

بررسی تغییرات پوشش گیاهی، ترکیب گونه‌ای و تولید علوفه

در شرایط قرق و چرا در منطقه فریدن اصفهان

محمد رضا وهابی* مهدی بصیری** سید جمال‌الدین خواجه‌الدین**

چکیده

تغییرات کوتاه مدت (۵ سال) پوشش تاجی، ترکیب گونه‌های گیاهی و تولید علوفه منطقه فریدن اصفهان تحت شرایط قرق و چرای دام بر روی نوزده تیپ گیاهی مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه شاخصهای تراکم، پوشش تاجی و تولید گونه‌های گیاهی در داخل قرقهای مطالعاتی با کوادرات‌های دائم و در خارج قرقها با کوادرات‌های تصادفی، در سالهای ۱۳۶۲ و ۱۳۶۷ اندازه‌گیری و مقایسه گردید. نتایج مطالعات انجام گرفته نشان داد که تنوع گونه‌ای در مراتع منطقه در حد بالا و بالغ بر ۲۱۲ گونه بوده و سهم کلاس‌های خوشخوراکی I، II و III از این تعداد به ترتیب ۱۶، ۸/۵ و ۷۵/۵ درصد می‌باشد. پس از گذشت ۵ سال، تراکم گیاهان کلاس‌های خوشخوراکی I، II و III در مراتع حفاظت شده به ترتیب ۱۳۸/۸، ۱۲۰/۸ و ۵۱/۵ درصد نسبت به مراتع چرا شده افزایش یافته و تراکم کل گیاهان ۶۲ درصد افزایش داشته است. آمار مربوط به درصد ترکیب پوشش گیاهی، برای تشکیل سه دندروگرام، جهت نمایش تشابه تیپ‌های مختلف گیاهی مورد استفاده قرار گرفت. با در نظر گرفتن ۳۲ درصد سطح تشابه به عنوان معیار آستانه، ۱۹ محل مطالعه شده در سال ۱۳۶۲ دارای ۱۰ تیپ گیاهی بوده است. این تیپ‌ها در سال ۱۳۶۷ در داخل قرقها به ۸ تیپ کاهش یافته و در خارج از آنها در اثر چرا به ۱۱ تیپ افزایش یافته است. معدل تولید علوفه در وضعیت قرق تقریباً ۲ برابر تولید در وضعیت چرا بوده است (۶۰۰ در برابر ۳۱۵ کیلوگرم در هکتار). به منظور احیاء و بهبود پوشش گیاهی از طریق قرق نوزده تیپ گیاهی در سه گروه زمانی دراز مدت، میان مدت و کوتاه مدت (۵ سال) طبقه‌بندی گردیدند. این مطالعه با انتخاب پوششهای گیاهی متنوع از نظر ترکیب گیاهی و میزان تخریب، در شرایط اقلیمی نسبتاً مشابه انجام گرفت. همچنین گونه‌های گیاهی این مناطق، از نظر مقاومت به چرا و خوشخوراکی بررسی شده و نیز گونه‌های کم‌شونده، زیاد شونده و مهاجم در عرصه‌های مطالعه شده مورد شناسایی قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی - طبقه‌بندی، پوشش تاجی، تراکم، تشابه، معیار آستانه، دندروگرام، کوادرات دائمی، زاگرس، اصفهان، فریدن، فریدونشهر.

مقدمه

و همچنین دوام تولید در اکوسیستم مرتعی می‌گردد (۱۲ و ۲۱). افزایش جمعیت دام در اکوسیستم‌های مرتعی، تحت تأثیر افزایش جمعیت انسان و به دنبال نیاز روز افزون به محصولات و فرآورده‌های پروتئینی به وقوع می‌پیوندد. بهره‌برداری نامناسب باعث کاهش قدرت رویشی (۲)، کاهش زادآوری و عدم استقرار گیاهچه‌های گونه‌های با ارزش مرتعی شده و همچنین موجب تقلیل نفوذپذیری خاک، افزایش جریانات سطحی، تشدید

دام و گیاه در اکوسیستم‌های طبیعی، همواره در کنش متقابل با یکدیگر می‌باشند (۱۷). تا زمانی که جمعیت دام در هر اکوسیستم متناسب با ظرفیت آن باشد، به منابع با ارزش آن همچون آب، خاک و گیاه خسارتی وارد نمی‌گردد. به طوری که چرای مناسب دام، در مقایسه با بهره‌برداری نامناسب، باعث حفظ گونه‌های مرغوب مرتعی و خوشخوراک در ترکیب گیاهی

* مربی گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان
** استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان

است، که ناحیه اول دارای دو منطقه نیمه استپی (بخش عمده) و جنگلی خشک و ناحیه دوم منطقه نیمه استپی می باشد. براساس تقسیم بندی اقلیمی به روش گوسن^۲، منطقه مورد مطالعه در دو اقلیم استپی سرد (بخش عمده) و اقلیم مدیترانه ای گرم و خشک قرار می گیرد (۳ و ۴) (شکل ۱).

به طور کلی ۴۱/۲ درصد از سطح مراتع ناحیه اول به تیپ گیاهی BOISS BOISS (*Ferula ovina*) اختصاص دارد و گونه های غالب سایر تیپ های گیاهی آن عبارتند از (۱):

Agropyron trichophorum (LINK) RICHTER

Astragalus adscendens BOISS.

Bromus tomentellus BOISS.

Eryngium billardieri DELAR

Hordeum bulbosum L.

Serratula latifolia BOISS.

بخش عمده اراضی مرتعی ناحیه دوم در قسمتهای شیب دار تا پرشیب توسط جوامع گیاهی که معرف مراحل اولیه جانیشینی ثانویه^۳ (به دنبال شخم زدن و رها کردن مرتع) هستند اشغال گردیده است. مهمترین گونه های غالب تیپ های گیاهی ناحیه دوم عبارتند از (۱):

Astragalus sp.

Centaurea gaubae (BORNM.) WAGENITZ

Cousinia bachtiarica BOISS. & HAUSSKN

Euphorbia descipiens BOISS. & BUHSE

Phlomis persica BOISS.

Noea mucronata (FORSK) ASCHERS

et SCHWEINT

Scariola orientalis (BOISS.)

وضعیت اکثر تیپ های مرتعی مورد مطالعه فقیر تا متوسط، به روش گودوین^۴، و با گرایش پس رونده، به روش قیاسی، تعیین شده است (۱).

خاک مراتع مورد مطالعه نیز بر اساس طبقه بندی ۱۹۹۴

خاک^۵ (۲۴) در چهار رده آلفی سول^۶، انتی سول^۷، مالی سول^۸

فرسایش و تولید رسوب می گردد (۷، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۲۲ و ۲۸). احیاء مراتع در مناطق خشک و نیمه خشک از طریق بذرکاری کار دشوار و بعضاً غیر ممکن است. یکی از راههای کم هزینه و مطمئن جهت احیاء مراتع، قرق آنها می باشد. مدت زمان لازم جهت احیاء مراتع فرسوده بستگی به شرایط اقلیمی، خاک، توپوگرافی و نیز میزان تخریب پوشش گیاهی دارد.

در این تحقیق، منطقه ای واقع در دامنه های شمال شرقی ارتفاعات زاگرس مرکزی متشکل از دو ناحیه مجزا مورد مطالعه قرار گرفت. ناحیه اول حد فاصل طولهای جغرافیائی $19^{\circ}E$ ، 50° و $39^{\circ}E$ ، 33° و عرضهای جغرافیائی $41^{\circ}N$ ، 33° می باشد و در غرب شهر فریدون شهر واقع است (شکل ۱). وسعت این ناحیه در حدود ۱۰۰۰۰۰ هکتار بوده و قسمت عمده سطح آنرا ارتفاعات بلند و پرشیب تشکیل می دهد. متوسط بارش سالیانه آن در قسمت مرتفع (۲۴۶۵ تا ۳۸۹۶ متر از سطح دریا) در حدود ۵۰۰ و در قسمت کم ارتفاع غربی (۱۸۰۰ تا ۳۰۹۳ متر از سطح دریا) در حدود ۶۰۰ میلی متر می باشد و میانگین حداکثر و حداقل سالیانه دما در مناطق مرتفع تر (فریدون شهر) به ترتیب $17/2$ و $2/8$ درجه سانتیگراد و در مناطق کم ارتفاع (پشت کوه) به ترتیب $21/7$ و $6/3$ درجه سانتیگراد است (۳).

ناحیه دوم حد فاصل طولهای جغرافیائی $27^{\circ}E$ ، 50° و $27^{\circ}E$ ، 50° و عرضهای جغرافیائی $45^{\circ}N$ ، 33° ، 32° در شمال شهر چادگان واقع است. وسعت تقریبی آن ۴۰۰۰۰ هکتار بوده و قسمت عمده سطح آنرا اراضی کم شیب تا نسبتاً مسطح (۲۱۴۰ تا ۲۵۶۰ متر از سطح دریا) تشکیل می دهد. دو رشته کوه به نامهای دالانکوه و بیدک اراضی کم شیب و مسطح این ناحیه را محصور کرده است (به ترتیب با حداکثر ۳۶۴۲ و ۲۸۳۵ متر از سطح دریا). متوسط بارش سالیانه آن بالغ بر ۳۳۰ میلی متر و میانگین حداکثر و حداقل سالیانه دما به ترتیب ۱۷ و ۲/۱ درجه سانتیگراد می باشد (۳). بر اساس تقسیم بندی بیوکلیماتیک پابو (۱۹)، این دو ناحیه جزء فلور ایران و توران^۱

1- Irano-Turanien

2- Gaussen

3- Secondary Succession

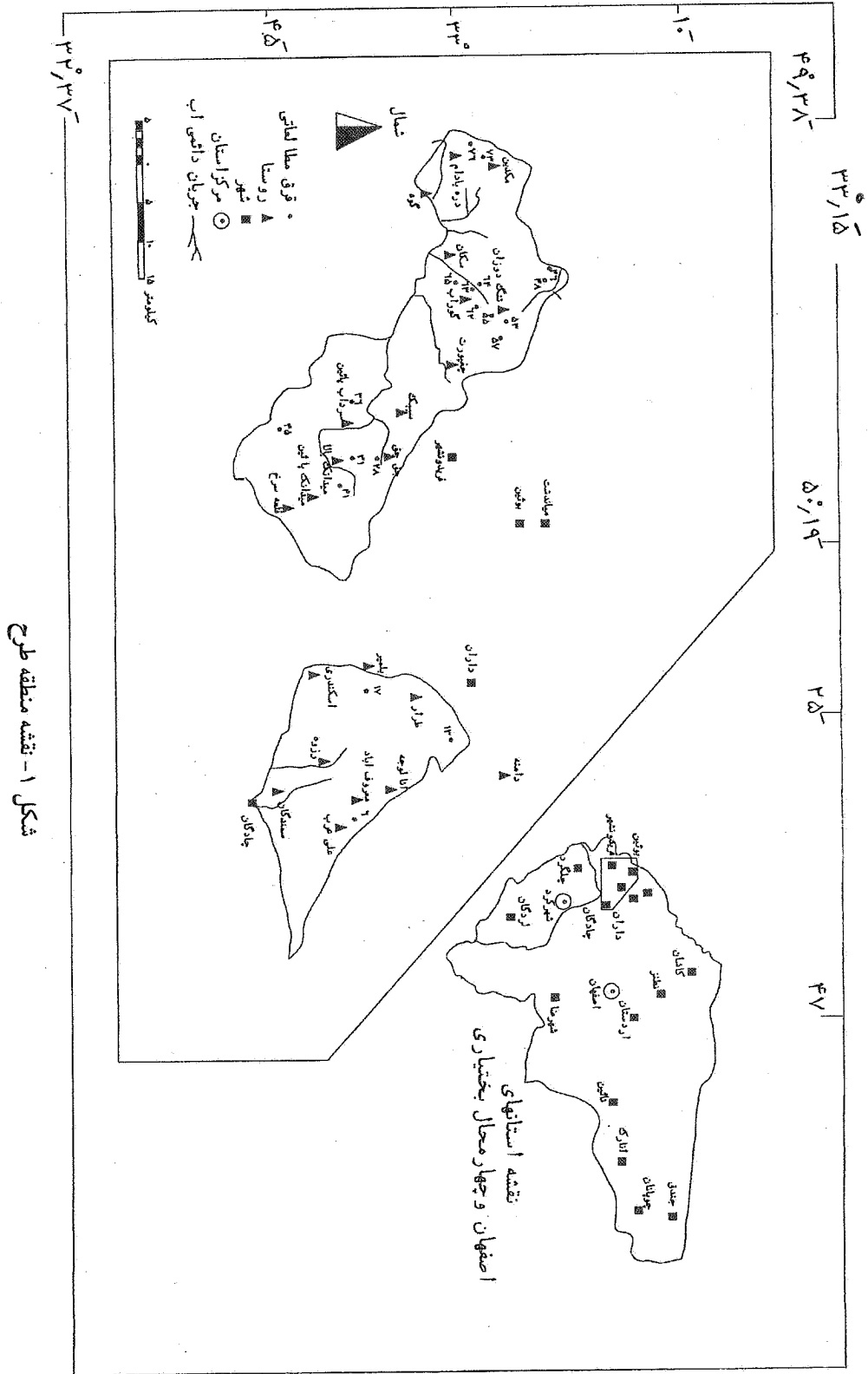
4- D.L. Goodwin

5- Soil Taxonomy 1994

6- Alfisols

7- Entisols

8- Mollisols



شاهد در نظر گرفته شد. در سال ۱۳۶۷ پوشش تاجی، تراکم و تولید آنها با تعداد ده کوادرات ۳ متر مربعی (۲×۱/۵ متر) اندازه گیری شد که انتخاب آنها تصادفی بود (به ترتیب در مجاورت هر یک از اضلاع بزرگ و کوچک قرقهای مطالعاتی ۳ و ۲ کوادرات با حداقل فاصله ۱۰ متر از مرز قرقها).

تراکم گیاهی در شکلهای مختلف رویشی و معدل تولید در داخل و خارج قرقها در سال ۱۳۶۷ با روش آزمون T_{17} مقایسه شده است. با استفاده از آمار پوشش تاجی و تبدیل آن به درصد ترکیب گونه‌ای داخل قرقها در سال ۱۳۶۲ و داخل و خارج قرقها در سال ۱۳۶۷، سه دندروگرام جهت مقایسه تغییرات ترسیم شد. گونه‌های گیاهی داخل و خارج قرقها بر اساس شکل رویشی (۲، ۹، ۲۳، ۲۵ و ۲۹) به هشت گروه (جدول ۱) و بر اساس خوشخوراکی به سه گروه (جدول ۲) تقسیم بندی شد.

نتایج

تنوع گونه‌ای^{۱۸}

فهرست گونه‌ای تهیه شده از داخل و خارج قرقها شامل ۲۱۲ گونه گیاهی است که متعلق به ۱۱۹ جنس و ۲۷ خانواده می‌باشد. سهم هر یک از سه کلاس خوشخوراکی I، II، و III از این تعداد به ترتیب برابر ۱۶/۵، ۸/۵ و ۷۵/۵ درصد است. جدول ۱ افزایش یا کاهش تعداد گونه‌های هر یک از شکلهای رویشی را در اثر قرق و چرا نشان می‌دهد.

ترکیب گونه‌ای^{۱۹}

دندروگرام‌های شماره ۱، ۲ و ۳ به ترتیب نتایج مربوط به درصد ترکیب پوشش گیاهی اندازه‌گیری شده برای سالهای ۱۳۶۲ (شکل ۲ الف)، ۱۳۶۷ در وضعیت قرق (شکل ۲ ب) و ۱۳۶۷ در وضعیت چرا (شکل ۲ ج) را نشان می‌دهند. معیار آستانه^{۲۰} در سطح تشابه ۳۲ درصد، تیپ‌های گیاهی را در

و اینسپتی سول^۱ و در شش گروه بزرگ آرجی زرال^۲، کلسی زرال^۳، هاپلو زرال^۴، هاپلو زرال^۵، زروکرپت^۶ و زوررتنت^۷ قرار گرفته است (۱).

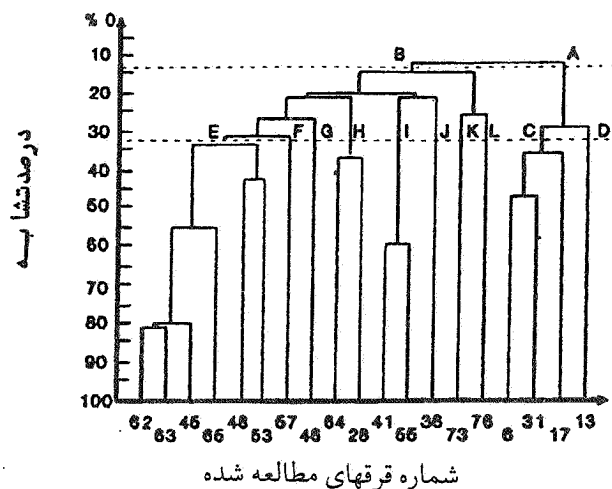
مواد و روشها

در سال ۱۳۶۰، تعداد ۹۶ قرق مطالعاتی ۱۰۰۰ متر مربعی (۲۰×۵۰ متر) در رویشگاههای مختلف دو ناحیه از منطقه فریدن اصفهان توسط دانشگاه صنعتی اصفهان ایجاد گردید. با استفاده از دندروگرام به دست آمده مربوط به آمار سالهای ۱۳۶۲ و ۱۳۶۳، در سطح تشابه ۳۵ درصد، ۵ گروه هر یک شامل ۵ قرق و یا بیشتر انتخاب شد که از میان قرقها ۱۹ قرق جهت مطالعه در سال ۱۳۶۷ در نظر گرفته شد. در هر یک از این قرقها هفت کوادرات دائم (بصیری و همکاران، اطلاعات منتشر نشده) مجدداً مورد مطالعه قرار گرفته و پوشش تاجی^۸، تراکم^۹ و تولید^{۱۰} (با روش قطع و توزین^{۱۱}) مطالعه گردید (۱۸). پوشش گیاهی داخل قرقهای مطالعاتی در سال ۱۳۶۲ (بصیری و همکاران، اطلاعات منتشر نشده)، با روش کوادرات دائم^{۱۲} (ابعاد ۱/۵×۲ متر) در مورد شاخصهای پوشش تاجی، تراکم و تولید مورد مطالعه قرار گرفت.

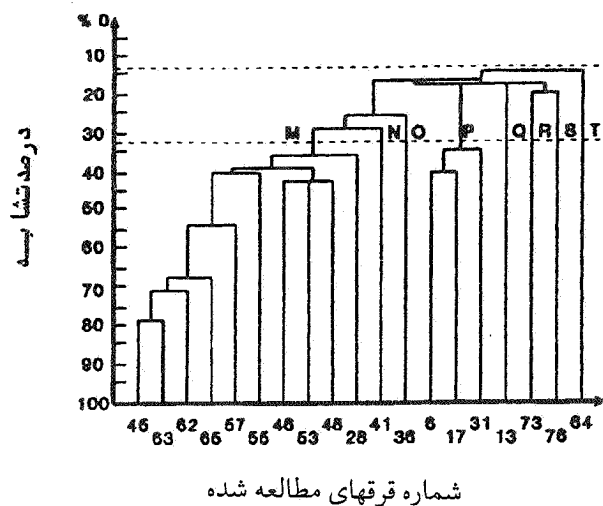
محل استقرار کوادرات‌ها، توسط میخهای چوبی بر سطح زمین ثابت شده و کروکی آنها ترسیم گردید. نمونه‌برداری از هر یک از قرقهای مطالعاتی مطابق روش فوق انجام شد.

اطلاعات شاخص پوشش تاجی گونه‌های گیاهی که در سالهای ۱۳۶۲ و ۱۳۶۳ از کوادراتهای ۲۵۰ متر مربعی (۲۰×۱۲/۵ متر) داخل قرقها به دست آمده بود پس از تبدیل به درصد ترکیب گونه‌ای، با روش آنالیز خوشه‌ای^{۱۳} و با استفاده از شاخص سورنسن^{۱۴} (۱۸) به صورت دندروگرام^{۱۵} (۶ و ۱۴) ترسیم گردید. برای بررسی اثر قرق، با فرض این که قرقها روی استاندهای^{۱۶} وسیعی ایجاد شده‌اند، سطح خارج قرقها به عنوان

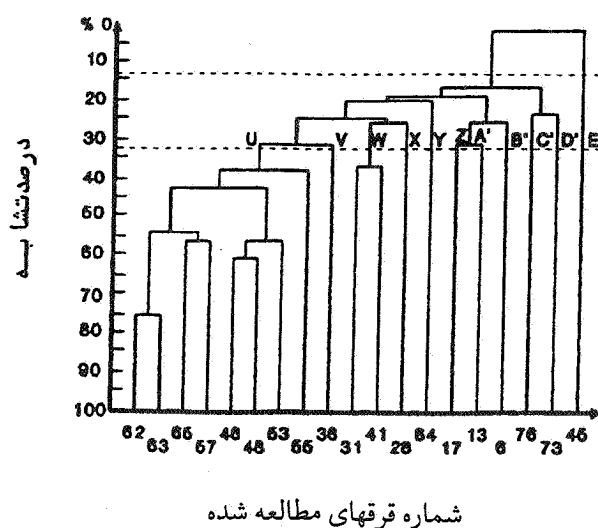
| | | | |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|
| 1- Inceptisols | 2- Argixerolls | 3- Calcixerolls | 4- Haploxeralfs |
| 5- Haploxerolls | 6- Xerochrepts | 7- Xerorthents | 8- Canopy cover |
| 9- Density | 10- Standing crop | 11- Cliped & Weighted | 12- Permanet quadrat |
| 13- Cluster analysis | 14- Sorensen index | 15- Dendrogram | 16- Stands |
| 17- Paired difference test | 18- Species diversity | 19- Species composition | 20- Threshold |



(الف)



(ب)



(ج)

شکل ۲- نمایش طبقه بندی پوشش گیاهی نوزده قرق مطالعه شده. (الف) سال ۱۳۶۲، (ب) سال ۱۳۶۷ قرق به مدت ۵ سال، (ج) سال ۱۳۶۷ چرای بدون کنترل.

جدول ۱ - اثر قرق و چرا بر تعداد گونه‌ها، در شکلهای رویشی مختلف

| افزایش یا کاهش در اثر قرق (%) | تعداد گونه | | | شکل رویشی |
|----------------------------------|-------------------|--------|--------|-------------------------------|
| | حفاظت شده چرا شده | | | |
| | (۱۳۶۷) | (۱۳۶۷) | (۱۳۶۲) | |
| ۰ | ۶ | ۶ | ۶ | گراس‌های یک ساله ^۱ |
| ۱۱/۱ | ۹ | ۱۰ | ۱۰ | گراس‌های پایا ^۲ |
| -۱۴/۳ | ۳۵ | ۳۰ | ۲۲ | فورب‌های یک ساله ^۳ |
| ۱۱/۳ | ۸۰ | ۸۹ | ۷۸ | فورب‌های پایا ^۴ |
| ۲۵ | ۴ | ۵ | ۵ | لگوم‌های یک ساله ^۵ |
| -۱۰ | ۱۰ | ۹ | ۸ | لگوم‌های پایا ^۶ |
| ۰ | ۲ | ۲ | ۲ | نیمه‌بوته‌ایها ^۷ |
| ۰ | ۴ | ۴ | ۵ | بوته‌ایها ^۸ |
| ۳/۳ | ۱۵۰ | ۱۵۵ | ۱۳۶ | جمع |

دندروگرام شماره ۱ به ده تیپ *D* و *C*, *L*, *X*, *J*, *I*, *H*, *G*, *F*, *E* تفکیک کرده است. در همان سطح تشابه، دندروگرام‌های ۲ و ۳ به ترتیب به ۸ و ۱۱ تیپ تفکیک شده است.

Astragalus sp.

Bellevalia ciliata (CYR.) T. NEES

Centaurea ispanica BOISS.

Cruciata taurica (WILID.) EHREND.

Gagea sp.

Galium sp.

Lactuca sp.

Lallemantia peltata (L.) FISCH. & C. A. MEY

Onopordon sp.

Silene sp.

Valerianella oxyrrhyncha FISCH. & C. A. MEY

همچنین گونه‌های *Allium* sp. و *Buffonia* sp. از ترکیب

گیاهی مراتع چرا شده حذف گردیده‌اند. لگوم‌های یک ساله

تراکم

پس از گذشت ۵ سال، در مراتع حفاظت شده تراکم گیاهان کلاس‌های خوشخوراکی *I*, *II*, و *III* به ترتیب ۱۳۸/۸، ۱۲۰/۸ و ۵۱/۵ درصد نسبت به مراتع چرا شده افزایش یافته (جدول ۲) و تراکم کل پوشش گیاهی نیز ۶۲ درصد افزایش داشته است (جدول ۳). تراکم شکلهای رویشی، به استثنای بوته‌ایها، در اثر قرق افزایش یافته است و بیشترین افزایش مربوط به نیمه‌بوته‌ایها (۲۳۳ درصد) می‌باشد (جدول ۳). در ترکیب گیاهی مراتع حفاظت شده گونه‌های زیر وارد شده‌اند:

1- Annual grasses

2- Perennial grasses

3- Annual forbs

4- Perennial forbs

5- Annual legumes

6- Perennial legumes

7- Sub shrubs

8- Shrubs

جدول ۲ - تغییرات تراکم کلاس های خوشخوراکی در شرایط قرق و چرا

| تغییرات در اثر قرق (%) | متوسط تراکم در متر مربع | | | کلاس خوشخوراکی |
|------------------------|-------------------------|-----------|--------|----------------|
| | چرا شده | حفاظت شده | (۱۳۶۲) | |
| | (۱۳۶۷) | (۱۳۶۷) | (۱۳۶۲) | |
| ۱۳۸/۸۱ | ۶/۷۵ | ۱۶/۱۲ | ۶/۰۹ | کلاس I |
| ۱۲۰/۷۹ | ۷/۱۲ | ۱۵/۷۲ | ۵/۸۸ | کلاس II |
| ۵۱/۴۵ | ۸۵/۴۸ | ۱۲۹/۴۶ | ۸۹/۹۹ | کلاس III |

جدول ۳ - تغییرات تراکم شکل های رویشی مختلف در شرایط قرق و چرا

| تغییرات در اثر قرق (%) | متوسط تراکم در متر مربع | | | شکل رویشی |
|------------------------|-------------------------|-----------|--------|------------------|
| | چرا شده | حفاظت شده | (۱۳۶۲) | |
| | (۱۳۶۷) | (۱۳۶۷) | (۱۳۶۲) | |
| ۳۱/۹۰ NS | ۲۳/۸۹ | ۳۱/۵۱ | ۳۵/۸۶ | گراس های یک ساله |
| ۹۶/۰۹ * | ۷/۶۷ | ۱۵/۰۴ | ۱۱/۲۰ | گراس های پایا |
| ۶۸/۸۱ NS | ۳۳/۷۰ | ۵۶/۸۹ | ۲۹/۴۱ | فورب های یک ساله |
| ۴۴/۶۱ ** | ۲۸/۵۶ | ۴۱/۳۰ | ۱۸/۴۹ | فورب های پایا |
| ۲۶۵/۹۴ NS | ۳/۲۳ | ۱۱/۸۲ | ۱/۸۵ | لگوم های یک ساله |
| ۵۲/۰۸ NS | ۰/۴۸ | ۰/۷۳ | ۰/۳۷ | لگوم های پایا |
| ۲۳۲/۶۵ ** | ۰/۹۸ | ۳/۲۶ | ۱/۲۱ | نیمه بوته ایها |
| -۵/۴۱ NS | ۰/۷۴ | ۰/۷۰ | ۰/۶۷ | بوته ایها |
| ۶۲/۴۷ | ۹۹/۲۵ | ۱۶۱/۲۵ | ۹۹/۰۶ | جمع |

* - اختلاف در سطح ۰.۵٪ معنی دار است.

** - اختلاف در سطح ۰.۱٪ معنی دار است.

NS - اختلاف معنی دار نیست.

افزایش داشته است. متوسط تولید در وضعیت قرق، در حدود ۲ برابر (۶۰۰ در برابر ۳۱۵ کیلوگرم در هکتار) وضعیت چرا بوده است که به ترتیب ظرفیتهای ۵/۵۲ و ۲/۹۶ گوسفند ماه را تشکیل می‌دهند (جدول ۴).

بحث و نتیجه‌گیری

قرق مراتع به مدت ۵ سال باعث تغییر ترکیب گونه‌ای، افزایش تراکم و افزایش تولید شده است. مقایسه دندروگرام‌های ۱، ۲ و ۳ نشان می‌دهد که قرق باعث نزدیک تر شدن تیپ‌های گیاهی به یکدیگر شده است. به طوری که دندروگرام سال ۱۳۶۲، که مربوط به ۱۹ قرق است، در سطح تشابه ۳۲ درصد، ۱۰ تیپ مجزا را تشکیل می‌دهد (شکل ۲ الف) در صورتی که دندروگرام‌های سال ۱۳۶۷ در قرق‌ها ۸ تیپ (شکل ۲ ب) و در سطح چرا شده (شکل ۲ ج) ۱۱ تیپ را با همان معیار مشخص می‌نماید. بدیهی است چراى مفرط باعث قرار گرفتن پوشش گیاهی در نقطه‌ای از طیف توالی ثانویه می‌شود که دوری و نزدیکی این نقطه به اول و آخر طیف، که به ترتیب خاک بدون پوشش و کلیماکس است، بسته به شدت و طول زمان اثرگذاری و شرایط مرتع متفاوت است. قرق باعث شروع مراحل توالی به سمت کلیماکس می‌شود و چون قطعات مختلف قرق در مراحل مختلفی از توالی قرار داشته‌اند اختلاف در ترکیب گیاهی آنان بیشتر بوده است. با توجه به این امر که الف: کلیماکس غالب این قطعات یکسان خواهد بود زیرا به طور کلی در یک اقلیم قرار داشته و از شرایط ادافیک کم و بیش یکسانی برخوردارند و ب: گیاهان خوشخوراک و دائمی این مراتع از قدرت رقابتی بیشتری در رابطه با اشغال آشیانه‌های اکولوژیک برخوردارند، لذا تیپ‌های گیاهی پس از پنج سال قرق به یکدیگر نزدیکتر شده‌اند.

تراکم گیاهان کلاس III نیز با اعمال قرق افزایش نشان می‌دهد. گونه‌های کلاس III، که تراکم آنها در اثر قرق افزایش یافته، غالباً گیاهان یک ساله هستند. تعدادی از گونه‌های چند ساله نیز افزایش یافته‌اند. پابو (۱۹) و شیدائی (۲) در بررسی اثر

صرفاً در ترکیب گیاهی قرق‌های ۷۳ و ۷۶ که شرایط اقلیمی مناسب رشد آنها می‌باشد وجود داشته‌اند و تراکم آنها در قرق، بیش از ۲/۵ برابر (۲۶۶ درصد) افزایش یافته است این افزایش به طور عمده مربوط به افزایش تراکم دو گونه *Trigonella* C.A.MEYER *arcuata* و *Trifolium dasyurum* C.PRESL (به ترتیب ۵/۹۲ و ۳/۳۰ گیاه در متر مربع) می‌باشد. افزایش تراکم گیاهان کلاس I و II به طور عمده مربوط به افزایش گونه‌های زیر بوده است:

Agropyron trichophorum

Alopecurus arundinaceus POIR.

Bromus tomentellus

Cachrys ferulacea (L.) CALESTIN

Ferula ovina

Hordeum bulbosum

Trifolium dasyurum

Trifolium micranthum VIV

Trigonella arcuata

افزایش تراکم گیاهان کلاس III نیز تحت شرایط قرق به طور عمده مربوط به افزایش گونه‌های یک ساله:

Alyssum marginatum STEUD. EX BOISS

Bromus danthoniae TRIN.

Chardinia orientalis (L.) O. KONTZE

Galium sp.

Taeniatherum crinitum (SCHREB.) NEVSKI

و گونه‌های چند ساله زیر می‌باشد:

Poa bulbosa L.

Ranunculus sp.

Scariola orientalis

Serratula latifolia

تولید

در مجموع، تولید گیاهی در تیپ‌های مرتعی حفاظت شده، نسبت به تیپ‌های چرا شده به طور معنی‌داری (در سطح ۰.۱٪)

جدول ۴ - مقایسه تغییرات تولید و ظرفیت در دو وضعیت فرق و چرا در سال ۱۳۶۷

| شماره فرق | ظرفیت | | | تولید | | |
|--------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | افزایش یا کاهش در اثر فرق (%) | چراشده (گوسفندماه) | حفاظت شده (گوسفندماه) | افزایش یا کاهش در اثر فرق (%) | چراشده (کیلوگرم درهکتار) | حفاظت شده (کیلوگرم درهکتار) |
| ۶ | ۶۵۰ | ۰/۰۴ | ۰/۳ | ۷۳۶/۴ | ۴/۴ | ۳۶/۸ |
| ۱۳ | ۳۷۸/۱ | ۰/۳۲ | ۱/۵۳ | ۳۰۸/۵ | ۴۲/۵ | ۱۷۳/۶ |
| ۱۷ | ۳۶۹/۸ | ۰/۴۳ | ۲/۰۲ | ۲۴۷/۲ | ۶۱/۶ | ۲۱۳/۹ |
| ۲۸ | ۱۳۷/۵ | ۲/۶۱ | ۶/۲ | ۱۵۳/۹ | ۳۰۵/۴ | ۷۷۵/۴ |
| ۳۱ | ۴۱۲۵ | ۰/۰۴ | ۱/۶۹ | ۲۷۵۸/۱ | ۶/۲ | ۱۷۷/۲ |
| ۳۶ | ۳۵/۹ | ۵/۲۹ | ۷/۱۹ | ۴۵/۱ | ۵۶۷/۳ | ۸۲۲/۹ |
| ۴۱ | ۱۲۵۸/۳ | ۰/۱۲ | ۱/۶۳ | ۱۰۴۹/۷ | ۱۸/۷ | ۲۱۵ |
| ۴۵ | ۴۵۱/۳ | ۰/۸ | ۴/۴۱ | ۴۵۲/۴ | ۷۹/۹ | ۴۴۱/۴ |
| ۴۶ | ۲۴۲/۹ | ۳/۸ | ۱۳/۰۳ | ۲۳۸/۷ | ۳۸۷/۷ | ۱۳۱۳/۱ |
| ۴۸ | ۱۳۲/۶ | ۱/۸۴ | ۴/۲۸ | ۱۳۷/۲ | ۱۸۳/۷ | ۴۳۵/۸ |
| ۵۳ | ۱۶۱/۲ | ۲/۴۵ | ۶/۴ | ۱۶۸/۷ | ۲۴۵/۴ | ۶۵۹/۵ |
| ۵۵ | ۳۰/۱ | ۴/۹۱ | ۶/۳۹ | ۳۷/۵ | ۴۹۸/۱ | ۶۸۴/۷ |
| ۵۷ | ۲۵/۸ | ۳/۷۲ | ۴/۶۸ | ۲۷/۶ | ۳۷۹/۴ | ۴۸۴/۲ |
| ۶۲ | -۳/۳ | ۶/۴۴ | ۶/۲۳ | -۳/۷ | ۶۴۷/۴ | ۶۲۳/۴ |
| ۶۳ | ۳۶/۸ | ۵/۹۵ | ۸/۱۴ | ۱۲/۲ | ۵۹۸/۳ | ۸۲۱/۲ |
| ۶۴ | ۳۱۰/۴ | ۰/۴۸ | ۱/۹۷ | ۲۹/۳ | ۷۰/۳ | ۳۴۱/۲ |
| ۶۵ | -۲۳/۵ | ۷/۳۳ | ۵/۶۱ | -۲۵/۳ | ۸۲۲/۲ | ۶۱۴/۴ |
| ۷۳ | ۱۵۲/۶ | ۵/۱۵ | ۱۳/۰۱ | ۱۳۹/۳ | ۵۶۹/۴ | ۱۳۶۲/۷ |
| ۷۶ | ۱۲۱/۶ | ۴/۵۸ | ۱۰/۱۵ | ۱۳۸ | ۵۰۹/۳ | ۱۲/۱۲ |
| میانگین | ۸۶/۵ | ۲/۹۶ | ۵/۵۲ | ۹۰/۲ | ۳۱۵/۶۴ | ۶۰۰/۴۴ |

وجود نداشته و با استراحت مرتع، این گونه‌ها نیز مجال زادآوری بیشتری داشته‌اند. قابل انتظار است که قرقهای طولانی تر از تراکم این گونه‌ها بکاهد، زیرا رقابتهای شدیدی از طرف گونه‌های چند ساله و مربوط به مراحل بالانتر توالی بر آنها اعمال می‌شود.

قرق بر روی مراتع نیمه‌استپی، افزایش گونه‌های کلاس *III Poa bulbosa* علفی یک ساله و گونه‌های چند ساله *Scariola orientalis* و گونه‌های کلاس *III* بیشتر در قرقهایی انجام گرفته است که به دلیل وجود فضاهای اشغال نشده، بین گیاهان رقابت فشرده‌ای

Cachrys ferulacea باعث کاهش تولید شده است. به طور کلی می‌توان نتایج قرق پنج ساله را در ۱۹ قطعه یاد شده جمع‌بندی کرد و از نظر کاربرد عملی، مراتع اطراف قرقها را به سه گروه، به صورت زیر دسته‌بندی نمود:

۱- گروه اول نیاز به قرق دراز مدت یا بذرکاری و سایر اقدامات اصلاحی دارند (مراتع اطراف قرقهای ۶، ۱۳، ۱۷، ۳۱، ۴۱ و ۶۴). این مراتع در گذشته شخم گردیده و یا به شدت چرا شده‌اند. ویت (۲۷) در بررسی مشابه بر روی مراتع شخم شده، توصیه کرده است که به دلیل کند بودن مراحل توالی و تواتر گیاهی در اراضی مرتعی شخم خورده، برای احیاء این گونه اراضی می‌بایست مرتع کاری با استفاده از گونه‌های بومی و یا غیر بومی سازگار انجام شود.

۲- گروه دوم نیاز به قرق میان مدت و سایر اقدامات اصلاحی دارند (مراتع اطراف قرقهای ۲۸، ۴۵، ۴۸، ۵۳ و ۵۵).

۳- گروه سوم با قرق کوتاه مدت (۵ سال) احیاء شده‌اند (مراتع اطراف قرقهای ۳۶، ۴۶، ۵۷، ۶۲، ۶۳، ۶۵، ۷۳ و ۷۶).

تولید گیاهی در اثر قرق افزایش یافته و تقریباً دو برابر شده است. هوفمن و استنلی (۱۳)، توکل (۲۵)، پیپر (۲۰) و بونز و بگلی (۱۰) در بررسی اثرات قرق و چرا، افزایش بیوماس در داخل قرقهای مطالعاتی و کاهش آن در مراتع چرا شده را اظهار داشته‌اند. تنها در دو قرق به شماره ۶۲ و ۶۵ تولید کاهش یافته است. کاهش تولید، در قرق ۶۲ مربوط به کاهش بیوماس گونه *Ferula ovina* و در قرق ۶۵ به طور عمده مربوط به کاهش بیوماس سه گونه *Cachrys ferulacea*، *F. ovina* و *Serratula latifolia* می‌باشد که این امر به دلیل جایگزینی گونه‌ها در اثر قرق بوده است. اورسک (۲۶) کاهش تولید گونه *Buchloe dactyloides* (Nutt.) Engelm و براندوگوتز (۸) نیز کاهش معنی‌دار تولید *Bouteloua gracilis* (H.B.K.) Griffiths را در اثر قرق گزارش کرده‌اند. در بسیاری از پوششها، گونه‌های دورتر از کلیماکس می‌توانند پر تولیدتر باشند، و چون در مراحل توالی مرتباً جایگزینی گونه‌ها انجام می‌شود کم شدن گونه‌هایی با بیوماس زیاد مانند *Serratula latifolia*، *Ferula ovina* و

منابع مورد استفاده

- ۱- بصیری، م. ا. جلالیان، و م. ر. وهابی. ۱۳۶۸. طرح تکثیر بذر و مطالعه رویشگاه گیاهان بومی مرتعی منطقه فریدن، گزارشهای پوشش گیاهی، مرتع و خاکشناسی، جلد ۲، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۵۴ صفحه.
- ۲- شیدائی، گ. ۱۳۵۰. بررسیهای مراتع و گیاهان علوفه‌ای ایران، سازمان جنگلها و مراتع کشور، دفتر فنی مرتع، ۱۸۲ صفحه.
- ۳- کریمی، م. ۱۳۶۶. گزارش آب و هوای مرکزی ایران (استانهای چهارمحال و بختیاری، اصفهان و یزد)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۸۷ صفحه.
- ۴- گروه مطالعاتی هامون. ۱۳۶۶. گزارش نهائی طرح جامع توسعه چهارمحال و بختیاری، هوا و اقلیم، جلد اول، وزارت برنامه و بودجه، ۲۵۹ صفحه.
- ۵- گروه مطالعاتی هامون. ۱۳۶۶. گزارش نهائی طرح جامع توسعه چهارمحال و بختیاری، پوشش گیاهی (جنگل)، جلد چهارم، وزارت برنامه و بودجه، ۴۴۵ صفحه.
- ۶- گروه مطالعاتی دانشگاه اصفهان. ۱۳۶۴، مطالعات طرح تغییر محور مجتمع فولاد مبارکه، مطالعات پوشش گیاهی، جلد ۱۰/۲۵، دانشگاه اصفهان، ۱۸۰ صفحه.
- 7 - Abdel - Magid, A. H., G. E. Schuman and R. H. Hart. 1987. Soil bulk density and water infiltration as affected by grazing systems. *J. Range Manage.* 40:307-309.
- 8 - Brand, M. D. and H. Goetz. 1986. Vegetation of exclosures in southwestern north Dakota. *J. Range Manage.* 39:434-437.
- 9 - Bock, C. E, J. H. Bock, W. R. Kenney, and V. M. Hawthorne. 1984. Responses of birds, rodents, and

- vegetation to livestock exclosure in a semidesert grassland site. *J. Range Manage.* 37:239-242.
- 10- Bowns, J. E. and C. F. Bagley. 1986. Vegetation responses to long-term sheep grazing on mountain ranges. *J. Range Manage.* 39:431-434.
- 11- Dadkhah, M. and G. F. Gifford. 1980. Influence of vegetation, rock cover, and trampling on infiltration rates and sediment production. *Water Resources Bulletin.* 16:979-986.
- 12- Heitschmidt., R. K., S. L. Dowhower, and J. W. Walker. 1987. Some effects of a rotational grazing treatment on quantity and quality of available forage and amount of ground litter. *J. Range Manage.* 40:318-321.
- 13- Hoffman, G. R. and L. D. Stanley. 1978. Effect of cattle grazing on shore vegetation of fluctuation water level reservoirs. *J. Range Manage.* 31:412-416.
- 14- Huntley, B. and H. J. B. Birks. 1979. The past and present vegetation of the Morrone Birkwoods national nature reserve, Scotland. *J. Ecology.* 67:447-467.
- 15- Mccalla II, G. R., W. H. Blackburn and L. B. Merrill. 1984. Effects of livestock grazing on infiltration rates, Edwards plateau of Texas. *J. Range Manage.* 37:265-269.
- 16- Mcginty, A. W., F. E. Smeins and L. B. Merill. 1979. Influence of soil, vegetation, and grazing management on infiltration rate and sediment production of Edward plateau rangeland. *J. Range Manage.* 32:33-37.
- 17- McNaughton, S. J. 1979. Grazing as an optimization process: grass-ungulate relationships in the serengeti. *The Amer. Naturalist*, 113:691-701.
- 18- Muller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John wiley International edition. New York. 547P.
- 19- Pabot, H. 1967. Pasture development and range improvement through botanical and ecological studies. F.A.O. No. TA 2311:16-69.
- 20- Piper, R. D. 1969. Comparison of vegetation on grazed pinyon-juniper grassland sites in southcentral New Mexico. *J. Range Manage.* 21:51- 53.
- 21- Pitts, J. S. and F. C. Bryant. 1987. Steer and vegetation response to short duration and continuous grazing. *J. Range Manage.* 40:386-389.
- 22- Rauzi, F. and M. S. Freeman. 1973. Infiltration rates: three soils with three grazing levels in northeastern Colorado. *J. Range Manage.* 26:126-129.
- 23- Robertson, J. H. 1971. Change of a sagebrush- grass range in Nevada ungrazed for 30 years. *J. Range Manage.* 24:397-399.
- 24- Soil Survey Staff. 1994. Keys to Soil Taxonomy. USDA. Soil Conservation Service. U. S. Gov., Washington D. C., 306P.
- 25- Tuckel, T. 1984. Comparison of grazed and protected mountain steppe rangeland in Ulukisla, Turkey. *J. Range Manage.* 37:133-135.

- 26- Uresk, D. W. 1985. Effect of controlling Black-Tailed Prairie Dogs on plant production. *J. Range Manage.* 38:466-468.
- 27- Voight, J. W. 1951. Vegetational changes on a 25 year subsere in the Loess Hill Region of central Nebraska. *J. Range Manage.* 4:254-263.
- 28- Warren, S. D., T. L. Thurow, W. H. Blackburn and N. E. Garza. 1986. The influence of livestock trampling under intensive rotation grazing on soil hydrologic characteristics. *J. Range Manage.* 39:491-495.
- 29- West, N. E., F. D. Provenza, P. S. Johnson and M. K. Owens. 1984. Vegetation change after 13 years of livestock grazing exclusion on sagebrush semidesert in west central Utah. *J. Range Manage.* 37:262-264.