



The effect of Yazd-Eghlid railway construction on diversity and richness of shrub and Bush-tree rangelands in Yazd province

Samira Hossein Jafari¹, Hanieh Khodadad Saryazdi², Mohammad Reza Elmi^{*3}

1. Adjunct Prof., Lecturer, Department of Nature Engineering and Medicinal Plants, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Torbat Heydarieh, Mashhad, Iran.
2. MSc. in Environmental Planning, Department of Environment, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, Yazd University, Yazd, Iran.
3. Corresponding author; Assistant Prof., Department of Environment, Faculty of Natural Resources and Desert Studies, Yazd University, Yazd, Iran. E-mail: melmi@yazd.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Full Paper

Article history:
Received: 07.01.2021
Revised: 19.02.2022
Accepted: 03.03.2022

Keywords:

Vegetation,
Railway,
Rangelands,
Diversity,
Richness.

Abstract

Background and objectives: Construction of roads, including the construction of railways, is one of the important activities in the development of any country having a great impact on the economy of the country. It also affects rangelands due to its diverse and important ecosystem services. Without considering environmental impact the railway project could not protect the environment. Inversely, could have negative effects on the environment around the railway. For that, the study of the effect of the railway on rangeland ecosystems is very important.

Methodology: This study investigated the effects of Yazd-Eghlid railway construction on the diversity and richness of vegetation of the rangelands of Kalmand-Bahadoran protected area. For this purpose, random-systematic sampling method is used in four types of vegetation: *Artemisia sieberi*, *Cornulaca monacantha*, *Zygophyllum eurypterum* and *Hammada salicornica* at three distances from the railway (0-250 m, 250-500 m, 500-1000 m). Vegetation parameters and density were measured in each plot, so that inside each area, 4 100-meter transects were randomly placed and 2 plots at the beginning and end of each transect were systematically placed. According to the type and condition of vegetation in the study area, 25 square meters plots were used in *Hammada salicornica* and *Zygophyllum eurypterum* type and 4 square meters plots in *Artemisia sieberi* and *Cornulaca monacantha* types. Within each plot and along each transect, the percentage of cover and the density were measured with the help of diversity and richness indices including Shannon & Simpson, Margalef & Menheni, uniformity and number. Data were calculated and analyzed using Spss software (version 16) and analysis of variance and Duncan test.

Results: The results of this study showed that the construction of the railway had effects on the diversity and richness of vegetation in the rangelands. In *Artemisia sieberi* type, railway construction had a significant effect ($P < 0.01$) on the diversity, richness and number of vegetation percentage. they decreased at a distance of 0-250 m from the railway, but the construction of the railway did not have a significant effect on the diversity and richness indices obtained from the vegetation density data as well as the uniformity index. In *Cornulaca monacantha* type, railway construction had a significant effect on diversity indices (Shannon and Simpson) (P

<0.01) and Margalf index obtained from vegetation percentage data ($P < 0.05$). At the distance of 0-250 meters from the railway, these indicators increased. In the distances of 250-500 meters and 500-1000 meters from the railway, these indicators decreased. Vegetation, for number and uniformity indices no significant effect was recorded. In the *Zygophyllum eurypterum*, the construction of the railway only significantly increased the richness indices obtained from the data of vegetation density, manhine ($P < 0.01$) and Margalf ($P < 0.05$). At a distance of 0-250 meters from the railway and the construction of the railway had a significant effect on the indicators of diversity and richness of data. There was no percentage of vegetation, number or uniformity. in *Hammada salicornica* vegetation type, railway construction has not had a significant effect on any of the indicators of diversity and richness obtained from density data and vegetation percentage.

Conclusion: According to the results, it could be concluded that the construction of the railway leads to the growth of invasive, non-native and opportunistic species thus, increased diversity and richness in some areas. On the other hand, construction operations have led to the destruction of vegetation and reduced diversity and richness in some areas, which both cases threaten the biodiversity of rangelands, and it is suggested that rehabilitation and restoration programs be implemented. Plant pastures should be monitored and examined after the construction of the railway.

Cite this article: Hossein Jafari, S., H. Khodadad Saryazdi, M.R. Elm, 2022. The effect of Yazd-Eghlid railway construction on diversity and richness of shrub and Bush-tree rangelands in Yazd province. Journal of Rangeland, 16(1): 271-283.



© The Author(s).

DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.4.8

Publisher: Iranian Society for Range Management



شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۰۸۹۱

شاپا الکترونیکی: ۲۶۷۶-۵۰۳۹

مرتّع

تأثیر احداث راه آهن یزد-اقلید بر تنوع و غنای تیپ‌های بوته‌ای و درختچه‌ای مراتع استان یزد

سمیرا حسین جعفری^۱، هانیه خداداد سریزدی^۲، محمدرضا علمی^{۳*}

۱. مدرس مدعو، گروه مهندسی طبیعت و گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تربت حیدریه، مشهد، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی محیط زیست، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
۳. نویسنده مسئول، استادیار گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و کویرشناسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران. رایان‌نامه: melmi@yazd.ac.ir

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله کامل - پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۱۸</p> <p>تاریخ ویرایش: ۱۴۰۰/۱۱/۳۰</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۰۵</p> <p>واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، راه‌آهن، مراتع، تنوع، غنا.</p>	<p>سابقه و هدف: احداث راه‌ها از جمله احداث راه‌آهن از فعالیت‌های مهم در توسعه هر کشور محسوب می‌شود و به دلیل داشتن نقش زیربنایی، تأثیرات زیادی بر رشد اقتصادی کشور دارد و از طرفی مراتع نیز به دلیل داشتن خدمات اکوسیستمی متنوع و مهمی که دارند، نقش به‌سزایی در توسعه پایدار اکوسیستم‌ها دارند که بدون در نظر گرفتن ملاحظات محیط‌زیستی در طول فرآیند احداث پروژه راه‌آهن نمی‌توان از محیط زیست پیرامون محافظت نمود. پروژه های خطی مختلف از جمله احداث راه‌آهن بر اکوسیستم‌های مختلف می‌تواند اثرات منفی را بر محیط زیست اطراف راه‌آهن داشته باشد. بنابراین مطالعه اثر راه‌آهن بر اکوسیستم‌های مرتعی از اهمیت زیادی برخوردار است.</p> <p>مواد و روش‌ها: این مطالعه اثرات احداث راه‌آهن یزد-اقلید را بر تنوع و غنای پوشش گیاهی مراتع منطقه حفاظت‌شده کالمند-بهداران بررسی نموده است. بدین منظور از روش نمونه‌برداری تصادفی-سیستماتیک در چهار تیپ پوشش گیاهی درمنه، علف شتر، قیچ و رمس در سه فاصله از راه‌آهن (۰-۲۵۰ متر، ۲۵۰-۵۰۰ متر، ۵۰۰-۱۰۰۰ متر) استفاده شد. پارامترهای پوشش گیاهی و تراکم در هر پلات اندازه‌گیری گردید، بدین صورت که در داخل هر منطقه ۴ ترانسکت ۱۰۰ متری به طور تصادفی و تعداد ۲ پلات در ابتدا و انتهای هر ترانسکت به صورت سیستماتیک قرار داده شد تعداد و اندازه پلات‌ها با توجه به نوع و وضعیت پوشش گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه تعیین گردید که در این مطالعه در تیپ رمس و قیچ از پلات‌های ۲۵ متر مربعی و در تیپ درمنه و علف شتر از پلات‌های ۴ متر مربع استفاده شد. در داخل هر پلات و در امتداد هر ترانسکت درصد پوشش و تعداد پایه (تراکم) تعیین شد. سپس با استفاده از داده‌های مذکور شاخص‌های تنوع و غنا شامل شاخص‌های تنوع (شانون و سیمپسون)، غنا (مارگالف و منهینیک)، یکنواختی و تعداد با استفاده از نرم‌افزار Past محاسبه و با استفاده از نرم‌افزار SPSS Ver.16 و آنالیز واریانس و آزمون دانکن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.</p> <p>نتایج: نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که احداث راه‌آهن تأثیراتی بر تنوع و غنای پوشش گیاهی مراتع داشته است. در تیپ درمنه احداث راه‌آهن باعث تأثیر معنی‌داری ($P < 0/01$) بر تنوع، غنا و تعداد حاصل از داده‌های درصدپوشش گیاهی داشته است به طوری‌که شاخص‌های شانون، سیمپسون، مارگالف، منهینیک و تعداد در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن کاهش یافت و اما احداث راه‌آهن تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های تنوع و غنای حاصل از داده‌های تراکم پوشش گیاهی و همچنین شاخص یکنواختی نداشت. در تیپ علف‌شتر احداث راه‌آهن تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های تنوع (شانون و سیمپسون) ($P < 0/01$) و شاخص مارگالف حاصل از</p>

داده‌های درصد پوشش گیاهی ($P < 0/05$) داشته به طوری که در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن این شاخص‌ها افزایش و در فواصل ۲۵۰-۵۰۰ متری و ۵۰۰-۱۰۰ متری از راه‌آهن این شاخص‌ها کاهش داشت و بر هیچکدام از شاخص‌های تنوع و غنای حاصل از داده‌های تراکم پوشش گیاهی و شاخص‌های تعداد و یکنواختی تاثیر معنی‌داری نداشت. در تیپ قیچ نیز احداث راه‌آهن تنها باعث افزایش معنی‌دار شاخص‌های غنای حاصل از داده‌های تراکم پوشش گیاهی، منهنیک ($P < 0/01$) و مارگالف ($P < 0/05$) در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن شد و احداث راه‌آهن تاثیر معنی‌داری بر شاخص‌های تنوع و غنای حاصل از داده‌های درصد پوشش گیاهی و تعداد و یکنواختی نداشت. در تیپ رمس احداث راه‌آهن تاثیر معنی‌داری بر هیچکدام از شاخص‌های تنوع و غنای حاصل از داده‌های تراکم و درصد پوشش گیاهی نداشت.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که احداث راه‌آهن از یک سو به دلیل رشد گونه‌های مهاجم، غیربومی و فرصت‌طلب باعث افزایش تنوع و غنا در بعضی از مناطق شده است و از سوی دیگر به دلیل عملیات ساخت و ساز احداث باعث از بین بردن پوشش گیاهی و کاهش تنوع و غنا در برخی از مناطق شده است که در هر دو صورت تنوع زیستی مراتع را مورد تهدید قرار می‌دهد و پیشنهاد می‌شود برنامه‌های احیا و بازسازی پوشش گیاهی مراتع بعد از عملیات احداث راه‌آهن مورد پایش و بررسی قرار گیرد.

استناد: حسین‌جعفری، س.، ه. خداداد سریزدی، م.ر. علمی، ۱۴۰۱. تاثیر احداث راه‌آهن یزد-اقلید بر تنوع و غنای تیپ‌های بوته‌ای و درختچه‌ای مراتع استان یزد مرتع، ۱۶(۲): ۲۷۱-۲۸۳.



DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.4.8

© نویسندگان

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

مقدمه

متوقف شده و باعث از بین رفتن آن‌ها می‌شود و از طرفی جابه‌جایی خاک باعث ورود گونه‌های مهاجم در مناطق نزدیک راه‌ها شود (۱۵ و ۲۳). فعالیت‌های مربوط به احداث راه‌ها می‌تواند باعث کاهش تنوع، تولید، درصد پوشش و یکنواختی گیاهان در مناطق نزدیک راه‌ها می‌شود که در نهایت با از بین رفتن پوشش گیاهی باعث فرسایش خاکی منطقه می‌شود. از آن جایی که تنوع گیاهی در مراتع در مطالعات پوشش گیاهی و ارزیابی زیست‌محیطی به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم در تعیین نقش مدیریتی و حفاظت اکوسیستم‌ها به‌شمار می‌آید، در نتیجه می‌توان گفت توسعه بهتر پوشش گیاهی در خاک‌های اطراف جاده‌ها سبب تغییر در ویژگی‌های خاک و افزایش مواد آلی می‌شود که این مواد آلی نیز به نوبه خود می‌توانند بر وضعیت حاصل‌خیزی و ترمیم خاک‌ها تأثیر بگذارند (۲۵ و ۲۸). بنابراین باید به این نکته توجه داشت با توجه به اینکه خاک ثبات بیشتری از پوشش گیاهی داشته و معمولاً بعد از آن تحت تأثیر قرار می‌گیرد، می‌توان امیدوار بود در صورتی که در مراحل اولیه تخریب جلوی این روند گرفته شود، به راحتی بتوان به احیای پوشش گیاهی با صرف کمترین هزینه و زمان اقدام کرد (۱۷). این مطالعه سعی دارد تا آثار ناشی از تخریب زیستگاه‌های منطقه به واسطه احداث راه‌آهن یزد-اقلید را بر پارامترهای مرتبط به تنوع و غنای پوشش گیاهی جستجو نماید. نتایج حاصل علاوه بر تعیین میزان تغییرات ایجاد شده، می‌تواند در برنامه‌های احیا و تعیین پتانسیل احیاء زیستگاه‌های تخریب‌یافته منطقه کاربرد داشته باشد.

مواد و روش

منطقه مورد مطالعه

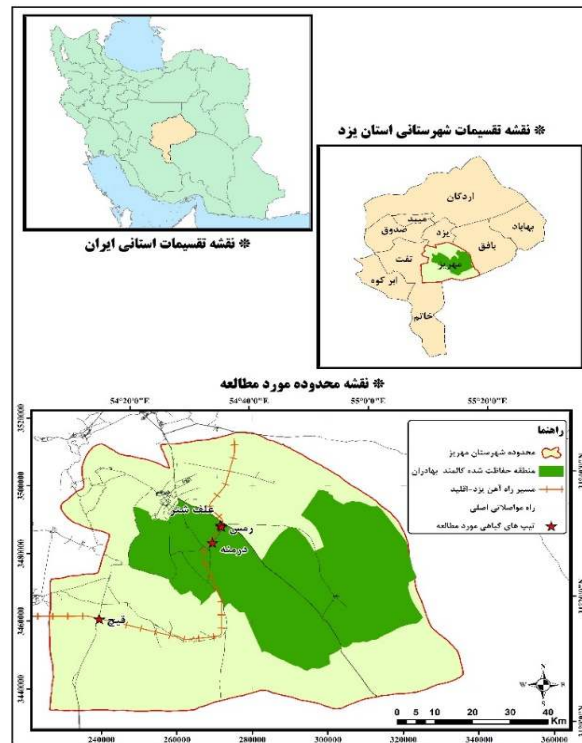
این مطالعه در بخش‌هایی از منطقه حفاظت‌شده کالمند-بهداران انجام شده است. به طور کلی این منطقه در فاصله ۳۰ تا ۱۰۵ کیلومتری جنوب شرقی یزد در حاشیه جاده یزد-کرمان در ۳۱ درجه عرض شمالی و ۵۴ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی قرار دارد. منطقه حفاظت‌شده کالمند-بهداران از شمال به شهرستان‌های یزد و مهریز، از جنوب به مهریز و انار، از شرق به شهرستان بافق و از غرب به شهرستان تفت محدود است. این منطقه با وسعتی معادل ۲۳۲۳۲۶ هکتار در سال ۱۳۵۵ به عنوان منطقه شکارممنوع

مراتع ۵۴ درصد از اکوسیستم‌های زمینی را به خود اختصاص داده‌اند و دامنه وسیعی از خدمات اکوسیستمی، خدمات تولیدی و تنظیمی را دربر می‌گیرد (۱۲). مراتع به‌طور خاصی بستر حیات و توسعه پایدار محسوب شده به این معنی که قادرند جلوی بسیاری از واکنش‌های منفی طبیعت مثل شدت نزولات جوی را بگیرند، باعث کاهش فرسایش و رسوب، جلوگیری از پرشدن سدها، حفظ و تداوم حیات وحش، تعادل محیط‌زیستی، تلطیف هوا و تقویت سفره‌های آب زیرزمینی شوند. این اکوسیستم‌ها نقش مهمی در حفظ منابع پایه خاک، آب و گیاه در ارائه خدمات محیط زیستی و شرایط اکولوژیکی، تولید و تأمین علوفه برای احشام را به عهده دارند (۱۳). یکی از فعالیت‌هایی که باعث تخریب این منابع باارزش می‌شود، تغییر کاربری زمین است که بشر هر روزه برای دستیابی بیشتر به نیازهای اجتماعی و اقتصادی انجام می‌دهد (۳۲). صنعت ساخت و ساز و تکنولوژی در سراسر جهان به دلیل تقاضای زیاد از سوی کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه، در مقیاسی بی‌سابقه در حال گسترش است که زمان، هزینه و کیفیت نقطه اصلی آن بوده است و با توجه به رشد جمعیت و تکنولوژی، محیط بیوفیزیکی گاهی اوقات نادیده گرفته می‌شود (۱۹). یکی از این ساخت و سازها احداث راه‌آهن می‌باشد که بیش از ۱۵۰ سال است در جهان آغاز شده و همچنان رو به گسترش است و با مسائل مختلف محیط زیستی مواجه است (۸۱). احداث راه‌آهن و توسعه آن به‌عنوان یکی از محورهای اساسی توسعه کشورها است و به دلیل نقش زیربنایی که دارد بر فرآیند اقتصادی و صنعت گردشگری کشورها تأثیر عمده‌ای دارد و در این راستا محیط‌زیست بیولوژیک به‌ویژه پوشش گیاهی، خاک و حیات‌وحش جانوری، به‌طور قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر اثرات منفی پروژه‌های راه‌سازی قرار گرفته، ساخت راه‌آهن باعث تکه‌تکه شده زیستگاه‌ها می‌شود و درجات مختلفی از پوشش گیاهی را به‌وجود می‌آورد (۷). احداث راه‌ها تأثیرات اکولوژیکی متعددی بر گیاهان و محیط خاکی اطراف خود داشته و می‌تواند بر زیستگاه‌های اطراف و پوشش گیاهی تأثیرگذار باشد (۲۰). به طوری که رشد زیستگاه‌های گیاهی کنار جاده در اثر به هم‌خوردگی و آلودگی شدید خاک

۱۹/۴ درجه سانتی‌گراد و میانگین رطوبت سالیانه منطقه ۳۰/۱ بوده است و متوسط بارندگی سالیانه در این منطقه ۱۰۰ میلیتر است. بنابراین منطقه کالمند-بهداران در دو نوع اقلیم خشک و نیمه‌خشک واقع گردیده است (۳).

و از سال ۱۳۷۰ به عنوان منطقه حفاظت شده اعلام گردیده است (شکل ۱).

حداقل ارتفاع در منطقه مورد مطالعه ۱۴۲۸ متر و حداکثر ارتفاع ۲۳۰۲ متر است. متوسط دمای سالیانه



شکل ۱: منطقه مورد مطالعه

Euphorbia helioscopia) را می‌توان نام برد. از گونه‌های همراه تیپ درمنه دشتی (*Artemisia sieberi*)، کاهوی-وحشی (*Lactuca sp.*)، اسفند رومی (*Fagonia olivieri*)، گل‌گاوزبان (*Echium amoenum*) و گل‌حسرت (*Colchicum kotschyi*) می‌باشد. گونه‌های همراه تیپ علف شتر (*monacantha Cornulaca*) شامل: اسکنبیل (*Ephedra distachya*)، ریش بز (*Calligonum persicum*) و اشنان‌پرگل (*Seidlitzia florida*) هستند.

منطقه حفاظت‌شده کالمند-بهداران دارای تیپ‌های متنوعی است که هرکدام از این تیپ‌ها دارای گونه‌های گیاهی متنوعی نیز هستند به عنوان مثال از گونه‌های همراه تیپ رمس (*Hammada salicornica*) می‌توان به سیاه‌گینه (*Dendrostellaria lessertii*)، شور درختچه‌ای (*Salsola arbuscula*)، هزارخار (*Cousinia deserti*)، و علف‌شتر (*Cornulaca monacantha*) اشاره کرد. از گونه‌های گیاهی همراه تیپ قیچ (*Zygophyllum eurypterum*)، ریش‌بز (*Ephedra distachya*)، پرند (*Pteropyrum aucheri*)، گل‌میمون (*Scrophularia deserti*) و شیرسگ



شکل ۲: تیپ‌های مورد مطالعه

نمونه‌گیری پوشش گیاهی

ابتدا محدوده مورد مطالعه با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی موجود (۱:۵۰۰۰۰) مشخص و پس از شناسایی و تعیین حدود منطقه مورد مطالعه، به منظور مطالعه متغیرهای پوشش گیاهی منطقه، از روش نمونه‌برداری تصادفی-سیستماتیک استفاده شده؛ با توجه به تغییر تیپ پوشش گیاهی در امتداد مسیر راه‌آهن، ۴ تیپ درمنه‌زار، رمس‌زار، قیچ‌زار و تیپ علف‌شتر مورد بررسی قرار گرفت. در داخل هر تیپ، سه منطقه با فواصل مختلف از راه‌آهن شامل منطقه اول (فاصله ۰ تا ۲۵۰ متری)، منطقه دوم (فاصله ۲۵۰ تا ۵۰۰ متری) و منطقه سوم (فاصله ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متری) از راه‌آهن در نظر گرفته شده و نمونه‌برداری از پوشش گیاهی صورت گرفت. بدین‌صورت که در داخل هر منطقه ۴ ترانسکت ۱۰۰ متری به طور تصادفی و تعداد ۲ پلات در ابتدا و انتهای هر ترانسکت به صورت سیستماتیک قرار داده شد. تعداد و اندازه پلات‌ها با توجه به نوع و وضعیت پوشش گیاهی موجود در منطقه مورد مطالعه تعیین گردید که در این مطالعه در تیپ رمس و قیچ از پلات‌های ۲۵ متر مربعی و در تیپ درمنه و علف شتر از پلات‌های ۴ متر مربع استفاده شد. در داخل هر پلات و در امتداد هر ترانسکت درصد پوشش و تعداد پایه (تراکم) تعیین شد (۱۶). سپس با استفاده از داده‌های مذکور شاخص‌های تنوع و غنا شامل شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون-وینر و غنا شامل شاخص‌های تنوع سیمپسون و شانون-وینر و غنا شامل

شاخص‌های مارگالف و منهنیک، یکنواختی و تعداد با استفاده از نرم‌افزار Past محاسبه و با استفاده از نرم‌افزار SPSS^{Ver.16} و آنالیز واریانس و آزمون دانکن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

تأثیر احداث راه‌آهن بر شاخص‌های تنوع و غنا پوشش گیاهی در تیپ درمنه

نتایج حاصل از آنالیز واریانس نشان داد که احداث راه‌آهن تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های تنوع و غنای داده‌های حاصل از تراکم پوشش گیاهی نداشت و تنها باعث کاهش معنی‌دار شاخص‌های تنوع (شانون و سیمپسون) و غنا (مارگالف و منهنیک) و تعداد حاصل از داده‌های درصد پوشش گیاهی ($P < 0/01$) شد. همچنین احداث راه‌آهن تأثیر معنی‌داری بر شاخص یکنواختی حاصل از داده‌های درصد پوشش گیاهی نداشت.

مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع و غنای حاصل از داده‌های درصد پوشش گیاهی نشان می‌دهد که شاخص شانون در فاصله ۰-۲۵۰ متری راه‌آهن کاهش (۱/۱۱۲) و در فاصله ۲۵۰-۵۰۰ متری از راه‌آهن کاهش معنی‌داری نشان داده است (۱/۸۲۹). شاخص سیمپسون در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن کاهش (۰/۶۰) و در فاصله ۲۵۰-۵۰۰ متری (۰/۷۹) افزایش معنی‌داری یافت. شاخص منهنیک در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن کاهش (۲/۵۱) و در

فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری افزایش (۴/۹۰) معنی داری داشت. شاخص مارگالف در فاصله ۲۵۰-۵۰۰ متری از راه آهن کاهش (۲/۸۷) و در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری افزایش (۶/۷۲) معنی داری نشان داد. شاخص تعداد نیز در فاصله ۲۵۰-۵۰۰ متری از راه آهن کاهش (۵/۵) و در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری افزایش (۱۰/۲۵) معنی داری داشت (جدول ۱).

جدول ۱: تجزیه واریانس و مقایسه میانگین شاخص های تنوع و غنا حاصل از داده های درصد و تراکم پوشش گیاهی در فواصل مختلف از راه آهن در تیپ درمنه

F	میانگین مربعات		فواصل مختلف از راه آهن (متر)						پارامترها	
			۵۰۰-۱۰۰۰		۲۵۰-۵۰۰		۰-۲۵۰			
			تراکم	درصد	تراکم	درصد	تراکم	درصد		
۱۹/۰۹۷**	۲/۲۹۰ ^{NS}	۰/۵۲۰	۰/۴۲۲	۱/۵۴b	۱/۰۳۸۸a	۱/۸۲۹a	۱/۰۵۶۹a	۱/۱۱۲c	۰/۶۵۰۲a	شانون
۱۱/۹۷۶**	۲/۶۸۷ ^{NS}	۰/۰۳۶	۰/۱۱۲	۰/۶۶b	۰/۵۵۲۲a	۰/۷۹a	۰/۵۹۳۰a	۰/۶۰c	۰/۳۷۱۱a	سیمپسون
۱/۵۹۳ ^{NS}	۲/۵۱۶ ^{NS}	۰/۰۱۱	۰/۱۳۷	۰/۵۱a	۰/۸۴۶۲a	۰/۶۱b	۰/۸۶۳۱a	۰/۵۶a	۰/۶۲۸۷a	یکنواختی
۱۱/۰۱۳**	۱/۰۱۶ ^{NS}	۲۵/۰۸۳	۳/۷۹۲	۹/۲۵b	۴a	۱۰/۲۵a	۳/۸۷۵۰a	۵/۵c	۲/۷۵a	تعداد
۱۶/۹۶۱**	۱/۱۴۴ ^{NS}	۶/۷۱۴	۱/۸۶۵	۴/۹۰a	۱/۹۱۰۴a	۴/۵۵b	۱/۸۱۴۲a	۲/۵۱c	۱/۰۳۰۱a	منهینیک
۱۶/۵۷۰**	۰/۶۷۰ ^{NS}	۱۶/۲۳۸	۵/۹۵۴	۶/۷۲a	۲/۷۱۰۶a	۵/۸۲b	۳/۵۲۷۶a	۲/۸۷c	۱/۸۰۳۰a	مارگالف

(**معنی داری در سطح ۰/۰۱)، (^{NS}: عدم معنی داری)

داده های درصد پوشش گیاهی در فاصله ۲۵۰-۵۰۰ متری راه آهن افزایش (۱/۴۴۱) و در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری کاهش (۰/۶۹۱۱) معنی داری داشت. شاخص سیمپسون حاصل از داده های درصد پوشش گیاهی در فاصله ۲۵۰-۵۰۰ متر از راه آهن افزایش (۰/۶۹۱۷) و در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری کاهش (۰/۳۴۰۱) معنی داری نشان داد. شاخص مارگالف داده های درصد پوشش گیاهی به طور معنی داری در فاصله ۲۵۰-۵۰۰ متر از راه آهن افزایش (۳/۳۱۸۳) و در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری از راه آهن کاهش (۱/۸۸۰۸) یافت (جدول ۲).

تاثیر احداث راه آهن بر شاخص های تنوع و غنا پوشش گیاهی در تیپ علف شتر نتایج حاصل از آنالیز واریانس شاخص های تنوع و غنا حاصل از داده های درصد و تراکم پوشش گیاهی نشان داد، احداث راه آهن تاثیر معنی داری بر شاخص های تنوع (شانون و سیمپسون) و غنا (مارگالف) داده های مربوط به درصد پوشش گیاهی ($P < 0/01$) داشت. در شاخص های تنوع (شانون و سیمپسون)، غنا (مارگالف و منهینیک)، یکنواختی و تعداد با استفاده از داده های حاصل از تراکم پوشش گیاهی تاثیر معنی داری مشاهده نشد (جدول ۲). با توجه به مقایسه میانگین، شاخص تنوع شانون حاصل از

جدول ۲: تجزیه واریانس و مقایسه میانگین شاخص های تنوع و غنا حاصل از داده های درصد و تراکم پوشش گیاهی در فواصل مختلف از راه آهن در تیپ علف شتر

F	میانگین مربعات		فواصل مختلف از راه آهن (متر)						پارامترها	
			۵۰۰-۱۰۰۰		۲۵۰-۵۰۰		۰-۲۵۰			
			تراکم	درصد	تراکم	درصد	تراکم	درصد		
۵/۸۸۰*	۰/۸۰۷ ^{NS}	۰/۵۹۸	۰/۰۷۵	۰/۶۹۱۱c	۱/۰۰۷۸a	۱/۲۲۸۹b	۰/۹۴۲۹a	۱/۴۴۱a	۱/۱۳۳۲a	شانون
۶/۹۰۱*	۱/۳۲۵ ^{NS}	۰/۱۳۴	۰/۰۲۷	۰/۳۴۰۱c	۰/۵۴۵۰a	۰/۶۰۵۸b	۰/۵۱۶۲a	۰/۶۹۱۷a	۰/۶۲۸۲a	سیمپسون
۱/۰۹۸ ^{NS}	۲/۲۶۶ ^{NS}	۰/۰۰۸	۰/۰۶۷	۰/۵۷۸۶a	۰/۷۷۳۳a	۰/۵۹۲۴a	۰/۶۸۶۲a	۰/۶۶۱۹a	۰/۸۶۹۰a	یکنواختی
۱/۱۳۳ ^{NS}	۰/۴۸۴ ^{NS}	۳/۰۸۳	۰/۷۹۲	۴/۷۵a	۴/۱۲۵a	۵/۷۵a	۳/۵a	۶/۵a	۳/۷۵a	تعداد
۰/۶۲۸ ^{NS}	۳/۷۵۹ ^{NS}	۰/۲۰۴	۱/۳۰۱	۲/۱۵۳۸a	۱/۸۲۵a	۲/۵۸۳۵a	۱/۸۵۰۵a	۲/۴۸۸۰a	۲/۵۳۴۶a	منهینیک
۴/۹۹۰*	۱/۲۲۳ ^{NS}	۲/۲۱۷	۰/۰۶۴	۱/۸۸۰۸c	۲/۲۷۰۴a	۲/۲۶۳۸b	۲/۳۳۳۱a	۳/۳۱۸۳a	۲/۴۴۷۰a	مارگالف

(**معنی داری در سطح ۰/۰۱)، (^{NS}: عدم معنی داری)

تاثیر احداث راه آهن یزد-اقلید بر تنوع و غنای تیپ‌های ... / حسین جعفری و همکاران

میانگین شاخص‌های غنا نشان داد که شاخص منهنیک در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن افزایش (۳/۳۵۵۲) و در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متر از راه‌آهن کاهش (۰/۹۹۶۶) معنی‌داری یافته است. شاخص مارگالف نیز در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن افزایش (۱۰/۴۱۹۹) و در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری (۱/۳۸۱۹) کاهش معنی‌داری داشت (جدول ۳).

تاثیر احداث راه‌آهن بر شاخص‌های تنوع و غنا پوشش گیاهی در تیپ قیچ نتایج حاصل از آنالیز واریانس شاخص‌های تنوع و غنای درصد و تراکم پوشش گیاهی نشان داد. احداث راه-آهن تاثیر معنی‌داری بر شاخص‌های تنوع و غنای حاصل از داده‌های درصد پوشش گیاهی نداشته و تنها بر شاخص‌های غنا (منهنیک) ($P < 0/01$) و مارگالف ($P < 0/05$) حاصل از داده‌های تراکم پوشش گیاهی، تاثیر معنی‌دار داشت. مقایسه

جدول ۳: مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع و غنا حاصل از داده‌های درصد و تراکم گیاهی در فواصل مختلف از راه‌آهن در تیپ قیچ

F	میانگین مربعات		فواصل مختلف از راه‌آهن (متر)						پارامترها	
			۵۰۰-۱۰۰۰		۲۵۰-۵۰۰		۰-۲۵۰			
			درصد	تراکم	درصد	تراکم	درصد	تراکم		
۰/۰۸۰ ^{ns}	۱/۷۴۷ ^{ns}	۰/۰۰۲	۰/۰۲۰۴	۱/۱۲۴۵a	۰/۶۰۳۳a	۱/۱۶۱۵a	۰/۴۸۰۶a	۱/۱۸۱۰a	۰/۷۹۷۳a	شانون
۰/۲۹۱ ^{ns}	۰/۵۲۷ ^{ns}	۰/۰۰۱	۰/۰۰۳۰	۰/۵۸۱۲a	۰/۶۰۳۳a	۰/۶۲۳۹a	۰/۴۸۰۸a	۰/۶۰۱۱a	۰/۵۳۲۳a	سیمپسون
۵۳۴۳ ^{ns}	۱/۹۱۵ ^{ns}	۰/۰۱۱	۰/۰۰۹۸	۰/۵۱۴۸a	۰/۷۹۳۶a	۰/۶۵۲۸a	۰/۶۲۶۶a	۰/۵۴۳۰a	۰/۵۸۳۶a	یکنواختی
۱ ^{ns}	۰/۴۶۹ ^{ns}	۰/۶۶۷	۱/۶۲۵	۶a	۴/۱۲۵۰a	۵a	۳/۵۰۰۰a	۶a	۴/۳۷۵۰a	تعداد
۳/۵۱۳ ^{ns}	۸/۸۲ ^{**}	۰/۱۸۸	۱۴/۲۴۲	۲/۰۳۵۵a	۰/۹۹۶۶c	۱/۶۱۲۵a	۱/۰۹۵۰b	۲/۲۰۸۵a	۲/۳۵۵۲a	منهنیک
۳/۲۷۳ ^{ns}	۳/۵۶۴ [*]	۰/۲۹۹	۴۵۴/۱۹۳	۲/۳۱۵۰a	۱/۳۸۱۹c	۱/۷۶۹۵a	۲/۵۴۲۱b	۲/۵۱۷۵a	۱۰/۴۱۹۹a	مارگالف

(^{ns}: معنی داری در سطح ۱ درصد)، (^{*}: معنی داری در سطح ۵ درصد)، (^{ns}: عدم معنی داری)

تنوع غنا، یکنواختی و تعداد حاصل از داده‌های تراکم و درصد پوشش گیاهی، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴).

تاثیر احداث راه‌آهن بر شاخص‌های تنوع و غنا پوشش گیاهی در تیپ رمس با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از آنالیز واریانس، بین فواصل مختلف از راه‌آهن در تیپ رمس از لحاظ شاخص‌های

جدول ۴: مقایسه میانگین شاخص‌های تنوع و غنای داده‌های حاصل از درصد و تراکم گیاهی در فواصل مختلف از راه‌آهن در تیپ رمس

F	میانگین مربعات		فواصل مختلف از راه‌آهن (متر)						پارامترها	
			۵۰۰-۱۰۰۰		۲۵۰-۵۰۰		۰-۲۵۰			
			درصد	تراکم	درصد	تراکم	درصد	تراکم		
۱/۰۷۱ ^{ns}	۰/۵۹۵ ^{ns}	۰/۰۷۵	۰/۰۰۷۴	۱/۲۹۵۸a	۱/۲۶۷۳a	۱/۲۱۵۵a	۱/۲۰۵۷a	۱/۴۸۲۲a	۱/۳۹۴۵a	شانون
۰/۹۸۳ ^{ns}	۰/۶۷۹ ^{ns}	۰/۰۱۵	۰/۰۰۱۱	۰/۶۲۰۴a	۰/۶۵۸۹a	۰/۶۱۴۸a	۰/۶۴۸۱a	۰/۷۲۲۳a	۰/۷۱۷۹a	سیمپسون
۰/۵۶۸ ^{ns}	۰/۳۳۷ ^{ns}	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰۴	۰/۶۰۹۶a	۰/۸۶۲۸a	۰/۵۹۵۵a	۰/۸۸۵۱a	۰/۶۹۱۴a	۰/۹۰۷۶a	یکنواختی
۰/۶۱۸ ^{ns}	۰/۴۱۸ ^{ns}	۰/۵۸۳	۰/۷۹۲	۶/۲۵a	۴a	۵/۷۵a	۴/۳۷۵۰a	۶/۵a	۴/۶۲۵۰a	تعداد
۰/۴۸۶ ^{ns}	۲/۰۱۳ ^{ns}	۰/۰۴۸	۴/۷۰۱	۲/۲۶۷۸a	۱/۵۳۱۸a	۲/۳۵۹۵a	.	۴/۴۸۶۸a	۰/۸۲۳۴a	منهنیک
۰/۵۰۳ ^{ns}	۱/۵۸۰ ^{ns}	۰/۰۸۵	۹۶/۸۱۴	۲/۶۰۶۰a	۶/۹۵۷۵a	۲/۶۸۰۷a	.	۲/۸۸۷۳a	۳/۴۷۳۱a	مارگالف

(^{ns}: عدم معنی‌داری)

گیاهی در فاصله ۰-۲۵۰ متری از راه‌آهن در تیپ درمنه کاهش معنی‌داری یافت. به‌طور کلی مقدار شاخص تنوع سیمپسون بین ۰ و ۱ متغیر است. شاخص تنوع شانون اغلب بین مقادیر ۱/۵ تا ۳/۵ است. تمایل این شاخص به سمت عدد بیشتر نشان دهنده وضعیت پایدار منطقه از لحاظ تنوع

بحث و نتیجه‌گیری
تاثیر احداث راه‌آهن بر تنوع و غنای تراکم و درصد پوشش گیاهی بوته‌زار (تیپ‌های درمنه و علف‌شتر) با توجه به نتایج به‌دست‌آمده شاخص‌های تنوع گونه‌ای (شانون و سیمپسون) حاصل از داده‌های درصد پوشش

(شانون و سیمپسون) را بهتر نشان داده است (۲۵). شاخص‌های مارگالف و منهنیک به عنوان شاخص‌هایی ساده برای برآورد غنای گونه‌ای در ارزیابی‌های مربوط به تنوع و غنای گونه‌ای به کار می‌روند (۳۱). در این مطالعه شاخص‌های مارگالف و منهنیک و شاخص تعداد با استفاده از داده‌های درصد پوشش گیاهی در فاصله ۰-۲۵۰ متر از راه‌آهن در تیپ درمنه کاهش معنی‌داری نشان داد. کاهش شاخص‌های غنای گونه‌ای و تعداد در نزدیک راه‌آهن می‌تواند نتیجه‌ی از بین رفتن پوشش گیاهی در طی فرآیند احداث و خاکبرداری و حرکت ماشین‌آلات در طی فرآیند احداث در مناطق حریم راه‌آهن باشد که قاسمی و همکاران (۲۰۱۸) و پوربابایی و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه خود به نتایج مشابه دست یافتند. همچنین با توجه به سرعت رشد و استقرار کندتر گونه‌های بوته‌ای، این گونه‌ها نتوانستند زادآوری کافی داشته باشند و گونه‌های از دست رفته طی فرآیند احداث راه‌آهن را جبران نمایند. بنابراین می‌تواند در روند کاهش غنا مؤثر باشد. نتایج حاصل از تحقیق رشتیان (۲۰۱۵) نیز با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. در تیپ علف شتر شاخص غنای مارگالف با استفاده از داده‌های درصد پوشش گیاهی در فاصله ۰-۲۵۰ متر از راه‌آهن افزایش معنی‌داری داشته است که یکی از دلایل آن می‌تواند مقاومت گونه‌های خشبی در برابر جابه‌جایی خاک تحت تأثیر احداث راه‌آهن باشد. زیرا باتوجه به بازدیدهای میدانی گونه‌هایی نظیر علف شتر و هزار خار حضور بیشتری در منطقه داشتند و علل عدم کاهش غنای گونه‌ای (مارگالف) نزدیک راه‌آهن می‌تواند به علت حضور بیشتر گونه‌های گیاهی خشبی و مقاوم باشد. حسین‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) و میرداوودی و همکاران (۲۰۱۳) نیز در مطالعه خود به این نکته اشاره نموده اند. شاخص تعداد با استفاده از داده‌های درصد پوشش گیاهی در تیپ درمنه در فاصله ۰-۲۵۰ متر از راه‌آهن کاهش یافته است که از دلایل آن می‌تواند از بین رفتن گونه‌های گیاهی در پی جابه‌جایی خاک و خاکبرداری‌ها و حرکت ماشین‌آلات در طی فرآیند احداث راه‌آهن باشد که پوربابایی و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیق خود به نتایج مشابه دست یافتند. با توجه به اینکه داده‌های درصد پوشش در این تیپ با غالبیت گونه‌های بوته‌ای نسبت به داده‌های تراکم معنی‌داری غنای گونه‌ای (مارگالف و

بوده و با نزدیک شدن این شاخص به عدد صفر تنوع به شدت کاهش می‌یابد (۱۰). در منطقه نزدیک راه‌آهن (۰-۲۵۰ متر) شاخص سیمپسون ۰/۶ است مقدار شاخص شانون نیز نزدیک راه‌آهن (۱/۱۱) نسبت به مناطق دیگر کمتر بوده و به صفر نزدیک‌تر است. در کل مقادیر شاخص‌های شانون و سیمپسون پایین و نشان‌دهنده کاهش تنوع است که این کاهش تنوع می‌تواند به علت عملیات احداث راه‌آهن و از بین رفتن پوشش گیاهی باشد. نتایج حاصل از مطالعات قاسمی و همکاران (۲۰۱۸) نیز با این نتیجه مطابقت دارد. رشتیان (۲۰۱۵) نیز در مطالعه خود کاهش تنوع گونه‌ای (شانون وینر) نزدیک جاده را از بین رفتن پوشش گیاهی حریم جاده دانسته‌اند. در تیپ علف شتر نیز شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون (۱/۴۴) و سیمپسون (۰/۶۹) با استفاده از داده‌های درصد پوشش گیاهی در فاصله ۰-۲۵۰ متر از راه‌آهن افزایش معنی‌داری نسبت به فواصل دیگر از راه‌آهن داشته است. شعبانی و همکاران (۲۰۰۹) و خداداد و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه خود افزایش شاخص‌های تنوع (شانون و سیمپسون) نزدیک راه‌آهن را با شکافت‌های ایجاد شده و ایجاد آبراهه متناسب دانستند. آن‌ها چنین بیان نمودند که جاری شدن آب از شیب ایجاد شده توسط راه‌آهن به سمت پایین می‌تواند دلیل افزایش تنوع نزدیک راه‌آهن باشد. یکی از دلایل نتایج حاصل از مطالعه مذکور نیز می‌تواند همین موضوع باشد. از دلایل دیگر افزایش شاخص‌های تنوع در منطقه ۰-۲۵۰ متر از راه‌آهن را می‌توان وجود گونه‌هایی خشبی و مقاوم، ذکر نمود. چرا که این گونه‌ها نسبت به تغییرات خاک حاصل از احداث راه‌آهن مقاومت داشته و باعث عدم کاهش تنوع در فاصله نزدیک راه‌آهن شده است. حسین‌زاده و همکاران (۲۰۰۷) نیز در مطالعه خود مقاومت گونه‌های خشبی و خاردار را نسبت به تغییرات و فرسایش خاک تایید کرده است. با توجه به این که در این مطالعه از داده‌های تراکم و درصد پوشش گیاهی برای محاسبه تنوع استفاده شده است و نظر به اینکه شاخص تنوع گونه‌ای (شانون و سیمپسون) با استفاده از داده‌های تراکم در این فرم رویشی بوته‌ای نشده است می‌توان نتیجه گرفت که در فرم رویشی بوته‌ای داده‌های درصد پوشش گیاهی نسبت به داده‌های حاصل از تراکم معنی‌داری تأثیر احداث راه‌آهن بر تنوع گونه‌ای

تأثیر احداث راه آهن یزد-اقلید بر تنوع و غنای تیپ‌های ... / حسین جعفری و همکاران

(۲۰۱۳) نیز افزایش غنای گونه‌ای نزدیک راه را برش‌های ایجاد شده و آشفته‌گی‌هایی که در اثر احداث راه‌آهن در ساختمان خاک ایجاد شده و باعث رشد گونه‌های مهاجم در این نوع خاک‌ها می‌شود دانسته. با توجه به اینکه در فاصله ۵۰۰-۱۰۰۰ متری از راه‌آهن در تیپ قیچ غنای گونه‌ای کاهش یافت و یکی از دلایل آن می‌تواند به علت چرای دام اهلی از این منطقه و نزدیک بودن به آبادی دانست (۲ و ۹). با توجه به نتایج، در این دو تیپ قیچ و رمس احداث راه‌آهن تأثیر معنی‌داری بر تنوع پوشش گیاهی نداشت یکی از علل‌های آن می‌تواند به این دلیل باشد که فرم رویشی درختچه‌ای در برابر تغییرات و جابه‌جایی خاک مقاوم هستند و مانع از تغییرات تنوع گونه‌ای ناشی از جابه‌جایی خاک حاصل از فرایندهای احداث راه‌آهن شده است (۳۰). در این مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که احداث راه‌آهن از یک سو به دلیل رشد گونه‌های مهاجم، غیربومی و فرصت‌طلب باعث افزایش تنوع و غنا در بعضی از مناطق شده است و از سوی دیگر به دلیل عملیات ساخت و ساز احداث باعث از بین بردن پوشش گیاهی و کاهش تنوع و غنا در برخی از مناطق شده است که در هر دو صورت تنوع زیستی مراتع را مورد تهدید قرار می‌دهد و پیشنهاد می‌شود برنامه‌های احیا و بازسازی پوشش گیاهی مراتع بعد از عملیات احداث راه‌آهن مورد پایش و بررسی قرار گیرد.

منهینیک) و شاخص تعداد را بهتر نشان می‌دهد. لذا می‌توان گفت داده‌های درصد پوشش برای سنجش این شاخص‌ها کارآمدتر هستند (۲۵).

تأثیر احداث راه‌آهن بر تنوع و غنای تراکم و درصد پوشش گیاهی درختچه‌زار (تیپ‌های قیچ و رمس)

در تیپ قیچ با توجه به نتایج به دست آمده تنها شاخص غنای گونه‌ای (مارگالف و منهینیک) حاصل از داده‌های تراکم پوشش گیاهی در نزدیک‌ترین فاصله از راه آهن افزایش معنی‌داری داشت. با توجه به اینکه تیپ قیچ در منطقه علی‌آباد استان یزد که منطقه‌ای بیلاقی با بارندگی مناسب بوده، واقع شده است. سرازیر شدن آب باران از شیب دامنه به سمت پایین باعث فراهم شدن فرصت و شرایط بهتر برای رشد گونه‌های فرصت طلب شده که این موضوع می‌تواند یکی از دلایل افزایش غنای گونه‌ای در فاصله نزدیک راه‌آهن باشد. نتایج مطالعه حاضر با نتایج حاصل از مطالعه لی و همکاران (۲۰۱۴) لاپوک و همکاران (۲۰۱۸)؛ ژو و همکاران (۲۰۱۹)؛ سون و همکاران (۲۰۲۰)؛ نهر و همکاران (۲۰۱۳) مطابقت دارد. نقدی و همکاران (۲۰۱۵) نیز یکی از علت‌های افزایش غنا تراکم گیاهی را افزایش رشد گونه‌های مهاجم در خاک‌های دست خورده دانسته است و با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت دارد. ترودیدی‌زاده و همکاران (۲۰۱۴) و میرداوودی و همکاران

References

1. Abbaspour, M., A. Karbasi, M. Generous, M. Saedi & F. Zahed. 2010. Instructions for Environmental Impact Assessment of Rail Transport Projects. *Humans And the Environment*, 40-61. (In Persian)
2. Arjmand, K., A. Ghorbani, S. Ghaffari, K. Hashemi Majd & S. Jafari, 2015. Investigation of The Effects of Different Livestock Grazing Intensities on Soil Parameters in The Pastures of Klash Village. The Second National Conference on Natural Resources and Environment Protection, March 4 And 5 In Ardabil. 1-7. (In Persian)
3. Elmi, M., 2020. Detailed Stage Studies of Kalmand-Bahadoran Protected Area Management Plan. 1:74. (In Persian)
4. Gang Guo, Z., R. Long, F. Niu, Q. Bo Wu & Y. Hu, 2007. Effect Of Highway Construction on Plant Diversity of Grassland Communities in The Permafrost Regions of The Qinghai-Tibet Plateau. *Rangeland Journal*, 29: 161-167.
5. Galera, H., B. Sudnik-Wójcikowska, T. Staszewski & M. Malawska, 2012. Railway Tracks - Habitat Conditions, Contamination, Floristic Settlement. *Environment And Natural Resources Research*, (2)1: 86-95.
6. Ghasemi, F., A. Abdi & M. Heidari, 2018. Effects of Forest Roads on Iranian Oak Forest Ecosystems In Terms of Subsurface Diversity And Physico-Chemical Properties of Soil. *Journal of Plant Ecology*, 6 (12): 59-77. (In Persian)
7. Hui, C., L. Shuang-Cheng & Z. Yi-Li, 2003. Impact of Road Construction on Vegetation Along Side Qinghai-Xizang Highway and Railway. *Chinese Geographical Science*, 340-346.

8. Hashemi, M. & M. Kroni, 2015. Overview of Alborz Long Rail Tunnel Construction Plan. International Conference on Science and Engineering, 1-16. (In Persian).
9. Hossein Jafari, S., M. Tatian, R. Tamratash & A. Karimian, 2014. Investigation of The Effect of Grazing Livestock on Vegetation and Soil Using Multi-Purpose Analysis Method. Journal of Rangeland, (8) 2: 192-200. (In Persian)
10. Hossein Jafari, S., M. Tatian, R. Tamratash & A. Karimian, 2014. The Effect of Wildlife Grazing (Deer) And Domestic Livestock (Sheep and Goats) on The Indicators of Diversity and Species Richness and Plant Composition in Mehriz Steppe Rangelands. Journal of Environmental Sciences, 11(4): 31-40. (In Persian)
11. Hosseinzadeh, G., H. Jalilvand & R. Tamratash, 2007. Vegetation Changes and Some Soil Chemical Properties in Rangelands with Different Grazing Intensities. Iranian Journal of Range and Desert Research, 14(4): 512- 500. (In Persian)
12. Jafarzadeh, A., A. Mahdavi, R. Fallah Shamsi & R. Yousefpour, 2019. Economic Evaluation of Some Services of Zagros Rangelands Ecosystem in Ilam. Journal of Rangeland, 13(3): 449-436. (In Persian)
13. Jamshidi, A & A.M. Amini, 2013. Evaluation of Effective Factors on Rangeland Degradation by Experts of Natural Resources Management in Ilam Province. Journal of Natural Resources Protection and Utilization, 1 (4): 105-91. (In Persian)
14. Khodadad, A & A. Sepehry, 2012. Investigating The Way of Managing Vegetation in Roadside (Case Study; Edge of Kouhikheyl-Behenmir Road). Iranian Journal of Natural Resources, 65(3): 367-377. (In Persian)
15. Li, Y., J. Yu, K. Ning, S. Du, D. Han, F. Qu, G. Wang, Y. Fu & C. Zhan, 2014. Ecological Effects of Roads on The Plant Diversity of Coastal Wetland in The Yellow River Delta. Hindawi Publishing Corporation, 1-8.
16. Lapok, R., L. Borkowska, M. Lembicz, K. Jensen & Z. Kasprzykowski, 2018. A Narrow-Gauge Railway in The Bialowieza Primeval Forest as A Corridor for Non-Native Species Migration. Journal of Flora, 240: 40-47.
17. Mesdaghi, M., 2003. Range Management in Iran, Astan Quds Razavi Publications. Mashhad, 333p. (In Persian)
18. Mirdavoodi, H., M. Marvi Mohajer, Q. Zahedi & W. Etemad, 2013. The Effect of Turbulence on Plant Diversity and Invasive Species in Oak Groves in Western Iran. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 21 (1): 16-1. (In Persian)
19. Manu Osei, B., 2016. Impact of Road Construction on Environment in Ghana. 1-93.
20. Najafi Ghiri, M., Kiasi, F. Khademi, A. Mahmoudi, H. Bustani, M. Mukarram & M. Gholami, 2018. Effects of Road on Vegetation and Some Physical, Chemical and Usability Characteristics of Soil Elements (Case Study: Darab-Bandar Abbas Road). Journal of Soil and Water Sciences, 22(3): 310-299. (In Persian)
21. Naqdi, R., H. Pour Babaei, M. Heidari & M. Nouri, 2015. Investigation of The Effects of Forest Road on Vegetation and Some Physical and Chemical Properties of Soil, (Case Study: Shafarood Forests, Series 2). Ecology of Iranian Forests, 22(3): 49-64.
22. Neher, D. A., D. Asmussen & S. T. Lovell, 2013. Roads In Northern Hardwood Forests Affect Adjacent Plant Communities and Soil Chemistry in Proportion to The Maintained Roadside Area. Science of The Total Environment, 449: 320-327.
23. Popova, E., 2020. Assessment Of the Impact of Railway Traffic on The State of Plant Communities. 1-8.
24. Pourbabaei, H., R. Naqdi, M. Heidari & M. Nouri, 2014. Study of Regeneration And Vegetation Composition Along Forest Roads. Iranian Journal of Natural Resources, 69(1): 87-96. (In Persian)
25. Rashtian, A., 2015. Investigation of The Effect of Rural Road on Vegetation Cover and Plant Diversity of Central Steppe Rangelands of Iran (Case Study: Aliabad Pishkuh Rangelands of Yazd Province. Journal of Plant Ecology, 3(6): 57-68. (In Persian)
26. Shabani S., M. Akbarinia, G. Jalali & A. Aliarab, 2009. The Effect of Forest Gaps Size on Biodiversity of Plant Species in Lalis Forest-Nowshahr. Iranian Journal of Forest, 1: 125-135. (In Persian)
27. Son, D., J. Alday, Y. Chu, E. Lee, S. Park & H. Lee, 2020. Plant Species Colonization in Newly Created Road Habitats of South Korea: Insights for More Effective Restoration. Science of The Total Environment, 719: 1-9.
28. Sayareh, V., A. Sadeghizadeh & H. Moradi, 2018. Investigating the effect of tourism on the parameters of diversity and richness of vegetation (Case Study: Kalashak Rangelands of Kermanshah Province). Journal of Rangeland, 13(4): 595-584. (In Persian)
29. Tarvizizadeh, H., M. Nikoei, H. Pourbabaei & R. Naqdi, 2014. The effects of road construction on biodiversity and composition of herbaceous plants. North Iran Islamic Forest, 12: 157-169. (In Persian)
30. Tavakoli, H., A. Paryab, G. Ghaderi & M. Dashti, 2005. Study of Ecological Characteristics of Rames Plant Species. Iranian Journal of Range and Desert Research, 12(3): 1-22. (In Persian)

31. Valadi, G., J. Ishaqi Rad & M. Zargaran, 2017. Application Of Refractive and Jaknaev Numerical Indices In Evaluating The Species Richness of Oak Warfare. Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biosynthesis), 31(3): 709-720. (In Persion)
32. Zarandian, A., A. Yavari, H. Jafari & H. Amirnejad, 2015. Modeling The Effects of Land Cover Change on Habitat Quality in The Forest Land of Serulat and Javaherdasht. Environmental Research, 6(1): 183-194. (In Persion)
33. Zhou, T., X. Luo, Y. Hou, Y. Xiang & S. Peng, 2019. Quantifying The Effects of Road Width On Roadside Vegetation And Soil Conditions In Forests. Landscape Ecology, 35: 69-81.