Journal of Range & Watershed Management
https://jrwm.ut.ac.ir/

Volume 76 (2)
Online ISSN: 2423-7795

Investigating the habitat of *Diplotania damavandica Mozaffarian, Hedge & Lamond*

Maryam Naeimi[1*] | Parvaneh Ashouri[2] | Farhad Khaksarian[1] | Samira Zandifar[1] | Masoud Mohammad Aliha[2]

1. Desert Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, AREEO, Tehran, Iran.
Email: naeimi@rifr-ac.ir
2. Range Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, AREEO, Tehran, Iran.

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 15 Apr. 2023
Received in Revised from: 20 May. 2023
Accepted: 27 May. 2023
Published online: 22 Aug. 2023

Keywords:
Diplotania damavandica,
Habitat boundary,
Tehran province,
Endemic plant.

Abstract

The destruction of Earth's biological diversity has resulted in irreparable damage to humankind in many cases. The purpose of this research is to determine the boundaries and investigate the habitat of the exclusive and medicinal species, Diplotaenia damavandica Mozaffarian, Hedge & Lamond. This plant has garnered a lot of attention due to the presence of certain effective compounds that have therapeutic effects on most skin disorders. To achieve this purpose, first, a habitat map was prepared through local visits and previous reports. Then, the plant's environment, including physiography, accompanying species, climate, lithology, soil science, and water resources, was investigated. The results showed that the Kezel Damavandi habitat area extends beyond 35 degrees and 40 minutes of latitude and has a slope steeper than 60%, with an elevation higher than 2400 meters. In terms of lithology, the observed range of habitat includes places with abundant thick green tuffs, Jiroud Formation, and dark-colored shale and sandstone with plant remains. Significant differences were found in potassium, phosphorus, and sulfate parameters in terms of soil science, as well as potassium, nitrate, and chlorine ions in water sources both inside and outside the habitat. The investigation of vegetation cover indicated that the highest coverage in the region was observed in 2014. The results of this study can be used to assess the possibility of growth for this exclusive species.

Cite this article: Naeimi, M., Ashouri, P., Khaksarian, F., Zandifar, S., Mohammad Aliha, M. (2023). Investigating the habitat of Diplotania damavandica Mozaffarian, Hedge & Lamond. *Journal of Range & Watershed Management*, 76 (1), 115-131. DOI: http//doi.org/10.22059/jrwm.2023.324902.1703

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran Press

نشریه مرتع و آبخیزداری
دوره ۷۶ (۲)
شاپا الکترونیکی: ۷۷۹۵-۲۴۲۳

بررسی رویشگاه گیاه کزل دماوندی
Diplotania damavandica Mozaffarian, Hedge & Lamond

مریم نعیمی[۱*] | پروانه عشوری[۲] | فرهاد خاکساریان[۱] | سمیرا زندی فر[۱] | مسعود محمد علیها[۲]

۱. بخش تحقیقات بیابان، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
رایانامه: naeimi@rifr-ac.ir
۲. بخش تحقیقات مرتع، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۱/۲۶
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۲/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۳/۰۶
تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۰۵/۳۱

کلیدواژه‌ها:
Diplotania damavandica،
مرز رویشگاه،
استان تهران،
گیاه اندمیک.

چکیده

تخریب تنوع زیستی زمین خساراتی را بدنبال داشته که در بسیاری از موارد برای بشر جبران ناپذیر است. هدف از این پژوهش، تعیین مرز و بررسی رویشگاه گونه انحصاری و دارویی کزل دماوندی (*Diplotaenia damavandica Mozaffarian, Hedge & Lamond*) است. این گیاه، به سبب وجود ترکیبات موثره خاصی که دارای اثرات درمانی در اغلب عوارض پوستی دارد، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. بدین منظور، ابتدا نقشه رویشگاه با بازدیدهای محلی و گزارشات پیشین تهیه شد. سپس محیط زیست گیاه شامل فیزیوگرافی، گونه‌های همراه، اقلیم، لیتولوژی، خاکشناسی و منابع آب مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد محدوده رویشگاه کزل دماوندی علاوه بر ارتفاع بیش از ۲۴۰۰متر با عامل عرض‌جغرافیائی بیش از ۳۵درجه و۴۰ دقیقه و شیب بیش از ۶۰ درصد دیده می‌شود. از لحاظ لیتولوژی، محدوده رویشگاه در نقاط با فراوانی بیشتر شامل توف‌های ضخیم سبز، سازند جیرود و شیل و ماسه سنگ تیره رنگ همراه با آثار گیاهی مشاهده شد. از نظر خاکشناسی اختلاف معنی داری بین پارامترهای پتاسیم، فسفر و سولفات و در منابع آب، در یون‌های پتاسیم، نیترات و کلر در داخل محدوده رویشگاه و خارج آن دیده شد. بررسی وضعیت تاج پوشش گیاهی نیز نشان داد بیشترین تاج پوشش در منطقه در سال ۲۰۱۴ بوده است. نتایج مطالعه حاضر جهت بررسی امکان رشد این گونه انحصاری قابل استفاده خواهد بود.

استناد: نعیمی؛ مریم، عشوری؛ پروانه، خاکساریان؛ فرهاد، زندی‌فر؛ سمیرا، محمد علیها؛ مسعود (۱۴۰۲). بررسی رویشگاه گیاه کزل دماوندی *Diplotania damavandica Mozaffarian, Hedge & Lamond*. *نشریه مرتع و آبخیزداری*، ۷۶(۲)، ۱۳۱-۱۱۵.

DOI: http//doi.org/10.22059/jrwm.2023.324902.1703

ناشر : انتشارات دانشگاه تهران.

© نویسندگان.

۱. مقدمه

کشف روابط بین پوشش گیاهی و عامل‌های محیطی، مهمترین مسئله در امر مدیریت و برنامه ریزی اکوسیستم‌ها به شمار می‌آید. مطالعات نشان می‌دهد که تفاوت در نیازهای اکولوژیک گونه‌های متفاوت منجر به خصوصیات محیطی متفاوت می‌گردد (حیدری[۱] و همکاران، ۲۰۱۷؛ مارتی[۲] و همکاران، ۲۰۱۷). برخی از عوامل ایجاد مناطق پوشش گیاهی عبارتند از آب و هوا (چو[۳] و همکاران، ۲۰۰۷؛ وانگ[۴] و همکاران، ۲۰۱۷)، توپوگرافی (الکساندر[۵] و همکاران، ۲۰۱۶؛ چاو و چو[۶]، ۲۰۱۷)، شرایط هیدرولوژیکی (لیو[۷] وهمکاران، ۲۰۲۱؛ مارینی[۸] و همکاران، ۲۰۰۸)، کاربری زمین (یعقوب[۹] و همکاران، ۲۰۱۷)، بهره برداری از منابع طبیعی (وبر[۱۰] و همکاران، ۲۰۱۵؛ ژلنگ[۱۱] و همکاران، ۲۰۱۶)، و به ویژه ویژگی‌های خاک (عباسی کسبی[۱۲] و همکاران، ۲۰۱۶؛ آموریم و باتالها[۱۳]، ۲۰۰۷؛ یوزانو گارسیا[۱۴] و همکاران، ۲۰۱۶) است.

ویژگی‌های خاک یکی از مؤلفه‌های اساسی است که بر پوشش گیاهی تأثیر می‌گذارد. روابط بین ویژگی‌های پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک در مقیاس‌های مختلف با توجه به توزیع گونه‌های گیاهی و ناهمگونی پوشش گیاهی پیچیده است. تعیین روابط برای درک فرآیندهای اکوسیستم مهم است (فو[۱۵] وهمکاران، ۲۰۰۴؛ شن[۱۶] و همکاران، ۲۰۱۶). برخی از محققین اهمیت خاک نسبت به توپوگرافی و اقلیم را فاکتور مهمتری برای تعیین تیپ‌های گیاهی دانسته‌اند (گلن[۱۷] و همکاران، ۲۰۱۵). فاکتورهای فیزیکی چون رطوبت و بافت خاک (کیو[۱۸] و همکاران، ۲۰۰۱) و فاکتورهای شیمیایی شامل pH ،کلسیم تبادلی و کربن آلی ترکیب گونه‌های گیاهی را تحت تاثیر قرار می‌دهند (وانگ[۱۹] و همکاران، ۲۰۲۲).

بررسی عامل‌های محیطی مؤثر بر پراکنش گونه گیاهی اسکنبیل در شن زارهای اطراف شهرستان قائن، نشان داد که فاکتورهای خاک تفاوت معنی‌داری در داخل و خارج رویشگاه نداشته اما میزان هدایت الکتریکی آب و بالا بودن سطح ایستابی از علل استقرار گونه می‌باشد (مهدوی و همکاران، ۲۰۱۸). در بررسی تغییر پوشش گیاهی تپه‌های ماسه‌ای بیابان‌های درونی و داخلی جنوب کشور، نتایج نشان داد که عامل‌های رطوبتی مانند بارندگی در فصل رشد، رطوبت نسبی و دما و بافت خاک (شن، سیلت و رس) در پراکنش و تغییر گونه‌های گیاهی مؤثرند (ارزانی و همکاران، ۲۰۰۵). در بررسی عوامل محیطی موثر بر پراکنش و استقرار تیپ‌های رویشی حوزه آبخیز کچیک نشان داده شد که عوامل جهت جغرافیایی، مقدار شیب، اسیدیته، هدایت الکتریکی، بافت و آهک خاک به ترتیب با میزان همبستگی ۰/۹۸، ۰/۹۶، ۰/۹۳، ۰/۸۹، ۰/۸۲ و ۰/۸۱ از بیشترین تأثیر در پراکنش گروه‌های اکولوژیک منطقه برخوردار بودند (میردیلمی و همکاران، ۲۰۱۲). عامل‌های محیطی (خاکی، پستی و بلندی و اقلیمی) مؤثر بر تفکیک تیپ‌های رویشی در مراتع قشلاقی عمق آب زیرزمینی، جهت جغرافیایی و شوری خاک (زهتابیان و همکاران، ۲۰۰۸) و در مراتع ییلاقی شامل رطوبت، اسیدیته، بافت، حاصلخیزی،

---

[1] Heidari
[2] Marty
[3] Chu
[4] Wang
[5] Alexandre
[6] Chau & Chu
[7] Liu
[8] Marini
[9] Yagoub
[10] Weber
[11] Zhang
[12] Abbasi Kesbi
[13] Amorim & Batalha
[14] Lozano-Garcia
[15] Fu
[16] Shen
[17] Glenn
[18] Qiu
[19] Wang

مواد آلی خاک، شیب و ارتفاع از سطح دریا (ارشاد[1] و همکاران، ۲۰۰۸) گزارش شده است. بطورکلی در نواحی کوهستانی اغلب ارتباط پوشش گیاهی با پستی و بلندی و اقلیم معنی‌دار می‌باشد (چانگ[2] و همکاران، ۲۰۱۴) درحالی‌که در مناطق دشتی ارتباط بین بافت خاک و جهت جغرافیایی با پوشش گیاهی معنی دار می‌باشد (مونیکا[3]، ۲۰۰۵؛ ییمر[4] و همکاران، ۲۰۰۶). بنابراین، خاک به عنوان عامل محیطی مرتبط با ویژگی‌های پوشش گیاهی در تحقیق حاضر انتخاب شد.

جامعه ی گیاهی ایران در حدود ۸۰۰۰ گونه ی گیاهی متعلق به ۱۵۰ خانواده دارد که تقریبا ۲۲ درصد آنها بومی کشورمان ایران محسوب می‌شوند (جلیلی و جمزاد[5]، ۱۹۹۹). کزل دماوندی با نام علمی *Diplotaenia damavandica Mozaffarian, Hedge & Lamond* از جمله گیاهان بومی ایران چند ساله (پایا) از تیره چتریان و سرده کزل است (قهرمان و عطار، ۱۹۹۸). رویشگاه کزل بدون داشتن مرز مشخص، در مطالعات پیشین تنها با عنوان "انحصاری در دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز مرکزی" ذکر شده است. همچنین دلایل محدودیت رویشگاهی آن نیز تا کنون بررسی نشده است. مطالعات صورت گرفته در ارتباط با گیاه کزل دماوندی انگشت شمار بوده و عمدتا در ارتباط با فیزیولوژی (عصری، ۲۰۱۲؛ قهرمان و امین، ۲۰۱۴) و اثرات دارویی گیاه (امین، ۱۹۹۶؛ محمدی، ۱۹۹۹) می‌باشد. گیاه کزل دارای فورانوکومارین، گزانتوتوکسین و آنژلیسین است که می‌توانند در درمان بیماری‌های پسوریازیس، اگزما و پیسی موثر باشد (نصیری و همکاران، ۲۰۰۳). همچنین، به سبب وجود اسانس‌های مختلف (میرزا و دینی، ۲۰۰۱)، این گیاه دارای بوی نافذ و مطبوعی شبیه وانیل است (مظفریان، ۲۰۰۷). در بررسی تاثیر ارتفاع بر ساختار پوشش گیاهی در البرز مرکزی (محمد علیها، ۱۹۹۰) نشان داده شده که ارتفاع ۲۴۰۰ متر بالاتر از سطح دریا، پایین ترین حد رویش کزل در محدوده رویشی این گیاه است. همچنین، در ارتباط با جوانه زنی کزل نتایج مطالعات پیشین نشان داد پیش‌نیازهایی برای جوانه‌زنی و شکستن خواب بذر کزل باید فراهم گردد و با کشت ساده جوانه نخواهد زد (نصیری و همکاران، ۲۰۰۳).

نظر به ضرورت مطالعات تنوع زیستی در حل مسائل اکولوژیکی مانند حفاظت زیستی و مدیریت منابع طبیعی و ارزیابی شرایط محیط زیست تا بررسی تخریب تنوع زیستی سرزمین، هدف اول مطالعه حاضر شناسایی مرز رویشگاه و آشیان اکولوژیک گیاه دارویی و بومی کزل دماوندی است. نظر به عدم حضور این گیاه در سایر مناطق با خصوصیات توپوگرافی، اقلیم و موقعیت جغرافیایی مشابه، دلایل محدودیت رویشگاه با بررسی جزیی تر پارامترهای خاک و آب هدف ثانویه تحقیق حاضر است. بر این اساس، پیش بینی می‌گردد، نتایج حاصل از پژوهش حاضر با تعیین رویشگاه کزل در بررسی عوامل موثر بر محدودیت آشیان اکولوژیک در حفاظت و تکثیر این گونه ارزشمند به همراه روندیابی تغییرات آن در آینده میتواند مورد استفاده قرار گیرد.

۲. محدوده و قلمروی مورد مطالعه

تجربیات موجود و گزارش‌های ارائه شده تاکنون بیانگر حضور کزل در محدوده خاصی از ناحیه واقع در شرق دماوند است. بر این اساس، محدوده جغرافیایی مورد مطالعه ۵۲/۱۰ تا۵۲/۳۰ درجه شمالی و عرض ۳۵/۳۷ تا ۳۵/۵۰ درجه شرقی، بخش‌هایی از دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز مرکزی (ارتفاعات شرقی شهر دماوند) در ۷۵ کیلومتری شهر تهران، در محدوده ارتفاعی ۳۴۰۰-۲۶۰۰ متر می‌باشد.

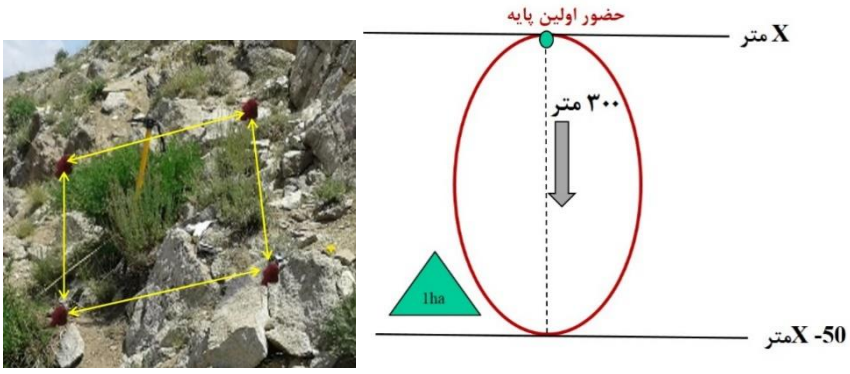
منطقه مورد مطالعه، از نظر تقسیمات آب و هوایی، دارای اقلیم نیمه استپی سرد در بخش میانی و در ارتفاعات، دارای اقلیم کوهستانی است که عمده نزولات آن به صورت برف بوده که در ارتفاعات۲۸۰۰-۳۰۰۰ متر به بالا این اقلیم را می توان مشاهده نمود. ارتفاع متوسط از سطح دریا حدود ۲۰۰۰متر و حداکثر درجه حرارت در تابستان ۳۵درجه و حداقل آن در زمستان تا۲۰- درجه می رسد. میزان متوسط

[1] Arshad
[2] Chang
[3] Monika
[4] Yimer
[5] Jalili & Jamzad

بارندگی ۳۲۵میلی متر بوده که در ارتفاعات از بارش بیشتری برخوردار است. از نقطه نظر درجه حرارت سردترین ماه سال دی ماه با میانگین حدود ۰/۱و میانگین حداقل ۵/۱- درجه سانتی گراد و گرمترین ماه سال به تیر ماه با میانگین ۲۵/۹و حداکثر ۳۲/۳ تعلق دارد.

۳. روش و ابزار تحقیق

در تحقیق حاضر، ابتدا نقشه رویشگاه گونه مرتعی کنزل با انجام بازدیدهای صحرایی، استفاده از منابع موجود (قهرمان و عطار، ۱۹۹۸؛ قهرمان و امین، ۲۰۱۴؛ محمد علیها، ۱۹۹۰)، گزارشهای کارشناسی و با استفاده از دستگاه مکان یاب (GPS) ثبت گردید و سپس محدوده‌ی رویشگاه در روی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ مشخص شد. جهت تعیین محدوده رویشگاه، نحوه پیمایش حدود ۳۰۰ متر مابین خطوط تراز با درنظر گیری اولین نقطه حضور گونه و بازگشت به صورت بیضوی با در برگرفتن مساحتی حدود ۱ هکتار با توجه به شکل ۱ صورت گرفت. بر این اساس تعداد ۳۳ سایت حضور و ۲۰ سایت غایب ثبت گردید. لازم به ذکر است، نقشه مکانی شیب، جهت و ارتفاع منطقه در نرم افزار ArcGIS با استفاده از نقشه رقومی ارتفاعی ترسیم شد.



شکل ۱. الف) نحوه پیمایش بین خطوط تراز جهت تعیین نقاط حضور گونه و ب) نمایی از پلات۴*۴ متر مربع

به منظور بررسی درصد پوشش گیاهی با توجه به وسعت و وضعیت کوهستانی رویشگاه، در هر یک از سایت‌های مختلف از پلاتهای ۴ متر مربعی (با ابعاد ۲*۲ متر) (شکل ۱ب) استفاده شد (غلامی و همکاران، ۲۰۰۵). چگونگی حضور این گونه به عنوان گونه غالب و همراه با انجام مطالعه پوشش گیاهی رویشگاه به روش نمود ظاهری تعیین گردد. از نتایج پلات‌ها جهت بررسی درصدپوشش گیاهی، درصد لاشبرگ، درصد سنگ،سنگریزه، درصد خاک لخت، فراوانی عناصرگیاهی و گیاهان پیرامون پلات‌ها استفاده شد.

در ادامه، جهت بررسی سایر فاکتورهای مورد بررسی در محدوده رویشگاه، انواع پارامترهای خاک، مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور تعداد ۴۲ نمونه خاک از محدوده رویشگاه با فراوانی‌های متفاوت گیاه (۱ کمترین و ۳ بیشترین تعداد حضور گیاه) به همراه مناطق شاهد داخل و خارج رویشگاه در دو عمق ۳۰-۰ و ۶۰-۳۰ سانتی متر نمونه برداری و به آزمایشگاه خاک شناسی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع منتقل شد. همچنین، منابع آب زیرزمینی شامل وضعیت پراکنش (چاه‌ها، قنوات و چشمه‌ها)، به همراه تغییرات کیفیت منابع آبی در محدوده رویشگاه و خارج از آن (شاهد) مرتبط با سال آبی ۱۳۹۵-۱۳۹۶ از وزارت نیرو اخذ و مورد بررسی قرار گرفت. همچنین، زمین شناسی منطقه شامل لایه‌ها و سازندهای زمین شناسی نیز بررسی و با داده‌های خاک‌شناسی مقایسه گردید. در نهایت در محیط نرم افزار SPSS v.22 با استفاده از آزمون تی استیودنت مستقل، پارامترهای آب و خاک در داخل و خارج رویشگاه مورد مقایسه قرار گرفتند.

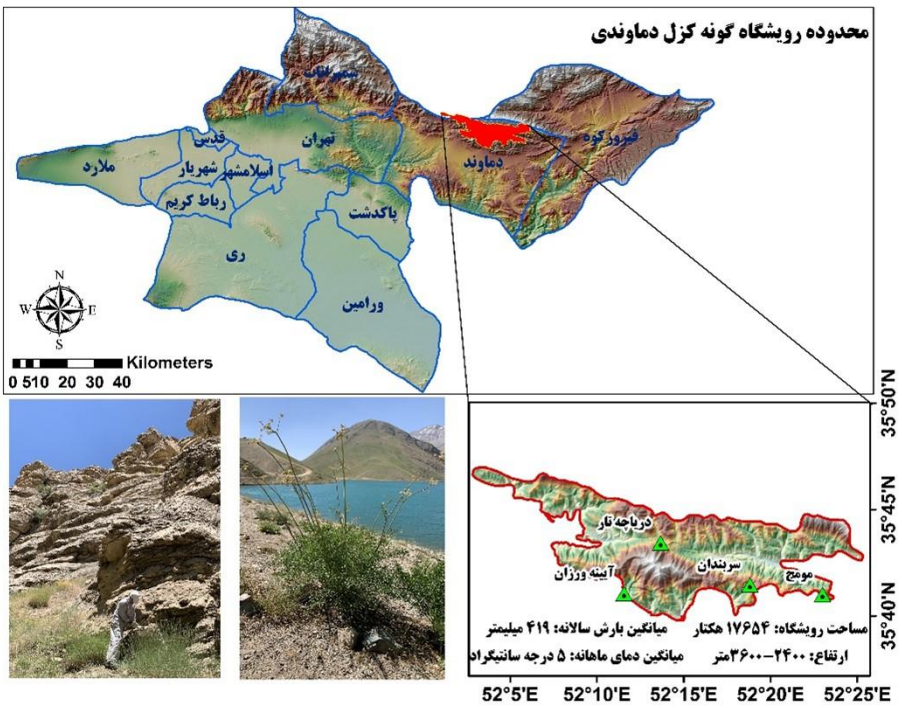
به منظور پایش تغییرات پوشش‌گیاهی که نقش اساسی در برنامه‌ریزی و مدیریت محیط زیست دارد، اقدام به مطالعه تغییرات پوشش

با استفاده از شاخص تاج پوشش گیاهی[1] (NDVI) و سنجش از دور در محدوده رویشگاه شد. بر این اساس، ابتدا تصاویر قابل استفاده (کامل و بدون پوشش ابری) با استفاده از تصاویر لندست ۵ و ۸ با دقت ۳۰ متر، در سال‌های ۱۹۹۸، ۲۰۱۴ و ۲۰۲۲ تهیه شد. لازم به ذکر است به دلیل قرارگیری تصاویر سال‌های میانی در لندست ۷ و خطای باند باندی شدن، سال‌های مورد بررسی محدود به موارد ذکر شده محدود گشت. در ادامه، با توجه به متوسط اوج رویش و سبزینگی گیاه، میانگین گیری از تاج پوشش گیاهی برای ششمین ماه سال انجام و در نهایت نقشه‌های مرتبط با استفاده از نرم افزار Arc GIS تهیه و در بخش نتایج ارائه شد.

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. پهنه رویشگاه

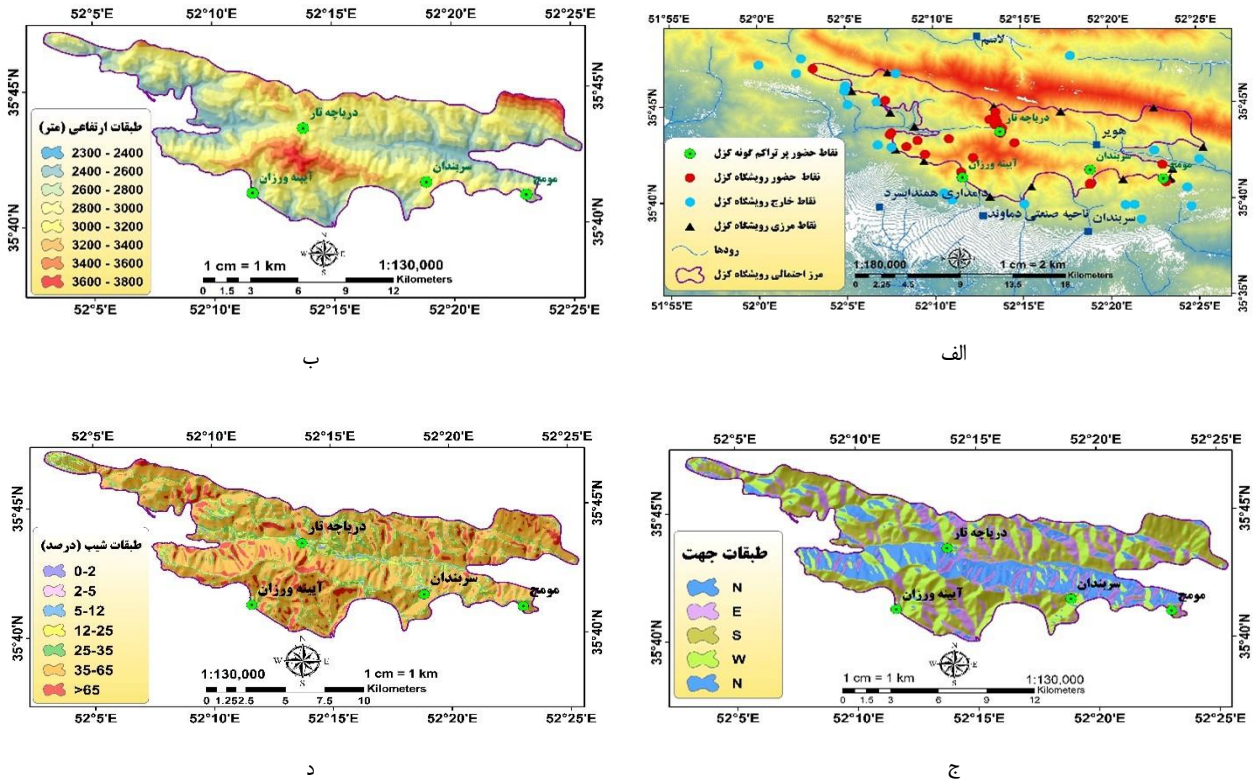
نتایج مطابقت‌های حاصل از پیمایش صحرایی با منابع موجود حاکی از آن است که گستره رویشگاه کزل دماوندی در جهت‌های گوناگون جغرافیائی حدود ۱۷۶۵۴ هکتار را دربر می‌گیرد که شامل وجود عوارض زمینی و آبراهه‌های فراوان، پرتگاه‌های ژرف، شیب‌های زیاد، رخنمون‌های سنگی حجیم مانع عبور، اراضی واریزه‌ای و بلندی‌های بیش از ۳۰۰۰ متر می‌باشد. لازم به ذکر است، با توجه به بازدیدهای صحرایی ۱۶ نقطه درمرز رویشگاه و و ۲۷ نقطه حضور گونه در داخل رویشگاه ثبت شدند. بر این اساس، چهار پهلوی رویشگاه کزل دماوندی ثبت و در شکل ۳ نشان داده شده است. در پهنه‌رویشگاه، دو رشته‌کوه تقریبا موازی درجهت شرقی غربی دیده می‌شوند (کوه زرین[4] به بلندای۳۸۵۰متر‌که در ادامه به تاشکوه پیوند می‌یابد که در امتداد میانه‌رویشگاه با درازای حدود ۱۸کیلومتر قراردارند، کوه دوم به نام میانرود[4] با بلندای ۳۶۵۰متر‌که بخشی از این کوه به درازای حدود ۲۳ کیلومتر حد شمالی رویشگاه را تشکیل می‌دهد. با توجه به نتایج میدانی پژوهش حاضر محدوده جغرافیایی مورد مطالعه ۵۲/۰۳ تا ۵۲/۲۶ درجه شمالی و عرض ۳۵/۴۰ تا ۳۵/۵۰ درجه شرقی و ارتفاع بالای ۲۴۰۰ می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲. مرز رویشگاه کزل دماوندی در استان تهران

[1] Normalized difference vegetation index

در ادامه بررسی فیزیوگرافی چهار گوشه محدوده رویشگاه کنزل با توجه به شکل ۲ انجام شد. با توجه به شکل ب۳، جنوب رویشگاه شامل ارتفاعات شمالی روستاهای چنارشرق، اشندر، آئینه‌ورزان، خسروان، جابان، سربندان، سیدآباد، آرو، (کمینه ارتفاع۲۴۵۰متر، بیشینه ارتفاع ۳۶۵۰متر) و تقریبا به موازات جاده تهران– فیروزکوه می‌باشد. شمال رویشگاه، رشته کوه میانرود با قله‌های (میانرود ۳۶۳۵ متر، چنگیزچال۴۰۱۰ متر، قره‌داغ ۴۰۷۲متر)، جهت جغرافیائی این پهنه نیز شرقی غربی است، عرصه این پهلو شامل دو بخش پائینی و بالائی می‌باشد، بخش پائینی از حدود رودخانه تار با ارتفاع حدود ۲۲۰۰متر تا ارتفاع حدود۳۲۰۰ متر، از نظر فیزیوگرافی تقریبا مشابهتی با دیگر بخش‌های رویشگاه دارد، بخش بالائی کاملا سنگلاخی در برخی نقاط با شیب نزدیک به ۱۰۰٪ همراه با وزش باد دائم بسیار شدید است. شرق رویشگاه درجهت متمایل به شمال‌شرقی می‌باشد و چندین خرد جهت (پیچ و خم‌های خط تراز) را در بر دارد و با میانگین ارتفاع ۲۶۳۰ می‌باشد. این مرز از شرق روستای سیدآباد به سوی روستای آرو (در جهت شمالشرق) تا روستای یهر ادامه می‌یابد و در طبقات ارتفاعی بالاتر در جهت شمال به حد شمالی رویشگاه (ارتفاعات میانرود) پیوند می‌یابد. در نهایت، غرب‌رویشگاه شامل میانگین ارتفاع ۲۷۲۰ متر می‌باشد که از شمال شرق روستای چنارشرق در امتداد شرقی شهر دماوند و درجهت تقریبا رو به شمال تا محلی به نام گروبار امتداد دارد و در ادامه به حد شمالی (ارتفاعات میانرود) پیوند می‌یابد.



شکل۳. پهنه بندی الف) نقاط مشاهده کنزل و شاهد به همراه پراکنش منابع آب، ب) طبقات ارتفاع، ج) طبقات جهت و د) طبقات شیب در پهنه رویشگاه کنزل دماوندی

بازدیدهای میدانی در منطقه نشان داد که در ناحیه جنوب رویشگاه کنزل‌دماوندی، رشته کوه موازی دیگری به نام قره‌آغاج (بلندای۲۶۵۰متر) که در ادامه با کوه‌های ناهی و پورکی به درازای جمعا ۲۱ کیلومتر قرار دارد، جهت شمالی این‌کوه‌ها مشرف به رویشگاه کنزل‌دماوندی می‌باشد و با این‌که کوه قره‌آغاج از پوشش‌خوب گیاهان مرتعی با تنوع گونه‌ای قابل توجه و تقریبا مشابه گیاهان رویشگاه کنزل‌دماوندی برخوردار است ولی کنزل‌دماوندی یافت نمی‌شود. نمونه دیگر در کوه زرین که رویشگاه کنزل‌دماوندی می‌باشد با وجود ارتفاع حدود۲۵۰۰متر، درعرض‌جغرافیائی حدود

۳۵درجه و ۳۹دقیقه کزل‌دماوندی حضـــور ندارد. بر این اســـاس، محدوده رویشـــگاه کزل دماوندی علاوه بر ارتفاع بیش از ۲۴۰۰متر عامل عرض‌جغرافیائی بیش از ۳۵درجه و۴۰ دقیقه است که شرایط مناسب رویش گیاه کزل‌دماوندی را فراهم آورده است.

این در حالیست که با توجه به شکل ۳ج، جهت شیب جنوبی و غربی در حضور کزل نقش پر رنگ‌تری داشته است. با توجه به شکل ۳د، بررسی درصد شیب در منطقه پر حضور کزل نشان می‌دهد که به طور عام در شیب‌های ۸۰-۶۰ درصد مشاهده شده است. در ادامه، بررسـی کاربری اراضـی در منطقه مورد مطالعه نشـان داد که کاربری اصـلی در منطقه رویشـگاه، مرتع و در برخی از نقاط پایین دسـت کشاورزی هم دیده می‌شود.

۲-۴. پوشش گیاهی

در ادامه، به منظور بررسی پوشش گیاهی و گیاهان همراه گونه کزل دماوندی، در منطقه مورد مطالعه با تعبیه ۵۰ پلات در نقاط گوناگون رویشـگاه کزل دماوندی، نکاتی از وضـعیت پوشـش گیاهی و درجه حفاظت خاک تهیه گردید. در بررسـی پوشـش گیاهی رویشـگاه کزل دماوندی در سطح منطقه، مشاهده شد که این گیاه تیپ تشکیل داده و همچنین به عنوان یک گونه همراه با سایر گونه‌ها در منطقه دیده می‌شـود. در جدول ۱ برخی گونه‌های بارزتر رویشـگاه کزل دماوندی با توجه به نتایج پلات‌ها ارائه شـده اسـت. با توجه به نتایج علفی‌های پهن‌برگ بدون خار در منطقه رویشگاه کزل دماوندی حضور چشمگیرتری دارند.

جدول ۱. فراوانی نقاط به همراه تیپ‌های گیاهی در مناطق حضور کزل دماوندی در رویشگاه

ردیف	فیزیوگرافی	نام منطقه	فراوانی	تیپ‌های مرتعی همراه
۱	کوه زرین با شیب ٪۷۰ و جهت کلان جنوبی، شرقی، شمالی	کوه زرین	۲	*Psathyristachys fragilis, Astragalus spp., Ferula oviva, Thymus spp.*
۲		آئینه ورزان	۳	
۳		جابان	۲	
۴		سربندان	۳	
۵		آرو	۲	
۶		یهر	۲	
۷		زرین کوه	۲	
۸		مومج	۳	
۹		دریاچه تار	۳	
۱۰		فراخ دره	۲	
۱۱	کوه میان رود با شیب ٪۸۰ و جهت کلان جنوبی	هویر	۲	*Astragalus spp Psathyristachys fragilis Thymus spp.*
۱۲		مومج	۲	
۱۳		دامنه کوه چنگیزچال	۲	
۱۴		ده تار	۱	
۱۵		میانرود	۲	
۱۶		ورین	۲	
۱۷	کوه زرین و کوه میانرود با شیب ٪۱۰و جهت کلان شمالی	بلندی‌های دریاچه تار	۲	*Astragaluas spp.*
۱۸	کوه میانرود با شیب ٪۷۰ و جهت کلان جنوبی	گرو بار	۲	*Thymus spp*
۱۹	کوه زرین با شیب ٪۶۰ و جهت کلان شمالی	فراخ دره	۲	*Thymus spp.*

جزییات موجود و گزارش‌های ارائه شـده تاکنون بیانگر گسـترش ناپیوسـته و گاهی لکه‌ای اسـت. مبنای فراوانی در این بخش نسـبت فراوانی کزل دماوندی به فراوانی دیگر گونه‌ها، مبنای سـطح پوشـش گیاهی رویشـگاه که از ۰ ٪ تا ۶۰ ٪، درصـد شـیب از کمینه ۱۰ ٪

(کناره جنوبی دریاچه تار) تا بیشینه ۹۰ ٪ (ستیغ بلندای کوه میانرود) است. در نهایت بررسی‌ها نشان داد با در نظر گیری پهنه حضور کنزل، چهار منطقه سربندان، ایینه ورزان، مومج و دریاچه تار دارای بیشترین فراوانی می‌باشند که در جدول ۱ به همراه سایر مشخصات همانند تیپ‌های مرتعی و جهت و شیب ارائه شده است.

در ادامه، درصد وفور[1] (حضور) گونه‌ها، درصد فراوانی نسبی گونه‌ها در ترکیب کل گونه‌ها و همچنین درصد تراکم[2] براساس داده‌های تاج پوشش در ۵۰ پلات نمونه برداری محاسبه (میرز[3] و بازلی، ۲۰۰۳) و در جدول ۲ نشان داده شده است. با توجه به نتایج، بیشترین درصد تراکم نسبی تاج پوشش گونه‌های همراه *Diplotaenia damavandica* متعلق به *Nepeta fissa* با ۶/۳ درصد تراکم نسبی و *Thymus cotcshyanus* با ۵/۴ درصد تراکم نسبی، *Psathyrostachys fragilis* با ۴٪ تراکم نسبی و *Festuca ovina* با ۳/۵٪ تراکم نسبی است.

جدول ۲. درصد فراوانی نسبی گونه‌ها در ترکیب کل گونه‌ها و همچنین درصد تراکم براساس داده‌های تاج پوشش در ۵۰ پلات نمونه برداری

ردیف	نام گونه	درصد وفور در پلات‌ها	درصد فراوانی نسبی گونه در کل	درصد تراکم براساس داده‌های تاج پوشش
۱	*Diplotaenia damavandica*	۱۰۰/۰	۱۹/۸	۵۸/۶
۲	*Nepeta fissa*	۳۰/۴	۲/۲	۶/۳
۳	*Thymus cotcshyanus*	۵۸/۷	۱۱/۶	۵/۴
۴	*Psathyrostachys fragilis*	۲۱/۷	۳/۹	۴/۰
۵	*Festuca ovina*	۱۹/۶	۴/۳	۳/۵
۶	*Datylis glomerata*	۳۷/۰	۷/۳	۲/۶
۷	*Salvia limbata*	۸/۷	۲/۶	۱/۹
۸	*Hippomarantum microcarpum*	۱۵/۲	۱/۳	۱/۷
۹	*Achillea Vermicularis*	۲۶/۱	۲/۶	۱/۶
۱۰	*Bromus tomentellus*	۱۰/۹	۳/۰	۱/۵
۱۱	*Echinops cephalotes*	۲۳/۹	۲/۲	۵/۱
۱۲	*Rumex scutatus*	۱۳/۰	۰/۴	۴/۱
۱۳	*Agropyron intermedium*	۲/۲	۱/۷	۰/۹
۱۴	*Cleum ibericum*	۸/۷	۰/۴	۰/۹
۱۵	*Euphorbia petiolata*	۱۳/۰	۴/۷	۰/۹
۱۶	*Cosinia stocksi*	۱۳/۰	۱/۷	۰/۸
۱۷	*Galium verum*	۱۰/۹	۰/۴	۰/۷
۱۸	*Acantholimon erinaceum*	۲/۲	۰/۴	۰/۶
۱۹	*Hypericum perforatum*	۲/۲	۲/۲	۰/۵
۲۰	*Annual grass*	۴/۳	۱/۷	۰/۵
۲۱	*Diantus orientalis*	۲/۲	۰/۹	۰/۵
۲۲	*Thymus fallax*	۸/۷	۰/۴	۰/۴
۲۳	*Astragalus trachyacantus*	۱۰/۹	۶/۰	۰/۴
۲۴	*centaurea virgata*	۴/۳	۱/۷	۰/۴
۲۵	*Poa bulbosa*	۲/۲	۰/۴	۰/۴

[1] Frequency
[2] Density
[3] Myers & Bazely

ادامه جدول ۲.

ردیف	نام گونه	درصد وفور در پلات‌ها	درصد فراوانی نسبی گونه در کل	درصد تراکم براساس داده‌های تاج پوشش
۲۶	*Piptatherum holcisorme*	۸/۷	۰/۴	۰/۴
۲۷	*Scariola orientalis*	۸/۷	۵/۲	۰/۳
۲۸	*Artemisia aucheri*	۲/۲	۲/۶	۰/۳
۲۹	*Onobrychis cornuta*	۶/۵	۱/۷	۰/۳
۳۰	*Phlomis olivierii*	۸/۷	۱/۷	۰/۳
۳۱	*Eremorus spectabilis*	۸/۷	۰/۴	۰/۳
۳۲	*Astragalus chrysantus*	۲/۲	۰/۴	۰/۱
۳۳	*Cosinia multiloba*	۲/۲	۱/۷	۰/۱
۳۴	*Cirsium lappceum*	۲/۲	۰/۹	۰/۱
۳۵	*Cirsium congestum*	۲/۲	۰/۴	۰/۱
۳۶	*Ziziphora clinopodioides*	۲/۰	۰/۴	۰/۱

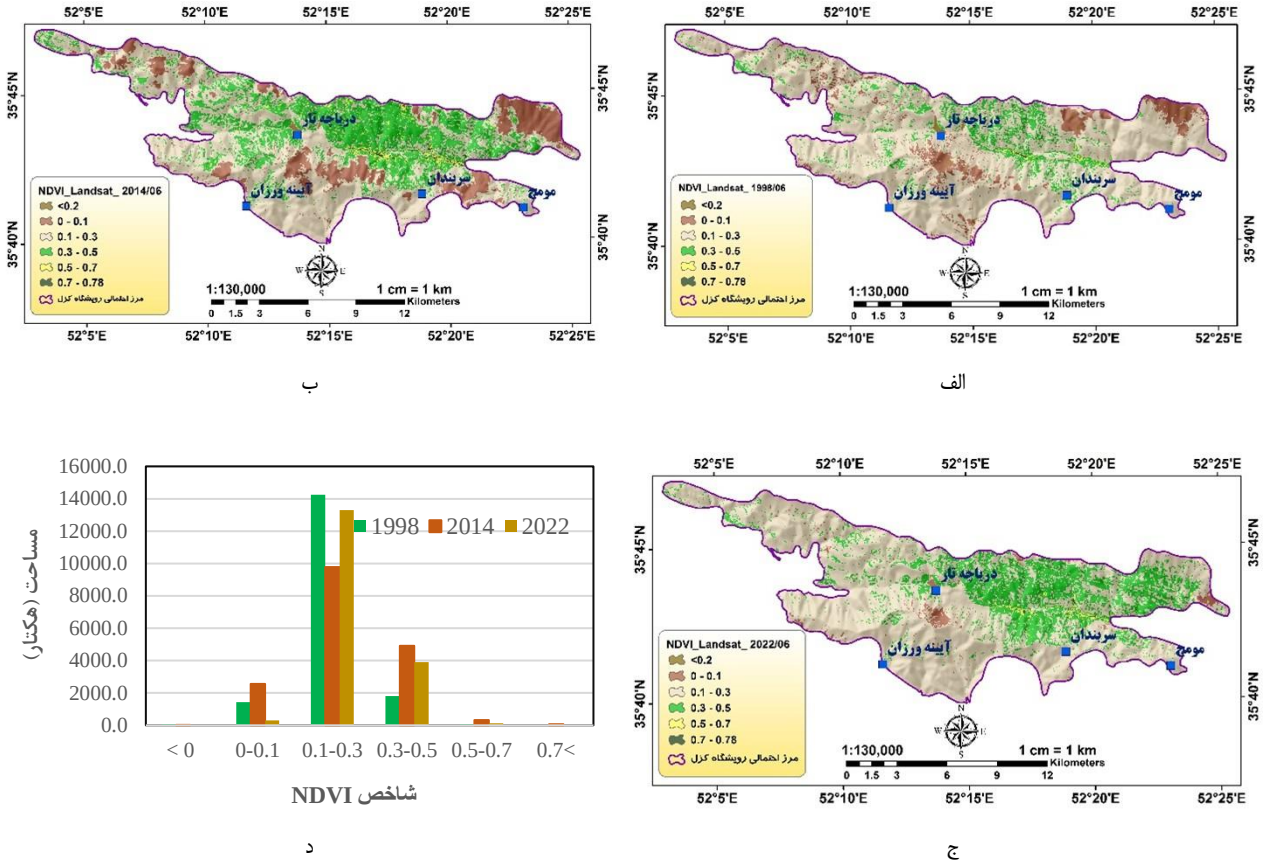
بررسی تغییرات تاج پوشش گیاهی در محدوده رویشگاهی کزل با استفاده از تصاویر لندست ۵ و ۸ در شکل ۴ نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد در سال‌های ۲۰۱۴ و ۲۰۲۲ شاخص تاج پوشش گیاهی در شرق محدوده رویشگاه کزل بیش از سال‌های ابتدایی دوره مورد بررسی می‌باشد. با توجه به شکل ۴ الف، تغییرات پوشش مرطوب و آب (برای مثال دریاچه تار) از سال ۱۹۹۸ تا ۲۰۲۲ به میزان ۹۹/۳۵ درصد کاهش داشته است. همچنین، خاک لخت و پوشش تنک نیز در سال پایانی ۶۷ درصد نسبت به سال ۱۹۹۸ کاهش داشته است. این در حالیست که به طور عمومی در تمامی طبقات سال ۲۰۱۴ دارای پوشش بیشتری نسبت به سال ماقبل و بعدی خود می‌باشد.

۳-۴. لیتولوژی

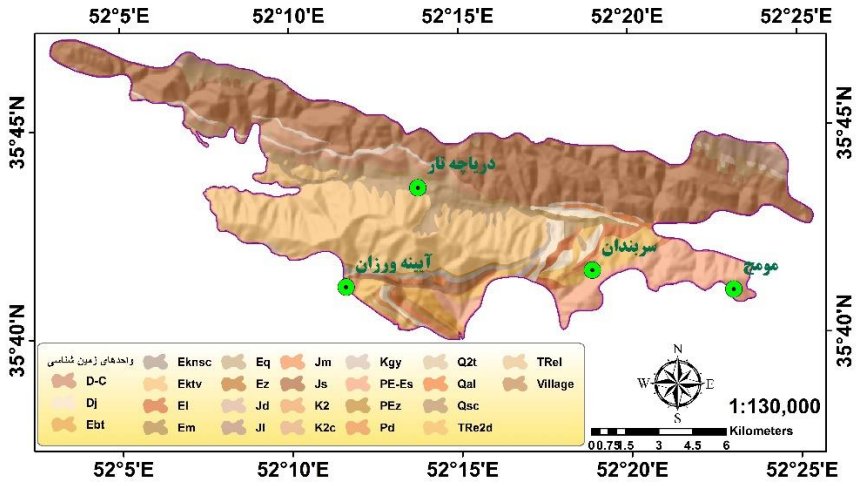
مشاهدات میدانی و بررسی نقشه‌های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰ دماوند، آیینه ورزان و آرو و نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ دماوند (شکل ۵) نشان می‌دهد که از لحاظ زمین شناسی مرز رویشگاه کزل دماوندی بر سازندهای کهر، مبارک و جیرود (سنگ‌های آهکی)، سلطانیه، لالون و لار واقع شده است. محدوده مرز در سازند شمشک در منطقه شامل پادگانه آبرفتی جدید (Q2t)، سنگ آهک تخریبی با لایه‌بندی خوب سنگ آهک مارنی (Js)، شیل و ماسه سنگ تیره رنگ همراه با آثار گیاهی است. همچنین، بیشترین فراوانی و پوشش تاجی قابل توجه این گیاه با توجه به جدول ۴ در محدوده دریاچه تار شامل توف‌های ضخیم لایه سبز، سربندان و مومج شامل سازند کهر و آیینه ورزان شامل شیل و ماسه سنگ تیره رنگ همراه با آثار گیاهی است.

رویش کزل دماوندی بر لایه‌های دارای سنگ گچ قابل مشاهده نیست، در حالیکه بر روی لایه‌های آهکی به خوبی می روید. توف سبز، جریان گدازه و گدازه‌های برشی شده آندزیتی-بازالتی، دولومیت توده ای همراه با شیل سبز تیرهف سنگ آهک مارنی (سازند مبارک و جیرود تفکیک نشده نیز از دیگر خصوصیات سنگ شناسی مناطق حضور می‌باشد.

در این منطقه گسترش و ضخامت سنگ‌های تخریبی همانند ماسه سنگ و کنگلومرا بر نهشته‌های کلوئیدی فزونی دارد. سکانس‌های متناوب شیل و ماسه سنگ سازندهای شمشک و هجدک و بخش‌های زیرین سازندهای قرمز زیرین و قرمز فوقانی، کنگلومرا، ماسه سنگ و مارن سازندهای بیابانک و فجن در این گروه جای می‌گیرند. میزان درز و شکاف در واحد سطح این دسته از سنگ‌ها در حد متوسط می‌باشد. آبدهی ویژه سنگ‌های این زیرگروه نیز حدود ۰/۰۵ لیتردرثانیه درکیلومترمربع است.



شکل ۴. تغییرات شاخص پوشش گیاهی NDVI در سال‌های الف) ۱۹۹۸، ب) ۲۰۱۴، ج) ۲۰۲۲ و د) مساحت پوشش گیاهی در سال‌های مذکور



شکل ۵. نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ محدوده رویشگاه کنزل دماوندی

۴-۴. منابع آب

بررسی رویشگاه کزل در موقعیت حوزه‌های آبریز داخلی نشان می‌دهدکه مرز رویشگاه در تقاطع دو حوزه آبریز کویر مرکزی (محدوده‌های مطالعاتی همند و گرمسار) و دریاچه نمک (محدوده مطالعاتی دماوند) قرار دارد. بررسی مطالعات منابع آب زیرزمینی در محل رویشگاه نشان می‌دهد که در منطقه مورد مطالعه هیچ حلقه آب زیرزمینی و رشته قنات وجود ندارد. در عین حال بررسی‌ها نشان داد بلندی‌های برف‌گیر، منشا وجودی چشمه سارهای فراوان در دامنه‌های جنوبی و شمالی کوه زرین و دامنه شمالی کوه میانرود می‌باشند. تعداد ۴۲ دهنه چشمه از نوع کارستی و سازند سخت دائمی (۲۱ دهنه)، آبرفتی فصلی(۳ دهنه)، آبرفتی دائمی (۳ دهنه) و کارستی و سازند سخت نامشخص (۱۵ دهنه) در محدوده‌های مطالعاتی همند و گرمسار شناسایی شدند (شکل ۳ الف).

نتایج بررسی کمیت آب چشمه‌ها نشان داد که وضعیت متوسط تغییرات سالانه سطح آب زیرزمینی در منطقه مورد مطالعه معادل خیز ۶۸ سانتی متر در سال آبی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ می‌باشد. بررسی کیفیت آب چشمه‌ها در داخل (هویر، آیینه ورزان و دهنار) و خارج (جابان، اتاق سر و سید آباد) رویشگاه کزل نشان می‌دهد که از نقطه نظر هدایت الکتریکی هیچ محدودیت خاصی در منطقه وجود ندارد. در نهایت بررسی آماری با استفاده از آزمون تی استیودنت و سطح احتمال پنج درصد با توجه به جدول ۳ نشان دهنده معنی داری برخی پارامترهای آب شامل پتاسیم، نیترات و کلر در محدوده رویشگاه کزل و مناطق خارج محدوده است.

جدول ۳. مقایسه آزمون تی، چشمه‌های منتخب داخل و خارج رویشگاه کزل

ردیف	فاکتور اندازه گیری (واحد)	میانگین داخل رویشگاه	میانگین خارج رویشگاه	مقدار T	سطح معناداری
۱	K (mg/l)	۰/۰۵	۰/۰۷	۲/۶۸	*
۲	Na(mg/l)	۰/۵۷	۰/۷۵	۰/۷۸	ns
۳	Mg(mg/l)	۰/۸۰	۰/۹۱	۱/۳۷	ns
۴	Ca(mg/l)	۲/۶۴	۲/۹۱	۱/۵۷	ns
۵	SO_4(mg/l)	۰/۹۲	۰/۸۳	-۰/۳۴	ns
۶	Cl(mg/l)	۰/۶۷	۰/۵۲	-۳/۳۴	*
۷	HCO_3(mg/l)	۲/۴۷	۲/۸۵	۱/۱۱	ns
۸	NO_3(mg/l)	۱۲/۳۷	۶/۴۰	-۲۹/۴۳	*
۹	pH	۷/۳۷	۷/۴۳	۰/۳۲	ns
۱۰	TDS	۲۳۸/۶۷	۲۵۱/۰۰	۰/۲۷	ns
۱۱	EC (ds/m)	۴۲۵/۰۰	۴۸۲/۰۰	۱/۰۱	ns

۵-۴. خاکشناسی

مطالعات اولیه خاک نشان داد که این گیاه با توجه به حضور در شیب‌های بالای۶۰ درصد در سنگریزه‌ها ریشه دوانیده است. بررسی نمونه‌های خاک از رویشگاه کزل و مناطق شاهد داخل و خارج رویشگاه نشان از وجود تفاوت‌هایی در خاک منطقه دارد. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین نوع بافت خاک در منطقه رویشگاه و شاهد رسی لومی است. در عین حال در منطقه رویشگاه خاک کاملا رسی وجود نداشت. نتایج هدایت الکتریکی در خاک‌های محدوده رویشگاه کزل و شاهد نشان می‌دهد که تمامی خاک‌های دارای هدایت الکتریکی زیر یک دسی زیمنس بر متر می‌باشند. بر این اساس تفاوت خاصی از نظر این فاکتور شیمی خاک در پراکنش گیاه وجود ندارد. میزان کم شوری خاک در محدوده مورد مطالعه به دلیل شرایط اقلیمی دور از انتظار نبود. نتایج در شکل ۸ نشان می‌دهد که در رویشگاه کزل و مناطق شاهد میزان SAR کمتر از ۳ بوده که بر این اساس خاک از نظر این ویژگی مشکلی ندارد. وجود بی کربنات‌های بالا در خاک از مقادیر بالای آهک در خاک منشاء می‌گیرد که در منطقه مورد مطالعه به وفور مشاهده می‌گردد. نتایج لیتولوژی نیز نشان داد که کزل در

مناطقی با آهک و دولومیت بیشتر از سایر مناطق رشد میکند. این موضوع نشان از سازگاری گیاه با شرایط حضور یون بی کربنات و آهک در خاک را دارد.

در نهایت بررسی آماری با استفاده از آزمون تی استیودنت و سطح احتمال پنج درصد با توجه به جدول ۴ نشان دهنده معنی‌داری برخی پارامترهای خاک شامل سولفات، فسفر و پتاسیم در محدوده رویشگاه کنزل و مناطق خارج محدوده است. همچنین بررسی آماری عرض جغرافیایی نیز نشان داد که این فاکتور نیز محدود کننده بوده و معنی دار شد. بر این اساس، عوامل محدود کننده رشد گیاه محدود به موارد مورد بررسی نمی‌باشد.

جدول ۴. مقایسه آزمون تی، نمونه‌های خاک داخل و خارج رویشگاه کنزل

ردیف	فاکتور اندازه گیری(واحد)	میانگین داخل رویشگاه	میانگین خارج رویشگاه	مقدار T	سطح معناداری
۱	ماسه (٪)	۴۴/۵۳	۴۵/۴۶	۰/۱۹	ns
۲	سیلت (٪)	۲۳/۵۳	۲۴/۷۷	-۰/۱۹	ns
۳	رس (٪)	۲۹/۹۴	۳۰	۰/۰۲	ns
۴	$CaCO_3$ (%)	۱۵/۶۳	۲۱/۷۵	۰/۹۴	ns
۵	SO_4 (meq/lit)	۱۴۳/۲۶	۱۰۰/۸۱	-۲/۱۶	*
۶	HCO_3 (meq/lit)	۶۱۷/۱۸	۵۵۵/۳۱	-۱/۵۰	ns
۷	Mg (meq/lit)	۳/۷۱	۳/۰۸	-۰/۵۲	ns
۸	Ca (meq/lit)	۳	۳/۰۸	۰/۰۵	ns
۹	SAR	۰/۶۵	۰/۷۵	۰/۳۹	ns
۱۰	Na (meq/lit)	۸۵۹۸/۱۱	۷۳۷۰/۸	-۰/۹۳	ns
۱۱	OC (%)	۱/۴۳	۱/۱۰	-۰/۹۴	ns
۱۲	P (mg/kg)	۸۰۰/۵۹	۴۶۶/۵۸	-۴/۱۳	*
۱۳	K (mg/kg)	۲۴۴۳۷/۶	۱۵۴۰۴/۳۳	-۵/۹۸	*
۱۴	N (%)	۰/۱۲	۰/۰۹	-۱/۰۲	ns
۱۵	EC (ds/m)	۰/۵۲	۰/۴۵	-۱/۰۸	ns
۱۶	Long	۶۱۹۳۸۱/۸۰	۶۲۱۸۸۸/۳۷	۰/۵۵	ns
۱۷	Lat	۳۹۵۱۲۷۵/۰۸	۳۹۴۷۴۴۵/۸۲	-۲/۷۷	*

۵. بحث و نتیجه گیری

رفع چالش تخریب سرزمین، زوال گیاهی و کاهش تنوع زیستی با تعیین محدوده‌های رویشگاهی یا آشیان اکولوژیک آغاز می‌شود، که هدف اصلی پژوهش حاضر بود. با توجه به مطالعات میدانی و پهنه بندی‌های صورت گرفته، محدوده رویشگاه کنزل دماوندی علاوه بر ارتفاع بیش از ۲۴۰۰متر، عامل عرض‌جغرافیائی بیش از ۳۵درجه و۴۰ دقیقه است که شرایط مناسب رویش گیاه کنزل دماوندی را فراهم می‌آورد. تعیین عامل ارتفاع در تطابق کامل با مطالعه پیشین (جلیلی و جمزاد، ۱۹۹۹) بوده که نشان داد خاستگاه این گیاه با موثر بودن عامل ارتفاع از سطح دریا در بخشی از دامنه¬های جنوبی البرز مرکزی می‌باشد. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که گسترش ناپیوسته و گاهی لکه ای و فراوانی بسیار متفاوت کنزل دماوندی در منطقه مورد مطالعه قابل مشاهده است. با در نظر گیری پهنه حضور کنزل، چهار منطقه سربندان، آیینه ورزان، مومج و دریاچه تار دارای بیشترین فراوانی می‌باشند. از لحاظ لیتولوژی، محدوده رویشگاه در نقاط با بیشترین فراوانی شامل توفهای ضخیم سبز، سازند کهر و شیل و ماسه سنگ تیره رنگ همراه با آثار گیاهی مشاهده شد. همچنین، رویش کنزل دماوندی بر لایه‌های دارای سنگ گچ قابل مشاهده نیست، در حالیکه بر روی لایه‌های آهکی به خوبی می روید. بر این

اساس، لزوم مطالعات هیدروژئوترمال و دیرینه شناسی در منطقه مورد مطالعه پیشنهاد می‌گردد.

بطورکلی گونه‌های گیاهی بـا توجـه بـه خصوصـیات منطقه رویش، نیازهای اکولوژیک و دامنه بردباری، تشکیل تیپ‌های رویشی می‌دهند که با بعضی عوامل محیطی رابطـه دارند، در این راستا نتایج مطالعه حاضر مبـین آن اسـت کـه معنی داری برخی ویژگی‌های آب شامل پتاسیم، نیترات و کلر و همچنین پارامترهای خاک شامل سولفات، فسفر و پتاسیم در محدوده رویشگاه کزل با مناطق خارج محدوده است. مطالعات پیشین در ارتباط با گیاهان مرتعی دیگر نیز نشان داده‌اند که در مقیاس منطقه و بزرگتر، مواد آلی خاک، پتاسیم و سـولفات به شـدت با ویژگی‌های پوشـش گیاهی مرتبط بودند، در حالی که محتوای آب خاک، نیترات، مواد آلی خاک و فسـفر کل در مقیاس‌های کوچکتر از منطقه مهم‌تر بودند (لیو[1] و همکاران، ۲۰۱۸)، که با نتایج تحقیق حاضـر همخوانی دارد. همچنین بررسـی تاثیر تعدادی از فاکتورهای خاک بر پراکنش بوته‌ها و علفی‌ها نشـان داده که مهمترین فاکتورهای تاثیرگذار مقدار رطوبت خاک، pH، ماده آلی خاک و پتاسیم در دسترس بودند (لو[2] و همکارانن، ۲۰۰۶) که برخی پارامترهای آن همچون پتاسیم با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. همچنین بررسی آماری عرض جغرافیایی نیز نشـان داد که این فاکتور نیز محدود کننده بوده و معنی دار شـد. با توجه به نتایج ارائه شـده پیشنهاد می‌گردد در این منطقـه از میان عوامل خاکی، میزان رطوبت و عناصر کمیاب و سمی خـاک نیز مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند.

بررسی اقلیم در منطقه نشـان داده که منطقه مورد مطالعه در سال‌های اخیر خشکسالی را تجربه کرده است (خسروشاهی، ۲۰۲۱). مطالعات پیشین نیز نشان داده‌اند که بحران‌هایی چون خشکسالی قادرند به آسانی تعادل اکوسیستمی که از تنوع ژنتیکی کافی برخوردار نیست، را با خطر مواجه سازند (هو[3] و همکاران، ۲۰۲۰) که می‌تواند در ارتباط با کزل دماوندی و خشکسالی‌های سال ۱۹۹۸ و ترسالی ۲۰۱۴ که موجب ایجاد شرایط تاج پوشش گیاهی شده است، مطابقت داشته باشد. همچنین، به دلیل چرای مفرط دام از سرشاخه‌های جوان و لگد گوبی مفرط دام، شرایط زیست گاهی این گونه در برخی مناطق نامناسب شده و به نظر میرسد برخی از عرصه‌های منابع طبیعی مختص آن در حال نابودی است.

بر این اساس، شناسایی چگـونگی ارتباطات عوامل محیطی و پوشش گیاهی و تأثیرات آنها در حفظ پوشش گیاهی بخصوص گونه‌های دارویی همچون کزل دماوندی و مدیریت عرصه‌های آبخیز، حفاظت از آب و خاک و اصلاح و احیای مراتع میتواند نقش مهمی ایفا کند. به طوریکه به نظر می‌رسد نتایج این تحقیق میتواند راهنمای مناسبی برای کشت این گونه با ارزش دارویی مورد توجه روستانشینان منطقه قرارگیرد و یا به عنوان طرح‌های تحقیقاتی توسط دولت در این منطقه و مناطق مشابه اکولوژیکی اجرا گردند.

در نهایت به طور خلاصه، از مهمترین فاکتورهای تاثیرگذار در محدودیت رویشگاه کزل دماوندی علاوه بر ارتفاع بیش از ۲۴۰۰متر، عرض جغرافیائی بیش از ۳۵درجه و۴۰ دقیقه، شیب بالای ۶۰ درصد، به همراه حضور معنی دار پتاسیم، نیترات و کلر در آب، همچنین سولفات، فسفر و پتاسیم در خاک، و از لحاظ لیتولوژی، مناطقی با آهک و دولومیت بیشتر می‌باشد.

۶. سپاسگزاری

پژوهش حاضر بخشی از پروژه "بررسی نقش پارامترهای خاک و فاکتورهای محیط زیستی در محدودیت رویشگاهی گیاه مرتعی کزل دماوندی *Diplotaenia damavandica Mozaffarian Hudge & Lamond*" با کد مصـوب ۹۸۰۴۳۳-۰۲۰-۰۹-۰۹-۲ در موسسـه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور است.

[1] Liu
[2] Lu
[3] Hu

Reference

Abbasi-Kesbi, M., M. R. Tataian, R. Tamartash & B. Fattahi, (2016). Relationships between Soil Properties and Plant Diversity Indices (Case Study: Lashgardar Protected Rangeland, Malyer, Iran). Journal of Rangeland Science 7(1): 79-89.

Alexandre, P.M., Stewart, S.I., Mockrin, M.H., Keuler, N.S., Syphard, A.D., Bar-Massada, A., Clayton, M.K. & Radeloff, V.C., (2016). The relative impacts of vegetation, topography and spatial arrangement on building loss to wildfires in case studies of California and Colorado. *Landscape ecology*, *31*, pp.415-430.

Amin, G., (1996). Investigation of pharmacognosy of Kezel plant. Dissertation, Doctor of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, Tehran University of Medical Sciences and Health Services (In Persian).

Amorim, P. K., & Batalha, M. A. (2007). Soil-vegetation relationships in hyperseasonal cerrado, seasonal cerrado, and wet grassland in Emas National Park (central Brazil). *Acta Oecologica*, *32*(3), 319-327.

Arshad, M., Hussan, A., Ashraf, M., Noureen, S. & Moazzan, M., (2008). Edaphic factors and distribution in the Cholistan desert, Pakistan. Journal of Botany, 40(5): 1923-1931.

Arzani, H., Zahedi amiri, G.H., Seyedian poskala, S.E. & Azarnivand, H. (2005). Investigate the changes in vegetation on sand dunes in inside deserts and south riparian. Case study: Kashan and Boushehr. Journal of Desert, 10(1), 51-71 (In Persian).

Asri, Y., (2012), Iran's pasture plants: monocotyledons (Volume 2), Forest and Range Research Institute, p. 574 (In Persian).

Chang, C.R., Lee, P.F., Bai, M.L. & Lin, T.T., (2004). Predicting the geographical distribution of plant communities in complex terrain-a case study in Fushian Experimental Forest northeastern Taiwan. Journal of Ecography, 27: 577-588.

Chau, N.L. & Chu, L.M., (2017). Fern cover and the importance of plant traits in reducing erosion on steep soil slopes. *Catena*, *151*, pp.98-106.

Chu, D., Lu, L. & Zhang, T., (2007). Sensitivity of normalized difference vegetation index (NDVI) to seasonal and interannual climate conditions in the Lhasa area, Tibetan plateau, China. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, *39*(4), pp.635-641.

Fu, B.J., Liu, S.L., Ma, K.M. and Zhu, Y.G., (2004). Relationships between soil characteristics, topography and plant diversity in a heterogeneous deciduous broad-leaved forest near Beijing, China. *Plant and soil*, 261(1-2), pp.47-54.

Ghahreman, A. & Attar, F., (1998). Biodiversity of Iranian plant species, Tehran University Press (In Persian).

Ghahreman, A. & Amin, G. (2014). Anatomical study of *Diplotenia demavandica* from the genus Chetrian. Iranian Botany, 7 (1): 80-73 (In Persian).

Gholami, B., Shad, G., & Zare, A., (2005), Plan to recognize the ecological regions of the country: Vegetation of Taibad and Shahrekht region, Research Institute of Forests and Rangelands, p. 118 (In Persian).

Glenn, M., Robert, E., Brian, H., David, R.F., Jonathan, H., Dana, M., (2002). Vegetation variation across Cape Cod, Massachusetts: environmental and historical determinates. Journal of Biogeography 29, 1439-1454.

Heydari, M., Rostamy, A., Najafi, F. & Dey, D.C., (2017). Effect of fire severity on physical and biochemical soil properties in Zagros oak (Quercus brantii Lindl.) forests in Iran. *Journal of Forestry Research*, *28*, pp.95-104.

Hu, A., Wang, J., Sun, H., Niu, B., Si, G., Wang, J., Yeh, C.F., Zhu, X., Lu, X., Zhou, J. & Yang, Y., (2020). Mountain biodiversity and ecosystem functions: interplay between geology and contemporary environments. The ISME journal, 14(4), 931-944.

Jalili, A., & Jamzad, Z., (1999), Red data book of Iran: a preliminary survey of endemic, rare and endangered plant species of Iran, 748 p, RIFR, Tehran, IR.

Khosrowshahi, M., (2021), Monitoring of climatic factors affecting the phenomenon of dust and sand movements (wind erosion) in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, FIPAK system number: 60892 (In Persian).

Liu, S., Hou, X., Yang, M., Cheng, F., Coxixo, A., Wu, X., & Zhang, Y. (2018). Factors driving the relationships between vegetation and soil properties in the Yellow River Delta, China. *Catena*, *165*, 279-285.

Liu, J., Engel, B.A., Zhang, G., Wang, Y., Wu, Y., Zhang, M. & Zhang, Z., (2020). Hydrological connectivity: One of the driving factors of plant communities in the Yellow River Delta. *Ecological Indicators*, *112*, p.106150.

Lozano-García, B., Parras-Alcántara, L. & Brevik, E.C., (2016). Impact of topographic aspect and vegetation (native and reforested areas) on soil organic carbon and nitrogen budgets in Mediterranean natural areas. *Science of the Total Environment*, *544*, pp.963-970.

Lu, T., Ma, K.M., Zhang, W.H. & Fu, B.J., (2006). Differential responses of shrubs and herbs present at the Upper Minjiang River basin (Tibetan Plateau) to several soil variables. *Journal of Arid Environments*, *67*(3), pp.373-390.

Mahdavi, S. Kh., Hosseini Bemroud, G., Jouri, M. H., & Tavakoli, H., (2018), investigation of environmental factors affecting the distribution of Calligonum eriopodum species, case study: sandy areas around Qain city. Rangeland and Watershed Management, 71(2), 529-536 (In Persian).

Marini, L., Nascimbene, J., Scotton, M. & Klimek, S., (2008). Hydrochemistry, water table depth and related distribution patterns of vascular plants in a mixed mire. *Plant biosystems*, *142*(1), pp.79-86.

Marty, C., Houle, D., Gagnon, C. & Courchesne, F., (2017). The relationships of soil total nitrogen concentrations, pools and C: N ratios with climate, vegetation types and nitrate deposition in temperate and boreal forests of eastern Canada. *Catena*, *152*, pp.163-172.

Mohammad Aliha, M., (1990), Investigating the effect of altitude on the structure of vegetation (Ivanki strip-Mian Rood) South Alborz, altitude 1200 to 3600 meters, Master's thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran (In Persian).

Mohammadi, S., (1999). Quantitative and qualitative analysis and identification of essential oil of Kezel root by GC-MASS method. Thesis, Doctor of Pharmacy, Faculty of Pharmacy, University of Medical Sciences and Health Services, Tehran Health (in Persian).

Mirdilmi, S.Z., Heshmati, G.A., Barani, H., & Hamtzadeh, Y. (2012). Environmental factors affecting the distribution of vegetation types in the Kachik pastures of Marave Tepe. Pasture and Desert Research Journal, (19) 2:343-333 (in Persian).

Mirza, M., & Dini, M., (2001), investigation of the compounds that make up the base of Kezel, Iranian Medicinal and Aromatic Plants Research, No. 8, 91-102 (in Persian).

Monika, J., (2005). Vegetation-environmment relationships in dry calcareous grassland. Ekologia (Bratislava), 24(1): 25-44.

Mozafarian, V., (2007), Flora of Iran, Umbelliferae, No. 54, Research Institute of Forests and Rangelands, p. 600 (in Persian).

Myers, J. H., & Bazely, D. (2003). *Ecology and control of introduced plants*. Cambridge University Press.

Nasiri, M., Babakhanlou, P., & Madah Arefi, R. H., (2003), the first report on failure of dormancy and germination of kazel seeds, genetic research and breeding of pasture and forest plants of Iran, 11, vol. 2: 257-274 (In Persian).

Qiu, Y., Fu, B., Wang, J. & Chen, L., (2001). Soil moisture variation in relation to topography and land use in a hillslope catchment of the Loess Plateau, China. *Journal of Hydrology*, *240*(3-4), pp.243-263.

Shen, W., Zhu, N., Cui, J., Wang, H., Dang, Z., Wu, P., Luo, Y. & Shi, C., (2016). Ecotoxicity monitoring and bioindicator screening of oil-contaminated soil during bioremediation. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, *124*, 120-128.

Wang, Z., Deng, X., Song, W., Li, Z., & Chen, J. (2017). What is the main cause of grassland degradation? A case study of grassland ecosystem service in the middle-south Inner Mongolia. *Catena*, *150*, 100-107.

Wang, Z., Jiang, L., Gao, J., Qing, S., Pan, C., Wu, Y., Yang, H. & Wang, D., (2022). The influence of microhabitat factors on the regeneration and species composition of understory woody plants in Pinus tabuliformis plantations on the Loess Plateau. *Forest Ecology and Management*, *509*, p.120080.

Weber, J., Strączyńska, S., Kocowicz, A., Gilewska, M., Bogacz, A., Gwiżdż, M., & Debicka, M. (2015). Properties of soil materials derived from fly ash 11 years after revegetation of post-mining excavation. *Catena*, *133*, 250-254.

Yagoub, Y.E., Li, Z., Musa, O.S., Anjum, M.N., Wang, F., Xu, C. & Bo, Z., (2017). Investigation of vegetation cover change in Sudan by using modis data. *Journal of Geographic Information System*, (03), p.279-292.

Yimer, F., Ledin, S. & Abdelkadir, A., (2006). Soil property variations in relation to topographic aspect and vegetation community in the south-eastern highlands of Ethiopia. Journal of Forest Ecology and Management, 232: 90-99.

Zahtabian, G.R., Keyanian, M.K. & Saleh Pourjam, A., (2008). Investigating environmental factors affecting the establishment and spread of plants using multivariate analysis (case study: humid lands south of Kashan Salt Lake). Iranian Journal of Natural Resources, (61)2: 487-499 (in Persian).

Zhang, Y., Zhang, C., Wang, Z., Chen, Y., Gang, C., An, R., & Li, J. (2016). Vegetation dynamics and its driving forces from climate change and human activities in the Three-River Source Region, China from 1982 to 2012. *Science of the Total Environment*, *563*, 210-220.