نشریه علمی
علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
Iran-Watershed Management
Science & Engineering

Vol. 19, No. 69, Summer 2025
سال نوزدهم- شماره ۶۹- تابستان ۱۴۰۴

Vegetation and species diversity in the floodplain of the Abbid Sarbisheh-Gotvand watershed in Khuzestan province

Mehri Dinarvand [1]*, Saba Peyrov[2], Seyed Hossein Arami[2], Aram Samet Zadeh[3]

Received: 2025/08/11, Revised: 2025/08/31, Accepted: 2025/09/15, Published: 2025/09/20

https://doi.org/10.22034/19.69.5

Extended Abstract

Introduction

Water erosion is one of the most important challenges of land degradation in most parts of Iran, leading to the loss of fertile topsoil. This phenomenon, occurring through two distinct processes, includes the disintegration of the soil bed due to raindrop impact and the transport of these disintegrated particles, as well as surface erosion and the washing of nutrients and various pollutants by runoff, resulting in numerous environmental problems. One of the principled solutions in this regard is the implementation of watershed management projects. In this regard, the principled implementation of watershed management projects and biological measures, especially the use of native vegetation cover in parts of the watershed that have low and moderate erosion, can effectively control soil erosion. On the other hand, measuring species diversity indices is widely used in plant research and environmental assessments as an important indicator in determining the status of an ecosystem. Therefore, monitoring and measuring biodiversity indicators in these areas can reveal the effect of watershed management structures on native vegetation after nearly twenty years. The purpose of this research is to document and analyze the vegetation of the region, providing a better understanding of the list of wild species and the impact of flood spread on native vegetation using vegetation indicators.

Materials and Methods

In this study, vegetation analysis was carried out in the Abbid-Sarbisheh aquifer zone located in Gotvand County, Khuzestan Province, using biodiversity indicators. Based on field surveys of the structures constructed at the station, two one-hectare plots were considered in the floodplain and control areas. Since the vegetation was similar in terms of species composition, 30 plots were randomly planted in the floodplain and 30 plots outside it. Ten soil samples were collected using a soil auger and after removing debris from depths of 0 to 30 and 30 to 60 cm from a one-hectare sample plot of the flood area and the control area and sent to the soil laboratory for chemical and physical soil tests, acidity, electrical conductivity, percentage of organic matter and elements P, K, Fe, Zn, Mn, Cu. Meteorological statistics (temperature and precipitation) were obtained from the Dezful synoptic station, which was closest to the region, for the research year, and the ambrothermal curve was prepared in Excel. Considering the climatic conditions of Khuzestan Province, during the appropriate growing season, the percentage of live cover of species, the percentage of bare ground, litter, and debris were recorded. Also, after pressing and drying the specimens and pasting them onto the herbarium sheet, all plant species were identified to the subspecies and variety level. Then, the indices of species number, percentage of cover, and species diversity (Simpson and Shannon) were calculated using PAST 2.17 software. Vegetation cover in the plots was statistically compared using an independent t-test.

1. *Corresponding Author and Associate Professor., Forests and Rangelands Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran mehri.dinarvand@gmail.com

2. Assistant Professor, Forests and Rangelands Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran

3. Senior Research Expert, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Ahvaz, Iran

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

Results and Discussion

Within the flood-spreading regions, a survey identified 40 plant species belonging to 16 families in this area. 90% of the species had a therophyte or annual and short-lived vegetative form. In this area, 40 plant species belonging to 16 families were identified. Of these, the families Astraceae, Fabaceae, and Poaceae have the highest number of species in the regions. Perennial shrubs and herbaceous plants constitute a small percentage of the area's cover (10%). In the plots studied, perennial and shrub species such as Convolvulus reticulatus and Onobrychis gypsicola were rarely seen, but were seen as spots in some places next to the native shrub species Ziziphus spina-christi and Ziziphus nummularia and the cultivated trees and shrubs Eucalyptus camaldulensis and Prosopis juliflora. Two species exclusive to Iran, a type of chamomile, Anthemis austro-iranica, and Onobrychis gypsicola, were also observed scattered in the floodplains. The results of statistical analysis also showed that there is a significant difference at the 1% level between the average of all Shannon, Simpson indices, percentage of cover, and number of plant species in plots in the floodplain area and plots outside the floodplain. In the floodplain, the number of species, percentage of cover, Simpson index, and Shannon index are higher than in the control area, which indicates the effective role of floodplain operations in the area.

Conclusion

Soil data analysis in the floodplain shows that the soil texture in the floodplain area is heavier due to a higher clay content, which is probably due to seasonal flood sediments, and for this reason, it can be concluded that it has better conditions for water retention than the control area. In this region, summer and spring are warm to hot, and autumn and winter are moderate. Atmospheric precipitation, like in other dry regions, has an inappropriate temporal and spatial distribution. In such extreme climatic conditions, the management of surface water resources, especially seasonal floods, has been one of the most fundamental and essential activities in the region. The watershed management structures constructed in the region and, subsequently, the floodplain spread over recent decades have gradually created suitable conditions for the presence of plant species in the region by changing the bed. Increased species richness and their uniform distribution are the components that have led to the improvement of Simpson and Shannon diversity indices in the flood spreading area compared to the control. Floodplain operations have an effective role in restoring vegetation and species diversity and can be implemented as a model in other regions of the Khuzestan plain with similar conditions. Despite the emergence of vegetation following floodplains, these regions are still very fragile, and the diversity of vegetation is dependent on rainfall due to the dominance of short-lived species. Therefore, in addition to preventing destruction, purposeful fencing and grazing management in the region should also be considered.

Keywords :*Biodiversity indices*, *Watershed structures*, *Cover Percentage*, *Simpson index*, *Shannon index*

Article Type: Research Article

Conflicts of interest

The authors of this article declared no conflict of interest regarding the authorship or publication of this article.

Data Availability Statement:

The datasets are available upon a reasonable request to the corresponding author

Authors' contribution

Mehri Dinarvand: Conceptualization, control of results, writing of the first version of the article
Saba Peyrov: Conceptualization, Software, Manuscript editing, Supervision
Seyed Hossein Arami: Collaboration in data collection from the region during field visits
Aram Samet Zadeh: Collaboration in data collection from the region during field visits

Citation: Dinarvand M, Peyrov S, Arami S H, Samet Zadeh A. Vegetation and species diversity in the floodplain of the Abbid Sarbisheh-Gotvand watershed in Khuzestan province. Jwmseir 2025; 19 (69): 82-94

Iran-Watershed Management Science & Engineering, Year 2025, Vol 19, No 68, PP 82-94

Publisher: Watershed Management Society of Iran

© Author(s)

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

بررسی تأثیر پخش سیلاب بر پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای در حوزه آبخیز آب‌بید سربیشه گتوند در استان خوزستان

مهری دینارونـد *[۱]، صبا پیرو[۲]، سید حسین آرامی[۲] و آرام صامت‌زاده[۳]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۲۰، تاریخ داوری:۱۴۰۴/۰۶/۰۹، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۴، تاریخ انتشار ۱۴۰۴/۰۶/۲۹
https://doi.org/10.22034/19.69.5

چکیده

فرسایش آبی یکی از مهم‌ترین انواع تخریب اراضی در اغلب نقاط ایران است که سبب از بین رفتن خاک حاصلخیز شده است. در این راستا اجرای اصولی پروژه‌های آبخیزداری و اقدامات بیولوژیکی، به‌ویژه استفاده از پوشش گیاهی بومی در بخش‌هایی از آبخیز که وضعیت فرسایشی ضعیف و متوسطی دارد، می‌تواند فرسایش خاک را مدیریت نماید. پایش شاخص‌های تنوع‌زیستی در این مناطق می‌تواند سبب آشکارسازی اثر سازه‌های آبخیزداری بر رویش‌های بومی بعد از گذشت حدود بیست سال شود. هدف از این پژوهش مستندسازی و آنالیز پوشش گیاهی منطقه بوده که سبب آشنایی بهتر با گونه‌های خودرو و اثر پخش سیلاب بر رویش‌های بومی با استفاده از شاخص‌های پوشش گیاهی می‌شود. در این پژوهش آنالیز پوشش گیاهی در منطقه آبخوان آب‌بید–سربیشه در استان خوزستان با استفاده از شاخص‌های تنوع زیستی صورت گرفت. طی بازدیدهای صحرایی از سازه‌های احداث شده در ایستگاه دو قطعه یک هکتاری در محل پخش سیلاب و شاهد در نظر گرفته شد. سپس به‌صورت تصادفی تعداد ۳۰ پلات در بستر پخش سیلاب و ۳۰ پلات در خارج آن زده شد. در فصل رویش درصد پوشش زنده گونه‌ها، درصد زمین لخت، لاشبرگ و خاشاک، ثبت شد. همچنین تمام گونه‌های گیاهی تا حد زیرگونه و واریته شناسایی شدند. در نهایت شاخص‌های تعداد گونه، درصد پوشش و تنوع گونه‌ای محاسبه شدند. پیمایش میدانی سبب شناسایی ٤٠ گونه گیاهی متعلق به ١٦ تیره در این منطقه شد. ۹۰ درصد گونه‌ها دارای شکل رویشی تروفیت هستند. همچنین بین میانگین همه شاخص‌های پوشش گیاهی در پلات‌های بستر پخش سیلاب با پلات‌های خارج از بستر اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. در بستر پخش سیلاب تعداد گونه، درصد پوشش، شاخص سیمپسون و شاخص شانون مقدار بیشتری نسبت به منطقه شاهد دارند، که بیانگر نقش موثر عملیات پخش سیلاب در منطقه است.

کلیدواژه‌ها: درصد پوشش، سازه‌های آبخیزداری، شاخص‌های تنوع‌زیستی، شاخص سیمپسون، شاخص شانون

نوع مقاله: پژوهشی

استناد: مهری دینارونـد، صبا پیرو، سید حسین آرامی، آرام صامت‌زاده، تمدن کوشکی رامین. بررسی تأثیر پخش سیلاب بر پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای در حوزه آبخیز آب‌بید سربیشه گتوند در استان خوزستان. علوم ومهندسی آبخیزداری ایران. ١٤٠٤؛ ١٩(٦٩): ٨٢- ٩٤
علوم و مهندسی آبخیزداری ایران، سال ١٤٠٤، دوره ١٩، شماره ٦٨، صفحه ٨٢- ٩٤

ناشر: انجمن آبخیزداری ایران

© نویسندگان

۱- دانشیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران، *مسئول مکاتبات پست الکترونیکی: mehri.dinarvand@gmail.com
۲- استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران
۳- کارشناس ارشد پژوهشی، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

مقدمه

تحقیقات اخیر نشان داده، فرسایش آبی یکی از مهم‌ترین انواع تخریب اراضی در اغلب نقاط ایران است که سبب از بین رفتن خاک حاصلخیز سطحی و زمین‌های کشاورزی می‌شود [۲۶] این پدیده با دو فرایند کاملاً متفاوت که عبارتند از متلاشی شدن خاک بستر در اثر برخورد قطرات باران و حمل این ذرات متلاشی شده به همراه فرسایش سطحی و شستشوی مواد مغذی و انواع آلاینده‌ها توسط رواناب، سبب ایجاد مشکلات متعدد محیط زیستی خواهد شد [۲۸،۳۱]. یکی از راهکارهای اصولی در این راستا اجرای پروژه‌های آبخیزداری است. از سوی دیگر، بررسی و ارزیابی پروژه‌های آبخیزداری و پایش کاربرد و عملکرد اقتصادی اقدامات و تدوین راهکارهای اصولی، از نیازهای پایه در انجام برنامه‌های اجرایی آبخیزداری است. مدیریت سیلاب و جریانات سطحی با هدف افزایش ذخایر آب‌های زیرزمینی و تولید پوشش گیاهی در مناطق با شیب کم، گام بسیار مهمی در افزایش منابع آب و کاهش اثرات منفی و روز افزون خشکسالی است [۱،۲۹]. در این راستا، بهربرداری‌های ناصحیح منابع آبی و سرزمین، امنیت آبی و غذایی یک کشور، که از اصلی‌ترین اهداف کلان ملی محسوب می‌شود را در معرض تهدید قرار خواهد داد [۵]. به طورکلی نقش و اهمیت عملیات آبخیزداری در بهبود وضعیت مراتع، کنترل فرسایش، جلوگیری از رسوب و در نهایت حفاظت از آب وخاک بر کسی پوشیده نیست، زیرا اجرای فنی و اصولی پروژه‌های آبخیزداری باعث ذخیره و نفوذ نزولات آسمانی، افزایش پوشش گیاهی، کاهش مقدار فرسایش و رسوب، افزایش طول عمر مفید سدها، تعدیل شیب آبراهه‌ها و کاهش سرعت و قدرت تخریب آب است [۳۶]. توسعه و استفاده از پوشش گیاهی در اقدامات بیولوژیک کنترل فرسایش، به دلایلی همچون مانع بودن تاج پوشش در برخورد مستقیم قطرات باران بر سطح خاک، افزایش نفوذ آب در خاک، تثبیت خاکدانه‌ها از طریق ریشه‌ها، افزایش ظرفیت چرا و تولید دامی و افزایش کارایی و بازده آن با گذشت زمان حائز اهمیت است [۴۲]. اقدامات زیستی کنترل فرسایش یک رویکرد مبتنی بر شرایط حاکم بر بوم‌سازگان و راهکاری مؤثر، کم هزینه و از همه مهمتر سازگار با محیط زیست است که سبب دستیابی به مدیریت پایدار منابع خاک و آب در اغلب عرصه‌های طبیعی می‌شود [۳۵]. در همین راستا به منظور به کارگیری اقدامات بیولوژی در بخش‌هایی از آبخیز که وضعیت فرسایشی ضعیف و متوسطی دارد، می‌توان از طریق مدیریت کاربری‌ها، و به‌ویژه، استفاده از پوشش گیاهی بومی فرسایش خاک را به خوبی تحت مدیریت قرار داد [۳۵]. مطالعات متعددی در زمینه نقش پوشش گیاهی و حفاظت خاک انجام شده است. بوینگتون و همکاران (۲۰۲۱) به بررسی تأثیر سیلاب بر غنای گونه‌ای در تالابی در لویزیانا آمریکا پرداختند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد که گونه‌های متفاوت مقاومت‌های متفاوتی به سیلاب دارند به نحوی که به طور مثال میانگین حضورگونه *Sagittaria platyphylla* بعد از وقوع سیلاب حدود ۲۰ درصد کاهش یافته است در صورتیکه حضور گونه *Nelumbo lutea* بعد از وقوع سیلاب حدود ۱۲ درصد رشد داشته است [٦]. دیناروند و همکاران اثر پخش آب طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ و نیز سیل سال ۱۳۹۸ در منطقه منصوره (جنوب شرق اهواز) بر تغییرات پوشش گیاهی مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد این منطقه که یکی از چشمه‌های برخاست گرد و غبار داخلی در منطقه بود، با تغییرات تدریجی احیا شده و تفاوت‌های چشمگیری در توالی پوشش گیاهی و شاخص‌های تنوع گونه‌ای منطقه مشاهده شد [۱۳].

امروزه اندازه‌گیری شاخص‌های تنوع گونه‌ای به طور وسیع در پژوهش‌های گیاهی و ارزیابی‌های محیطزیستی به عنوان یک شاخص مهم در تعیین وضعیت یک بوم‌سازگان مورد استفاده قرار می‌گیرد [۱۲،۱۹] شاخص‌های تنوع گونه‌ای معمولا از ترکیب دو مؤلفه غنای گونه‌ای و یکنواخی تشکیل می‌شوند [۱۹،۳۰]. تنوع گونه‌ای به طور وسیع در پژوهش‌های گیاهی و ارزیابی‌های محیط زیستی جنوب استان خوزستان به عنوان یک شاخص مهم در تعیین وضعیت بوم‌سازگان‌های شکننده واقع در کانون‌های گرد و غبار مورد استفاده قرار گرفته است [۱۰،۱۱،۱۳،۱٤،۱٦،۱۷، ٤۱]. براساس مطالعات اقلیمی حدود ٦۵ درصد مساحت استان خوزستان دارای اقلیم خشک تا فراخشک است. گسترش مناطق بیابانی و همجواری با بیابان‌های شمال عربستان، شرق سوریه و جنوب عراق، سبب وقوع توفان‌های گرد و غبار در سال‌های اخیر در این استان شده است [۱۸،۲۳]. بنابراین برنامه‌های مدیریت پایدار بوم‌سازگان‌های طبیعی در مهار این معضل تأثیرگذار خواهند بود. در سال ۱۳۷۵ مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، مطالعات و عملیات اجرایی مربوط به احداث ایستگاه پخش سیلاب آب‌بید سربیشه گتوند را با وسعت حدود هزار هکتار و قابل توسعه تا سه هزار هکتار به منظور دستیابی به اهداف چند منظوره به‌ویژه استفاده از سیلاب‌های فصلی شدید برای تغذیه آب‌های زیرزمینی و افزایش پوشش گیاهی به منظور جلوگیری از فرسایش خاک اجرا نمود. برای اجرای عملیات پخش سیلاب کانال‌های آبرسان و آبرسان گسترشی، خاک‌ریزهای جمع‌کننده آب‌های سطحی، چاله‌های هلالی شکل، کانال تخلیه سیلاب مازاد و بندهای ذخیره و کنترل سیلاب احداث شد. در مراحل بعدی بصورت لکه‌ای در بخش‌هایی نهال اکالیپتوس و کهور پاکستانی نیز غرس شد. علی‌رغم گذشت مدت زمان طولانی از احداث این سازه به‌جز مطالعه در خصوص اثر آن بر تغذیه مصنوعی و نوسانات سطح سفره‌های زیرزمینی توسط چیت‌سازان و موحدیان [۷] و اصغری‌پور و همکاران [۲] در راستای تدوین رساله دکتری، پژوهشی در خصوص پوشش گیاهی و تغییرات آن انجام نشده است. در حالی‌که گیاهان و شاخص‌های تنوع گونه‌ای یکی از عوامل آشکارساز مناسب برای پایش و مستندسازی است. به همین دلیل در قالب پروژه تحقیقاتی توسط پژوهشکده آبخیزداری و حفاظت خاک و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان این تحقیق برای حوزه‌های آبخیز استان خوزستان

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

در اولویت کاری قرار گرفت. انجام این پژوهش در منطقه آبخوان آب‌بید سربیشه گتوند مقدمه‌ای برای مستندسازی و آنالیز پوشش گیاهی منطقه بوده که سبب آشنایی بهتر با فهرست گونه‌های خودرو و اثر سازه‌های آبخیزداری بر رویش‌های بومی با استفاده از شاخص‌های تنوع زیستی است.

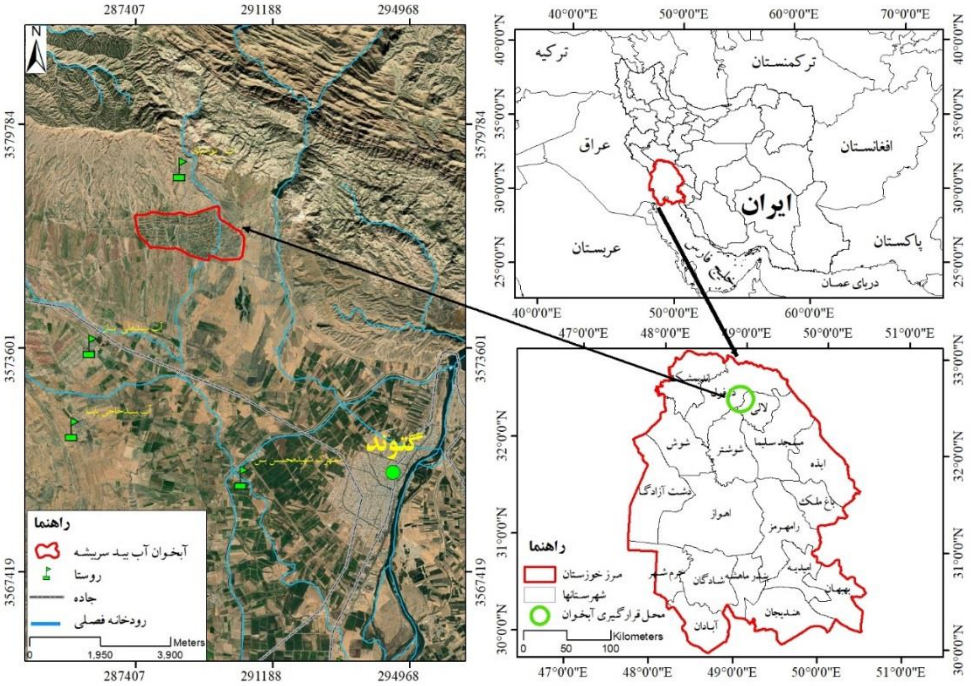
مواد و روش‌ها

حوزه آبخیز آب‌بید سربیشه در موقعیت ´۳۷ °۴۸ تا ´۴۶ °۴۸ طول شرقی و ´۱۷ °۳۲ تا ´۲۱ °۳۲ عرض شمالی و در فاصله ۱۰ کیلومتری شمال غرب شهر گتوند در استان خوزستان واقع است (شکل ۱). نام آن از دو روستای آب‌بید در شهرستان گتوند و سربیشه در شهرستان دزفول اقتباس شده است [۷]. این منطقه از شمال به کوه زرد آب بید و کوه گچ میدان، از غرب به رودخانه گلال، از شرق به کوه پیر احمد و از جنوب به روستاهای آب بید و سربیشه محدود می‌شود. این منطقه فاقد جریان دائمی سطحی بوده و مسیل‌های موجود در جنوب به رودخانه کارون و از غرب به رودخانه گلال می‌پیوندند [۲۱]. سازندها و رسوبات موجود در حوزه آبخیز آب‌بید سربیشه متعلق به دوران‌های سوم و چهارم بوده و از تشکیلات گچساران، میشان، آغاجاری و بختیاری تشکیل شده‌است. واحد دوران چهارم (کواترنری) در منطقه ترکیبی از رسوبات کوه‌رفتی و آبرفتی و مخروط افکنه‌ها بوده که نیمی از منطقه را به خود اختصاص داده است. این تیپ شامل دو رخساره دشت و آبرفت ریز و درشت است [۳۳]. بافت خاک سیلتی لوم بوده و بالا دست منطقه چراه‌گاه زمستانی عشایر است. حداقل و حداکثر ارتفاعی منطقه به ترتیب ۱۰۵ و ۶۲۵ متر از سطح دریا است [۳۹]. مطابق آمار هواشناسی منطقه، بارندگی متوسط سالانه ۳۰۰ میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه ۲۵ تا ۲۹ درجه سانتی‌گراد با میزان تبخیر سالانه حدود ۲۰۰۰ میلی‌متر طی دهه اخیر ثبت شده است.

ایستگاه آب‌بید سربیشه با هدف اجرای طرح‌های تحقیقاتی آبخوان‌داری، حفاظت خاک و آبخیزداری در عرصه‌ای به مساحت حدود۴۰۰ هکتار احداث شده است. مساحت عرصه بالادست آن ۱۱۸۰۰ هکتار است و سطح قابل توسعه عرصه پخش سیلاب در این منطقه ۳۰۰۰ هکتار است. با احداث این ایستگاه سفره آب زیرزمینی پائین‌دست به میزان ۲۴۳۸۳ هزار مترمکعب تغذیه شده، خطر سیل در پائین‌دست که باعث آبگرفتگی و فرسایش خاک حاصلخیز اراضی کشاورزی شده نیز برطرف شده است [۲].

جمع آوری داده‌ها

تعداد ۱۰ نمونه خاک با استفاده از آگر خاک‌برداری و پس از کنار زدن خاشاک از عمق‌های ۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۶۰ سانتی‌متری از قطعه نمونه یک هکتاری محل پخش سیلاب (۵ نمونه) و منطقه شاهد (۵ نمونه) برداشت و به آزمایشگاه مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان جهت انجام آزمایش‌های شیمیایی و فیزیکی خاک (بافت خاک: درصد سیلت، رس و شن)، میزان اسیدیته، هدایت الکتریکی، درصد مواد آلی و عناصر P, K, Fe, Zn, Mn, Cu ارسال شد. بافت خاک به روش هیدرومتری،



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد بررسی در کشور، استان در تصویر ماهواره‌ای

Fig 1. Location of the studied area in the country, province in satellite image

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

اسیدیته با دستگاه pH متر، هدایت الکتریکی با دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی، کربن آلی خاک به روش اکسایش تر، فسفر قابل جذب به روش اولسن و با دستگاه اسپکتروفتومتری و سایر عناصر به روش استات آمونیوم با دستگاه جذب اتمی اندازه‌گیری شد. آمارهواشناسی (دما و بارش) از ایستگاه سینوپتیک دزفول که نزدیک‌ترین به منطقه بود برای سال تحقیق (۱۴۰۲-۱۴۰۱) تهیه و منحنی آمبروترمیک در محیط اکسل تهیه شد.

اندازه‌گیری داده‌های پوشش گیاهی

طی بازدیدهای صحرایی از محل سازه‌های احداث شده در ایستگاه دو قطعه یک هکتاری به‌طور مجزا در محل پخش سیلاب و شاهد در نظر گرفته شد. از آنجا که پوشش گیاهی از نظر ترکیب گونه‌ای یکسان بود به‌صورت تصادفی تعداد ۳۰ کرت در محل بستر پخش سیلاب و ۳۰ کرت در خارج آن زده شد [۲۷]. محل همه کرت‌ها با دستگاه GPS ثبت شد. با توجه به شرایط اقلیمی استان خوزستان، در فصل رویشی مناسب (اوایل بهمن تا اواخر فروردین) در هر کرت درصد پوشش زنده تک‌تک گونه‌ها با ذکر نام، درصد لاشبرگ و خاشاک، درصد زمین لخت ثبت شد. با پیمایش میدانی عرصه تمام گونه‌های گیاهی موجود یادداشت‌برداری شد. اندازه کرت جهت نمونه‌برداری یک مترمربع بود که به روش سطح حداقل و با استفاده از پلات‌های حلزونی و منحنی سطح-گونه تعیین شد.

شناسایی پوشش گیاهی

پس از پرس و خشک‌کردن نمونه‌ها و چسبانیدن روی شیت هرباریومی، با استفاده از منابع فلوری، فلور استان خوزستان [۹]، فلور ایرانیکا [۳۴]، فلورایران [۳۶]، و فلور عراق [۳۸] تا حد زیرگونه و واریته شناسایی شدند.

تجزیه‌وتحلیل آماری داده‌ها

شاخص‌های تعداد گونه، درصد پوشش گیاهی و تنوع گونه‌ای (شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون) با استفاده از نرم‌افزار PAST 2.17 محاسبه شد. برای تعیین تنوع گونه‌ای از شاخص‌های سیمپسون و شانون- وینر به دلیل توانایی 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 [۱۹]. همه داده‌ها به فایل اکسل برای انجام آنالیزهای آماری بعدی با استفاده از نرم‌افزار SPSS 27 منتقل شدند. به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف مورد بررسی قرار گرفت. ازآنجا که همه داده‌ها نرمال بودند برای مقایسه تغییرات پوشش گیاهی از آزمون t مستقل استفاده شد.

معادلات ریاضی محاسبه شاخص‌های مورد بررسی به شرح زیر می‌باشد [۱۹].

شاخص مارگالف (Margalf) (DMg

$$D_{Mg} = \frac{S-1}{\ln N}$$

S = تعداد کل گونه ها

N = تعداد کل افراد

شاخص شانون واینر (Shannon index)

$$H' = -\sum_{i=1}^{s}(pi)(\ln pi)$$

P_i: نسبت افراد در گونه i ام در جامعه

شاخص تنوع سیمپسون (Simpson index)

$$1 - D = 1 - \sum_{1}(P_i)^2$$

نتایج

ویژگی‌های خاک منطقه

بررسی داده‌های خاک در منطقه پخش سیلاب آب بید سربیشه گتوند استان خوزستان نشان می‌دهد که بین خاک داخل عرصه و بیرون از عرصه (شاهد) تفاوت‌هایی جزیی وجود دارد، اما این تفاوت‌ها در برخی پارامترها مشخص‌تر است. بافت خاک در عرصه پخش سیلاب دارای درصد رس بیشتر بوده و منطقه شاهد درصد شن بالاتری دارد. میزان مواد آلی (O.C) در خاک داخل عرصه بیشتر از خاک شاهد است. از نظر شوری (EC) و pH، تفاوت قابل توجهی بین دو منطقه مشاهده نمی‌شود.

فاکتورهای اقلیمی (دما و بارندگی) منطقه

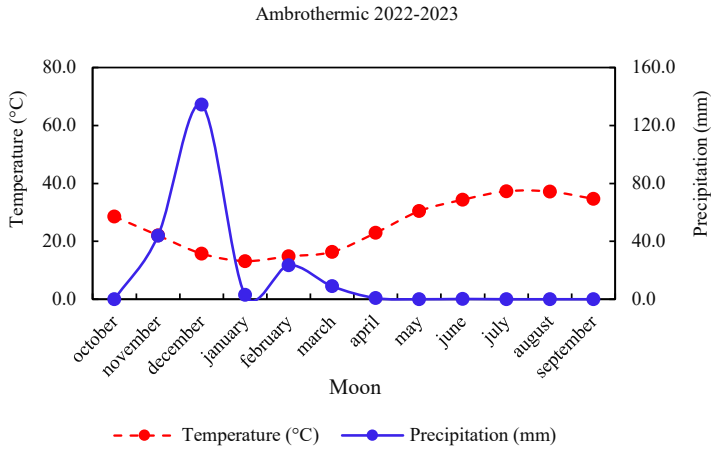
منحنی آمبروترمیک ماه‌های بارشی براساس داده‌های کسب شده از نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی سینوپتیک (دزفول) ترسیم شد (شکل ۲). بیشینه بارش‌ها در پاییز و زمستان بوده و بعد از اردیبهشت بارش‌ها قطع شده و به مدت پنج ماه خشکی کامل همراه با بیشینه دما مشاهده می‌شود.

پوشش گیاهی

در منطقه مورد مطالعه ۴۰ گونه گیاهی متعلق به ۱۶ تیره شناسایی شد. از این مجموعه تیره‌های مینا (*Astraceae*)، باقلائیان (*Fabaceae*) و گندمیان (*Poaceae*) بیشترین تعداد گونه را در منطقه دارند. گیاهان بوته‌ای و علفی چندساله درصد کمی از پوشش منطقه را تشکیل می‌دهند (۱۰ درصد). در کرت‌های مورد بررسی گونه‌های چندساله و بوته‌ای مانند پیچک *Convolvulus reticulates* و اسپرس *Onobrychis gypsicola* به‌ندرت دیده می‌شد به‌صورت لکه‌ای در برخی نقاط در کنار گونه‌های بومی درختچه‌ای کنار *Ziziphus spina-christi* و رملیک *Ziziphus nummularia* و درختان و درختچه‌های کشت شده اکالیپتوس (*Eucalyptus camaldulensis*) و کهور پاکستانی (*Prosopis juliflora*) دیده می‌شود. دو گونه انحصاری ایران، نوعی بابونه (*Anthemis* austro-*iranica*) و اسپرس (*Onobrychis gypsicola*) نیز به‌صورت پراکنده در عرصه‌های پخش سیلاب مشاهده شد. در جدول شماره ۱ فهرست گونه‌های گیاهی مشاهده شده در منطقه مورد مطالعه ارائه می‌شود.

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]



شکل۲- منحنی آمبروترومیک مهر ۱۴۰۱- شهریور ۱۴۰۲ (سال آبی)

Fig 2. Ambrothermal curve for October 2022 - September 2023 (Water Year)

جدول ۱ - فهرست گونه‌های منطقه مورد مطالعه

Table 1. Checklist of species of Study area

گونه Species	نام فارسی Percian Name	خانواده Family	شکل زیستی life form
Alyssum strigosum		Brassicaceae	Th
Anagalis arvensis		Primulaceae	Th
Anthemis austro-iranica *	بابونه	Astraceae	Th
Atractylis cancellata		Astraceae	Th
Bromus danthomiae		Poaceae	Th
Bromus sericeus	جاروعلفی	Poaceae	Th
Convolvulus reticulates	پیچک	Convolvulaceae	Ch
Crepis foetida		Astraceae	Th
Cymbolaena griffithii		Astraceae	Th
Erucaria hispanica	مندابی	Brassicaceae	Th
Filago pyramidata		Astraceae	Th
Galium setaceum		Rubiaceae	Th
Garhadiolus hedypnois		Astraceae	Th
Geranium trilophum	شمعدانی	Geraniaceae	Th
Helianthemum aegyptiacum		Cistaceae	Th
Hippocrepis bicontorta		Fabaceae	Th
Hordeum murinum	جو هرز	Poaceae	Th
Hymenocarpus circinnatus		Fabaceae	Th
Linum corymbulosum	کتان	Linaceae	Th
Lolium rigidum	چچم	Poaceae	Th
Malva aegyptica	پنیرک	Malvaceae	Th
Matricaria chamomilla	بابونه	Astraceae	Th
Matthiola longipetala		Brassicaceae	Th
Medicago coronata	یونجه	Fabaceae	Th
Medicago polymorpha	یونجه	Fabaceae	Th
Notobasis syriaca		Astraceae	Th
Onobrychis crista–galli	اسپرس	Fabaceae	Th
*Onobrychis gypsicola**	اسپرس	Fabaceae	He
Ononis reclinata		Fabaceae	Th
Papaver dubium	شقایق	Papaveraceae	Th
Papaver macrostomum	شقایق	Papaveraceae	Th
Plantago ovate	بارهنگ	Plantaginaceae	Th
Schimpera arabica		Poaceae	Th
Sedum hispanicum		Crassulaceae	Th
Stipa capensis	بهمن	Poaceae	Th
Torilis leptophylla		Apiaceae	Th
trachynia distachya		Poaceae	Th
Trifolium resupinatum	شبدر	Fabaceae	Th
Ziziphus nummularia	رملیک	Rhamnaceae	Ph
Ziziphus spina-christi	کنار	Rhamnaceae	Ph

* Endemic Life-forms: Ch (chamaephyte), He (hemicryptophyte), Ph (phanerophyte), Th (therophyte).

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

شاخص‌های تنوع گونه‌ای

مطابق جدول شماره ۲ به جز درصد پوشش سایر شاخص‌ها نرمال بودند برای نرمال‌سازی مقادیر درصد پوشش از روش نرمال‌سازی لگاریتمی استفاده شد (جدول۲). آمار توصیفی این شاخص نشان می‌دهد، در حوزه آبخیز آب‌بید سربیشه میانگین شاخص‌های تعداد گونه، درصد پوشش و شاخص‌های تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون در پلات‌های محل بستر پخش سیلاب نسبت به پلات‌های خارج از بستر (شاهد) بیشتر است.

میانگین وانحراف معیار این شاخص‌ها در جدول شماره ۳ ارائه شده است.

نمودار ۳ پراکنش مقدار عددی شاخص‌های اندازه‌گیری شده در کرت‌ها را نشان می‌دهد. نقاط دایره آبی رنگ مربوط به محل بستر پخش سیلاب و نقاط مربع قرمز رنگ مقادیر پلات‌های شاهد در خارج از بستر پخش سیلاب است. توزیع مجزای اکثر نقاط بیانگر تفاوت‌های مشخص تعداد گونه، درصد پوشش و شاخص‌های تنوع گونه‌ای سیمپسون و شانون در منطقه تحت سیلاب و شاهد است (شکل‌های ۳ تا ٦).

نتایج نشان داد بین میانگین همه شاخص‌های مورد مطالعه در پلات‌های محل بستر پخش سیلاب با پلات‌های خارج از بستر اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ٤). همچنین مطابق شکل ٤ در بستر پخش تعداد گونه، درصد پوشش، شاخص سیمپسون و شاخص شانون مقدار بیشتری نسبت به منطقه شاهد دارند. در جدول ٤ به ترتیب از چپ به راست آماره‌های F، t و سطح معنی‌داری و نیز میانگین اختلاف، اشتباه معیار اختلاف‌ها، کمترین و بیشترین مقدار اختلاف نمایش داده شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی داده‌های خاک در منطقه پخش سیلاب آب بید سربیشه گتوند استان خوزستان نشان می‌دهد بافت خاک در عرصه پخش سیلاب به دلیل داشتن درصد رس بیشتر که احتمالاً به دلیل رسوبات سیلاب‌های فصلی است سنگین‌تر بوده و به همین دلیل می‌توان نتیجه گرفت که شرایط بهتری برای نگهداری آب نسبت به منطقه شاهد (دارای درصد شن بالاتر) دارد. میزان بالای مواد آلی (O.C) در خاک داخل عرصه همراه با پوشش گیاهی بهتر نسبت به خاک شاهد می‌تواند نشان‌دهنده کیفیت بالاتر خاک در داخل عرصه باشد. به طور کلی، می‌توان گفت که خاک داخل عرصه از نظر بافت، درصد مواد آلی شرایط بهتری در مقایسه با شاهد دارد. منطقه آب بید سربیشه از نظر جغرافیای گیاهی در ناحیه صحارا سندی و با پوشش گیاهی استپی واقع است. در این منطقه تابستان و بهار گرم تا داغ و پاییز و زمستان معتدل است. بارش‌های جوی مانند سایر مناطق خشک دارای پراکنش زمانی و مکانی نامناسب است. در چنین شرایط حاد اقلیمی، مدیریت منابع آب سطحی خصوصاً سیلاب‌های فصلی یکی

جدول۲- نتایج برسی نرمال بودن داده‌ها با آزمون کلوموگروف اسمیرنوف

Table 2- Results of Testing for Normality Using Kolmogorov-Smirnov

شاخص Index	سطح معنی‌داری Asymp. Sig. (2-tailed)
تعداد گونه Number of species	0.095
درصد پوشش Coverage percentage	0.080
سیمپسون Simpson	0.166
شانون Shannon	0.166

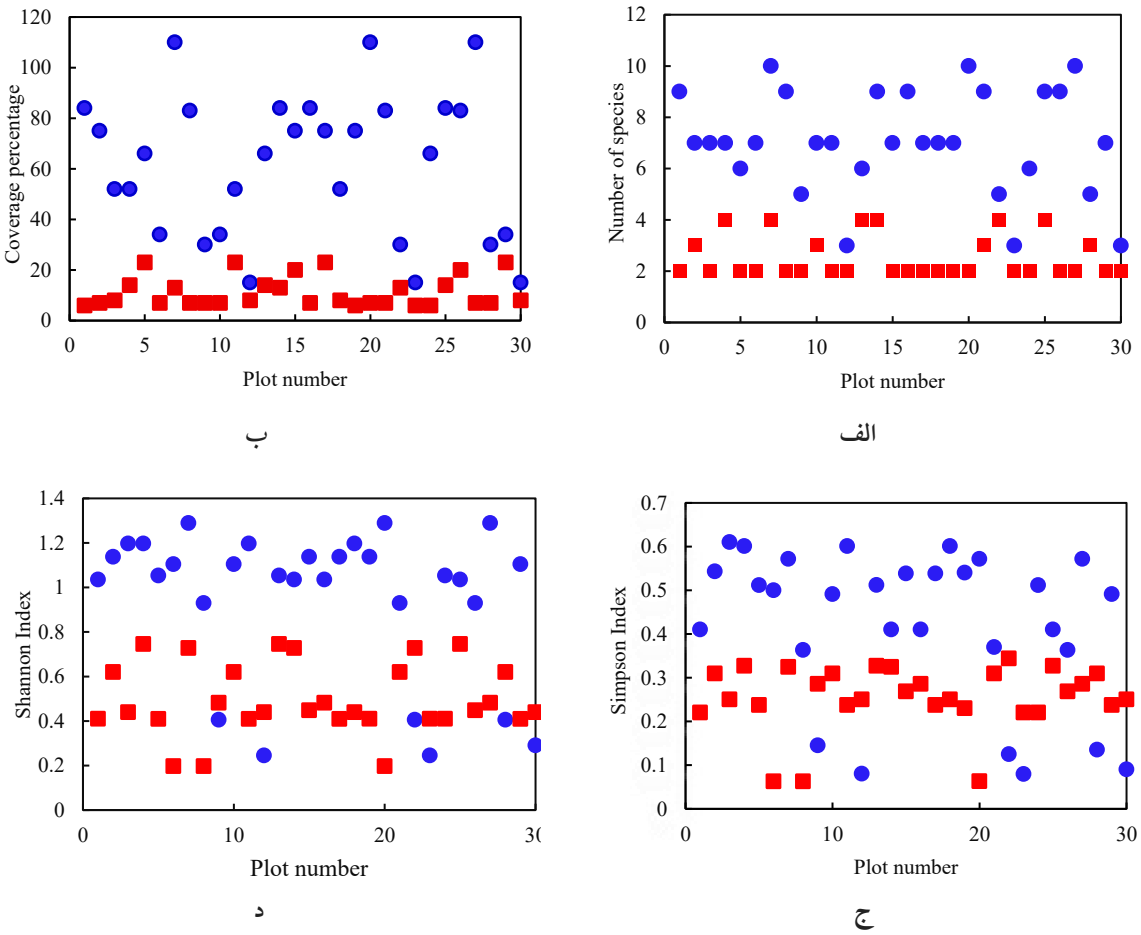
جدول ۳- آمارتوصیفی شاخص‌های تنوع زیستی در پلات‌های تیمار و شاهد

Table 3-Descriptive statistics of biodiversity indicators in treatment and control plots

شاخص Index	پلات Plot	میانگین Mean	انحراف معیار Std. Deviation
تعداد گونه Number of species	تیمار Treatment	7.00	2.11
	شاهد Controlled sample	2.56	0.86
درصد پوشش Coverage percentage	تیمار Treatment	61.00	29.75
	شاهد Controlled sample	11.67	6.10
سیمپسون Simpson	تیمار Treatment	0.41	0.18
	شاهد Controlled sample	0.25	0.08
شانون Shannon	تیمار Treatment	0.93	0.35
	شاهد Controlled sample	0.50	0.17

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]



شکل۳- پراکنش مقادیر عددی شاخص‌های پوشش گیاهی (الف: تعداد گونه، ب: درصد پوشش، ج:سیمپسون و د: شانون)

Distribution of numerical values of vegetation indicators.Figure 3

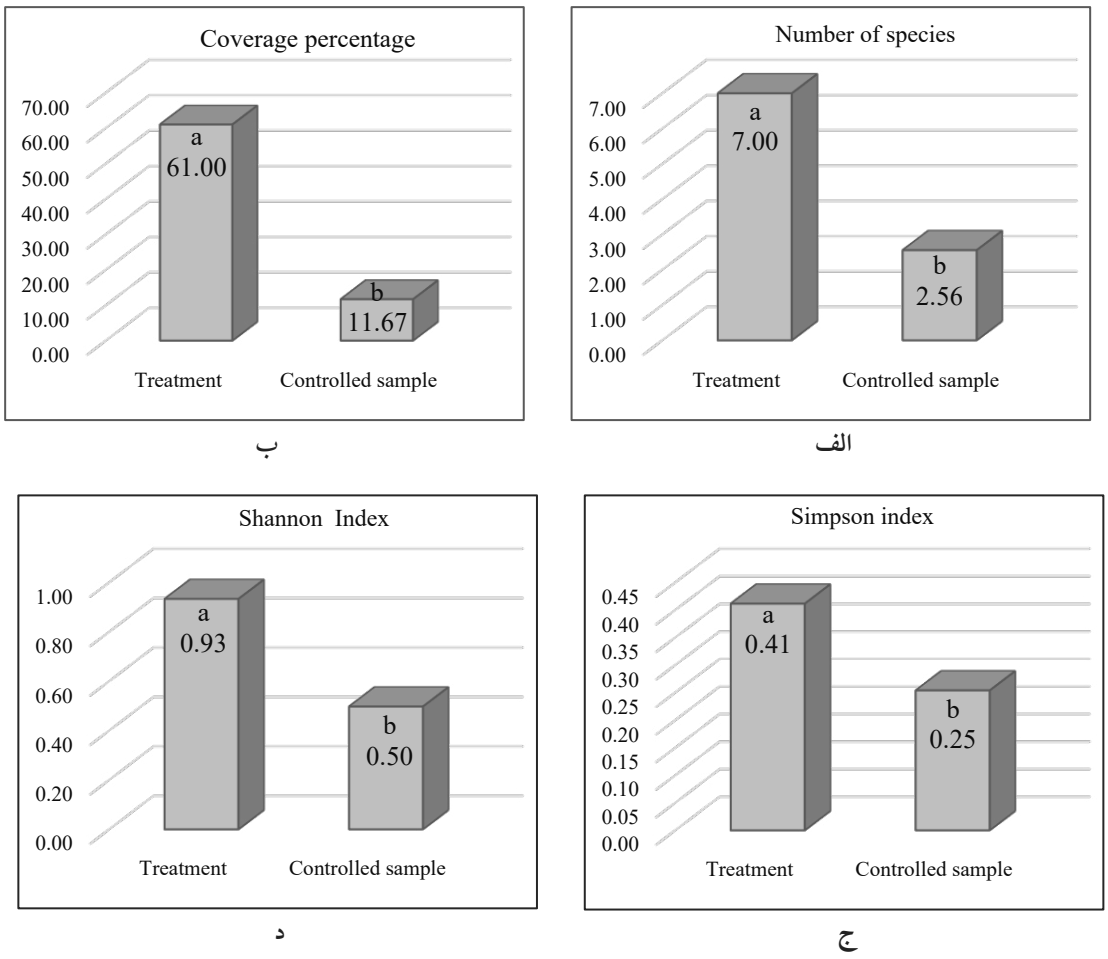
جدول ٤- نتایج آزمون تی مستقل برای شاخص‌های پوشش گیاهی

Results of independent t-test for vegetation indicators.Table 4

شاخص Index	برابری واریانس Equal variances	F	t	سطح معنی‌داری Sig. (2-tailed)	میانگین اختلاف Mean Difference	فاصله اطمینان ۹۵٪ برای اختلاف 95% Confidence Interval of the Difference	
						کمترین Lower	بیشترین Upper
تعداد گونه Number of species	فرض شده assumed	5.80	8.27	0.000	4.44	3.35	5.54
	فرض نشده not assumed		8.27	0.000	4.44	3.33	5.56
درصد پوشش Coverage percentage	فرض شده assumed	0.45	8.74	0.000	0.70	0.54	0.87
	فرض نشده not assumed		8.74	0.000	0.70	0.54	0.87
سیمپسون Simpson	فرض شده assumed	10.96	3.36	0.002	0.16	0.06	0.25
	فرض نشده not assumed		3.36	0.003	0.16	0.06	0.25
شانون Shannon	فرض شده assumed	6.23	4.75	0.000	0.44	0.25	0.62
	فرض نشده not assumed		4.75	0.000	0.44	0.25	0.62

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]



شکل٤- مقایسه میانگین شاخص‌های پوشش گیاهی در پلات‌های تیمار و شاهد (الف: تعداد گونه، ب: درصد پوشش، ج:سیمپسون و د: شانون)

Comparison of the mean vegetation indicators in the treatment and control plots.Fig 4

از بنیادی‌ترین فعالیت‌های الزامی در منطقه خواهد بود. از طرفی، مهار سیلاب و هرزآب‌ها، ضمن کنترل اثر مخرب آن‌ها در سطح زمین، فرصت مناسبی برای انتقال آب به لایه‌های متخلل در زیرزمین ایجاد خواهد کرد. اجرای عملیات آبخیزداری و پخش سیلاب در منطقه آب بیدسربیشه، ضمن افزایش نفوذ آب به سفره‌های زیرزمینی، نقش مؤثری در احیای پوشش گیاهی، افزایش غنا و تنوع گونه‌ای داشته است. . بر اساس منحنی آمبروترومیک و مشاهدات منطقه‌ای هم‌زمان با افزایش دما و قطع بارش‌ها پوشش گیاهی کوتاه‌زی منطقه نیز حذف، گونه‌های بوته‌ای در مرحله رکود و در مجموع سیمایی از علفزار پاکوتاه خشک شده در منطقه دیده می‌شود. مشاهدات حاصل از اندازه‌گیری درصد پوشش گیاهی و اندازه‌گیری شاخص‌های تنوع و غنای منطقه نشان داد تفاوت معنی‌داری در بستر پخش سیلاب و محل شاهد وجود دارد. تغییرات عوامل محیطی به‌ویژه تفاوت در خاک بستر، رطوبت، دما و بارش، سبب افزایش دامنه شرایط زیستی برای گونه‌های گیاهی می‌شود [٤٠]. سازه‌های آبخیزداری احداث شده در منطقه و به‌دنبال آن، پخش سیلاب طی دهه‌های اخیر به‌تدریج، با تغییر بستر، شرایط مناسبی برای حضور گونه‌های گیاهی در منطقه ایجاد کرده‌است. افزایش غنای گونه‌ای و پراکنش یکنواخت آن‌ها، مؤلفه‌هایی هستند که سبب ارتقای شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون در منطقه پخش سیلاب در مقایسه با شاهد شده‌است. بنابراین به عنوان نمونه الگویی، این مدل سازه‌های آبخیزداری می‌تواند در سایر بخش‌های جلگه‌ای استان خوزستان با شرایط مشابه اجرا شود. البته علیرغم افزایش سبزینگی عرصه طبیعی، اما تا رسیدن به شرایط ایده‌آل نیاز به زمان و فرصت بیشتری است. در منطقه مورد مطالعه ۹۰ درصد گیاهان به شکل رویشی تروفیت یا یکساله و کوتاه زی بودند. این گیاهان اگرچه اغلب در فصل گرم سال از طبیعت حذف می‌شوند اما به خاک‌زایی و تقویت درصد مواد آلی خاک کمک می‌کنند [٢٤]. فرم‌های رویشی معرف مناسبی برای تشخیص میزان سازگاری گیاهان با شرایط محیطی به‌ویژه اقلیم منطقه است [٣٢]. تعداد بالای تعداد تروفیت‌های منطقه در مقایسه با کل تروفیت‌های استان خوزستان معادل ۳۳ درصد [۱۸] نشان‌دهنده شرایط حاد منطقه است. گیاهان تروفیت معمولاً پوشش غالب مناطق خشک و کم باران هستند، این گیاهان در مدت زمان کوتاهی دوره رشد را طی کرده و پس از بذردهی از منطقه حذف می‌شوند [۳]. مطالعات

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

سال‌های اخیر در سایر نقاط دشتی استان خوزستان نیز نشان داده که گونه‌های کوتاه‌زی همواره پوشش غالب این مناطق را تشکیل داده است [۱۰،۱۱،۱۳،۱٤،۱٦،۱۷]. در پژوهش‌های دیگر نیز نتایج نشان داده، در عرصه‌های منابع طبیعی معمولاً در قالب طرح‌های آبخوان‌داری و پخش آب، ضمن مهار هرزآب‌ها، علاوه بر افزایش سطح آب‌های زیرزمینی، با تأثیر بر ساختار و ترکیب گونه‌ای، به بازگشت گیاهان بومی منطقه کمک می‌شود و این تفاوت‌ها به کمک شاخص‌های تنوع و پوشش گیاهی قابل ارزیابی و آشکارسازی بوده است [۸،۲۲،۲٤،۲۵،۳۷]. شاخص‌های تنوع زیستی در جوامع زنده تعیین‌کننده عملکرد خاص آن بوم‌سازگان بوده و میزان پایداری آن را نشان می‌دهد [۲۰]. در استان خوزستان خرد آبخیزهایی به‌صورت پیتینگ، فارو و هلالی آبگیر در کانون‌های گرد و غبار احداث شد و از شاخص‌های تنوع گونه‌ای برای میزان اثرگذاری آن‌ها استفاده شد و نتایج آن‌ها نیز بر تأثیر مثبت این سازه‌ها بر برگشت و احیای پوشش گیاهی بومی تأکید داشت [۱۰،۱۱،۱۳،۱٤،۱٦،۱۷،٤۱]. در تحقیقی دیگر با پایش پوشش گیاهی در محل پخش سیلاب در منطقه منصوره (جنوب شرق اهواز) اثر مرطوب‌سازی بررسی شد و تغییرات تدریجی بسیار بارزی در توالی پوشش گیاهی و شاخص‌های تنوع آن منطقه مشاهده شد [۱۳]. اجرای پروژه‌های آبخیزداری اغلب با صرف هزینه‌های بالایی همراه است. اما پایش و مشاهده اثربخشی و مستندسازی آن، بهترین شیوه برای اقناع مدیران و تصمیم‌گیران کلان کشور است. نتایج این تحقیق و تفاوت‌های مشخص پوشش گیاهی در بخش‌های پخش سیلاب و مناطق شاهد بیانگر اثر مثبت این سازه‌ها است. تغذیه مصنوعی و پخش سیلاب یکی از راه‌های مناسب جهت حفظ و احیای منابع آب‌های زیرزمینی و روش‌های مدیریت منابع آب است که سال‌های اخیر برای بهبود شرایط آبخوان‌های زیرزمینی مورد توجه قرار گرفته است [۷،۳٦]. مطالعات اخیر نشان داده، اگرچه طرح پخش سیلاب آب بید و سربیشه عملکرد و تأثیر مثبتی بر آب‌های زیرزمینی داشته است ولی به دلیل فصلی و کوتاه بودن بارندگی‌ها و خشکسالی‌های سال‌های اخیر، افت شدیدی در سطح سفره‌های زیرزمینی مشاهده می‌شود [۷]. بخش‌های دشتی جنوب استان خوزستان یک دشت سیلابی بوده که با استفاده از بارش‌های فصلی ضمن تأمین آب مورد نیاز برای رشد گونه‌های گیاهی، با کم شدن حجم نمک و شوری خاک، فرصت مناسب برای حضور پوشش گیاهی بومی سازگار با محیط را ایجاد می‌کند [۱۵]. در مجموع اجرای عملیات پخش سیلاب و ایجاد فرصت مناسب برای نفوذ آب و مرطوب سازی خاک بستر، در حوزه آبخیز آب‌بید سربیشه سبب افزایش غنا، درصد پوشش گیاهی و شاخص‌های تنوع شده و اگرچه غالب گونه‌های گیاهی کوتاه‌زی هستند اما همین گیاهان سبب خاک‌زایی و افزایش درصد مواد آلی و به دنبال آن حاصلخیزی خاک خواهند شد. با نگاه خوشبینانه این شرایط و ویژگی‌های پیشرو می‌تواند فرصت مناسبی برای توالی مثبت و جایگزینی گونه‌ای با گیاهان چندساله، بوته‌ای و خشبی باشد. علی‌رغم ظهور پوشش گیاهی مناسب در اثر پخش سیلاب، اما همچنان عرصه‌هایی بسیار حساس و شکننده هستند و تنوع پوشش گیاهی به دلیل غالبیت گونه‌های کوتاه‌زی، وابسته به فصل بارش است. بنابراین نکته مهمی که باید به آن توجه شود، مدیریت، برنامه‌ریزی و استفاده از شرایط موجود است. می‌بایست علاوه بر جلوگیری از تخریب در منطقه، به‌طور هدفمند قرق و مدیریت چرا (زمان مناسب چرا، جلوگیری از چرای مفرط، خروج به‌موقع دام از عرصه، استراحت مرتع جهت بازسازی و احیای مجدد) در منطقه مد نظر باشد.

تضاد منافع نویسندگان

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ‌گونه تضاد منافعی در خصوص نگارش و انتشار مطالب و نتایج این پژوهش ندارند.

دسترسی به داده‌ها

همه اطلاعات و نتایج در متن مقاله ارائه شده است.

مشارکت نویسندگان

مهری دیناروند: مفهوم‌سازی، کنترل نتایج نگارش نسخه اولیه مقاله

صبا پیرو: انجام تحلیل‌های نرم‌افزاری/آماری، ویرایش و بازبینی مقاله

سید حسین آرامی: همکاری در برداشت داده‌ها از منطقه طی بازدیدهای میدانی

آرام صامت‌زاده: همکاری در برداشت داده‌ها از منطقه طی بازدیدهای میدانی

منابع مورد استفاده

1. Aghasi, M. J. Bahmaniar, M. and Akbarzadeh, A. M. 2006. Comparison of the effects of exclusion and water spreading on vegetation and soil parameters in Kyasar ranglands, Mazandaran province. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 13(4): 73-84. (in Persian).

2. Asgharipour Dasht Bozorg, N. Servati, M. Shayan, S. and Kardavani, P. 2013. Site selection zones suitable artificial groundwater recharge by flood Spreading method with Fuzzy and AHP models. Ph.D Thesis Natural Geography Tendency: Geomorphology. Islamic Azad University Science and Reserch Branch. 156p.

3. Asri, Y. 2007. Phytosociological studies of protected and undisturbed area in Itano-Turanian region (Turan protected area). Research Institute of Forests and Rangelands, final report, no. 53714, 90 p.

4. Assadi, M. Maassoumi, A. A. Khatamsaz, M. and Mozaffarian, V. 2018. Flora of Iran, vols. 1–147. Research Institute of Forests

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

and Rangelands Publications, Tehran.

5. Bayat, R. Gerami, Z. Arabkhedri, M. Peyrowan, H. and Kazemi, R. 2021. Investigating the Status of Some Components of Assessment of Watersheds and Prioritizing Sub-Catchments in Terms of Erosion Reduction (Case Study of Karkheh Watershed). Journal of Watershed Management Research. 12(23): 108-118. (in Persian). http://dx.doi.org/10.52547/jwmr.12.23.108

6. Bevington, A. Z. Twilley, R. R. and Sasser, C. E. 2021. Deltaic floodplain wetland vegetation dynamics along the sediment surface elevation gradient and in response to disturbance from river flooding and hurricanes in Wax Lake Delta, Louisiana, USA,Geomorphology,398: 1-42. https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2021.108011

7. Chitsazan, M. and Movahediyan, A. 2016. Studying the effect of artificial water recharge of the Bid-Sarbisheh (Gotvand) on groundwater level fluctuations, 12th National Conference on Irrigation and Evaporation Reduction, https://civilica.com/doc/476146. (in Persian).

8. Cunha, C. and Junk, W.J. 2001. Distribution of woody plant communities along the flood gradient in the Pantanal of Pocone, Mato Grosso, Brazil. International Journal of Ecological Environment Science. 27(2): 63-70. https://hdl.handle.net/11858/00-001M-0000-000F-DE77-2

9. Dinarvand, M. 2021. Flora of Khuzestan. Research Institute of Forests and Rangelands Publications, Tehran, 808 pp.

10. Dinarvand, M. Alimahmoudi Sarab, S. Arami, S.A. and Heydari, K. 2021c. The trend of temporal changes in vegetation in the dust center of South Ahvaz (Case study: Hanitieh area of Karun city). Journal of Plant Biological Sciences. 13 (3): 79-94 (in Persian). https://doi.org/10.22108/ijpb.2022.128361.1249

11. Dinarvand, M. Behnamfar, K. Arami, S.A. Alimahmoudi Sarab, S. and Heydari, K., 2021a. Evaluation of biodiversity indices during four years in the Bagan region of Khuzestan province. Iranian Journal of Range and Desert Research. 28(3): 594– 604 (in Persian). https://doi.org/10.22092/ijrdr.2021.125023

12. Dinarvand, M. Ejtehadi, H. Farzam, M. and Andarzian. S. B. 2016. A survey on the impacts of environmental factors on biodiversity, and modeling the effects of climate change on certain species distribution in Shimbar protected area, Khuzestan province, SW Iran. Department of Biology. Ph.D. Degree thesis. Ferdowsi university of Mashhad (in Persian). https://doi.org/10.29252/aridbiom.2021.16579.1851

13. Dinarvand, M. Fayaz, M. Behnamfar, K. Khaksarian, F. Yasreby B. and Arami, S. A. 2021d. An assessment of species diversity and vegetation richness indices in two dust centers of Khuzestan province. The Iranian Journal of Biology. 9(4): 73-87 (in Persian). https://doi.org/10.47176/ijae.9.4.12781

14. Dinarvand, M. Fayaz, M. Keneshloo, H. Behnamfar, K. Aalimahmodi Sarab, S. and Khaksarian, F. 2022b. Evaluation of secondary succession of Khuzestan dust centers using functional groups (pfts) under different seedling cultivation methods. Iranian Journal of Range and Desert Research. 29(1): 99-111 (in Persian). https://doi.org/10.22092/ijrdr.2022.126007

15. Dinarvand, M. and Yasrebi, B. 2024. The effect of humidification and water spreading on the return of native species in the dust center of Khuzestan province (Mansoureh and Sharifieh wetlands). Journal of Iran Nature, 8(6):43-50. (in Persian). https://doi.org/10.22092/ijrdr.2022.126007

16. Dinarvand, M. Yasrebi, B. Arami, S. A. and Alimahmodi Sarab, S. 2021b. The trend of temporal changes of vegetation in the dust center of Khuzestan province (Case study: planted area of Tovayel, Karun city). Journal of Arid Biome. 11(1): 49-61 (in Persian). 10.29252/aridbiom.2021.16579.1851

17. Dinarvand. M., Arami, S. A. and Sarab, S. A. M. 2022a. Evaluation of Changes in Native Vegetation Cover of Dust Sources in the Southwest of Iran under Different Irrigation Systems and Rainfall Patterns in Seedling Cultivation Areas. Arid Ecosystems. 12(1): 22–33. https://doi.org/10.1134/S207909612201005X

18. Dinarvand. M. and Jamzad, Z. 2020. Plant diversity of Khuzestan and dust sources in the southwest of Iran, with a checklist of vascular plants. Phytotaxa, 434 (3): 219-254. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.434.3.3

19. Ejtehadi, H. A. Sepehry, and H. R. Akafi. 2008. Methods of measuring biodiversity. Ferdowsi University of Mashhad, Publication no. 530, 228 p. (in Persian).

20. Faraji, A. Tatian, M. Tamartash, R. and Sanaei, A., 2024. The Effects of Livestock Grazing on Species Diversity and Functional Indicators of Vegetation in Two Watersheds with Different Climates. Journal of Watershed Management Research. 15(2): 154-168 (in Persian). http://dx.doi.org/10.61186/jwmr.15.2.154

21. Foroughi, A. and Rahmani, H. 1997. Hydrological studies report on the construction of a flood control station and the feeding of the Abbid-Sarbisheh aquifer. Deputy Education and Research of the Khuzestan Jihad Sazandegi Organization. 64 p (in Persian).

22. Ghasemi, A. and Hydari, H. 2009. Assessment of the effects of flood spreading on soil properties and vegetative characteristics of Nubk, Common Mesquite and Gum arabic in Tangestan, Bushehr province. Journal of Wood & Forest Science and Technology.

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]

16(4): 59-72 (in Persian). https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23222077.1388.16.4.4.0

23. Heidarian, P. Azhdari, A. Joudaki, M., Darvishi Khatooni, J. and Fathtabar Firoozjaei, S. 2018. Integrating remote sensing, GIS and sedimentology techniques for identifying dust storm sources: A case study in Khuzestan, Iran. Journal of the Indian Society of remote sensing. 46(1): 1113-1124. http://dx.doi.org/10.1007/s12524-018-0774-2

24. Jalilian, F. Behmanesh, B. Mohammad Esmaeili, M. and Gholami, P. 2017. Comparison of rangeland vegetation cover and soil properties variations affected by flood spreading, enclosure and grazing uses. Journal of Water and Soil science. 21 (2): 29-43 (in Persian). http://dx.doi.org/10.18869/acadpub.jstnar.21.2.29

25. Junk, WJ. Bayley, P.B. and Sparks, R.E. 1989. The flood pulse concept in river floodplain systems. Canadian Journal Fishing Aquatic Science. 106: 110-127.

26. Katebikord, A. Sadeghi, S. H. and Singh, V. P. 2023. "Research Paper" Effects of Different Methods for Calculation of Topographic Factor on Precision of Storm-Wise Soil Loss Estimation. Journal of Watershed Management Research. 14(28): 1-13 (In Persian). http://dx.doi.org/10.61186/jwmr.14.28.1

27. Kent, M. 2012. Vegetation description and data analysis : a practical approach. John Wiley & Sons, Ltd., Publication. 403p.

28. Khaledi Darvishan, A. Homayonfar, V. and Sadeghi, S. H. R. 2016. The impact of standard preparation practice on the runoff and soil erosion rates under laboratory conditions .Solid Earth. 7(5): 1302 -1293. 10.5194/se-7-1293-2016

29. Kowsar, A. 1992. Desertification control floodwater spreading in Iran. Unasylva .43: 27–30.

30. Li, S. Su, P. Zhang, H. Zhou, Z. Xie, T. Shi, R. and Gou, W. 2018. Distribution patterns of desert plant diversity and relationship to soil properties in the Heihe river basin, China. Ecosphere. 9(7): 1-15. https://doi.org/10.1002/ecs2.2355

31. Mohammadi, M. Khaledi Darvishan, AV. Bahramifar, N. 2019. Spatial distribution and source identification of heavy metals (As, Cr, Cu and Ni) at sub-watershed scale using geographically weighted regression. Int. J. Soil and Water Conservation Research. 7(3): 308–315. https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2019.01.005

32. Nafisi, H. and Ghahremaninejad, F. 2014. Floristic study of aqdagh sanctuary in Marakan protected area: west Azerbaijan province, Iran. Taxonomy and Biosystematics 6th year. 6(21): 37-50. https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20088906.1393.6.21.6.1

33. Orsham, A. and Saham, B. 1997. Meteorological and climatological studies report on the construction of a flood control station and the feeding of the Abbid-Sarbisheh aquifer. Deputy Education and Research of the Khuzestan Jihad Sazandegi Organization. 93 p (in Persian).

34. Rechinger, K.H. 2015. Flora Iranica, vols. 1–181. Akademische Druck- u. Verlagsanstalt, Graz; vol. 175. Akademische Verlagsgesellschaft, Salzburg; vols. Verlag des Naturhistorischen Museums, Wien. 17 p.

35. Sadeghi, S. H. Kalehhouei, M. Kamari Yekdangi, F. Radkianpour, M. and Dadizadeh, Y. 2024. Biological Control of Soil Erosion in the Kilanbar Watershed, Kermanshah Province, Iran. Journal of Watershed Manage Research, 15(1): 1-14. http://dx.doi.org/%2010.61186/jwmr.15.1.1

36. Soleimani sardoo, F. and Noori, H. 2024. Evaluating the effectiveness of watershed projects on peak flood discharge (case study: Hossein Abad Jiroft watershed). Journal of Watershed Management Science and Engineering. 18(64): 76-89 (in Persian). https://doi.org/10.22034/18.64.76

37. Souza, E. B. Ferreira F. A. and Arnildo. P., 2016. Effects of flooding and its temporal variation on seedling recruitment from the soil seed bank of a Neotropical floodplain. Acta Botanica Brasikica. 30, 560-568. https://doi.org/10.1590/0102-33062016abb0202

38. Townsend, C. C. and Guest, E.,1980 . Flora of Iraq, vols. 3, 4, 8, Baghdad.

39. Valipour, P. 1997. Social and economic studies report on the construction of a flood control station and the feeding of the Abbid-Sarbisheh aquifer. Deputy Education and Research of the Khuzestan Jihad Sazandegi Organization. 93 p (in Persian).

40. Whittaker, R. J. Willis, K. J. and Field, R. 2001. Scale and species richness. Towaeds a general, hierarchical theory of species diversity. Journal of Biogeography. 28(4): 453-470. https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2001.00563.x

41. Yasrebi, B. and Dinarvand, M. 2025. Evaluating the effect of pitting operations on improving soil conditions and vegetation diversity. Watershed Engineering and Management. 16(4): 523-536 (in Persian). https://doi.org/10.22092/ijwmse.2024.365877.2066

42. Zakerinejad, R. and Maerker. M. 2015. An integrated assessment of soil erosion dynamics with special emphasis on gully erosion in the Mazayjan basin, southwestern Iran. Natural Hazards. 79(1): https://doi.org/25-50. 10.1007/s11069-015-1700-3.

[Downloaded from jwmsei.ir on 2026-10-14]

[DOI: 10.22034.19.69.5]