دانشگاه گنبدکاووس
نشریه "حفاظت زیست‌بوم گیاهان"
دوره هشتم، شماره شانزدهم
http://pec.gonbad.ac.ir

پاسخ گونه‌های گیاهی و گروه‌های کارکردی به قرق در مرتع لزور، استان تهران

رستم خلیفه‌زاده[1*]، مهشید سوری[2] و علیرضا افتخاری[2]

[1]دکترای علوم مرتع، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
[2]استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات مرتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۴/۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۹/۲۳

چکیده

مطالعه تغییرات پوشش گیاهی در مراتع قرق شده و تحت چرای دام به‌عنوان یکی از پیش‌نیازهای اساسی جهت به‌کارگیری در امر اصلاح مراتع مطرح می‌باشد. دراین پژوهش ترکیب گونه‌های گیاهی و گروه‌های کارکردی گیاهی در دو سایت قرق (با طول دوره ۶ سال) و خارج قرق، در مراتع نیمه‌استپی لزور در استان تهران مقایسه شد. نمونه‌برداری به روش تصادفی-سیستماتیک و با استفاده از ترانسکت و پلات انجام شد. نتایج نشان داد ۲۳ گونه به‌صورت مشترک در هر دو منطقه قرق و خارج قرق، ۴ گونه فقط در منطقه قرق و ۸ گونه فقط در منطقه خارج قرق حضور داشتند. نتایج آزمون t نشان داد قرق سبب افزایش معنی‌دار درصد پوشش تاجی گونه‌های علوفه‌ای *Agropyron intermedium*، *Bromus tomentellus*، *Festuca ovina* و *Thymus Fedtschenkoi* شد ($p<0/01$). همچنین درصد تاج پوشش گندمیان، گیاهان چندساله و همی-

*نویسنده مسئول: khalifehzadeh.r@gmail.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

کریپتوفیت‌ها در منطقه قرق افزایش معنی‌داری داشت($p<0/01$). قرق افزایش معنی‌دار درصد پوشش تاجی تیره-های Gramineae، Lamiaceae و Rubiaceae و کاهش معنی‌دار تیره Apiaceae را در پی داشت. نتایج این تحقیق نشان داد اجرای قرق در مدت‌زمان ۶ سال، تغییرات مطلوبی در ترکیب پوشش گیاهی منطقه ایجاد کرده است. از دیگر نتایج این پژوهش، استفاده از ترکیب گروه‌های کارکردی همی‌کریپتوفیت و تروفیت جهت تشخیص شدت چرای دام در مراتع ییلاقی است. به‌طوری‌که غالبیت همی‌کریپتوفیت‌ها و کاهش تروفیت‌ها مبین شدت چرای سبک تا متوسط و افزایش تروفیت‌ها و کاهش همی‌کریپتوفیت‌ها در ترکیب گیاهی، بیانگر شدت چرای زیاد دام است.

***کلمات کلیدی*: آنالیز فزونگی، تغییرات پوشش گیاهی، پوشش تاجی، رج‌بندی، چرای دام، قرق**

مقدمه

چرای دام می‌تواند به‌طور معنی‌داری ساختار، قابلیت تولید، تنوع و قدرت رقابت گیاهان را در اکوسیستم-های تحت چرا تغییر دهد (Kauffman et al., 2004؛ Frank, 2005؛ Manier and Hobbs, 2007؛ سالاریان و همکاران، ۱۳۹۲). احیای اکوسیستم‌های مرتعی تخریب‌شده یک فرایند اکولوژیک پیچیده وطولانی‌مدت است (Cheng et al., 2016).برای بازگرداندن بهره‌وری اکوسیستم‌های مرتعی در مناطق نیمه‌خشک تخریب یافته،عموماً از قرق به‌عنوان ابزاری مفید و کارآمد استفاده می‌شود (Cheng et al., 2016).منطقه قرق پناهگاه اکولوژیکی گونه‌های مرغوب علوفه‌ای است که آن‌ها را از گزند چرای شدید و شاید از انقراض حتمی مصون می‌دارد و باعث تکثیر و حفظ ذخایر ژنتیکی گیاهان نیز می‌گردد (Gaemi et al., 2011). قرق در صورت انتخاب مکان مناسب و مدیریت صحیح، کانون تمام‌نمای توانمندی‌های بالقوه مرتع بوده که می‌تواند در بررسی روند تغییرات پوشش گیاهی و ارزیابی توان احیاء مراتع مجاور مورد استفاده قرار گیرد (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۹). در ارتباط با تأثیرات قرق کوتاه و بلندمدت بر پوشش گیاهی پژوهش‌های فراوانی انجام‌شده است؛

آقاجانلو و اکبرزاده (۱۳۸۳) به مقایسه اثرات قرق بلندمدت (۱۹ ساله) و چرای دام بر پوشش گیاهی مراتع واقع در جنوب شهرستان زنجان پرداختند و بیان نمودند که درصد گیاهان کم‌شونده و میزان تولید (بایومس) در سایت قرق، نسبت به خارج آن، به ترتیب با افزایش ۲۸ درصدی و دو برابری همراه بوده است. اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۵)، به بررسی تأثیر قرق ۲۴ ساله بر تغییرات پوشش گیاهی در مراتع منطقه کوهرنگ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که کل پوشش تاجی گونه‌ها در داخل قرق به‌طورمعنی‌داری بیشتر از بیرون قرق بود. همچنین وضعیت مرتع در داخل قرق به‌طور معنی‌داری نسبت به بیرون آن

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

بهبودیافت. بصیری و ایروانی (۱۳۸۸)، در بررسی تغییرات پوشش گیاهی پس از ۱۹ سال قرق‌های آزمایشی در منطقه زاگرس مرکزی به این نتیجه رسیدند که قرق طولانی‌مدت باعث تغییر ترکیب گیاهی در بیشتر سایت‌های مرتعی گردید. خزائی پول و همکاران (۱۳۹۱) نیز به مقایسه قرق بلند و کوتاه‌مدت بر پوشش گیاهی مراتع کجور مازندران پرداختند و به این نتیجه رسیدند که قرق بلندمدت، افزایش معنی‌دار پوشش تاجی و لاشبرگ و کاهش معنی‌دار درصد خاک لخت را در پی داشته است. آن‌ها همچنین عنوان داشتند که حذف چرای دام در درازمدت سبب کاهش تنوع گونه‌ای می‌شود. فرینگلو و همکاران (Firinioğlu et al., 2007)، ضمن بررسی تأثیرات قرق بلندمدت (۲۷ ساله) و چرای دام بر روی گونه‌های مرتعی منطقه آنتالیای ترکیه به این نتیجه رسیدند که قرق بلندمدت سبب افزایش غنای گونه‌ای و درصد پوشش تاجی پهن‌برگان علفی و یک‌ساله‌ها می‌شود؛ اما اختلاف معنی‌داری میان پوشش گونه‌های گراس و بوته‌ای در نواحی تحت قرق و چرای دام مشاهده نشد. کیوکو و همکاران (Kioko et al, 2012)، در مطالعه خود بر روی گراسلندهای کنیا به این نتیجه رسیدند که چرای دائمی بر روی نحوه عملکرد گیاهان و مراتع، تأثیرات منفی داشته ولی میزان بیوماس در مراتع تحت قرق (۸ ساله) و مراتع تحت چرای دام اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.

سالاریان و همکاران (۱۳۹۲)، در تحقیق خود تحت عنوان تغییرات پوشش گیاهی در شرایط قرق (۱۰ ساله) و چرای دام در مراتع چهارباغ استان گلستان، به این نتیجه رسیدند که قرق باعث افزایش معنی‌دار درصد پوشش تاجی برخی گونه‌های مرغوب می‌شود. همچنین حذف چرای دام به‌طورمعنی‌داری افزایش درصد تاج پوشش همی‌کریپتوفیت‌ها، گندمیان، پهن‌برگان‌علفی و گیاهان چندساله رادرپی داشت.قرق همچنین موجب افزایش معنی‌داردرتولیدگندمیان ومیزان تولیدکل گردید.

ابراهیمی و همکاران (Ebrahimi et al., 2016) ضمن بررسی تأثیر قرق کوتاه‌مدت بر احیای پوشش گیاهی مراتع تفتان، عنوان نمودند که قرق کوتاه‌مدت، افزایش تعداد گونه‌های بومی منطقه و نیز افزایش تنوع و غنای گونه‌ای را در پی داشته است.

با توجه به مطالب فوق، اجرای قرق سبب تغییر در ترکیب گیاهی و گروه‌های کارکردی گیاهی موجود در اکوسیستم‌های مرتعی می‌شود؛ اما آنچه مسلم است، تغییرات ایجادشده در هر منطقه متناسب با شرایط اکولوژیک آن منطقه (بارندگی، غنای بانک بذر خاک، ترکیب گیاهی، کنش‌های مثبت یا منفی بین گونه‌ها و جوامع گیاهی، ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک و عوامل فیزیوگرافی) متفاوت بوده و تنها در صورت یکسان بودن کلیه عوامل یادشده است که می‌توان از اجرای قرق، به نتایج کاملاً مشابه در مناطق متفاوت

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

دست‌یافت. ازآنجا که مراتع لزور ازجمله مهم‌ترین مراتع ییلاقی استان تهران به‌حساب می‌آیند، لذا وقوف و آگاهی از تأثیر قرق بر روند تغییرات در ساختار پوشش گیاهی آن، می‌تواند در مدیریت و حفاظت هر چه‌بهتر مراتع موردمطالعه مؤثر واقع شود.

مواد و روش‌ها

ویژگی‌های منطقه موردمطالعه

منطقه موردمطالعه موسوم به لزور ازجمله مراتع ییلاقی استان تهران بوده که در ۴۶کیلومتری شمال غرب شهرستان فیروزکوه و در محدوده ۵۲ درجه و ۳۱ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۴۱ دقیقه طول شرقی و ۳۵ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۸ دقیقه عرض شمالی واقع‌شده است. حداقل و حداکثر ارتفاع منطقه از سطح تراز دریا به ترتیب ۲۲۴۸ و ۳۴۰۰ متر می‌باشد. بر اساس میانگین آمار ۱۸ ساله (۲۰۱۷ - ۲۰۰۰) ایستگاه هواشناسی فیروزکوه، متوسط بارندگی و دمای سالیانه منطقه موردمطالعه به ترتیب معادل ۳۱۰میلی‌متر و ۵/۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم منطقه با روش دومارتن، نیمه‌خشک و با روش آمبرژه نیمه‌خشک سرد ارزیابی‌شده است.

روش تحقیق

اندازه‌گیری پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق هم‌زمان با شروع فصل رویش گیاهان در منطقه و قبل از ورود دام به مراتع منطقه، در اواخر اردیبهشت و اوایل خردادماه ۱۳۹۶ انجام شد (فیاض و بیات، ۱۳۹۶). با توجه به‌اندازه و فاصله گیاهان از یکدیگر، نمونه‌گیری با استفاده از پلات‌های یک مترمربعی و در امتداد ترانسکت به شیوه تصادفی – سیستماتیک انجام شد. در داخل قرق (مساحت محدوده قرق یک هکتار بوده است) سه ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر شد و بر روی هر ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی اندازه‌گیری شد. به‌منظور اندازه‌گیری پوشش گیاهی در محدوده تحت چرای دام نیز چهار ترانسکت ۱۰۰ متری در مجاورت اضلاع محدوده قرق مستقر گردید و بر روی هر ترانسکت ۱۰ پلات یک مترمربعی اندازه‌گیری شد. در هر پلات آماره‌های درصد پوشش تاجی هر یک از گونه‌ها برآورد گردید. چندین پارامتر پوشش گیاهی در نواحی قرق و چرا شده، با استفاده از آزمون tمستقل با فرض واریانس برابر، مورد مقایسه آماری قرار گرفت. پارامترهای مورد مقایسه شامل پاسخ انفرادی گونه‌ها (درصد پوشش تاجی)، پاسخ گروه‌های گیاهی (تیره‌های گیاهی، فرم‌های رویشی، دیر زیستی و گروه‌های کارکردی) می‌باشند. برای انجام آزمون t از نرم‌افزار آماری

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

R i386 3.5.3 و به منظور بررسی پاسخ کل گونه‌ها به تیمار چرای دام، از آنالیز چندمتغیره (رج‌بندی) با استفاده از نرم‌افزارCanoco 4.5 بهره‌گیری شد. در این خصوص به‌منظور تعیین روش مناسب رج‌بندی (خطی یا تک‌نمایی)، از روش غیرمستقیم آنالیز گرادیان بهره‌گیری شد. در این راستا، با انجام آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (DCA) بر روی داده‌های پوشش تاجی گونه‌های گیاهی، طویل‌ترین طول گرادیان محورهای حاصل از رج‌بندی تعیین شد. با توجه به اینکه طول گرادیان محور رج‌بندی کمتر از ۴ بود، بنابراین در ادامه از آنالیز فزونگی (RDA) که نوعی آنالیز خطی می‌باشد بهره‌گیری شد (Leps and Smilauer, 2003) و در ادامه نتایج به‌دست‌آمده به‌صورت دوپلاتی (Biplot) بر اساس میزان واریانس تبیین شده بر روی محور اصلی رج‌بندی (نخستین محور) ارائه گردید (Leps and Smilauer, 2003).

نتایج

مجموع گونه‌های گیاهی شناسایی‌شده در نواحی قرق و خارج قرق، ۳۵ گونه بود. از این تعداد ۲۳ گونه (۶۵/۷۲ درصد) به‌صورت مشترک در هر دو سایت (داخل و خارج قرق) حضور داشتند. ۴ گونه (۱۱/۴۳ درصد) منحصراً در محدوده قرق و ۸ گونه (۲۲/۸۵ درصد) تنها در منطقه خارج قرق حضور داشتند (جدول ۱). در منطقه چرا شده گونه‌های*Onobrychis cornuta*، *Cousinia multiloba*، *Eryngium Billardieri*، *Bromus tomentellus* و *Poa bulbosa* به ترتیب دارای بیشترین درصد تاج پوشش بوده‌اند. در منطقه قرق گونه‌های*Bromus tomentellus*، *Festuca ovina*،*Astragalus ochrochlorus* و *Onobrychis cornuta* به ترتیب بیشترین پوشش تاجی را به خود اختصاص داده‌اند.متوسط میزان پوشش تاجی در مناطق قرق و چرا شده به ترتیب برابر ۴۷/۳ و ۳۷/۱ درصد بوده است. از میان ۲۳ گونه مشترک بین دو منطقه قرق و چرا شده، تنها درصد تاج پوشش ۶ گونه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر چرای دام قرار گرفت که از این میان ۴ گونه*Agropyron intermedium*، *Bromus tomentellus*، *Festuca ovina* و *Thymus Fedtschenkoi* به تیمار قرق پاسخ مثبت و دو گونه*Cousinia multiloba* و *Eryngium Billardieri* به تیمار مذکور پاسخ منفی نشان دادند (جدول ۱).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۱-مقایسه میانگین درصد پوشش تاجی در مناطق قرق و خارج قرق

نام گونه	نام اختصاری گونه	تیره گیاهی	داخل قرق	خارج قرق	آمارهٔ t	p-value
Acantholimon sp.	Ac.sp	Plumbaginaceae	۰/۴۶	۰/۷	۰/۵	۰/۶۱^{ns}
Acanthophyllum bracteatum	Ac.br	Caryophyllaceae	۰/۶۶	۲/۰۸	۱/۹	۰/۰۶^{ns}
Achillea millefolium	Ach.mi	Compositae	۰/۹۱	۰/۳۶	۱/۷۴	۰/۰۸^{ns}
Agropyron intermedium	Ag.in	Gramineae	۲/۵۶	۰/۴۳	۳/۱۸	۰/۰۰۲$^{××}$
Alyssum szovitsianum	Al.sz	Cruciferae	۰/۲۸	۰/۰۹	۱/۵	۰/۱۲^{ns}
Asperula setosa	Asp.se	Rubiaceae	۰/۱۵	–	–	–
Astragalus lilacinus	As.li	Papilionaceae	۱/۳۶	۱/۴۸	۰/۱۱	۰/۹^{ns}
Astragalus ochrochlorus	As.och	Papilionaceae	۴/۸۸	–	–	–
Bromus tomentellus	Br.to	Gramineae	۱۳/۳۳	۲/۴۳	۷/۰۷	۰/۰۰$^{××}$
Centaurea virgata	Ce.vi	Compositae	۰/۶۶	۰/۲۶	۱/۴	۰/۱۶^{ns}
Cirsium lappaceum	Ci.la	Compositae	–	۰/۶۹	–	–
Cousinia multiloba	Co.mu	Compositae	۲/۸۵	۵/۸	۲/۱۳	۰/۰۳$^{×}$
Eryngium Billardieri	Er.bi	Apiaceae	۰/۴۳	۲/۴۹	۲/۵	۰/۰۱۳$^{×}$
Euphorbia cheiradenia	Eu.ch	Ephorbiaceae	–	۱/۰۸	–	–
Ferula gummosa	Fe.gu	Apiaceae	۰/۱۳	۰/۲۳	۰/۵۳	۰/۵۹^{ns}
Ferula ovina	Fe.ov	Gramineae	–	۰/۴۵	–	–
Festuca ovina	Fes.ov	Gramineae	۵/۰۵	۱/۵۸	۳/۳۸	۰/۰۰$^{××}$
Galium verum	Ga.ve	Rubiaceae	۰/۱	۰/۰۸	۰/۳۲	۰/۷۴^{ns}
Gundelia Tournefortii	Gu.To	Compositae	–	۰/۲۶	–	–
Helichrysum oligocephalum	He.ol	Compositae	۰/۱۶	–	–	–
Lactuca orientalis	La.or	Compositae	۰/۴	۰/۷۹	۱/۰۱	۰/۳۱^{ns}

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

ادامه جدول (۱)

نام گونه	نام اختصاری گونه	تیره گیاهی	داخل قرق	خارج قرق	آمارهٔ t	p-value
Leucopoa sclerophylla	Le.sc	Gramineae	-	۱/۹۳	-	-
Malva officinalis	Ma.of	Malvaceae	-	۰/۰۶	-	-
Marrubium astracanicum	Mar.as	Lamiaceae	۰/۳۱	-	-	-
Melica persica	Me.pe	Gramineae	۰/۱۵	۰/۰۸	۱/۰۱	۰/۳۱^{ns}
Onobrychis cornuta	On.co	Papilionaceae	۴/۳۵	۵/۹۸	۰/۹۳	۰/۳۵^{ns}
Poa bulbosa	Po.bu	Gramineae	۲/۶۱	۲/۲۴	۰/۵۱	۰/۶^{ns}
Psathyrostachys fragilis	Ps.fr	Gramineae	۰/۶۷	۰/۹۸	۰/۷۳	۰/۴۶^{ns}
Salvia sp.	Sa.sp	Lamiaceae	-	۰/۳۶	-	-
Silene stenophylla	Si.st	Caryophyllaceae	۰/۳۳	۰/۱	۱/۸۹	۰/۰۶^{ns}
Stipa Hohenackeriana	St.Ho	Gramineae	۰/۹۱	۰/۳۶	۱/۵۸	۰/۱۱^{ns}
Taraxacum sp.	Ta.sp	Compositae	۰/۹۳	۰/۵۳	۱/۱۶	۰/۲۴^{ns}
Thymus Fedtschenkoi	Th.Fe	Lamiaceae	۲/۲۶	۰/۶۹	۲/۷۱	۰/۰۰$^{××}$
Tragopogon caricifolius	Tr.ca	Compositae	۰/۷۶	۰/۵۱	۰/۵۷	۰/۵۶^{ns}
Verbascum cheiranthifolium	Ve.ch	Scrophulariaceae	-	۲/۰۶	-	-

ns: عدم اختلاف معنی‌دار ×: معنی‌دار در سطح اعتماد ۹۵٪ ××: معنی‌دار در سطح اعتماد ۹۹٪

از مجموع ۱۲ تیره گیاهی شناسایی‌شده در مناطق قرق و چرا شده، ۳ تیره گیاهیEphorbiaceae، Malvaceae و Scrophulariaceae تنها در منطقه چرا شده مشاهده شدند و ۹ تیره گیاهی دیگر به‌صورت مشترک در هر منطقه قرق و چرا شده مشاهده گردید (جدول ۲). نتایج آزمون t-student در ۹ تیره گیاهی مشترک، نشان داد که میانگین درصد پوشش تاجی در ۵ تیره Caryophyllaceae، Compositae، Cruciferae، Papilionaceae و Plumbaginaceae باهم اختلاف معنی‌داری ندارند ($p>0.05$). این در حالی است که تیرهApiaceae به تیمار قرق، پاسخ منفی و ۳ تیرهGramineae، Lamiaceae و Rubiaceaeبه تیمار یادشده، پاسخ مثبت نشان دادند (جدول ۲).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۲-مقایسه میانگین درصد پوشش تاجی تیره‌های مشترک گیاهی موجود در مناطق قرق و خارج قرق

تیره گیاهی	داخل قرق	خارج قرق	آمارهٔ t	p-value
Apiaceae	۰/۵۶	۳/۱۶	۲/۸	۰/۰۰۵$^{××}$
Caryophyllaceae	۱	۲/۱۷	۱/۵۲	۰/۱۳^{ns}
Compositae	۶/۲	۹/۲	۱/۹۲	۰/۰۵۸^{ns}
Cruciferae	۰/۲۸	۰/۰۸	۱/۵۶	۰/۱۲^{ns}
Gramineae	۲۵/۳	۱۰	۷/۱۹	۰/۰۰$^{××}$
Lamiaceae	۲/۵۸	۱/۰۵	۲/۴۹	۰/۰۱۵$^{×}$
Papilionaceae	۱۰/۶	۷/۴۵	۱/۵۶	۰/۱۲^{ns}
Plumbaginaceae	۰/۴۶	۰/۷	۰/۵	۰/۶۱^{ns}
Rubiaceae	۰/۲۵	۰/۰۷	۲/۰۳	۰/۰۴۶$^{×}$

ns: عدم اختلاف معنی‌دار ×: معنی‌دار در سطح اعتماد ۹۵٪ ××: معنی‌دار در سطح اعتماد ۹۹٪

تیمار قرق سبب افزایش معنی‌دار در درصد تاج پوشش گندمیان شد ($p<0.01$)؛ اما در خصوص سایر فرم‌های رویشی تأثیر معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳). همچنین بررسی درصد تاج پوشش گونه‌های گیاهی از لحاظ دیر زیستی، نشان داد که قرق، پاسخ مثبت گونه‌های گیاهی چندساله را به دنبال دارد اما بر روی گونه‌های گیاهی یک‌ساله و دائمی (بوته‌ها) تأثیر معنی‌داری نداشته است (جدول ۳). قرق همچنین افزایش معنی‌دار گیاهان همی‌کریپتوفیت را به دنبال داشت ($p<0.01$) اما بر روی تروفیت‌ها و کامفیت‌ها تأثیر معنی‌داری نداشت (جدول ۳).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

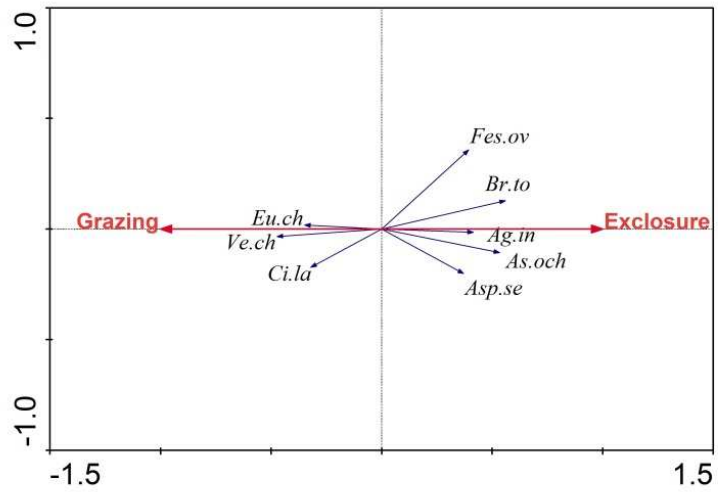
جدول ۳-مقایسه میانگین درصد پوشش تاجی گروه‌های گیاهی در مناطق قرق و خارج قرق

گروه‌های گیاهی	داخل قرق	خارج قرق	آماره t	p-value
گندمیان	۲۵/۳	۱۰	۷/۲	۰/۰۰**
پهن‌برگان علفی	۴/۱	۴/۸	۰/۷	۰/۴۸^{ns}
بوته‌ها	۱۷/۹	۲۲/۲	۱/۸	۰/۰۷^{ns}
یک‌ساله	۰/۲۵	۰/۰۸	۱/۸	۰/۰۶^{ns}
چندساله	۲۹/۱	۱۴/۷	۶/۸	۰/۰۰**
پایا (دائمی)	۱۷/۹	۲۲/۲	۱/۸	۰/۰۷^{ns}
تروفیت	۰/۲۵	۰/۰۸	۱/۸	۰/۰۶^{ns}
همی‌کریپتوفیت	۲۸/۸	۱۴/۲۶	۶/۴	۰/۰۰**
کامفیت	۱۸/۲۵	۲۲/۷۳	۱/۸	۰/۰۶^{ns}
جمع	۴۷/۳	۳۷/۱	۴/۴۳	۰/۰۰۱**

ns: عدم اختلاف معنی‌دار **: معنی‌دار در سطح اعتماد ۹۹٪

نتایج آزمون جایگشت مونت‌کارلو در رج‌بندی به روش آنالیز فزونگی (RDA) مؤید تأثیر معنی‌دار قرق بر پوشش گیاهی بود (F = ۷/۹۱ و p-value = ۰/۰۰۲). میزان همبستگی تیمارهای قرق و چرای دام (محور اول رج‌بندی) با پوشش تاجی گونه‌های گیاهی برابر ۰/۸۱۳ به دست آمد. محور اول آنالیز فزونگی،۱۰/۴ درصد تغییرات گونه‌های گیاهی را توضیح داد. به عبارتی می‌توان گفت حداقل ۱۰ درصد از تغییرات داده‌های هرگونه گیاهی به‌وسیله محور اول رج‌بندی توضیح داده خواهد شد و ازاین‌رو عدد اخیر به‌عنوان حد آستانه در برنامهCanoDraw لحاظ گردید(Leps and Smilauer, 2003) و دوپلاتی گونه‌های گیاهی با تیمارهای قرق و چرای دام ترسیم شد که درنتیجه آن ۸ گونه از مجموع ۳۵ گونه موردمطالعه در دوپلاتی باقیماندند و مابقی حذف شدند (شکل ۱).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۱ – دوپلاتی حاصل از آنالیز فزونگی ترکیب گیاهی و تیمارهای قرق (Exclosure) و چرای دام (Grazing)
(نام کامل گونه‌های موجود در دوپلاتی در جدول ۱ ارائه‌شده است)

دوپلاتی حاصل از آنالیز فزونگی گویای آن است که در اثر قرق، درصد پوشش تاجی پنج گونه گیاهی*Agropyron intermedium*،*Bromus tomentellus*، *Festuca ovina*، *Astragalus ochrochlorus* و *Asperula setosa* افزایش یافته و گونه‌های مذکور نسبت به قرق، پاسخ مثبت نشان می‌دهند. این در حالی است که عکس‌العمل گونه‌های یادشده نسبت به چرای دام، منفی بوده و با افزایش شدت چرای دام از درصد تاج پوشش گونه‌های یادشده کاسته می‌شود. درصد پوشش تاجی سه گونه*Euphorbia cheiradenia*، *Cirsium lappaceum* و *Verbascum cheiranthifolium* با چرای دام رابطه مستقیم داشته و در اثر چرای دام، درصد تاج پوشش گونه‌های فوق افزایش می‌یابد.

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که در اثر قرق، تغییرات معنی‌داری در ترکیب پوشش گیاهی منطقه موردمطالعه ایجاد شده است. به‌طوری‌که بالغ بر ۳۴ درصد از کل گونه‌های گیاهی منحصراً در قرق یا خارج قرق بودند.

نتایج آزمون t و آنالیز چندمتغیره فزونگی نشان می‌دهدکه قرق به دو شکل بر پوشش گیاهی تأثیرگذار بوده است؛یکی تأثیر قرق بر درصد تاج پوشش گونه‌هایی که به‌صورت مشترک در مناطق قرق و چرا شده

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

حضور دارند و دیگری، تأثیر آن بر گونه‌های گیاهی است که به‌صورت انحصاری در محدوده قرق حضور دارند. در رابطه با گونه‌های مشترک، حذف یا تقلیل قابل‌توجه فشار چرای دام بر پوشش گیاهی در محدوده قرق، شرایط مناسبی برای رشد بذور موجود در بانک بذر خاک و افزایش و توسعه تاج پوشش گونه چندساله و مرغوب*Bromus tomentellus* و گونه‌های دارای کلاس خوش‌خوراکی متوسط همچون *Agropyron intermedium*، *Festuca ovina* و *Thymus Fedtschenkoi* (فیاض و یگانه‌بدرآبادی، ۱۳۹۴)، شده است. علاوه بر موارد فوق، میانگین تاج پوشش گونه‌های نامرغوب*Cousinia multiloba* و *Eryngium Billardieri* در خارج از قرق، افزایش معنی‌داری نسبت به داخل قرق داشته است. نتایج آزمون چندمتغیره به روش آنالیز فزونگی نیز گویای آن است که گونه‌های*Euphorbia cheiradenia*، *Verbascum cheiranthifolium* و *Cirsium lappaceum* همبستگی مثبت و معنی‌داری با چرای دام دارند و با افزایش فشار چرای دام بر درصد تاج پوشش گونه‌های مذکور افزوده می‌شود که دلیل این امر خوش‌خوراکی کم و یا غیرخوشخوراک بودن گونه‌های مذکور و تمایل کم دام برای چرای گونه‌های یادشده می‌باشد (آقاجانلو و موسوی، ۱۳۸۵؛ بصیری و ایروانی، ۱۳۸۸؛ سالاریان و همکاران، ۱۳۹۲).

در رابطه با گونه‌های انحصاری قرق، شرایطی مناسب برای رشد بذور موجود در بانک بذر خاک فراهم‌شده (Valone et al., 2002) و موجب ظهور و استقرارگونه علفی*Asperula setusa* و گونه بوته-ای*Astragalus ochrochlorus* که در خارج قرق دیده نشدند، شده است. ازاین‌رو می‌توان گفت قرق سبب تقویت غنای گونه‌ای مرتع می‌شود. مقایسه میانگین درصد تاج پوشش تیره‌های گیاهی نشان داد که درصد تاج پوشش تیره‌های گیاهیGramineae، Lamiaceae و Rubiaceae در منطقه قرق بیشتر از نواحی چرا شده است. دلیل این امر را می‌توان به کامل شدن رشد رویشی گیاهان تیره‌های مذکور در اثر قرق و جلوگیری از ورود دام به منطقه قرق نسبت داد. این درحالی است که در مورد تیرهApiaceae شرایط کاملاً متفاوت بوده و متوسط تاج پوشش در منطقه چرا شده به دلیل حضور معنی‌دار گونه نامرغوب *Eryngium Billardieri* در منطقه چرا شده بیشتر از منطقه قرق است.

مقایسه درصد تاج پوشش فرم‌های رویشی گیاهان حاکی از پاسخ مثبت و معنی‌دار گندمیان به قرق می‌باشد که این امر به دلیل رشد کامل رویشی گونه‌های گندمی در اثر ایجاد شرایط مطلوب از قبیل ممانعت از چرای دام در منطقه قرق حادث می‌شود. مورد اخیر با نتایج پژوهش اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۵)و سالاریانو همکاران (۱۳۹۲) مطابقت دارد.

بررسی تاج پوشش گونه‌های گیاهی منطقه از نظر دیر زیستی نشان داد که گونه‌های چندساله به‌طور

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

معنی‌داری نسبت به قرق پاسخ مثبت نشان می‌دهند. چنین تغییری حتی در مناطق خشک نیز توسط اکبرزاده (۱۳۸۴) گزارش‌شده است که در اثر قرق ۹ ساله، متوسط تاج پوشش کل گونه‌های چندساله، از ۵/۵ درصد به ۱۳/۵ درصد افزایش یافته است که در این میان بیشترین سهم به گندمیان اختصاص داشته است.

همچنین نتایج نشان داد همی‌کریپتوفیت‌ها به‌طور معنی‌داری به قرق پاسخ مثبت نشان می‌دهند؛ که این امر به دلیل حساسیت گرامینه‌ها و پهن‌برگان علفی چندساله به آشفتگی حاصل از چرای دام رخ می‌دهد. به‌عبارت‌دیگر با حذف یا تقلیل قابل‌توجه فشار چرای دام، محیطی پایدار برای استقرار بذر این قبیل گیاهان فراهم می‌شود. مورد اخیر مؤید نتایج تحقیقات سالاریان و همکاران (۱۳۹۲) است. در خصوص فرم رویشی تروفیت (یک‌ساله‌ها) اختلاف معنی‌داری بین نواحی قرق و چرا شده مشاهده نشد، در این خصوص شکری و همکاران (۱۳۸۵) در تحقیق خود در مراتع کوهستانی البرز عنوان داشتند در شرایط چرای متوسط و سبک بیشترین سهم پوشش گیاهی به همی‌کریپتوفیت‌ها مربوط است و با افزایش شدت چرا، تروفیت‌ها جایگزین همی‌کریپتوفیت‌ها می‌شوند. بر این اساس می‌توان گفت شدت چرا در مراتع موردمطالعه در حد سبک تا متوسط بوده و در چنین شرایطی، دام با رفتار چرای انتخابی، عمدتاً از گیاهان خوش‌خوراک و مرغوب مرتعی (همی‌کریپتوفیت‌ها) استفاده کرده و سهم گونه‌های بوته‌ای (کامفیت‌ها) در جیره چرایی دام به نحو قابل‌توجهی کاهش می‌یابد. ازاین‌رو اختلاف معنی‌داری بین درصد تاج پوشش کامفیت‌ها در شرایط قرق و چرای دام مشاهده نشد ولی این اختلاف در مورد همی‌کریپتوفیت‌ها معنی‌دار بود و درصد تاج پوشش همی‌کریپتوفیت‌ها در سایت قرق بیش از ناحیه چرا شده بود.

به‌طورکلی می‌توان گفت اجرای قرق در مدت‌زمان۶ سال، تغییرات معنی‌داری در ترکیب پوشش گیاهی منطقه ایجاد کرده است. به‌طوری‌که اجرای این تیمار پاسخ مثبت درصد تاج پوشش گونه‌های مرغوب و چندساله مرتعی و پاسخ منفی گونه‌های نامرغوب و مهاجم مرتعی را در پی داشته است. از دیگر نتایج این پژوهش، استفاده از درصد ترکیب گروه‌های کارکردی همی‌کریپتوفیت و تروفیت می‌باشد که می‌تواند به‌عنوان یک شاخص کلیدی مناسب جهت تشخیص شدت چرای دام در مراتع ییلاقی مورد استفاده واقع شود. در این خصوص غالبیت همی‌کریپتوفیت‌ها و کاهش تروفیت‌ها می‌تواند مبین شدت چرای سبک تا متوسط در مرتع باشد. این در حالی است که افزایش تروفیت‌ها و کاهش همی‌کریپتوفیت‌ها در ترکیب گیاهی مرتع، بر افزایش شدت چرای دام در مراتع ییلاقی دلالت دارد.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

منابع

آذرنیوند، ح.، زارع چاهوکی، م.ع. ۱۳۸۹. اصلاح مراتع. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۵۴ صفحه.

آقاجانلو، ف.، اکبرزاده، م. ۱۳۸۳. تأثیر کوتاه‌مدت قرق بر پوشش گیاهی مراتع در نقاط مختلف رویشی استان زنجان. مجموعه مقالات سومین سمینار ملی مرتع و مرتع‌داری ایران، جلد ۱، ص ۳۲۴-۳۱۷.

آقاجانلو، ف.، موسوی، ا. ۱۳۸۵. بررسی تأثیر قرق در تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی مراتع (۸۲-۱۳۶۴). مجله منابع طبیعی ایران، ۵۹ (۴): ۹۸۱-۹۸۶.

اکبرزاده، م. ۱۳۸۴. بررسی تغییرات پوشش گیاهی در داخل و خارج قرق رودشور. مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۲(۲): ۱۶۷-۱۸۸.

اکبرزاده، م.، مقدم، م.ر.، جلیلی، ع.، جعفری، م.، ارزانی، ح. ۱۳۸۵. بررسی تغییرات پوشش گیاهی در قرق کوهرنگ. مجله تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۳(۴): ۳۲۴-۳۳۶.

بصیری، م.، ایروانی، م. ۱۳۸۸. تغییرات پوشش گیاهی پس از ۱۹ سال قرق‌های آزمایشی در منطقه زاگرس مرکزی. مجله علمی پژوهشی مرتع، ۳(۲): ۱۵۵-۱۷۰.

خزائی پول، م.، جوادی، س.ا.، ارزانی، ح. ۱۳۹۱. مقایسه قرق بلندمدت و کوتاه‌مدت بر روی پوشش گیاهی مراتع کجور مازندران. فصلنامه علمی - پژوهشی گیاه و زیست‌بوم، ۸ (۳۱): ۸۵-۹۷.

سالاریان، ف.، قربانی، ج.، صفائیان، ن. ۱۳۹۲. تغییرات پوشش گیاهی در شرایط قرق و چرای دام در مراتع چهارباغ استان گلستان. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۰ (۱): ۱۱۵-۱۲۹.

شکری، م.، طویلی، ع.، مولایی کندلوسی، ج. ۱۳۸۵. اثر شدت چرا بر غنای گونه‌ای مراتع کوهستانی البرز. مجله علمی پژوهشی مرتع، ۱ (۳): ۲۶۹-۲۷۸.

فیاض، م.، یگانه‌بدرآبادی، ح. ۱۳۹۴. ارزش رجحانی گیاهان مرتعی ایران، جلد اول، مراتع مناطق نیمه‌استپی و کوهستان‌های مرتفع ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، چاپ اول، ۳۸۱ صفحه.

فیاض، م.، بیات، م. ۱۳۹۶. تعیین میزان علوفه قابل‌برداشت مراتع، جلد اول، مراتع نیمه‌استپی و کوهستان‌های مرتفع ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، چاپ اول، ۲۴۲ صفحه.

Cheng, J., Jing, G., Wei, L., Jing, Z. 2016. Long-term grazing exclusion effects on vegetation characteristics, soil properties and bacterial communities in the semi-arid grasslands of China. Ecological Engineering, 97:170–178.

Ebrahimi, M., Khosravi, H., Rigi, M. 2016. Short-term grazing exclusion from heavy livestock rangelands affects vegetation cover and soil properties in natural ecosystems of southeastern Iran. Journal of Ecological Engineering, 95: 10-18.

Firinioğlu, H. K., Seefeldt, S. S., Sahin, B. 2007. The effects of long-term grazing exclosures on range plants in the Central Anatolian Region of Turkey. Environmental Management. 39:326-337.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

Frank, D. 2005. The interactive effects of grazingungulates and aboveground production on grasslanddiversity. Oecologia, 143: 629–634.

Gaemi, M.T., Akbarzade, M., Abedi, S.H. 2011. Study on Vegetation Changes of Natural Ranges in KhoyBilehvar Semi-Steppic Area of West Azarbaijan Province, Journal of Rangeland Science, 1(2): 75-84.

Kauffman, J.B., Thorpe, A.S., Brookshire, E.N.J. 2004. Livestock exclusion and belowgroundecosystem responses in riparian meadows of EasternOregon. Ecological Applications, 14: 1671–1679.

Kioko, J., Kiringe, J., W.,Seno, S.O. 2012. Impacts of livestock grazing on a savanna grassland in Kenya. J. Arid Land. 4:29-35.

Leps, J., Smilauer, P., 2003. Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO. Cambridge University press, 269 p.

Manier, D.J., Hobbs, N.T. 2007. Large herbivoresin sagebrush steppe ecosystems: livestock and wildungulates influence structure and function.Oecologia, 152:739–750.

Valone, T.J., Meyer, M., Brown, J.H., Chew, R.M., 2002. Timescale of perennial grass recovery in desertified arid grassland following livestock removal. Conservation Biology, 16(4): 995- 1002.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]