

تنوع گونه‌ای و شناسایی گروه‌های عملکردی گیاهی در مراتع مشجر منطقه حفاظت شده شیمبار در استان خوزستان

مهری دیناروند^۱، حمید اجتهادی^{*}^۱، محمد جنگجو^۲ و بهرام اندرزیان^۳

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۱/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۱۰/۲۷)

چکیده

اندازه‌گیری تنوع و شناسایی صفات و گروه‌های عملکردی گیاهی و طبقه‌بندی آنها به شناسایی دقیق توان رویشی مراتع و اعمال برنامه‌های مدیریتی مناسب کمک می‌کند. هدف از این تحقیق اندازه‌گیری تنوع گونه‌ای و شناسایی گروه‌های عملکردی در سه منطقه اکولوژیکی هم‌جوار در منطقه شیمبار یا شیرین‌بهار بود. در سه فصل زمستان، بهار و تابستان سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ داده‌های مربوط به درصد پوشش گونه‌ای از تعداد ۱۰۶ پلاٹ به روش تصادفی طبقه‌بندی شده در شیب‌های رو به جنوب و شمال و بخش تالابی جمع‌آوری شد. تنوع گونه‌ای (alfa) و تنوع بین زیستگاهی (بتا) به کمک نرم‌افزارهای PAST و SDR اندازه‌گیری شد. شاخص تنوع گونه‌ای شانون و سیمپسون نشان می‌دهد به ترتیب پیشترین تنوع گونه‌ای (alfa) مربوط به تالاب، پس از آن شیب جنوبی و در نهایت شیب شمالی است. غنای گونه‌ای در شیب شمالی بیش از شیب جنوبی بود و تالاب غنای گونه‌ای کمتری نسبت به ارتفاعات اطراف داشت. برای طبقه‌بندی و مشخص کردن پاسخ پوشش گیاهی منطقه به عوامل محیطی و تعیین گروه‌های عملکردی، تعداد ۶۶ ویژگی مربوط به مقاومت به آشفتگی‌ها اندازه‌گیری و آنالیز خوشبندی با روش Ward و توسط نرم‌افزار R انجام شد. گونه‌های یک‌ساله و چندساله منطقه هر کدام به ۲۱ دسته تقسیم شد و درختان و درختچه‌ها در ۸ خوش‌بندی شدند.

واژه‌های کلیدی: غنای گونه‌ای، تنوع آلفا، تنوع بتا، خوشبندی

۱. گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد

۲. گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد

۳. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: hejtehadi@um.ac.ir

مقدمه

مفرط، آتش‌سوزی، جاده‌سازی و گسترش شهرنشینی و تغییر اقلیم تأثیر مستقیمی بر تنوع گونه‌ای دارند بنابراین شناخت پاسخ گیاهان به عوامل محیطی و صفات عملکردی (FTs: Functional Traits) بیانگر تاریخ تکاملی و سازش‌های اکولوژیکی گونه‌های گیاهی است و به خوبی با استفاده از این صفات می‌توان پاسخ‌های احتمالی را به انواع آشفتگی‌ها و تغییر اقلیم پیش‌بینی کرد (۱۷). طبقه‌بندی براساس صفات و پاسخ‌های مشترک به عوامل محیطی، گاهی مستقل از فیلوزنی گونه‌هاست و فقط بر مبنای ویژگی‌های رفتاری و صفات مشترک گیاهان انجام می‌شود (۲۱). طبقه‌بندی گروه‌های عملکردی اختصاصی بوده و نمی‌توان هر کلاس‌بندی را برابر هر مطالعه‌ای به کار برد. برای این منظور لازم است هدف و نوع تغییرات یا آشفتگی محیطی مشخص باشد و صفات مرتبط با آن، مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. به عنوان مثال چنانچه تحقیق در خصوص ارتباط گیاهان با رطوبت خاک باشد، لازم است صفاتی که مشخص کننده میزان تحمل خشکی گیاهان است ملاک طبقه‌بندی قرار گیرد (۱۸). به طور کلی می‌توان گفت رفتار گیاهان در برابر پاسخ به آشفتگی‌ها کاملاً اختصاصی است و اغلب بیش از یک استراتژی (ستدروم) برای بقا در هر شرایط محیطی خواهد داشت (۲۱). متأسفانه در منطقه حفاظت شده شیمبار به دلیل عوامل تأثیرگذار منفی و آشفتگی‌های ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند چرای دام، تأمین سوخت و فعالیت‌های مربوط به ساخت و ساز جاده‌ای که منجر به تغییر سیمای منطقه گردیده، بسیاری از گونه‌های علفی چندساله در خطر انقراض هستند. اندازه‌گیری تنوع و شناسایی صفات و گروه‌های عملکردی گیاهی منطقه و طبقه‌بندی آنها علاوه بر اینکه به شناسایی دقیق توان رویشی مراتع منطقه کمک می‌کند، در درک ما نسبت به عکس العمل پوشش گیاهی منطقه به آشفتگی‌ها و حضور احتمالی گونه‌های مقاوم با صفات مشابه یا مهاجم یاری می‌رساند. هدف از این پژوهش نیز بررسی و ارزیابی مقدماتی وضعیت رویشی منطقه، به منظور برنامه‌ریزی مناسب و

تنوع در بوم‌شناسی عمده‌تاً به صورت تنوع زیستی مطرح می‌شود. اجتماع جمعیت‌های گیاهی و جانوری در یک ناحیه، تنوع زیستی آن ناحیه نامیده می‌شود (۱). تنوع گونه‌ای یا تنوع تاکسونی، سطح میانه نظام سلسله مراتبی تنوع زیستی است و به بررسی تنوع گونه‌ها اعم از گیاهی یا جانوری در نواحی خاصی می‌پردازد (۲۴). تنوع گونه‌ای در هر منطقه در نتیجه عوامل محیطی و انسانی تغییر می‌کند. با شناسایی عوامل مؤثر در تغییرات تنوع گونه‌ای می‌توان روش‌های مدیریتی مناسب را انتخاب کرد (۱۲). آگاهی از ویژگی‌های محیطی رویشگاه هر گونه گیاهی نیز نقش مؤثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار با شرایط محیط در مناطق مشابه دارد. بنابراین در صورتی که روابط بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی تجزیه و تحلیل شود، می‌توان به این امر مهم دست یافت (۱۰). هم‌چنین با ارزیابی تغییرات شاخص‌های تنوع در یک منطقه در طول زمان امکان ارزیابی مدیریت اعمال شده وجود دارد. به عنوان مثال بررسی تنوع گیاهی پس از آتش‌سوزی در منطقه جوزک در خراسان شمالی نشان داد با گذشت زمان تنوع افزایش می‌یابد اما این افزایش به صورت جایگزینی گیاهان چندساله توسط علفی‌های یک‌ساله بود که ممکن است سبب کاهش پایداری اکوسیستم در برایر ناملایمات محیطی گردد (۸). هم‌چنین مقایسه تنوع گونه‌ای گیاهان دو عرصه تحت چرا و قرق مرتع کهنه لاشک نوشهر نشان داد تفاوت معنی‌داری بین این دو منطقه وجود دارد و البته عرصه تحت قرق به علت داشتن مجموعه‌ای متنوع‌تر و در نتیجه حضور متعادل گونه‌ها با دامنه اکولوژیک متغیر، از پایداری اکولوژیک بیشتری در مقابل عرصه تحت چرا برخوردار است (۱۱). ذکر این نکته لازم است که بالا بودن مقدار شاخص تنوع همواره دلیل بر بهبود وضعیت منطقه نیست، بلکه باید با بررسی ترکیب گونه‌ای مشخص شود که در نتیجه تغییرات ایجاد شده، کدام دسته از گونه‌های گیاهی در منطقه افزایش یافته است (۱۲). وجود انواع آشفتگی‌ها از جمله چرای

روش تحقیق

با پیمایش میدانی در سه فصل زمستان، بهار و تابستان سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ نمونه‌های گیاهی منطقه جمع‌آوری و پس از پرس و خشک کردن با استفاده از منابع گیاه‌شناسی از جمله فلور ایرانیکا (۲۲)، فلور ایران (۲)، فلور خوزستان (۱۵)، فلور عراق (۲۳)، فلور فلسطین (۲۵) و فلور ترکیه (۱۹)، تا حد زیرگونه و واریته شناسایی شدند. اسمای فارسی نیز از فرهنگ نام‌های گیاهان ایران اقتباس شده است (۱۴). داده‌های مربوط به درصد پوشش گونه‌ای از تعداد ۱۰۶ پلات به روش تصادفی طبقه‌بندی شده در شبیه‌های رو به جنوب و شمال و بخش تالایی جمع‌آوری شد. اندازه پلات به روش سطح حداقل تعیین گردید (۱ مترمربع برای شبیه‌های شمال، جنوب و زیر اشکوب بیشه‌زار و ۲۵ متر مربع برای بیشه‌زار تالاب). به کمک نرم افزارهای PAST و SDR تنوع گونه‌ای (alfa) برای هر شبیه جداگانه و بخش تالایی اندازه‌گیری شد. همچنین تنوع بین زیستگاهی (بنا) برای مقایسه زیستگاه‌های منطقه محاسبه شد. با استفاده از نرم افزار SAS مقایسه آماری برای شاخص‌ها نیز انجام شد. برای طبقه‌بندی و مشخص کردن پاسخ پوشش گیاهی گیاهان که بیشترین ارتباط را با عکس العمل پوشش به عوامل محیطی دارند انتخاب شد. در نتیجه ۶۶ ویژگی مربوط به صفات زیستی، رویشی، تولید مثلی، شکل زیستی، فرم‌های رویشی، نوع رویشگاه، نحوه تکثیر، پراکنش دانه، مصارف و کاربرد انتخاب و براساس استانداردهای موجود و امکانات آزمایشگاهی اندازه‌گیری شدند (۱۶). آنالیز خوشبندی با روش وارد (Ward) و با استفاده از نرم افزار R, version 3.1.2 انجام شد. از جمله شاخص‌های مورد استفاده برای اندازه‌گیری غنا و تنوع در این تحقیق شاخص‌های مارگالف (D_{Mg}), شاخص منهینیک (D_{Mn}), شانون- واینر و سیمپسون بودند (به ترتیب رابطه‌های ۱ تا ۴).

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N} \quad [1] \text{ شاخص مارگالف}$$

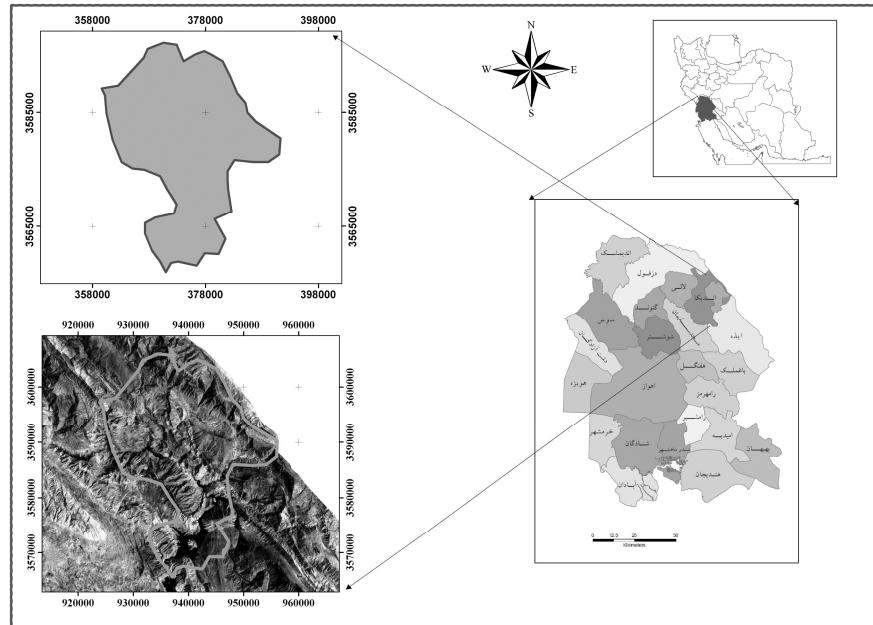
$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}} \quad [2] \text{ شاخص منهینیک}$$

متناسب با زیستگاه‌های موجود و مدیریت منطقه حفاظت شده در راستای احیا و اصلاح می‌باشد. منطقه حفاظت شده شیمبار به دلیل تنوع زیستگاهی، وجود تالاب، بیشه مردابی، درختزار بلوط و مراتع ییلاقی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است اما تاکنون تحقیق کاملی در خصوص شناسایی دقیق منطقه و تنوع گونه‌ای آن، انجام نشده است؛ بنابراین نتایج این تحقیق مقدمه مطالعات بعدی اکولوژیکی و مدیریت منطقه حفاظت شده خواهد بود.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه شیمبار یا شیرین بهار شامل محدوده‌ای در دامنه شمالی دریاچه سد شهید عباسپور در حوزه زاگرسی (ناحیه ایرانی- تورانی) است. این منطقه در ۴۵ کیلومتری شمال شرقی مسجد سلیمان و در محدوده بخش اندیکا، بین مختصات جغرافیایی ۳۲ درجه و ۸ دقیقه تا ۳۲ درجه و ۲۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۲۹ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۴۶ دقیقه طول شرقی قرار دارد (شکل ۱ و ۲). مساحت این منطقه ۵۳ هزار هکتار می‌باشد. تغییرات ارتفاعی منطقه بین ۳۴۰۰ تا ۴۰۰۰ متر از سطح دریا است. میانگین حداقل دما ۳۴ درجه سانتی‌گراد در تیر ماه و میانگین حداقل دما ۶ درجه سانتی‌گراد در دی ماه و متوسط بارندگی سالیانه ۴۰۰ میلی‌متر به صورت باران و تگرگ و در ارتفاعات مشرف به منطقه از نوع برف است منحنی آبروترمیک نشان می‌دهد منطقه از اوخر بهار تا اوایل پاییز فاقد بارندگی است (شکل ۳). آنالیز پنج نقطه بخش خشکی و آب تالاب نشان داد، خاک منطقه لومی رسی است و هدایت الکتریکی آن بین ۰/۹۲ تا ۱/۱۵ میلی‌موس و میزان اسیدیته ۷/۳ تا ۷/۵ است. میزان هدایت الکتریکی آب تالاب شیمبار ۳۲۰۳ تا ۳۵۸۰ میکروزیمنس و اسیدیته آن ۷/۷ می‌باشد. سیمای عمومی منطقه نیز شامل سه رویشگاه شاخص، جنگل (درخت‌زار) بلوط، مراتع با پوششی از گونه‌های علفی و تالاب با پوشش انبوهی از درختچه‌های آبدوست است.



شکل ۱. موقعیت منطقه حفاظت شده شیمبار در ایران و استان خوزستان



شکل ۲. سیماهای پوشش گیاهی منطقه حفاظت شده شیمبار

نتایج

تنوع گونه‌ای منطقه حفاظت شده شیمبار

غنای گونه‌ای در شیب شمالی بیش از شیب جنوبی بوده و تالاب شیمبار غنای گونه‌ای کمتری نسبت به ارتفاعات اطراف داشت. یکنواختی پوشش در شیب جنوبی بیشتر از شیب شمالی بوده و تالاب بیشترین یکنواختی را در منطقه داشت. یکنواختی بالای پوشش در شیب جنوبی و بخش تالاب باعث شده علی‌رغم غنای

S تعداد کل گونه‌ها و N تعداد کل افراد می‌باشد.

$$H' = -\sum_{i=1}^S (P_i)(\ln P_i)$$

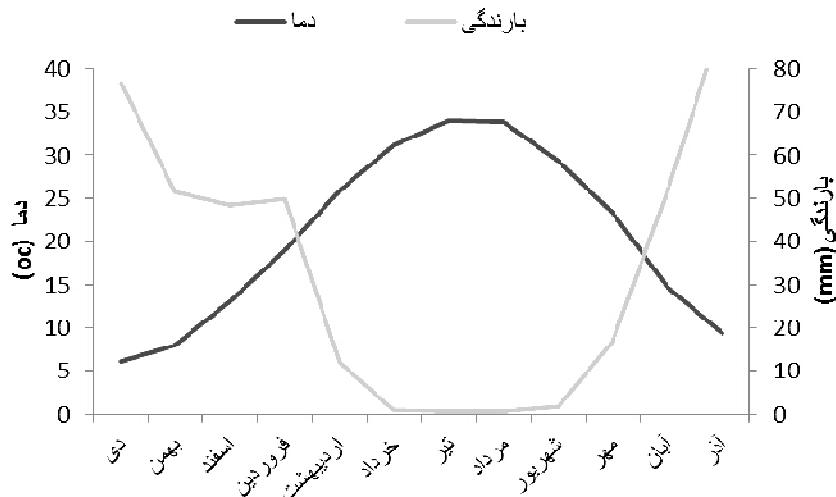
[۳] شاخص شانون- واینر

P_i نسبت افراد در گونه i ام جامعه می‌باشد.

$$1-D = 1 - \sum_1^S (P_i)^2$$

[۴] شاخص تنوع سیمپسون

P_i نسبت افراد در گونه i ام جامعه و $I-D$ مقدار شاخص سیمپسون از تنوع است.



شکل ۳. منحنی آمبروترمیک منطقه شیمبار براساس داده‌های اقلیمی

جدول ۱. اندازه‌گیری تنوع آلفا در شیب‌های جنوبی، شمالی و تالاب با استفاده از نرم‌افزارهای PAST و SDR

شاخص تنوع	شیب جنوبی	شیب شمالی	تالاب
تعداد گونه	۴۸	۵۵	۴۶
شاخص شانون	۲/۶۹	۲/۶۱	۲/۸۶
شاخص تنوع سیمپسون	۰/۸۸	۰/۸۵	۰/۹
شاخص غنای منهینیک	۲	۲/۴	۰/۷
شاخص غنای مارگالف	۷/۴	۸/۷	۵/۴
یکنواختی بریلوین	۰/۷	۰/۶۶	۰/۷۴

آنالیز خوشبندی گونه‌های چندساله منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد (شکل ۵) که این دسته از گیاهان به ۲۱ دسته تقسیم می‌شوند (جدول ۵).

درختان و درختچه‌های منطقه در ۸ خوشبندی قراردارند (شکل ۶). گونه‌های نمی‌پسند یا آبدوست که نسبت به غرقاب مقاوم هستند در دو دسته با تفاوت اندک کنار هم قرار می‌گیرند (جدول ۶). گونه‌های خشکی پسند که عناصر اصلی درختی در منطقه هستند در یک خوشبندی جداگانه دیده می‌شوند.

بحث

طی تحقیقی در مراتع طالقان میانی غرب تهران برای تعیین تنوع گونه‌ای از شاخص‌های سیمپسون و شانون-وینر به دلیل توانایی

گونه‌ای کمتر نسبت به شیب شمالی، از تنوع بیشتری برخوردار باشند (جدول ۱). اگرچه آنالیز واریانس شاخص‌های تنوع و غنا برای شیب‌های شمالی، جنوبی و تالاب نشان داد تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۹۵ درصد بین آنها وجود دارد (جدول ۲) اما این اختلاف بین شیب‌های شمالی و جنوبی نامحسوس بوده و معنی‌دار نیست (جدول ۳).

همان گونه که در شکل ۴ دیده می‌شود، براساس آنالیز خوشبندی، گونه‌های یک‌ساله منطقه مورد مطالعه به ۲۱ دسته تقسیم می‌شوند (جدول ۴). دسته گروههای تک لپهای با دو خوشبندی، گونه‌های کوچکتر تقسیم‌بندی‌های کوچکتر از دولپهای جدا شده است. تقسیم‌بندی‌های مورفولوژی از قرابت گونه‌ها براساس صفات و ویژگی‌های مورفولوژی است.

جدول ۲. آنالیز واریانس شاخص‌های تنوع و غنا

منابع	درجه آزادی	تغییرات	شانون	سیمپسون	یکنواختی	منهینینگ	مارگالف	برگر-پارکر
تکرار	۱۴		۰/۱۱۸ ^{ns}	۰/۰۱۶ ^{ns}	۰/۰۵۳ ^{ns}	۰/۶۸۹ ^{ns}	۱/۰۱۸ ^{ns}	۰/۰۲۰ ^{ns}
تیمار	۲		۰/۰۹۱*	۰/۳۸۶*	۰/۳۱۰*	۱/۹۵۹۹*	۳۶/۱۴۴*	۰/۳۱۴*

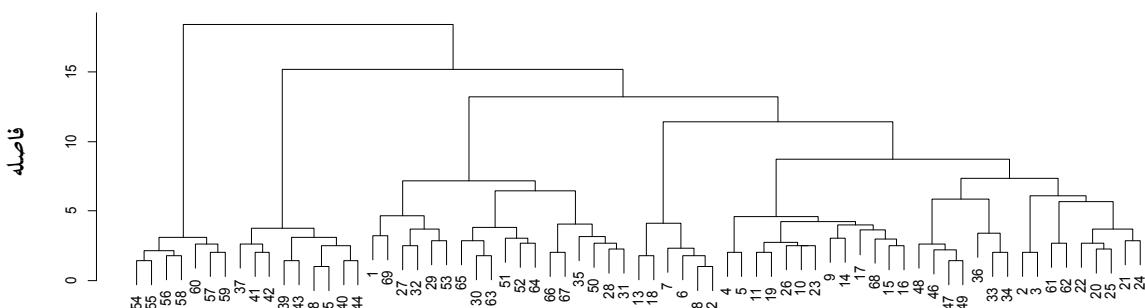
*: معنی دار در سطح احتمال ۹۵٪ ns: بدون تفاوت معنی دار

جدول ۳. مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع و غنا

	برگر-پارکر	مارگالف	منهینینگ	یکنواختی	سیمپسون	شانون	
شمال	۱/۸۰۴۳ ^a	۰/۷۱۹۷۸ ^a	۰/۶۴۴۱۹ ^a	۲/۴۶۸۲ ^a	۳/۳۱۸۱ ^a	۰/۳۹۸۹۹ ^a	۰/۰۲۰۰۷ ^a
جنوب	۱/۴۷۲۲ ^a	۰/۸۰۵۶۷ ^a	۰/۵۲۵۰۴ ^a	۲/۰۴۵۹ ^a	۲/۷۹۷۸ ^a	۰/۵۲۰۰۷ ^a	۰/۰۶۸۷۹۵ ^b
تالاب	۰/۶۷۱۰ ^b	۰/۴۰۳۰۰ ^b	۰/۸۱۱۹۹ ^b	۰/۳۱۱۳ ^b	۰/۴۰۷۳ ^b	۰/۴۰۷۳ ^b	۰/۰۱۶۰۶
LSD	۰/۳۹۹۹	۰/۱۶۶۴	۰/۱۳۵۳	۰/۵۸۰۶	۰/۷۲۹۹	۰/۳۱۸۱ ^a	۰/۳۹۸۹۹ ^a

حروف مشترک در هر ستون اختلاف معنی داری ندارند.

نمودار درختی



شکل ۴. خوشه‌بندی گونه‌های یک‌ساله منطقه حفاظت شده شیمبار

گونه‌ای در شیب شمالی (با ۵۵ گونه) بیش از شیب جنوبی (با ۴۸ گونه) است و تالاب شیمبار (با ۴۶ گونه) غنای گونه‌ای کمتری نسبت با ارتفاعات اطراف داشته است. یکنواختی در شیب جنوبی به دلیل میکروزیستگاه‌های کمتر، بیشتر از شیب شمالی و تالاب با توجه به غالبیت چند گونه درختچه‌ای مانند پنج انگشتی، پده و گز، بیش از هر دو شیب است و همین یکنواختی بالا باعث شده شیب جنوبی علی‌رغم غنای گونه‌ای کمتر از تنوع بیشتری برخوردار باشد. نکته‌ای که باید به آن توجه کرد این است که هنگام کار با نرم‌افزارها فقط

بیشتر آنها در تشخیص تنوع استفاده شد زیرا شاخص شانون-وینر بیشتر تحت تأثیر غنای گونه‌ای است و شاخص سیمپسون تحت تأثیر فراوانی گونه‌های غالب قرار می‌گیرد (۱۲). پرما و شتایی جویباری (۳) اثر عوامل فیزیوگرافی مانند ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت آن را بر تنوع گونه‌های چوبی در جنگل‌های حفاظت شده قلاچه در استان کرمانشاه مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد تنوع گونه‌ای در جهات شمالی، شمال شرقی و شمال غربی نسبت به جهات دیگر جغرافیایی بیشتر است. مطالعه تنوع منطقه شیمبار نشان داد، غنای

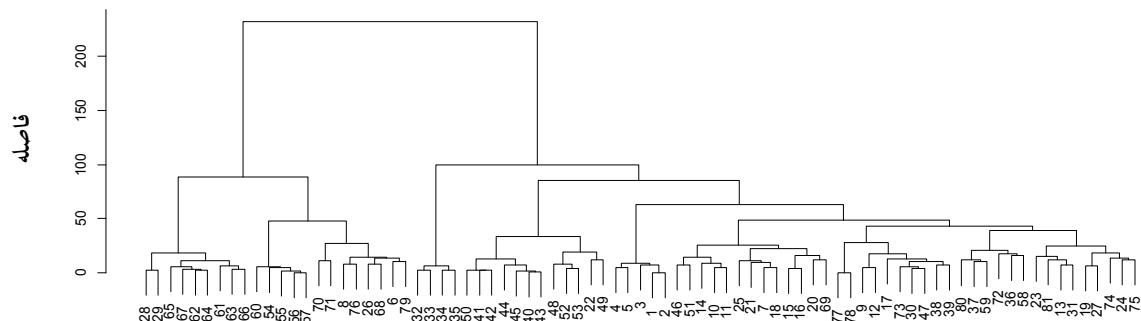
جدول ۴. گروه‌های گونه‌های یکساله منطقه حفاظت شده شیمبار

نام گروه	نام علمی گونه
۱ گروه	<i>Bromus danthoniae</i> Trin., <i>Bromus tectorum</i> L. var. <i>tectorum</i> , <i>Boissiera squarrosa</i> (Banks et Soland.) Nevski
۲ گروه	<i>Polypogon semiverticillatus</i> (Forssk.) Hyl., <i>Phalaris paradoxa</i> L., <i>Eremopoapersica</i> Trin. var. <i>persica</i>
۳ گروه	<i>Trifolium campestre</i> Schreb., <i>Trifolium stellatum</i> L., <i>Hymnocarpus circinatus</i> (L.) Savi
۴ گروه	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartalini, <i>Medicago polymorpha</i> L., <i>Trigonella stellata</i> Forssk.
۵ گروه	<i>Peganum harmala</i> L., <i>Ammi majus</i> L.
۶ گروه	<i>Legousia falcata</i> (Ten.) Fritsch, <i>Minuartia hybrid</i> (Vill.) Schischk., <i>Vaccaria oxydonta</i> Boiss.
۷ گروه	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L., <i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) Stev., <i>Asperula arvensis</i> var. <i>albida</i> Bornm.
۸ گروه	<i>Galium aparine</i> L., <i>Plantago psyllium</i> L., <i>Plantago leoflingii</i> L.
۹ گروه	<i>Veronica polita</i> Fries, <i>Veronica persica</i> Poir.
۱۰ گروه	<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Mill. var. <i>salicifolium</i> , <i>Cerastium glomeratum</i> Thuill., <i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Pire
۱۱ گروه	<i>Zoegea leptorea</i> L. var. <i>mianensis</i> (Boiss.) Rech. f., <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass.
۱۲ گروه	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass., <i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng., <i>Carduus arabicus</i> Jacq. ex Murray subsp. <i>arabicus</i>
۱۳ گروه	<i>Anthemis hyalina</i> DC.
۱۴ گروه	<i>Filago eriocephala</i> Guss., <i>Garhadiolus angulosus</i> Jaub. & Spach, <i>Nonnea caspica</i> (Willd.) G. Don
۱۵ گروه	<i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock subsp. <i>obovata</i> (Boiss. & Noe) Babcock, <i>Reichardia orientalis</i> (L.) Hochreutiner
۱۶ گروه	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit., <i>Xanthium spinosum</i> L., <i>Senecio vulgaris</i> L.
۱۷ گروه	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) Lher. ex Aiton, <i>Erodium malacoides</i> (L.) Lher. ex Aiton, <i>Geranium molle</i> L.
۱۸ گروه	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i> , <i>Chenopodium foliosum</i> Aschers., <i>Euphorbia helioscopia</i> L.
۱۹ گروه	<i>Lagoeciacuminoides</i> L., <i>Scandixpecten-veneris</i> L.
۲۰ گروه	<i>Ranunculus chius</i> DC., <i>Ranunculus marginatus</i> Urv.
۲۱ گروه	<i>Isatis raphanifolia</i> Boiss., <i>Cardamine hirsuta</i> L., <i>Biscutella didyma</i> L.

منطقه و تصمیم‌گیری جهت مدیریت صحیح و برنامه‌ریزی برای اصلاح و احیای مراتع خواهد بود. مشاهدات رفیعی و همکاران (۹) نشان داد در مراحل مختلف توالی ثانویه پس از آتش‌سوزی در مراتع نیمه‌خشک جوزک در استان خراسان شمالی سه صفت وزن تر برگ، شکل زیستی و محتوای ماده خشک ساقه عوامل مؤثر در تعیین گروه‌های عملکردی هستند. براساس آنالیز خوشبندی گروه‌های عملکردی، گونه‌های یکساله منطقه شیمبار به ۲۱ دسته تقسیم می‌شوند. دسته گروه‌های تک لپه‌ای با دو خوشه از دو لپه‌ای جدا شده است. تقسیم‌بندی‌های کوچکتر مربوط به قرابت گونه‌ها

داده‌های مربوط به تعداد یا درصد پوشش اطلاعات ورودی هستند و هیچ توجهی به نوع گونه‌های گیاهی نمی‌شود اما مشاهدات میدانی و شناسایی گونه‌های عملکردی زیستگاه‌ها تفاوت‌های مشخصی بین گونه‌های آبدوست و نم پسند تالاب و ارتفاعات را نشان می‌دهد که تکمیل کننده نتایج عددی فوق است. آشنایی با صفات عملکردی یا صفات مختلف مقاومت در برابر آشفتگی‌ها مانند داشتن ریزوم، برگ‌ها و ساقه گوشتی، بذر بالدار یا جقه‌دار و سهولت در گسترش، خاردار بودن یا چوبی بودن پیکر گیاه، در کنار اندازه‌گیری تنوع سبب شناخت جامع وضعیت رویشگاه‌های

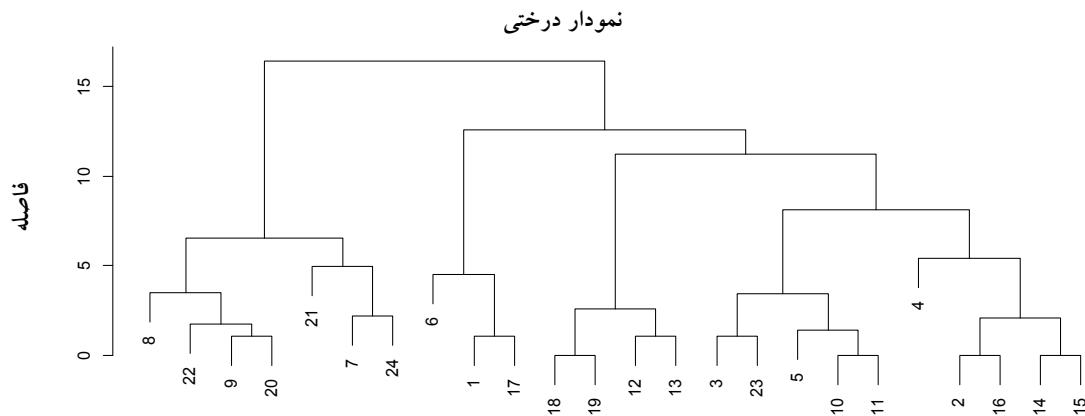
نمودار درختی



شکل ۵. خوشه‌بندی گونه‌های چندساله منطقه حفاظت شده شیمبار

جدول ۵. گونه‌های چندساله منطقه حفاظت شده شیمبار

نام گروه	نام علمی گونه
گروه ۱	<i>Carex pachystylis</i> J. Gay, <i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult. var. <i>iranica</i> Kukkonen
گروه ۲	<i>Cymbopogon olivieri</i> (Boiss.) Bor, <i>Hyparrhenia hirta</i> (L.) Stapf, <i>Melica persica</i> Kunth
گروه ۳	<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv., <i>Hordeum bolbusa</i> L., <i>Oryzopsis holciformis</i> (M. B.) Hack.
گروه ۴	<i>Muscari incosticum</i> Resh. f., <i>Ornithogalum persicum</i> Hausskn. ex Bornm., <i>Gageachlorantha</i> (M. B.) Schultes & Schultes, <i>Epipactis veratrifolia</i> Boiss. & Hohen.
گروه ۵	<i>Batrachium trichophyllum</i> (Chaix) Bosch, <i>Ranunculus asiaticus</i> L.
گروه ۶	<i>Mandragora autumnalis</i> Bertol., <i>Ceterach officinarum</i> Lam. et DC., <i>Cheilanthes fragrans</i> (L.) Swartz, <i>Bongardiacrysogonium</i> (L.) Spach
گروه ۷	<i>Astragalus adscendens</i> Boiss. & Hausskn., <i>Astragalus brachycalyx</i> Fischer, <i>Astragalus carduchorum</i> Boiss. & Hausskn., <i>Astragalus denudatum</i> Steven.
گروه ۸	<i>Nepeta glomerulosa</i> Boiss., <i>Micromeria myrtifolia</i> Boiss. & Hohen, <i>Phlomis olivieri</i> Benth.
گروه ۹	<i>Satureja bachtiarica</i> Bunge, <i>Scutellaria multicaulis</i> Boiss. subsp. <i>multicaulis</i> , <i>Ziziphora clinopodioides</i> Lam.
گروه ۱۰	<i>Ferula stenocarpa</i> Boiss. & Hausskn., <i>Prangos uloptera</i> DC., <i>Smyrnium aucheri</i> Boiss. <i>Heracleum lasiopetalum</i> Boiss.
گروه ۱۱	<i>Cousinia bazoftensis</i> Attar, <i>Centaurea luristanica</i> Rech. f.
گروه ۱۲	<i>Asyneum apersicus</i> (A. DC. in DC.) Bornm., <i>Convolvulus chondrilloides</i> Boiss., <i>Cleome iberica</i> DC.
گروه ۱۳	<i>Onosma bolbutrichum</i> DC., <i>Onosma dasytrichum</i> Boiss., <i>Mindium koeieanum</i> (Rech. f.) Rech. f & Schiman-Czeika, <i>Rumex crispus</i> L.
گروه ۱۴	<i>Hyoscyamus senecionis</i> Willd. var. <i>senecionis</i> , <i>Hyoscyamus senecionis</i> Willd. var. <i>bipinnatisectus</i> (Boiss.) Boiss.
گروه ۱۵	<i>Aegopordon berardoioides</i> Boiss., <i>Outreya carduiformis</i> Jaub. & Spach
گروه ۱۶	<i>Cyclotrichum straussii</i> (Bornm.) Rech.f., <i>Salvia palaestina</i> Benth., <i>Ajuga austro-iranica</i> Rech. f.
گروه ۱۷	<i>Parietaria judaica</i> L., <i>Malva neglecta</i> Wallr.
گروه ۱۸	<i>Astragalus gypsocola</i> Massomi & Mozaffarian, <i>Sanguisorba minor</i> Scop.
گروه ۱۹	<i>Herniaria glabra</i> L., <i>Valeriana sisymbriifolia</i> Vahl
گروه ۲۰	<i>Campanula humillima</i> DC., <i>Umbilicus tropaeollifolius</i> Boiss.
گروه ۲۱	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L. var. <i>michauxii</i> (Lam.) A. Jelen., <i>Veronica orientalis</i> Mill.



شکل ۶. خوشبندی گونه‌های درختی و درختچه‌ای منطقه حفاظت شده شیمبار

همراه آن و گونه‌های درختی و درختچه‌ای بیشه‌های مردابی منجر به حضور درصد به نسبت خوبی از گونه‌های فانروفیت (۲۴ گونه) در منطقه شیمبار شده است که در مقایسه با بیشه‌زارهای حاشیه رودخانه‌های دز، کرخه و کارون در بخش جلگه‌ای، با گونه‌های درختی و درختچه‌ای *Populus euphratica*, *Tamarix passerinoides*, *Lycium shawii*، *Rubus sanctus* Schreber, *Vitex agnus-castus* L.var. *pseudo-negundo* (Hausskn.) Hand-Mz., *Myrtus communis* L., *Tamarix ramosissima* Ledeb. که گونه‌هایی نامنده در منطقه قرار دارند. گونه‌هایی مانند *Crataegus aronia* (L.) Bosc. ex DC. درختی در منطقه هستند در یک خوشبندی دیده می‌شوند. در مجموع از آنجا که تالاب شیمبار در بخش کوهستانی استان واقع است، حضور درخت زار بلوط، گونه‌های درختچه‌ای برنامه‌های حفاظتی لازم در خصوص آنها اجرا شود.

نتیجه‌گیری

شاخص تنوع گونه‌ای شانون- واینر و سیمپسون نشان می‌دهد

براساس صفات و ویژگی‌های مورفو‌لوزی است. آنالیز خوشبندی گونه‌های چندساله منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که این دسته از گیاهان به ۲۱ دسته تقسیم می‌شوند. دسته گروه‌های تک لپه‌ای با ۴ خوشبندی دسته‌ها جدا شده است. حضور درصد بالای گونه‌های یکساله (تروفیت‌ها) و چندساله به شکل همی‌کریپتو‌فیت بیانگر اقلیم خشک، نبود بارش‌های تابستانه و پوشش بیابانی و نیمه بیابانی است (۴). البته به دلیل عوامل تأثیرگذار منفی ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند چرای دام و فعالیت‌های ساخت و ساز جاده‌ای نیز که منجر به تغییر سیمای منطقه گردیده، گونه‌های مهاجم خاردار و یکساله بیش از گونه‌های دائمی در منطقه دیده می‌شود (۶). درختان و درختچه‌های منطقه در ۸ خوشبندی قرار دارند. گونه‌هایی مانند *Rubus sanctus* Schreber, *Vitex agnus-castus* L.var. *pseudo-negundo* (Hausskn.) Hand-Mz., *Myrtus communis* L., *Tamarix ramosissima* Ledeb. که گونه‌هایی نامنده در منطقه هستند در دو دسته با تفاوت اندک کنار هم قرار می‌گیرند. گونه‌های خشکی پسند و *Quercus brantii* Lindl. *Acer monspessulanum* L., *Crataegus aronia* (L.) Bosc. ex DC. در منطقه هستند در یک خوشبندی دیده می‌شوند. در مجموع از آنجا که تالاب شیمبار در بخش کوهستانی استان واقع است، حضور درخت زار بلوط، گونه‌های درختچه‌ای

جدول ۶. درختان و درختچه‌های منطقه حفاظت شده شیمبار

نام گروه	نام علمی گونه
۱ گروه	<i>Myrtus communis</i> L., <i>Rubus sanctus</i> Schreber, <i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.
۲ گروه	<i>Vitex agnus-castus</i> L. var. <i>pseudo-negundo</i> Hausskn., <i>Populus euphratica</i> Olive. <i>Ampelopsis vitifolia</i> (Boiss.) Planch.
۳ گروه	<i>Acer monspessulanum</i> L., <i>Quercus brantii</i> Lindl., <i>Crataegus aronia</i> (L.) Bosc. ex DC.
۴ گروه	<i>Amygdalus hausskenchii</i> (C. K.Schneider) Bornm. var. <i>hausskenchii</i> , <i>Amygdalus scoparia</i> Spach, <i>Rosa foetida</i> J. Herrman., <i>Rosa villosa</i> L.
۵ گروه	<i>Daphne oleoides</i> Schreb subsp. <i>Kurfica</i> (Bornm.) Bornm., <i>Astragalus faciculifolius</i> Boiss., <i>Marsdenia erecta</i> (L.) R. Br., <i>Rhamnus cornifolia</i> Boiss. & Hohen. var. <i>cornifolia</i>
۶ گروه	<i>Ephedra foliata</i> Boiss.
۷ گروه	<i>Pistacia khinjuk</i> Stocks, <i>Cerasus microcarpa</i> (C. A. Mey.) Boiss. subsp. <i>microcarpa</i>
۸ گروه	<i>Cerasus brachypetala</i> Boiss. var. <i>bornmulleri</i> (Schneider) Browicz., <i>Cerasus brachypetala</i> Boiss. var. <i>brachypetala</i>

carduchorum Boiss. & Hausskn., *Astragalus brachycalyx* که کمتر مورد Fischer, *Astragalus denudatum* Steven. تعلیف قرار می‌گیرند و نسبت به چرا مقاوم بوده و نیز صفات ظاهری و تولید مثلثی مشابهی دارند در دسته‌ای کنار هم دیده می‌شوند، اما گونه‌ی خار و علوفه‌ای *Astragalus gypsocola* Massomi & Mozaffarian در این دسته جای ندارد. هم‌چنین گونه‌های انسان‌دار یکساله و چندساله در خوش‌هایی مجزا از سایر گونه‌ها دیده می‌شوند. *Umbilicus tropaeollifolius* Boiss. گونه‌های نمپسند صخره‌زی در یک دسته قرار دارند. دو *Campanula humillima* DC. و *Aegopordon* و *Outreya carduiformis* Jaub. & Spach گونه با ویژگی‌های مشترک مورفو‌لوژی، به خصوص شکل روزتی از سایر گونه‌های تیره کاسنی خاردار و سازگار به تخریب و فرسایش جدا می‌شود و در یک دسته جداگانه دیده می‌شوند. منطقه شیمبار پتانسیل حضور ۲۰ گونه انحصاری ایران را داشته و گونه‌هایی مانند *eryngiides*, *Arum giganteum*, *Silene eriocalycina*, *Azilia Rosularia sempervivum*, *Pterocephalus melanobasis*, *Astragalus gypsocola* جزء گونه‌های نادر در ایران هستند (۱۳) لازم به ذکر است این گونه‌ها در منطقه نیز پوشش محدودی دارند. از سوی دیگر گونه دارویی

به ترتیب بیشترین تنوع گونه‌ای (آلفا) مربوط به تالاب، پس از آن شیب جنوبی و در نهایت شیب شمالی است، اگرچه نتایج حاصل از آنالیز واریانس و مقایسه میانگین شاخص‌ها نشان می‌دهد بین شیب‌های شمالی و جنوبی تفاوت معنی‌داری دیده نمی‌شود. وجود تالاب در منطقه سبب ایجاد اقلیمی محلی خاصی با رطوبت مناسب گردیده به نحوی که روی شیب‌های شمالی و جنوبی مشرف به تالاب تأثیر گذاشته و تأثیر تابش خورشید را کمتر می‌کند به همین دلیل و البته چرای مفرط و حضور گونه‌های یکساله و فرصت طلب مشابه در منطقه، تفاوت‌های شیب جنوبی و شمالی کمتر از مناطق بالادست و دور از تالاب شده است. پژوهش اخیر ضمن آشنایی با تنوع گونه‌ای، به پیش‌بینی حضور توأم گونه‌هایی که ویژگی‌های مشترکی دارند کمک می‌کند یا به عبارتی دیگر، در صورت بروز هر نوع آشفتگی در منطقه انتظار می‌رود کدام دسته از گیاهان به طور همزمان در منطقه مشاهده شوند. هم‌چنین می‌توان با توجه به سازگاری و مقاومت آنها، گونه‌های مناسبی برای اصلاح و احیای منطقه انتخاب کرد. سرخس‌ها و گونه‌های غده‌دار دولپه‌ای اگرچه از نظر ظاهری شباهتی کمی دارند، با توجه به ویژگی‌های مشترک زادآوری و سازگاری با آشفتگی‌ها در دسته‌ای مجزا قرار می‌گیرند. گونه‌های گون خاردار چندساله *Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn., *Astragalus*

به عمل آید و برخی قسمت‌های منطقه به صورت ذخیره‌گاه مورد حفاظت قرار گیرند.

Mandragora autumnalis که اخیراً برای ایران شناسایی شده (۲۰) از این منطقه جمع‌آوری شده، بنابراین لازم است توجه خاصی در جهت حفاظت و صیانت از پوشش گیاهی منطقه

منابع مورد استفاده

۱. اجتهادی، ح.، ع. سپهری و ح. ر. عکافی. ۱۳۸۸. روش‌های اندازه‌گیری تنوع زیستی. دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ۲۲۸ ص.
۲. اسدی، م.، ع. ا. معصومی، م. خاتم‌ساز، و. مظفریان و ز. جم‌زاد. (ویراستاران). ۱۳۹۳-۱۳۶۷. فلور ایران. شماره ۱-۷۶، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران.
۳. پرما، ر. و ش. ستایی جویباری. ۱۳۸۹. اثر عوامل فیزیوگرافی و انسانی بر تاج پوشش و تنوع گونه‌های چوبی در جنگل‌های زاگرس، مطالعه موردي: جنگل‌های حفاظت شده قلاچه استان کرمانشاه. فصلنامه تحقیقات جنگل و صنوبر ایران (۱۸): ۵۵۵-۵۳۹.
۴. تقی‌پور، ش.، م. حسن‌زاده و س. حسینی سرقین. ۱۳۹۰. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی منطقه اعلا و روذرده استان خوزستان. مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک ۹: ۳۰-۱۵.
۵. دیناروند، م. و م. شریفی. ۱۳۸۷. نگرشی بر زیستگاه‌های جنوب غرب کشور (استان خوزستان). مجله پژوهش‌های منابع طبیعی (پژوهش و سازندگی) ۸۱: ۸۶-۷۷.
۶. دیناروند، م.، ح. اجتهادی، م. جنگجو و ب. اندرزیان. ۱۳۹۴. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه حفاظت شده شیمبار (استان خوزستان). مجله زیست شناسی گیاهی ایران (۲۳): ۱۴-۱.
۷. رجب‌زاده، ع. و ن. جعفرزاده. ۱۳۸۸. گزارش مطالعات جامع منطقه حفاظت شده شیمبار. اداره کل حفاظت محیط زیست خوزستان، اهواز، ۴۲۸ ص.
۸. رفیعی، ف.، ح. اجتهادی و م. جنگجو. ۱۳۹۳. بررسی تنوع گیاهی در زمان‌های مختلف پس از آتش‌سوزی در یک مرتع نیمه‌خشک. مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست شناسی ایران) (۲۷): ۸۶۴-۸۵۴.
۹. رفیعی، ف.، م. جنگجو و ح. اجتهادی. ۱۳۹۳. گروههای عملکردی گیاهی PFTs شاخصی برای بررسی توالی ثانویه مرتع نیمه‌خشک پس از آتش‌سوزی. مجله بوم‌شناسی کاربردی (۲۷): ۲۷-۱۷.
۱۰. زارع چاهوکی، م. ع. و م. شفیع‌زاده. ۱۳۸۷. بررسی عوامل مؤثر بر پراکنش چند گونه گیاهی مناطق بیابانی، مطالعه موردي: حاشیه کویر چاه بیکی استان یزد. فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران (۳): ۴۱۴-۴۰۳.
۱۱. سلامی، ا.، ح. زارع، ط. امینی اشکوری، ح. اجتهادی و ب. جعفری. ۱۳۸۶. بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای گیاهان دو عرصه تحت چرا و قرق مرتع کهنه لاشک نوشهر. مجله منابع طبیعی (پژوهش و سازندگی) ۷۵: ۴۶-۳۷.
۱۲. فهیمی‌پور، ا.، م. ع. زارع چاهوکی و ع. طولی. ۱۳۸۹. بررسی عوامل محیطی مؤثر بر تغییرات تنوع گونه‌ای در مراتع طالقان میانی. مجله پژوهش‌های آبخیزداری (پژوهش و سازندگی) ۸۷: ۵۱-۴۴.
۱۳. قهرمان، ا. و ف. عطار. ۱۳۷۷. تنوع زیستی گونه‌های گیاهی ایران. انتشارات دانشگاه تهران، ۱۱۷۶ ص.
۱۴. مظفریان، و. ۱۳۷۷. فرهنگ نامه‌ای گیاهان ایران. انتشارات فرهنگ معاصر، تهران، ۶۷۱ ص.
۱۵. مظفریان، و. ۱۳۷۸. فلور خوزستان. جلد اول. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، اهواز، ۲۸۲ ص.

16. Perez-Harguindeguy, N., S. Diaz, E. Garnier, S. Lavorel, H. Poorter, P. Jaureguiberry, M. S. Bret-Harte, W. K. Cornwell, J. M. Craine, D. E. Gurvich, C. Urcelay, E. J. Veneklaas, P. B. Reich, L. Poorter, I. J. Wright, P. Ray, L. Enrico, J. G. Pausas, A. C. DeVos, N. Buchmann, G. Funes, F. Quétier, J. G. Hodgson, K. Thompson, H. D. Morgan, H. TerSteege, M. G. A. VanderHeijden, L. Sack, B. Blonder, P. Poschlod, M. V. Vaineretti, G. Conti, A. C. Staver, S. Aquino and H. C. Cornelissen. 2013. New handbook for standardized measurement of plant functional traits worldwide. *Australian Journal of Botany*. CSIRO Publishing, pp. 1-68.
17. Chaturvedi, R. K., A. S. Raghubanshi and J. S. Singh. 2011. Plant functional traits with particular reference to tropical deciduous forests: A review. *Journal of Biosciences* 36(5): 963-981.
18. Chen, X. and L. B. Li. 2005. Spatial variability of plant functional types of trees along northeast China transect. *Applied Ecology & Environmental Research* 3(2): 39-49.
19. Davis, P. H. (ed.) .1967-1972. Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vols. 2-7, Edinburgh university.
20. Dinarvand, M. and H. Howeizeh. 2014. A new record of the genus *Mandragora* (Solanaceae) for flora of Iran. *Iranian Journal of Botany* 20(2): 179-182.
21. Midgley, G., G. Hughes., W. Thuiller., G. Drew. and W. Foden. 2005. Assessment of potential climate change impacts on namibias floristic diversity, Ecosystem Structure and Functional Climate Change Research Group. South African National Biodiversity Institute, Kirstenbosch Botanical Garden, Rhodes Drive, Cape Town, 73 p.
22. Rechinger, K. H. (ed) .1963-2000. Flora Iranica Vols. 1-176, Graz. Austria.
23. Townsend, C. C. and E. Guest. 1974-1985. Flora of Iraq, Vols. 3, 4, 8, Baghdad.
24. Van der Maarel, E. 2005. Vegetation Ecology. Blackwell Publishing, Oxford, 576 p.
25. Zohary, M. 1972. Flora Palaestina Vols. 1-4, The Israel Academy of Science and Humanities, Jerusalem.