[6]- Aromatic
[7]- Matthaus & Ozcan
[8]- β sitosterol
[9]- Stigma sterol

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

کاربری خاصی برخوردار هستند، در صورتی که شرایطی جهت کشت گیاه در مزرعه (مقیاس زراعی) و یا احیا رویشگاه‌های مستعد تخریب یافته ایجاد شود، با در نظر گرفتن ترکیبات شیمیایی اصلی گیاه مذکور یک جمع‌بندی کلی در این زمینه ارائه می‌گردد. چنانچه هدف از تولید مواد موثره و اسانس‌های فرار به منظور داشتن اثرات درمانی فوق العاده قوی، تولید مواد شیمیایی بازدارنده به‌منظور جلوگیری از آفات گوناگون، دارا بودن خاصیت آنتی اکسیدانی[10]در صنایع غذایی، تولید افشانه‌های ویژه به منظور کاهش تعرق در برگ‌های گیاهان مناطق مختلف جغرافیایی، به عنوان مواد اولیه در صنایع رنگرزی و صنایع تولید لاستیک، تولید مواد اولیه موثر در تولید انواع محصولات مختلف در صنایع آرایشی و بهداشتی، تولید سوخت‌های ویژه و حلال‌های با ساختار متنوع باشیم، اجزای اسانس موجود در رویشگاه‌های اول و سوم (مکان‌های مرتعی ۱، ۲ و ۵) از قابلیت‌های مذکور به‌طور ویژه برخوردار هستند. اگر هدف از تولید مواد موثره و اسانس‌های فرار دستیابی به منابع عمده اسیدهای چرب ضروری گروه امگا ۳ و ۶[1]که برای انسان بسیار مفید است، تولید حلال‌های غیرقطبی گوناگون در صنایع پتروشیمی، مواد اولیه در تولید انواع محصولات ضدعفونی‌کننده، سفیدکننده و پاک‌کننده‌های شیمیایی باشد، اجزای اسانس موجود در رویشگاه دوم (مکان‌های مرتعی ۳ و ۴) واجد قابلیت‌های مذکور می‌باشند. با توجه به استعداد و قابلیت کنگر صحرایی به ویژه از لحاظ تنوع در تولید انواع اجزای اسانس در رویشگاه‌های مختلف و کاربردهای ویژه آن در حوزه‌های مربوط به صنایع گوناگون، استفاده از روش‌های نوین تحقیقاتی به منظور تولید پایه‌های اصلاح نژاد شده با توان تولید حداکثر اجزای اسانس به عنوان یک رویکرد مدیریتی جهت نیل به اهداف بلند مدت در استفاده چندمنظوره از مراتع، افزایش میزان درآمد بهره‌برداران از عرصه‌های طبیعی و سرانجام افزایش تولید ناخالص بوم نظام مرتع دور از انتظار نیست.

References

1. Aburajai, A., R.M. Darwish., S. Al Kalil., A. Mahafzah & A. Al Abbadi, 2001. A Screening of antibiotic resistant inhibitors from local plant materialsagainst two different strains of *Pseudomonasaeruginosa*. J. Ethnopharmacol, 76(1): 39-44.
2. Aghajanloo, F. & A. Ghorbani., 2016. The investigation of some factor affecting on distributions of *Ferula gummosa* and *Ferula ovina* in the mountainous range of Shilander Zanjan. Journal of Rangeland, 9(4): 407–416. (In Persian)
3. Apak, R., K. Guklo., B. Demirata., M. Ozyurek., S. Esin Celik., B. Bektassoglu., K. Isil Berker & D. Ozyurt, 2007. Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assays applied to phenolic compounds with the CUPRAC Assay, Molecules, 12: 1496–1547.
4. Asgary, S., A. Movahedian Atar., A. Badiei., G.A. Naderi., F. Amini & Z. Hamidzadeh, 2008. Effect of *Gundelia Tournefortii* L. on some cardiovascular risk factors in animal model. Journal of Medicinal Plants, 7(28): 112–119. (In Persian)
5. Azeez, O.H. & A.F. Kheder., 2012. Effect of *Gundelia tournefortii* on some biochemical parameters in dexamethasone-induced hyperglycemic and hyperlipidemic mice. Iraqi J. Vet. Sci., 26(2): 73–79.
6. Bagci, E., S. Hayta., O. Kilic & A. Kocak, 2010. Essential oil of two varieties of *Gundelia tournefortii* L. (Asteraceae) from turkey. Asian J. Chem., 22(8): 6239–6244.
7. Bagherzadeh, K & A.A. Mirtalebi., 2000. Utilization plan of gum tragacanth rangelands of Sultankhalil and Ayenehghora Shahreza Township. Forest, range and watershed organization Isfahan province. Forests, range and watershed management organization Iran. (In Persian)
8. Cantero, J.J., J. Liira., J.M. Cisneros., J. Gonzalez., L. Petryna., M. Zobel & C. Nunez, 2003. Species richness, alien species and plant traits in Central Argentine mountain grasslands. J. Veg. Sci., 14(1): 129–136.
9. Coruh, N., A.G. Saghdicogla Cleep., F. Ozgokce & M. Iscan, 2007. Antioxidant capacities of (*Gundelia tournefortii* L.) extract and inhibition on glutathione-S-transferase activity. Food Chem., 100(3): 1249–1253.
10. Fazilati, M., 2009. Biochemistry. Jahad Daneshgahi of Isfahan University of Technology press, 400p. (In Persian)
11. Ghahreman, A., 1992. Cromophytes of Iran. Tehran University Press, pp: 515–622. (In Persian)

[1] - Omega-3& 6 Essential Fatty Acids

[II] - Antioxidant

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]

12. Habibi, H., D. Mazaheri., N. Majnoun Hosseini., M.R. Chaeichi., M. Fakhr Tabatabaei & M. Bigdeli, 2007. Effect of altitude on essential oil and components in wild thyme (*Thymus kotschyanus* Boiss) Taleghan region. Pajouhesh Va Sazandegi, 19(4): 2–10. (In Persian)
13. Haghiyan, A., J. Ghorbani., M. Shokri & Z. Jafariyan, 2008. Separating of the effect of soil factors with the effect of topography factors on vegetation distribution in summer rangeland in Central Alborz. Journal of Rangeland, 3(1): 53–68. (In Persian)
14. Halabi. S, A.A. Battah., T. Aburjai & M. Hudaib, 2005. Phytochemical and antiplatelet investigation of *Gundelia tournifortii*. Pharm. Biol., 43(6): 496–500.
15. Jafari, M., M. Rostampour., A. Tavili., M.A. Zare chahouki & J. Farzadmehr, 2009. Direct gradient analysis of the plant species and environmental factors in ecological groups of Qaen sub mountain. Journal of Rangeland, 2(4): 329–343. (In Persian)
16. Jamshidzadeh, A., F. Fereidoni., Z. Salehi & H. Niknahad, 2005. Hepato protective activity of (*Gundelia tournefortii* L.). J. Ethnopharmacol., 101(1–3): 233–237.
17. Jenny, H., 1980. The soil resource: origin and behavior. Springer Publication, 377p.
18. Jongman, R.H., C.J.F. Terbreak & D.F.R. Van Tongerea, 1995. Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge University Press, 298p.
19. Kamali, P. & R. Erfanzadeh., 2012. Effects of grazing on the relationship between some vegetation and soil phsico-chemical properties (case study: Vaz watershed). Journal of Rangeland, 6(4): 320–329. (In Persian)
20. Khademi, B., 2009. Quality of gum tragacanth from *Astragalus verus* Olivier. in relation to habitat condition in the east and north east region of Isfahan province. MSc thesis in Isfahan University of Technology, 130p. (In Persian)
21. Khanzadeh, F., M.H. Hadad Khodaparast., A.H. Elhami Rad & F. Rahmani, 2012. Physiochemical Properties of *Gundelia tournefortii* L. Seed Oil. Journal of Agriculture Science and Technology, 14: 1535–1542.
22. Matthaus, B. & M.M. Ozcan., 2011. Chemical evaluation of flower bud and oil of tumbleweed (*Gundelia tournefortii* L.) as a new potential nutrition sources. J. Food Biochem., 35(4): 1257–1266.
23. .Mesdaghi, M., 2011. Vegetation description and analysis. Astan ghods pulications, 259p. (In Persian)
24. Mirheidar, H., 1992. Plant knowledge, The use of plants in the prevention and treatment of diseases. Islamic Farhang Press, pp: 240–241. (In Persian)
25. Omid beige, R., 1995. Production and Processing of Medicinal Plants. Fekr-e-rooz Publication, 283p. (In Persian)
26. Omid beige, R., 2000. Approaches to the production and processing of medicinal plants. Press Designers Publication, 286p. (In Persian)
27. Oryan, S., S. Nasri., G.L. Amin., M. Kazemi & S.M. Mohammadi, 2011. Anti-nociceptive and anti-inflammatory effects of aerial parts of *Gundelia tournefortii* L. on NMRI male mice. Journal of Shahrekord University, 12(4): 8–15. (In Persian)
28. Pourfathi, M., R. Erfanzadeh & H. Ghelichnia, 2011. Effect of altitude and some soil properties of distribution of *Artemisia fragrans* (Case study: Halichal, Amol). Journal of Rangeland, 4(4): 530–539. (In Persian)
29. Samsam shariat, H., 1999. The extraction and derivation of the constituents of medicinal plants and their identification and assessment methods. Mani Press, 266p. (In Persian)
30. Samsam shariat, H., 2003. Proliferation and breeding of medicinal plants., Mani Press, 420p. (In Persian)
31. Soleimani maymand, F., 2011. The investigation of phytochemical of *Stachys lavandulifolia* Vahl and its relation with ecological condition in the west area of Isfahan province. MSc thesis in Isfahan University of Technology, 95p. (In Persian)
32. Tabatabai, M., 1986. Applied Botany. Jahad Daneshgahi of Tehran Press, pp: 637–641. (In Persian)
33. Tabibian, M., S. Nasri., P. kerishchi & G.R. Amin, 2013. The Effect of *Gundelia Tournefortii* Hydro-Alcoholic Extract on Sperm Motility and Testosterone Serum Concentration in Mice. Zahedan Journal of Research in Medical Sciences, 15(8): 18–21.
34. Vekiari, S.A., E.E. Protopapadakis & P. Papadopoulou, 2002. Gas Chromatography–Mass Spectroscopy analysis of aromatic compounds of leaves and peel from healthy and viroid–infected Citron Plants. Fifteenth IOCV Conference, California, U.S.A, pp: 272–277.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1396.11.2.11.0]