



شماره ۱۱۳، زمستان ۱۳۹۵

# پژوهش‌های آبخیزداری

(پژوهش و سازندگی)

## تأثیر سه روش اصلاح مراتع بر ویژگی‌های پوشش گیاهی مراتع امام‌کندی ارومیه

. مرتضی مفیدی چلان\*

(نویسنده مسئول) دانش‌آموخته مقطع دکتری علوم مرتع، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

. محمد جعفری

استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

. علی طویلی

دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

. احمد علیجانپور

دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۴

\* Corresponding Email: mofidi.morteza@gmail.com

### چکیده

به منظور بررسی تأثیر عملیات اصلاح مراتع بر ویژگی‌های پوشش گیاهی مطالعه‌ای در مراتع امام‌کندی ارومیه صورت گرفت. در این مطالعه عملیات اصلاحی شامل کپه‌کاری، قرق و بانکت‌بندی در مراتع منطقه انتخاب و برای هر کدام منطقه شاهد نیز در مجاور آن در نظر گرفته شد. برای نمونه برداری با استفاده از روش تصادفی - سیستماتیک، شش ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر و در طول هر ترانسکت با استفاده از تعداد ده پلات ۱×۱ متر مربعی برداشت شد. در داخل هر پلات لیست گونه‌های موجود، درصد تاج پوشش، تولید و تراکم، کلاسهای خوش خوراکی و فرمهای رویشی گیاهان تعیین شد. به منظور مقایسه ویژگی‌های پوشش گیاهی هر سایت مورد عملیات اصلاحی با سایت شاهد آن از آزمون t مستقل استفاده شد. نتایج نشان داد ویژگی‌های گیاهان کلاس I و II در مناطق اصلاح شده افزایش و ویژگی‌های گیاهان کلاس III در مقایسه با سایت شاهد کاهش یافت و اختلاف معنی‌داری دارند. از نظر فرمهای رویشی میانگین ویژگی‌های گندمیان دائمی و فوربهای دائمی در مناطق اصلاح شده افزایش یافت و با سایت شاهد اختلاف معنی‌دار دارند. به طور کلی نتایج نشان داد که اجرای عملیات اصلاحی در مراتع امام‌کندی موفقیت آمیز بود و باعث بهبود ویژگی‌های پوشش گیاهی در این مراتع شد.

واژه‌های کلیدی: قرق، کپه‌کاری، بانکت‌بندی، ویژگی‌های پوشش گیاهی، مراتع امام‌کندی ارومیه

## Effect of Three rangeland improvement practices on vegetation properties in Imam kandi Rangelands, Urmia

**Morteza Mofidi**

(Corresponding Author) Graduate Student, Associate Professor, Faculty of Natural Resources, Urmia University

**Mohammad Jafari**

Professor of Faculty of Natural Resources, Tehran University

**Ali Tavili**

Associate Professor, Faculty of Natural Resources, Tehran University

**Ahmad Alijanpour**

Associate Professor, Faculty of Natural Resources, Urmia University

### Abstract

In order to study the effect of rangeland improvement operations on vegetation properties, a study was conducted at Imam Kandi rangelands. In the present study, improvement operations including pit seeding, exclusion and counter trenches were selected at region and control region was considered for each region. the systematic-randomly method was used, six 100 m transect was established on each sites and along each them ten 10\*10 plot for sampling was selected. Within each plot, existing species table, crown cover percent, palatability classes, production, density and vegetation growth forms was recorded. In order to comparison of vegetation properties at sites with improvement operation within control site independent t-test was used. Results showed that plants in classes I and II at improved regions increased and plants III decreased compared to control and had significant difference. In terms of growth forms, mean properties of permanent graminea and permanent forbs at improved region increased and had a significant difference with control site. Overall, results show that improvement operation at Imam Kandi rangelands was successful and caused improvement of vegetation cover properties in these rangeland area.

**Keywords:** exclusion, pit seeding, couter trench, vegetation properties, Imam Kandi rangelands, Urmia

افزایش می‌یابد. این امر نه فقط باعث شست و شوی خاک می‌گردد، بلکه به علت نفوذ کم آب عملاً گیاهان در محیطی خشک‌تر از آنچه در محیط است، قرار می‌گیرند. در این موارد باید مبادرت به اصلاح سطح خاک نموده تا ضمن جلوگیری از پیشرفت مراحل قهقرا، مراحل ثانوی توالی و تواتر را در اکوسیستم ایجاد کرد (Moghaddam, 2007; Mesdaghi, 2007). ذکر می‌کند به دلیل کاهش توان تولید علوفه، این مراتع پتانسیل کمی در تولید محصولات خواهند داشت، در نتیجه با از بین رفتن پوشش گیاهی، تخریب در خاک اتفاق خواهد افتاد. بنابراین جهت جلوگیری از ادامه این روند و پیامدهای آن، انجام عملیات اصلاحی در این اراضی با هدف تقویت پوشش گیاهی، اصلاح سطح خاک، جلوگیری از فرسایش آبی و بادی و ارتقاء وضعیت

### مقدمه

مراتع کشور در بسیاری از نقاط بر اثر بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی تخریب و گونه‌های خوشخوراک مرتعی به مرور زمان نابود می‌شوند و جای خود را به گونه‌های کم ارزش و سمی می‌دهند (Azarnivand and Zare Chahoki, 2008). در بسیاری از نقاط همین گونه‌ها هم از بین رفته و خاک در معرض فرسایش آبی و بادی قرار گرفته است. زمانی که منابع علوفه‌ای مراتع بدون برنامه علمی مورد استفاده قرار گیرد، پوشش علوفه‌ای کاهش می‌یابد. با کاهش پوشش گیاهی، لاشبرگ نیز کم می‌شود. کاهش پوشش تاجی گیاهان و لاشبرگ باعث برخورد مستقیم قطرات باران به خاک شده، فرسایش تشدید می‌گردد. در نتیجه به علت موارد یاد شده جریان سطحی آب

این مراتع لازم به نظر می‌رسد (Mesdaghi, 2007). اصلاح مراتع سلسله عملیاتی است که جهت افزایش بازدهی تولید و با رعایت شرایط اکولوژیکی در هر منطقه به مورد اجرا گذاشته می‌شود. اصلاح و احیای مراتع موجب افزایش کمی و کیفی تولید علوفه می‌شود و فرآورده‌های دامی را به حداکثر مقدار ممکن می‌رساند (Azarnivand and Zare Chahoki, 2008). هدف اصلی، دستیابی به جامعه گیاهی ویژه‌ای است که گیاهان آن برای دام مغذی اند، نسبت به چرا حالت ارتجاعی دارد و سطح خاک را از فرسایش آبی و بادی حفظ می‌نماید (Mesdaghi, 2007). افزایش کمی و کیفی پوشش گیاهی برای رسیدن به تولید پتانسیل و بهره‌برداری پایدار، مهم‌ترین هدفی است که در مدیریت مرتع دنبال می‌گردد. چرا که با افزایش پوشش گیاهی، افزایش تولیدات مرتع، افزایش تولیدات دامی، حفاظت خاک و جلوگیری از فرسایش و جابجایی خاک، تولید بیشتر آب در مرتع و بهبود شاخص‌های اساسی پایداری اکولوژیکی تضمین می‌گردد (Azarnivand and Zare Chahoki, 2008). در همین راستا محققان بسیاری اثرهای عملیات اصلاح مراتع بر ویژگی‌های پوشش گیاهی را مورد مطالعه قرار داده‌اند.

(Ahmadi and Sandgole, 2005) در بررسی اثر کپه‌کاری در بهبود وضعیت و تولید مراتع گل آدم سلماس به این نتیجه رسیدند که بر اثر عملیات کپه‌کاری میانگین پوشش گیاهی و درصد حفاظت خاک از ۲۰ درصد و ۷۶ درصد در سال ۱۳۷۹ به ۲۸ درصد و ۸۶ درصد در سال ۱۳۸۳ رسیده است که با هم اختلاف معنی‌داری داشتند. همچنین میزان افزایش گیاهان کلاس I از چهار درصد در سال ۱۳۷۹ به هفت درصد در سال ۱۳۸۳ رسیده است که اختلاف معنی‌داری نداشتند. (Rauzi et al, 1962) در خاک‌های شنی لومی در وایومینگ آمریکا دریافتند که پیتینگ در مرتع با گراس پاکوتاه شدت نفوذ را افزایش داده و تولید علوفه به ۶۱۹ کیلوگرم در هکتار پس از پنج سال از اجرای عملیات نسبت به سال اجرای عملیات رسیده است. (Robertson et al, 1970) گزارش دادند که کپه‌کاری در تگزاس موفقیت آمیز بوده است و وضعیت و تولید مراتع را بهبود بخشیده است. (Rich, 2005) آثار کنتورفارو را بعد از 20 سال اجرا، بررسی کرد، نتایج نشان داد پوشش گونه *Agropyron spp* در منطقه کنتورفارو ۳۷ درصد و در منطقه شاهد پنج درصد بود. (Aghajanloo and Mousavi, 2007) در بررسی تأثیر قرق در تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی مراتع دریافتند ترکیب گونه‌های گیاهی با ارزش خوشخوراکی کلاس I در داخل قرق نسبت به مجاور قرق تفاوت قابل توجهی داشت و ۲۸۰ درصد افزایش داشته است. همچنین ترکیب گیاهان زیاد شونده و مهاجم در داخل قرق نسبت به منطقه چرا کاهش زیادی نشان داد. تولید گیاهی قرق نسبت به مجاور آن به طور تقریب دو برابر شد. (Kraaij and Milton, 2006) در بررسی تغییرات پوشش

گیاهی در مراتع کارو واقع در جنوب آفریقا که به مدت ۱۰ سال قرق شده بود نشان داد که شرایط مرتع در اثر قرق بهتر شده و گیاهان خوشخوراکی افزایش و پوشش گراسهای یک ساله کاهش و گراسهای چند ساله افزایش یافتند. (Dhaou and Abdollah, 2010) گزارش کردند که بعد از ۱۳ سال قرق ۵۸/۳ درصد افزایش در پوشش کل، ۲۱/۷ درصد در تراکم، ۷ درصد در غنا ۹/۵ درصد در تنوع گونه ای رخ داده است و خیلی از گونه‌های علوفه ای افزایش معنی داری در منطقه قرق داشتند. بررسی منابع مختلف نشان می‌دهد که عملیات اصلاحی مختلف، تأثیرات متفاوتی بر ویژگی‌های پوشش گیاهی در مناطق مختلف داشته‌اند، از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر عملیات مختلف اصلاح مرتع (قرق، کپه‌کاری، بانکت‌بندی) بر ویژگی‌های پوشش گیاهی و تناسب و کارایی آن در مراتع امام کندی ارومیه صورت گرفت.

### مواد و روش‌ها

حوضه امام کندی در استان آذربایجان غربی و در محدوده سیاسی شهرستان ارومیه قرار دارد. محدوده مورد مطالعه در مختصات جغرافیائی «۴۰° ۴۸' ۳۷" عرض جنوبی الی «۹° ۵۱' ۳۷" عرض شمالی» «۴۲،۵° ۳' ۴۵" طول غربی الی «۴۷° ۵۹' ۴۴" طول شرقی» واقع شده است. حداکثر ارتفاع از سطح دریا ۲۲۳۰ متر و حداقل آن ۱۲۸۰ متر می‌باشد. وسعت این حوضه ۱۴۲۰۰ هکتار می‌باشد. میانگین بارندگی سالانه در حوضه ۳۸۵/۹ میلی متر و اقلیم آن نیمه خشک سرد می‌باشد. جهت ارزیابی ویژگی‌های پوشش گیاهی پس از بازدید صحرایی، با توجه به نقشه‌های موجود، شرح خدمات طرح‌های مرتعداری و پیشینه زمانی طرح‌های انجام شده سه منطقه که عملیات اصلاح مرتع شامل کپه‌کاری با گونه *Agropyron elongatum*، قرق و بانکت‌بندی در سال ۱۳۷۵ در حوضه امام کندی صورت گرفته بود به منظور نمونه برداری انتخاب گردید و در کنار هر منطقه، منطقه شاهد (بدون عملیات اصلاح مرتع) نیز در نظر گرفته شد. علاوه بر مجاورت هر منطقه با تیمار شاهد آن، مناطق شاهد با مراتع مورد مطالعه در واحدهای همگن اکولوژیکی قرار داشتند. برای نمونه برداری بر مبنای دستورالعمل طرح ملی ارزیابی مراتع مناطق مختلف آب و هوایی کشور (Arzani, ۱۹۹۷) و با توجه به اینکه پلات‌های بکار رفته، از نظر ابعاد و از نظر کفایت تعداد نمونه با روابط آماری توصیه شده برای مراتع کشور (Basiri et al, 2007; Mesdaghi, 1989) هم‌خوانی داشته و از نظر آماری نیز نماینده مطمئنی از جامعه گیاهی باشد؛ تعداد ۶۰ پلات یک متر مربعی در هر یک از مناطق نمونه‌برداری به کار گرفته شد. در هر یک از مناطق مورد مطالعه با استفاده از روش تصادفی - سیستماتیک، شش ترانسکت ۱۰۰ متری مستقر و در طول هر ترانسکت با توجه به غالبیت گونه‌های گندمیان با استفاده از تعداد ده پلات ۱×۱ متر مربعی اقدام به برداشت شد. مجموع ترانسکت‌های به کار رفته در شش سایت عملیاتی ۳۶ عدد و کل پلات‌ها ۳۶۰ عدد

در آنالیز داده‌ها می‌باشد، قبل از آنالیز داده‌ها، فرض فوق با آزمون آندرسون دارلینگ در سطح احتمال ۵ درصد انجام گردید. به منظور مقایسه ویژگی‌های پوشش گیاهی سایت‌های مورد عملیات اصلاحی با سایت‌های شاهد از آزمون t مستقل و برای مقایسه سه روش اصلاحی انجام شده از نظر ویژگی‌های پوشش گیاهی از تجزیه واریانس و جهت گروه‌بندی میانگینها از آزمون دانکن در نرم افزار SPSS استفاده شد.

### نتایج

لیست فلورستیک سایت‌های مورد مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. در سایت کپه‌کاری گونه *A. elongatum* غالب شده است در حالی که در سایت شاهد کپه‌کاری گونه *H. perforatum* به طور وسیعی گسترش پیدا کرده است. گونه *B. tomentellus* در منطقه قرق غالب شده است ولی در سایت شاهد قرق در اثر چرای شدید دام گونه *A. crassa* گسترش یافته است. در سایت بانکت بندی شده گونه‌های *C. stenophylla* و *C. dactylon* غالب شده‌اند ولی در منطقه شاهد بانکت بندی غالبیت با گونه‌های *C. stenophylla* و *E. aucheri* می‌باشد. در جدول ۲ میانگین و نتایج آزمون t مستقل مقایسه میانگین ویژگی‌های کلاسهای خوشخوراکی سایت‌های اصلاحی و سایت شاهد آمده است.

می‌باشد. در داخل هر پلات فهرست گونه‌های موجود یادداشت‌برداری و درصد تاج پوشش گیاهی، تولید و تراکم گونه‌های گیاهی، درصد لاشبرگ و درصد خاک لخت اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است که درصد تاج پوشش، تولید، تراکم به تفکیک کلاسهای خوشخوراکی پوشش گیاهی (I,II,III) و فرمهای رویشی (به تفکیک گندمیان دائمی، گندمیان یکساله، فوربهای دائمی، فوربهای یکساله، بوته‌ایها) به طور جداگانه صورت گرفت. جهت اندازه‌گیری تولید از روش قطع و توزین استفاده شد، لذا بدین منظور در پلات‌های مستقر شده، نمونه برداری به این صورت انجام گرفت که گراس‌ها از یک سانتی متر سطح خاک، فوربها از یقه گیاه و برای بوته‌ایها قسمت‌های رشد همان سال برداشت و در پاکت جمع آوری شدند که بر روی پاکت‌ها اطلاعات مربوطه نوشته شد. این گیاهان پس از خشک شدن توزین گردیده و سپس بر اساس فرم رویشی و کلاسهای خوشخوراکی تولید هر پلات محاسبه گردید، میزان تولید هر یک از پلات‌ها بر حسب گرم در متر مربع و آنگاه بر حسب کیلوگرم در هکتار در هر سایت مطالعاتی محاسبه شد. درصد تاج پوشش برای هر پلات از تخمین میزان سطحی که گونه‌های گیاهی در سطح پلات پوشانده بودند محاسبه شد (Moghaddam, 2007). تراکم گونه‌های گیاهی از شمارش تعداد گونه‌های موجود در هر پلات بر حسب تعداد بر مترمربع محاسبه گردید. از آنجائیکه فرض نرمال بودن داده‌ها شرط مهمی

جدول ۱: لیست فلورستیک و کلاس خوشخوراکی پوشش گیاهی سایت‌های مطالعاتی (۶)

سایت شاهد بانکت بندی	سایت بانکت بندی	سایت شاهد قرق	سایت قرق	سایت شاهد کپه‌کاری	سایت کپه‌کاری
<i>Achillea setacea</i> (III)	<i>Aegilops crassa</i> (II)	<i>Aegilops crassa</i> (II)	<i>Acantholimon acmostegium</i> (III)	<i>Achillea setacea</i> (III)	<i>Acantholimon acmostegium</i> (III)
<i>Alhagi camelorum</i> (III)	<i>Agropyron elongatum</i> (II)	<i>Astragalus effusus</i> (I)	<i>Agropyron elongatum</i> (II)	<i>Astragalus effusus</i> (I)	<i>Aegilops crassa</i> (II)
<i>Alyssum murale</i> (III)	<i>Anthemis tinctoria</i> (III)	<i>Boissiera squarrosa</i> (II)	<i>Agropyron repens</i> (II)	<i>Astragalus gossypinus</i> (III)	<i>Agropyron elongatum</i> (II)
<i>Anthemis tinctoria</i> (III)	<i>Boissiera squarrosa</i> (II)	<i>Bromus tomentellus</i> (I)	<i>Astragalus effusus</i> (I)	<i>Bromus dantoniae</i> (II)	<i>Agropyron trichophorum</i> (I)
<i>Astragalus lagopoides</i> (III)	<i>Bromus tectorum</i> (III)	<i>Carex stenophylla</i> (II)	<i>Astragalus gossypinus</i> (III)	<i>Bromus tomentellus</i> (I)	<i>Anthemis tinctoria</i> (III)
<i>Boissiera squarrosa</i> (II)	<i>Carex stenophylla</i> (II)	<i>Centaurea virgata</i> (III)	<i>Bromus tectorum</i> (III)	<i>Cousinia atropatana</i> (III)	<i>Bromus tectorum</i> (III)
<i>Bromus tectorum</i> (III)	<i>Cynodon dactylon</i> (I)	<i>Cousinia atropatana</i> (III)	<i>Hordeum fragile</i> (II)	<i>Crucianella gilanicca</i> (II)	<i>Hordeum fragile</i> (II)
<i>Carex stenophylla</i> (II)	<i>Euphorbia aucheri</i> (III)	<i>Euphorbia aucheri</i> (III)	<i>Bromus tomentellus</i> (I)	<i>Festuca ovina</i> (I)	<i>Bromus tomentellus</i> (I)
<i>Cousinia atropatana</i> (III)	<i>Hypericum perforatum</i> (III)	<i>Festuca arundinacea</i> (I)	<i>Crucianella gilanicca</i> (II)	<i>Galium verum</i> (III)	<i>Cousinia atropatana</i> (III)
<i>Cynodon dactylon</i> (I)	<i>Medicago sativa</i> (I)	<i>Hypericum perforatum</i> (III)	<i>Dactylis glomerata</i> (I)	<i>Hypericum perforatum</i> (III)	<i>Crucianella gilanicca</i> (II)
<i>Euphorbia aucheri</i> (III)	<i>Noea mucronata</i> (III)	<i>Medicago sativa</i> (I)	<i>Galium verum</i> (III)	<i>Melica persica</i> (II)	<i>Dactylis glomerata</i> (I)
<i>Hypericum perforatum</i> (III)	<i>Onobrychis sativa</i> (I)	<i>Noea mucronata</i> (III)	<i>Gundelia tournefortii</i> (III)	<i>Noea mucronata</i> (III)	<i>Festuca ovina</i> (I)
<i>Medicago sativa</i> (I)	<i>Poa bulbosa</i> (II)	<i>Poa bulbosa</i> (II)	<i>Psathyrostachys fragilis</i> (II)	<i>Poa bulbosa</i> (II)	<i>Psathyrostachys fragilis</i> (II)
<i>Noea mucronata</i> (III)	<i>Stachys inflata</i> (III)	<i>Stipa barbata</i> (III)	<i>Medicago sativa</i> (I)	<i>poa pratensis</i> (I)	<i>Noea mucronata</i> (III)
<i>Peganum harmala</i> (III)	<i>Taeniatherum crinitum</i> (II)	<i>Taeniatherum crinitum</i> (II)	<i>Onobrychis gaubae</i> (II)	<i>Rheum ribes</i> (II)	<i>Onobrychis gaubae</i> (II)
<i>Phlomis olivieri</i> (III)	<i>Teucrium polium</i> (III)	<i>Teucrium polium</i> (III)	<i>Poa bulbosa</i> (II)	<i>Slavia virgata</i> (III)	<i>Prangos uloptera</i> (II)
<i>Poa bulbosa</i> (II)	<i>Trifolium pratense</i> (I)	<i>Thymus kotschyanus</i> (III)	<i>Stipa barbata</i> (III)	<i>Thymus kotschyanus</i> (III)	<i>Stachys inflata</i> (III)
			<i>Taeniatherum crinitum</i> (II)		<i>Teucrium polium</i> (III)

گونه‌های غالب و مهم

جدول ۲: میانگین و نتایج آزمون t مستقل مقایسه میانگین ویژگی‌های کلاسهای خوشخوراکی سایتهای اصلاحی و سایت شاهد

III		II		I		کلاس خوشخوراکی	
t	میانگین	t	میانگین	t	میانگین	سایت	ویژگی
-۱۱/۰۶**	۱۲/۵۳	۳۲/۵۸**	۳۱/۱۳	۱۷/۳۲**	۱۹/۲۲	کپه‌کاری	
	۱۹/۲۸		۱۶/۵۴		۱۳/۱۸	شاهد	
-۳/۵۸**	۱۸/۵۸	۲۲/۸۲**	۳۴/۰۷	۳۲/۱۳**	۲۱/۴۲	فرق	درصد تاج
	۱۹/۹۳		۱۸/۸۵		۳/۷۹	شاهد	پوشش
۸/۶۴**	۱۳/۴۹	۵/۶۳**	۱۴/۹۹	۴۹/۵۸**	۲۵/۸۷	بانکت‌بندی	
	۷/۷۳		۱۲/۶۳		۲/۱۱	شاهد	
-۱۶/۰۹**	۱۹/۸۸	۲۰/۵۷**	۴۹/۱۱	۶/۵۲**	۳۰/۳۲	کپه‌کاری	
	۳۹/۱۱		۳۳/۵۵		۲۶/۷۳	شاهد	
-۲۹/۰۰**	۲۵/۱۱	۲/۴۱*	۴۶/۰۵	۲۷/۲۲**	۲۸/۹۵	فرق	درصد
	۴۶/۰۴		۴۳/۵۴		۸/۷۷	شاهد	ترکیب
-۷/۸۹**	۲۴/۶۶	-۳۳/۹۱**	۲۷/۴۱	۴۱/۷**	۴۷/۳	بانکت‌بندی	
	۳۴/۶۹		۵۶/۶۵		۹/۴۹	شاهد	
-۵/۹۳**	۱۳۸/۳۹	۱۳۸/۴۹**	۴۰۷/۹۱	۸۰/۵**	۱۹۷/۹	کپه‌کاری	
	۱۴۷/۸		۱۰۰/۶		۹۹/۴۰	شاهد	
-۱۹/۱۴**	۱۰۰/۳	۵۲/۴۳**	۲۹۲/۶	۵۲/۲۲**	۲۱۵/۸۹	فرق	تولید
	۱۲۸/۷		۱۱۸/۴		۳۸/۸۹	شاهد	(kg/ha)
۱۳/۵۶**	۶۱/۴۱	۷/۷۶**	۷۱/۳۱	۳۸/۱۹**	۸۲/۱۹	بانکت‌بندی	
	۲۸/۲۳		۵۷/۷۶		۸/۶	شاهد	
-۱۹/۰۸**	۴/۲۰	-۲۸/۵۱**	۵/۳۴	۳۱/۸**	۱۲/۰۲	کپه‌کاری	
	۱۵/۷۶		۱۱/۴۵		۷/۴۹	شاهد	
-۳/۵۲**	۱۷/۹۸	۳۵/۵**	۴۸/۸۴	۱۱۹/۲۶**	۲۹/۲۱	فرق	تراکم
	۱۹/۷۴		۲۱/۶۹		۵/۹۹	شاهد	(m <sup>2</sup> )
۱۰/۰۶**	۱۲/۴۸	۲۴/۵۸**	۱۸/۳۸	۵۴/۱۵**	۲۹/۴۴	بانکت‌بندی	
	۶/۲۹		۱۱/۰۷		۲/۱۱	شاهد	

\*\* اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد \* اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد

درصد دارند. در سایت بانکت‌بندی شده میانگین درصد تاج پوشش، تولید و تراکم گیاهان کلاس III بیشتر از سایت شاهد می‌باشد لازم به ذکر است که درصد ترکیب گیاهان کلاس III سایت شاهد بیشتر از سایت بانکت‌بندی شده می‌باشد.

در جدول ۳، ۴ و ۵ میانگین و نتایج آزمون t مستقل مقایسه میانگین ویژگی‌های فرمهای رویشی سایتهای کپه‌کاری، فرق و بانکت‌بندی با سایتهای شاهد به ترتیب آمده است. نتایج آزمون t مستقل نشان می‌دهد میانگین کلیه فرمهای رویشی (گندمیان دائمی، گندمیان یکساله، فوربهای دائمی، فوربهای یکساله، بوته‌ایها) سایتهای اصلاح شده با سایتهای شاهد اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد دارند.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد درصد تاج پوشش، درصد ترکیب، تولید و تراکم گیاهان کلاس I سایتهای اصلاح شده با عملیات اصلاحی و سایتهای شاهد اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد دارند و میانگین آنها بیشتر از سایت شاهد می‌باشد. همچنین درصد تاج پوشش، درصد ترکیب، تولید و تراکم گیاهان کلاس II سایتهای اصلاح شده با سایت شاهد اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد دارند و میانگین آنها در سایتهای اصلاح شده به جز تراکم در سایت کپه‌کاری بیشتر از سایت شاهد می‌باشد. میانگین درصد تاج پوشش، تولید و تراکم گیاهان کلاس III در سایتهای کپه‌کاری شده و فرق کمتر از سایت شاهد بوده و با هم اختلاف معنی‌دار در سطح یک

جدول ۳- میانگین و نتایج آزمون t مستقل مقایسه میانگین ویژگی‌های فرمهای رویشی سایت کپه‌کاری با سایت شاهد

فرم رویشی	سایت	درصد تاج پوشش	درصد ترکیب	تولید (kg/ha)	تراکم (m <sup>2</sup> )	Sig
گندمیان دائمی	کپه‌کاری	۳۴/۶۶	۵۴/۶۸	۴۱۵/۱۹	۴/۳	۰/۰۰**
	شاهد	۱۵/۳۲	۳۱/۰۸	۱۰۳/۲۹	۱۲/۳۶	
گندمیان یکساله	کپه‌کاری	۴/۲۸	۶/۷۹	۶۳/۴۳	۴/۸۲	۰/۰۰**
	شاهد	۸/۰۸	۱۶/۴	۶۷/۶۴	۷/۹۸	
فوربهای دائمی	کپه‌کاری	۱۵/۸۳	۲۴/۹۷	۱۸۸/۰۹	۷/۸۵	۰/۰۰**
	شاهد	۱۲/۶۲	۲۵/۶	۸۴/۳	۶/۷۷	
فوربهای یکساله	کپه‌کاری	۴/۷	۷/۴۵	۴۶/۶۳	۳/۱	۰/۰۰**
	شاهد	۶/۸۱	۱۳/۸۲	۵۴/۲۹	۵/۳	
بوته‌ایها	کپه‌کاری	۳/۴۱	۵/۳۸	۳۰/۹۵	۱/۳۹	۰/۰۰**
	شاهد	۶/۱۶	۱۲/۴۹	۳۸/۳۴	۲/۲۸	

\*\* اختلاف معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۴- میانگین و نتایج آزمون t مستقل مقایسه میانگین ویژگی‌های فرمهای رویشی سایت قرق با سایت شاهد

فرم رویشی	سایت	درصد تاج پوشش	درصد ترکیب	تولید (kg/ha)	تراکم (m <sup>2</sup> )	Sig
گندمیان دائمی	قرق	۲۷/۱۱	۳۶/۶۴	۲۷۰/۹۵	۵۳/۹	۰/۰۰**
	شاهد	۹/۳۷	۲۱/۶۵	۶۴/۶۲	۱۱/۳۲	
گندمیان یکساله	قرق	۱۰/۵۲	۱۴/۲۲	۵۶/۱۴	۹/۳۸	۰/۰۰**
	شاهد	۱۱/۳۴	۲۶/۱۹	۷۲/۷۵	۱۲/۲۸	
فوربهای دائمی	قرق	۲۱/۴۶	۲۹/۰۰	۱۵۷/۸۵	۱۴/۳۱	۰/۰۰**
	شاهد	۹/۲	۲۱/۲۵	۴۸/۹۷	۴/۶۹	
فوربهای یکساله	قرق	۷/۲۹	۹/۸۶	۸۷/۲۰	۱۴/۷۴	۰/۰۰**
	شاهد	۲/۵۹	۵/۹۹	۳۸/۳۲	۱۰/۷۱	
بوته‌ایها	قرق	۷/۶۸	۱۰/۳۸	۳۶/۷۳	۴/۳۳	۰/۰۰**
	شاهد	۱۰/۰۷	۲۳/۲۶	۵۹/۳۱	۸/۴۱	

\*\* اختلاف معنی دار در سطح یک درصد

فرم رویشی	سایت	درصد تاج پوشش	درصد ترکیب	تولید (kg/ha)	تراکم (m <sup>2</sup> )	Sig
گندمیان دائمی	بانکت‌بندی	۲۰/۳۱	۳۷/۱۴	۷۹/۳۳	۳۲/۲۵	۰/۰۰**
	شاهد	۲/۳۲	۱۰/۴۴	۸/۹۶	۲/۹۳	
گندمیان یکساله	بانکت‌بندی	۶/۳۱	۱۱/۵۳	۳۱/۳۹	۵/۶۱	۰/۰۰**
	شاهد	۴/۷۸	۲۱/۴۴	۱۶/۱۹	۴/۴۳	
فوربهای دائمی	بانکت‌بندی	۱۶/۹۹	۳۱/۰۷	۶۲/۶۲	۱۱/۷۵	۰/۰۰**
	شاهد	۸/۱۸	۳۶/۷	۴۶/۸۴	۸/۲۹	
فوربهای یکساله	بانکت‌بندی	۵/۹۸	۱۰/۹۳	۳۰/۲۹	۷/۳۷	۰/۰۰**
	شاهد	۲/۱۴	۹/۶	۹/۳۱	۱/۷	
بوته‌ایها	بانکت‌بندی	۴/۷۶	۸/۷۱	۱۰/۶۴	۳/۳۱	۰/۰۰**
	شاهد	۵/۰۵	۲۲/۶۴	۱۳/۲۸	۲/۱۲	

جدول ۵- میانگین و نتایج آزمون t مستقل مقایسه میانگین ویژگی‌های فرمهای رویشی سایت بانکت‌بندی شده با سایت شاهد  
\*\* اختلاف معنی دار در سطح یک درصد

و فورب‌های یکساله در سایت قرق شده بیشتر از سایت شاهد بوده و میانگین ویژگی‌های گندمیان یکساله بوته‌ایها در سایت شاهد بیشتر از سایت قرق می‌باشد. در سایت بانکت‌بندی شده میانگین هر یک از ویژگی‌های فرمهای رویشی گندمیان دائمی، گندمیان یکساله، فوربهای دائمی و فوربهای یکساله بیشتر از سایت شاهد بوده و میانگین ویژگی‌های بوته‌ایها در سایت شاهد بیشتر از سایت بانکت‌بندی شده

در سایت کپه‌کاری شده به جز تراکم، میانگین هر یک از ویژگی‌های فرمهای رویشی گندمیان دائمی و فوربهای دائمی بیشتر از سایت شاهد بوده و میانگین ویژگی‌های گندمیان یکساله، فوربهای یکساله و بوته‌ایها در سایت شاهد بیشتر از سایت کپه‌کاری می‌باشد. میانگین هر یک از ویژگی‌های فرمهای رویشی گندمیان دائمی و فوربهای دائمی

جدول ۶- نتایج تجزیه واریانس و آزمون دانکن ویژگی‌های پوشش گیاهی در سه تیمار تحت عملیات اصلاح مرتع

میانگین			F	ویژگی پوشش گیاهی
بانکت بندی	قرق	کپه کاری		
۵۴/۳۷ c	۷۴/۰۹ a	۶۲/۹۰ b	۳۲۸/۳**	درصد تاج پوشش
۲۱۴/۲۹ c	۶۰۸/۸۹ b	۷۴۴/۳۰ a	۱۱۹۰۰/۲**	تولید (kg/ha)
۶۰/۳۱ b	۹۶/۰۴ a	۲۱/۵۷ c	۱۵۳۶/۴**	تراکم (m <sup>2</sup> )
۱۰/۴۷ c	۲۲/۱۱ a	۱۷/۳۹ b	۲۱۶/۱**	درصد لاشبرگ

\*\*اختلاف معنی دار در سطح یک درصد، در هر ردیف تفاوت دو میانگین که دارای حرف مشترک هستند از لحاظ آماری معنی دار نیست.

چرا نمی‌شود و بعضاً بقایای آن تا فصل بعد در مرتع باقی می‌ماند و مهم‌تر از همه، اینکه گونه مذکور دارای رشد مجدد پائیزی است، لذا به عنوان گونه خوشخوراک برای دام‌های منطقه (گوسفند نژاد ماکویی و گاوهای بومی)، مورد چرا قرار می‌گیرد. بر این اساس، در پژوهش حاضر، به عنوان گونه کلاس II در محاسبات در نظر گرفته شده است ولی برای تصمیم منطقی‌تر در این خصوص، صرفاً نباید به دانش بومی و مشاهده توصیفی اکتفا نمود و لازم است که با بررسی مطالعات ارزش رجحانی و تعیین کیفیت علوفه گونه‌های موجود در ترکیب گیاهی مراتع مورد بررسی، نسبت به تعیین کلاس گیاهی و درصد خوشخوراکی هر کلاس گیاهی، اقدام نمود (Motamedi, 2011). در سایت کپه‌کاری شده میانگین تراکم گیاهان کلاس II نسبت به سایت شاهد کاهش نشان می‌دهد که این مسئله می‌تواند می‌تواند به این علت باشد که با توجه به کشت گونه Agropyron elongatum در این منطقه، بیشترین تولید و درصد تاج پوشش گیاهان کلاس II در سایت کپه‌کاری شده مربوط به این گونه می‌باشد و با توجه به اینکه این گونه از گونه‌های ریزوم‌دار می‌باشد لذا تراکم آن به صورت تعداد کپه در هر متر مربع گزارش شده است. استفاده از گونه‌های مقاوم در کپه‌کاری مراتع فقیر در بهبود وضعیت مرتع و افزایش تولید علوفه بسیار موثر بوده و امکان استقرار بهتر نونهال‌ها را فراهم می‌سازد، زیرا چاله‌های کم عمقی که به عنوان بستر کاشت کپه‌ای حفر می‌شود باعث ذخیره بیشتر رطوبت در محل کاشت بذور شده و این امر کمک زیادی به استقرار گیاهان می‌نماید. با همین استدلال وجود گیاهان مستقر شده زیادتر موجب تولید بیشتر و بطور کلی باعث بهبود وضعیت مرتع و عوامل موثر بر آن می‌شود (Azarnivand and Zare Chahoki, 2008).

می‌باشد. همانگونه که نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد میانگین درصد تاج پوشش، تولید، تراکم و درصد لاشبرگ در ۳ تیمار تحت عملیات اصلاحی تفاوت معنی دار در سطح ۱ درصد دارند. بیشترین میزان درصد تاج پوشش، تراکم، و درصد لاشبرگ مربوط به تیمار قرق و بیشترین مقدار تولید مربوط به تیمار کپه‌کاری می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد تیمار قرق در مجموع از اثرگذاری بیشتری نسبت به تیمارهای دیگر برخوردار می‌باشد.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که عملیات اصلاحی تأثیر معنی‌داری بر ویژگی‌های پوشش گیاهی مانند درصد تاج پوشش، تولید و تراکم در سایت‌های مطالعاتی داشته است و در هر یک از سایت‌های کپه‌کاری، قرق و بانکت بندی، میانگین آنها به طور معنی‌داری نسبت به سایت شاهد افزایش یافته است. این نتایج با یافته‌های (Ahmadi and Sandgole, 2005; Jafari et al, 2009; Yajneshet et al, 2009; Jaddi and Chaieb, 2010; et al, 2011) (Teague) مطابقت دارد. در سایت کپه‌کاری شده، برخلاف دیگر تیمارهای اصلاحی که سبب افزایش ویژگی‌های گیاهان کلاس I و کلاس II شده است. بر اساس دانش بومی منطقه و با توجه به اینکه مراتع مذکور عموماً در اواخر فصل تابستان و پائیز مورد چرای دام روستاهای اطراف قرار می‌گیرند و در این موقع از سال، حضور گیاهان مرغوب به علت اتمام فصل رویش در ترکیب گیاهی مراتع منطقه، بسیار ناچیز می‌باشد، از این حیث؛ گونه مذکور که معمولاً تا اواخر فصل رشد،

ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک، پوشش گیاهی مناسبی ایجاد کرد. بنابراین در مراتعی که روش‌های ذخیره نزولات آسمانی مانند فارو و بانکت‌بندی صورت گرفته، با ایجاد رطوبت کافی ناشی از ذخیره آب، پوشش گیاهی قابل توجهی استقرار یافته و تأثیر مهمی در بهبود وضع مرتع گذاشته است (Azarnivand and Zare Chahoki, 2008). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اصلاح مرتع بوسیله قرق از اثرگذاری بیشتری نسبت به سایر تیمارها برخوردار بود. به نظر می‌رسد اصلاح مرتع با استفاده از روش‌های طبیعی مانند قرق به مراتب از تأثیرگذاری بیشتری نسبت به روش‌های مصنوعی برخوردار است و می‌توان گفت که اصلاح و احیاء مراتع به صورت طبیعی و بدون دستکاری در طبیعت می‌تواند نسبت به روش‌های دیگر در اولویت باشد اگر چه باید شرایط مرتع را برای هر نوع از عملیات در نظر گرفته شود (Sheidai, Karkaj, 2011). بررسی و ارزیابی عملکرد عملیات اصلاحی بیانگر این است که اعمال قرق، کپه‌کاری و بانکت‌بندی در منطقه موفق و تأثیرگذار بوده و باعث ایجاد زمینه مناسب جهت استقرار گونه‌های پایای علوفه ای و فراهم شدن شرایط بذر ریزی در عرصه و تجدید حیات گونه‌های گیاهی گردیده است. سیر و روند توالی و تواتر ثانویه با ایجاد میکروکلیمای مناسب و تکامل خاک جریان داشته و گونه‌های کم‌شونده (Decreaser) مجدداً در عرصه تیپ‌های گیاهی حضور یافته و تعداد گونه‌های مهاجم (Invader) و زیادشونده‌ها (Increaser) رو به کاهش گذاشته است. بطور کلی به وجود آمدن فرصت استقرار گونه‌های گیاهی و بوجود آمدن روند توالی و تواتر ثانویه و تکامل خاک و ایجاد میکروکلیمای مناسب شرایط حضور گونه‌های خوشخوراک و مرغوب علوفه ای را فراهم نموده است، بطوریکه درصد تاج پوشش، ترکیب گونه ای و در نتیجه تولید علوفه نسبت به مناطق شاهد، افزایش قابل توجهی داشته و باعث بهبود ویژگی‌های پوشش گیاهی در مراتع امام‌کندی شده است. از نتایج و مباحث ارائه شده در این پژوهش می‌توان در مقایسه تأثیر انواع مختلف عملیات اصلاحی بر ویژگی‌های پوشش گیاهی و همچنین پیشنهاد عملیات اصلاحی متناسب و کارآمد در مناطق مشابه استفاده کرد.

### سپاسگزاری

این مقاله مرتبط با پایان نامه کارشناسی ارشد اینجانب در دانشگاه تهران می‌باشد که بدین وسیله از مدیریت تحصیلات تکمیلی و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تقدیر و قدرانی می‌شود. همچنین از راهنمایی‌های دکتر جواد معتمدی در طول مراحل داوری مقاله نهایت تشکر را دارم.

درصد تاج پوشش، تولید و تراکم گندمیان دائمی و فوربه‌های دائمی تحت تأثیر قرق افزایش و درصد تاج پوشش، تولید و تراکم گندمیان یکساله و بوته‌ایها در مقایسه با سایت شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافته است که با یافته‌های Trodd and Dougill (1998, Reeder and Schuman, 2002) (مطابقت دارد. تحت تأثیر قرق میانگین ویژگی‌های گیاهان کلاس I و II در منطقه افزایش و گیاهان کلاس III در منطقه به طور معنی‌دار کاهش یافته است. (Jafari et al, 2009). 2008, et al به نتایج مشابه رسیدند. چرای بی‌رویه باعث خروج بیومس از اکوسیستم‌های مرتعی و در نتیجه آن کاهش مواد غذایی خاک می‌شود و از آنجا که مواد آلی خاک تنها منبع عرضه‌کننده عناصر غذایی برای رشد و نمو گیاه است، به نظر می‌رسد که اثر چرا ممکن است در درازمدت پس‌خور منفی بر تولید مرتع و در نهایت علوفه خشک داشته باشد. از جهت دیگر، عدم برگشت عناصر غذایی برداشت شده از خاک توسط دام باعث کاهش کیفیت علوفه و در نتیجه آن کاهش تولیدات دامی خواهد شد (Raesi, 2002). کاهش میزان تولید در مجاور قرق، رابطه مستقیمی با چرای دام داشته است. در مناطق خشک و نیمه خشک چرا به هر اندازه‌ای که باشد باعث کاهش اندام‌های سبزینه دار گیاهی و به عبارت دیگر کاهش ساخت مواد غذایی می‌شود. با کم شدن مواد غذایی در گیاه، سوخت و ساز و ذخیره مواد قندی کم شده و رشد ریشه کاهش می‌یابد، که سرانجام باعث کاهش محصول خواهد شد. تأثیر تکرار چرا بر روی گیاهان مرتعی در مناطق خشک و نیمه خشک بیشتر از شدت چراست، زیرا که در اثر هر بار چرا (حتی سبک) متابولیسم گیاهی به هم خورده و باعث تضعیف گیاه می‌شود که پوشش گیاهی داخل قرق، به دلیل برخورداری از انرژی ذخیره‌ای لازم، علاوه بر افزایش درصد پوشش، از رشد ارتفاعی مناسب برخوردار بوده که این موضوع باعث افزایش و معنی‌دار شدن میزان تولید گیاهی شده است (Khatir Namani, 2007). بررسی‌ها نشان می‌دهد که محققین دیگری از جمله (et al, 2010; Heidarian Aghakhani; Jafari et al; Pei (Fernandez-Lugo; 2009, 2008, et al به نتایج مشابهی رسیدند. در اثر بانکت‌بندی درصد تاج پوشش و تولید گندمیان دائمی، فوربه‌های دائمی، گندمیان یکساله و فوربه‌های یکساله در مقایسه با سایت شاهد به طور معنی‌داری افزایش و درصد تاج پوشش و تولید بوته‌ایها کاهش یافته است. نظیر این نتیجه را (Habibzadeh et al, 2007) در ایستگاه تحقیقاتی خواجه استان آذربایجان شرقی گرفتند و بیان کردند که می‌توان در زمین‌های با بافت سنگین و مارنی، با احداث فارو و پیتینگ، ضمن



- J.R. 2009. Vegetation change and chemical soil composition after 4 years of goat grazing exclusion in a Canary Islands pasture. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 132 :276–282.
- 11 -Heidarian Aghakhani, M., Naghipour Borj, A.A., Tavakoli, H. 2010. The Effects of grazing intensity on vegetation and soil in Sisab rangelands, Bojnord, Iran. *Iranian journal of Range and Desert Reseach*, 17 (2):243-255. (In persian).
- 12 - Habibzadeh, A., Godarzy, M., Mehrvarz, K., and Javanshir, A., 2007. The Effect of Pitting, Ripping and Contour Furrow on the Moisture Storage and Increase in Plant Cover. *Journal of the Iranian Natural Res.*, 60 (2): 397-410
- 13 - Jafari, M., Ebrahimi, M., Azarnivand, H., Madahi, A. 2009. The effects of rangeland restoration treatments on some aspects of soil and vegetation parameters (Case study: Sirjan rangelands). *J.Rangeland*, 3(3):371-384. (In persian).
- 14 - Jeddi, K., and Chaieb, M. 2010. Changes in soil properties and vegetation following livestock grazing exclusion in degraded arid environments of South Tunisia. *Flora* 205:184–189.
- 15 - Khatir Namani, J. 2007. The study of vegetation changes of grazed and ungrazed in chut rangelands. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 14 (1): 88-96 (In persian).
- 16 -Kraaij, S., and Milton, J. 2006. Vegetation changes (1995-2004) in semi-arid Karoo shrubland, South Africa, *Journal of Arid environment*, 64:174-192.
- 17 -Mengol, K. 1991. Feeding and metabolism of plant. Translation by M. H. Islamic Azad university press: 527 p.
- 18 - Mesdaghi. M. 2007. range management in Iran. 3rd edition. Tehran University press, 333 p. (In persian)
- 19 -Moghaddam, M.R. 2007. Range and Range Management. 4rd edition. Tehran University
- 1 -Abdallah, F., Noumi,Z.,Touzard,B., OuledBelgacem,A.,Neffati,M.,Chaieb,M., 2008.The influence of *Acacia tortilis* (Forssk.) subsp. *raddiana* (Savi) and livestock grazing on grass species composition, yield and soil nutrients in arid environments of South Tunisia.*Flora* 203:116–125.
- 2 - Aghajanloo, F., and Mousavi, A. 2007. An investigation on the Effects of Exclosure on Quantitative and Qualitative changes of Rangeland Vegetation Cover. *Journal of the Iranian Natural Res.*, 59(4) : 981-986 (In persian).
- 3 - Ahmadi, A., and Sanadgol, A. 2005. The effect of pit- seeding on the range condition and range production in the Goleadam rangelands. *Iranian journal of Range and Desert Reseach* 13(1):48-52. (In persian).
- 4 - Arzani, H., 1997. Manual of rangeland assessment plan in rangelands of Iran with various climate conditions. Iranian Research Institute of forests and rangelands press, 65 p.
- 5 - Azarnivand, H., Zare Chahoki, M.A. 2011. Rangeland Ecology. Tehran University press.345p. (In persian).
- 6 - Azarnivand, H., and Zare Chahoki, M.A., 2008. Range Improvement. Tehran University press.354p. (In persian).
- 7 - Basiri, M., Jalalian, A. and Wahhabi, M.R. 1989. The plans report of studies on condition and production of seed in native range species in Fereiden region, Faculty of Agriculture, Industrial University of Isfahan.
- 8 - Urmia University, 2008, Detailed studies of the Emam Kandi basin, Urmia...: 250pp. (In persian).
- 9 - Dhaou, S.O., and Abdallah, F. 2010. The Protection effects on floristic diversity in a north African Pseudo -Savanna. *Pak. J. Bot.*, 42(3): 1501-1510.
- 10 - Fernandez-Lugo, S., de Nascimento, L., Mellado, M., Bermejo, L.A., Arevalo,

- sequestration in semi-arid mixed-grass and short-grass rangelands. *Environ. Pollut.* 116: 457–463.
- 26-Rich, T.D.. 2005. Effects of Contour Furrowing on Soils, Vegetation, and Grassland Breeding birds in North Dakota, USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.
- 27-Robertson, J.H., Neal, D.L., Mcadams, L.R., Tuller, P.T. 1970. Changes in crested wheatgrass ranges under different grazing treatments. *Jurnal of Range Manage ment.* 23: 27-34.
- 28-Teaguea, W.R., Dowhowera, S.L., Bakera, S.A., Haileb, N., DeLaunea, P.B., Conovera, D.M. 2011. Grazing management impacts on vegetation, soil biota and soil chemical, physical and hydrological properties in tall grass prairie. *Agriculture, Agriculture Ecosystems and Environment* 141: 310–322.
- 29-Trodd, N.M., Dougill, A.J. 1998. Monitoring vegetation dynamics in semi-arid African rangelands: use and limitations of earth observation data to characterize vegetation structure. *Applied Geography* 18:315–330.
- 30-Yayneshet, T., Eik, L.O., Moe, S.R. 2009. The effects of exclosures in restoring degraded semi-arid vegetation in communal grazing lands in northern Ethiopia. *Journal of Arid Environments* 73: 542–549.
- press, 470 p. (In persian)
- 20 -Motamedi., J. 2011. presentation of short- and long-term stocking rate estimation model for rangeland and livestock balance (case study: Taleqan watershed and Isfahan semi step rangelands), Ph.D thesis of Tehran University:250P.
- 21 -Sheidai Karkaj., E. 2011. Evaluation of carbon sequestration ability in rangelands restorational species: *Atriplex lentiformis* and *Agropyron elongatum* (case study: Chapar ghoyemeh, Gonbad), M.s.c thesis of Gorgan University of Agricultural Sciences & Natural Resources :85P.
- 22 -Pei, S.h., Fu, H., and Wan, C. 2008. Changes in soil properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia, China, *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 124: 33–39.
- 23 - Raeesi, F., Mohammadi, J., & Asadi, E. 2002. Quality of rangeland litter and its relation to carbon dynamic in difference managements in sabzkoh rangelands. second congress range and rangeland in Iran, 280-290. (In persian).
- 24-Rauzi, f., Lang, R.L, Becker, C.G. 1962. Mechanical treatments on shortgrass range Wyoming Agric. Expt.sta. Bul: 396p
- 24 -Reeder, J.D., Schuman, G.E., 2002. Influence of livestock grazing on C

