



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"

دوره یازدهم، شماره بیست و دوم

<http://pec.gonbad.ac.ir>

بررسی تأثیر عملیات اصلاحی بانکت‌بندی بر خصوصیات پوشش گیاهی در مراتع شهرستان فسا

اسفندیار جهانتاب^{۱*}، زهرا خسروانی^۲، امیرحسین پارسامهر^۳، امیرحسین قنبری^۴

^۱دانشیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا

^۲دانش‌آموخته دکتری بیابانزدایی، کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان فارس، شیراز

^۳مربی گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا

^۴دانش‌آموخته کارشناسی ارشد کشاورزی پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران، تهران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۲/۱۱

چکیده

عملیات احداث بانکت نقش مهمی در اصلاح مراتع ایفا می‌کند. در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر عملیات اصلاحی احداث بانکت بر خصوصیات پوشش گیاهی در مراتع شهرستان فسا انجام شد. دو منطقه تحت عملیات بانکت‌بندی و شاهد انتخاب و در هر منطقه، ۳ ترانسکت به طول ۱۰۰ متر مستقر شد. در راستای هر ترانسکت ۱۰ پلات ۲*۲ متر مربعی مستقر شد. در هر پلات ویژگی‌های درصد پوشش و تراکم همه گونه‌های مشاهده شده، درصد سنگ و سنگریزه، لاشبرگ و خاک لخت اندازه‌گیری شد. برای ارزیابی ترکیب گیاهی در دو عرصه، از تیپ‌های عملکردی گیاهان استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم‌افزارهای آماری انجام گرفت. در منطقه احداث بانکت ۴۲ و در منطقه شاهد ۳۳ گونه گیاهی مشاهده شد. نتایج آزمون t نشان داد بین ویژگی‌های درصد تاج پوشش، تراکم، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت در عرصه بانکت‌بندی و شاهد اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0.01$). پوشش تاجی، تراکم گونه‌های گیاهی و میزان لاشبرگ در عرصه بانکت‌بندی نسبت به شاهد به ترتیب ۳۰/۵۷، ۳/۱۳ و ۳/۱۶ درصد افزایش یافت. عرصه بانکت‌بندی پوشش گونه‌های چند ساله و یکساله را نسبت به منطقه شاهد بطور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داد. عرصه بانکت‌بندی تاج پوشش کلاس خوشخوراکی دوم را نسبت به منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داد. به طور کلی با توجه به شاخص‌های اکولوژیکی در نظر گرفته شده در این مطالعه، عملیات بانکت‌بندی جهت احیای پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: اصلاح مراتع، تیپ‌های عملکردی گیاهان، ذخیره نزولات جوی، فسا

مقدمه

خشک واقع شده‌اند، عملیات‌های ذخیره نزولات از جمله اقدامات مدیریتی لازم برای حفظ این مراتع کشور هستند (آذرنیوند، ۱۳۸۸). روش‌های مختلفی برای جمع‌آوری و کنترل رواناب و کاهش سیلاب در سطح مراتع مورد استفاده قرار می‌گیرند. این روش‌ها باعث افزایش رطوبت خاک و همچنین باعث افزایش پوشش گیاهی می‌شوند (جنگجو، ۱۳۸۸).

یکی از این روش‌ها احداث بانکت است. بانکت‌ها شامل کانال‌ها و پشته‌هایی هستند که در جهت مخالف شیب بر روی خطوط منحنی میزان احداث می‌گردند. مهم‌ترین

با توجه به موقعیت خاص جغرافیایی و وضعیت ریزش‌های جوی کشور ایران جزو مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان به‌شمار می‌رود. اکوسیستم‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک به دلیل کمبود رطوبت قابل دسترس گیاه و بارندگی‌های پراکنده در مقابل آشفستگی‌های محیطی و مدیریتی بسیار حساس‌اند (Bedunah and Angerer, 2012). باتوجه به اینکه رطوبت به‌عنوان یکی از فاکتورهای مهم تولید اکوسیستم‌ها که نقش بسیار مهمی در توسعه مراتع بازی می‌کنند و بیشتر مراتع کشور ایران در مناطق خشک و نیمه-

*نویسنده مسئول: e.jahantab@fasau.ac.ir

اهداف عملیات احداث بانکت شامل کم کردن طول شیب، کنترل هرز آب‌ها، کمک به نفوذ آب در خاک، بهبود وضعیت پوشش گیاهی و حفاظت خاک است. در همین راستا، برخی محققان در مطالعاتی به بررسی اثرات عملیات اصلاحی بر خصوصیات پوشش گیاهی پرداخته‌اند. در تحقیقی، حبیب‌زاده و همکاران (۱۳۸۶) در رابطه با تاثیر عملیات پیتینگ، ریزیدن و بانکت‌بندی برای حفظ رطوبت و افزایش پوشش گیاهی اظهار داشتند بیشترین درصد پوشش گیاهی مربوط به پیتینگ با بذریاشی بوده و کمترین درصد پوشش گیاهی مربوط به عملیات ریزیدن بدون بذریاشی بوده است. در رابطه با تاثیر عملیات اصلاحی در غرب ایالت متحده گزارش شده است بعداً از اجرای عملیات پیتینگ، ریزیدن و احداث بانکت تولید علوفه به صورت قابل توجهی افزایش پیدا کرده است (Branson and Miller, 1966). ریچ (Rich, 2005) در بررسی تاثیر پروژه مکانیکی ۲۰ ساله بانکت‌بندی، گزارش داد تولید علوفه درصد پوشش تراکم گونه‌های بوته‌ای و گراس افزایش قابل توجهی داشته است. در تحقیقی، ریچ تله (Rich Terrell, 2005) گزارش داد عملیات اصلاحی کنتور فارو باعث افزایش معنی‌دار درصد پوشش و لاشبرگ گندمیان شده است. همچنین لی و همکاران (Li et al., 2008) اظهار داشتند احداث کنتور فارو باعث رشد بهتر و بیشتر گیاهان شده است. در مطالعه‌ای گزارش شد اجرای عملیات کنتور فارو سبب تغییر قابل ملاحظه‌ای در پارامترهای پوشش نسبت به تیمار شاهد شده است (سوری و همکاران، ۱۳۹۶). چمنی و همکاران (Chamani et al., 2011) در مراتع استان گلستان درباره تاثیرات چهار تیمار قرق، پیتینگ، کنتور فارو و منطقه شاهد اظهار داشتند کنتور فارو بهترین تیمار برای افزایش پوشش گیاهی و تولید علوفه است. بهمدی و شهریاری (۱۳۹۵) گزارش دادند هلالی آبگیر و کنتور فارو نسبت به شاهد تاثیر بیشتری برای احیا پوشش گیاهی دارد. ارزیابی اثر کنتور فارو و پیتینگ در افزایش پوشش گیاهی مراتع منطقه بلبل استان یزد با بارندگی ۱۳۰ میلی‌متر حاکی از این است که میزان درصد پوشش گیاهی و تراکم در کنتور فارو و پیتینگ نسبت به شاهد افزایش داشته است (جعفریان و میرجلیلی، ۱۳۹۶). عطایی و آنالویی (۱۳۹۲) اظهار داشتند اقدامات و فعالیت‌های آبخیزداری مانند بانکت و چکدم در جلوگیری از فرسایش تاثیر مثبت و به‌سزایی داشته است. مفیدی و همکاران (۱۳۹۵) در بررسی تاثیر

عملیات احداث بانکت نقش مهمی در اصلاح مراتع مناطق خشک و نیمه خشک ایفا می‌کنند. در سال‌های اخیر این روش‌ها بیش از پیش به اجرا در آمده‌اند. از طرفی تحقیقات کافی در زمینه اثرات این روش‌ها بر ویژگی‌های پوشش گیاهی وجود ندارد. بنابراین بررسی اثرات این عملیات اصلاحی بر فاکتورهای گیاهی ضروری به نظر می‌رسد. همچنین از آنجاکه نزدیک ۲۸ سال از اجرای عملیات احداث بانکت در منطقه مورد مطالعه گذشته و تاکنون مطالعه جامعی در مورد تاثیر عملیات اصلاحی احداث بانکت بر پوشش گیاهی در منطقه فسا انجام نگرفته است، پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر عملیات اصلاحی احداث بانکت بر خصوصیات پوشش گیاهی در مراتع شهرستان فسا در استان فارس انجام شد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در پژوهش حاضر در شهرستان فسا، کیلومتر ۱۵ جاده فسا- شیراز واقع شده است. در مراتع منطقه مورد مطالعه عملیات احداث بانکت اجرا شده است. پروژه احداث بانکت در سال ۱۳۷۳ در منطقه اجرا شده است. گونه بادام *Amygdalus scoparia* Spach. در منطقه مورد مطالعه کاشته شده است. مساحت منطقه اجرای طرح ۱۰۰ هکتار است. میانگین کلی دما منطقه مورد مطالعه ۱۹/۴۳ درجه سانتی‌گراد است. میانگین بارندگی ۲۸۵/۵۵ میلی‌متر است.

روش کار

برای انجام پژوهش حاضر، ابتدا اطلاعات پایه عرصه مورد مطالعه جمع آوری شد و سپس چندین بازدید از منطقه به عمل آمد. در کنار تیمار عملیات اصلاحی احداث بانکت یک تیمار شاهد (فاقد عملیات اصلاحی) در نظر گرفته شد. در هر یک از مناطق احداث بانکت و شاهد، ۳ ترانسکت به طول ۱۰۰ متر مستقر شد. در راستای هر ترانسکت ۱۰ پلات ۲*۲ متر مربعی مستقر شد. در مجموع در عرصه کنتور فارو ۳۰ پلات و در منطقه شاهد ۳۰ پلات مستقر شد. در هر پلات ویژگی‌های پوشش گیاهی شامل: درصد پوشش و تراکم همه گونه‌های مشاهده شده اندازه‌گیری شد. همچنین در هر پلات درصد سنگ و سنگریزه، لاشبرگ و خاک لخت اندازه‌گیری شد. برای بررسی فلور منطقه در طول پیمایش منطقه مورد مطالعه از کلیه گیاهان موجود در منطقه مورد مطالعه، نمونه‌برداری و پس از پرس و خشک کردن نمونه‌ها با استفاده از منابع معتبر شناسایی شد (مظفریان، ۱۳۸۶؛ قهرمان، ۱۳۶۰؛ Rechinger, 1963-2015). فرم زیستی گونه‌های گیاهی بر اساس روش ردمندی رلنکایر تعیین می‌شود (Raunkiaer, 1934).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای بررسی تغییرات ترکیب گیاهی در عرصه‌های احداث بانکت و شاهد از تیپ‌های عملکردی گیاهان (PFTs1) استفاده شد. با استفاده از تیپ‌های عملکردی گیاهان امکان توضیح تغییرات پوشش گیاهی تحت عملیات‌های

مدیریتی از طریق ویژگی‌ها و تعامل میان گونه‌های متفاوت، امکان پذیر خواهد شد (Navarro et al., 2006). در تیپ‌های کارکردی گیاهان، یک گونه را در گروهی قرار می‌دهند که اعضای آن ترکیبی مشابه از صفات کارکردی داشته باشد (Solbrig, 1993) و به‌طور مشابهی به تغییرات محیطی و مدیریتی پاسخ می‌دهند یا حساس هستند (Lavorel et al., 2006). ازین‌رو در پژوهش حاضر گیاهان بر اساس کلاس خوشخوراکی، فرم رویشی، شکل زیستی و طول عمر طبقه‌بندی شدند (Faraji et al., 2020).

به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد. برای مقایسه میانگین خصوصیات پوشش گیاهی در دو عرصه احداث بانکت و شاهد از آزمون t-test استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های اندازه‌گیری شده با استفاده از نرم‌افزارهای آماری انجام گرفت.

برای بررسی نرخ تغییرات شاخص‌های جامعه گیاهی از فرمول زیر استفاده شد.

$$R = \frac{\Delta V}{V_r} \quad \text{رابطه ۱}$$

$$\Delta V = V_r - V_a \quad \text{رابطه ۲}$$

V_r و V_a به ترتیب خصوصیات گیاهی در منطقه شاهد و ذخیره نزولات است.

نتایج

بر اساس نتایج در منطقه احداث بانکت ۴۲ گونه گیاهی و در منطقه شاهد ۳۳ گونه گیاهی مشاهده شد. همچنین نتایج نشان داد در منطقه مورد مطالعه مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی به ترتیب، Poaceae، Asteraceae و Lamiaceae بودند.

نتایج نشان داد در منطقه کنتور فارو، گونه‌های *Artemisia sieberi* *Amygdalus scoparia* Spach. و *Astragalus fasciculifolius* به ترتیب بیشترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص دادند، از طرفی در منطقه شاهد گونه‌های *Phlomis olivieri* Benth.، *Carthamus* و *Peganum harmala* L.، *Cirsium* sp و *oxyacantha* M.B. به ترتیب بیشترین درصد تاج پوشش را داشتند (جدول ۱).

جدول ۱- فهرست گونه‌های مشاهده شده در منطقه مورد مطالعه

ردیف	فرم زیستی*	تیره	گونه گیاهی	احداث بانکت	شاهد	تفاضل
۱	Th	Poaceae	<i>Aegilops triuncialis</i>	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۰۳
۲	Hem	Malvaceae	<i>Alcea aucheri</i> (Boiss.) Alef.	۱/۲۳	۰/۵۳	۰/۷۰
۳	Hem	Fabaceae	<i>Alhagi persarum</i> Boiss.	۱/۱۰	۰/۴۳	۰/۶۷
۴	Th	Brassicaceae	<i>Alyssum sp</i>	۰/۶۷	-	۰/۶۷
۵	Ph	Rosaceae	<i>Amygdalus scoparia</i> Spach.	۳/۸۰	-	۳/۸۰
۶	Th	Asteraceae	<i>Anthemis sp</i>	۱/۰۳	۰/۶۰	۰/۴۳
۷	Ch	Asteraceae	<i>Artemisia sieberi</i>	۳/۳۳	۱/۲۳	۲/۱۰
۸	Ch	Fabaceae	<i>Astragalus fasciculifolius</i>	۲/۸۳	۱/۰۰	۱/۸۳
۹	Th	Poaceae	<i>Avena fatua</i> L.	۰/۷۰	-	۰/۷۰
۱۰	Th	Poaceae	<i>Bromus tectorum</i> L.	۰/۶۰	۰/۷۷	-۰/۱۷
۱۱	Hem	Capparidaceae	<i>Capparis spinosa</i> L.	۲/۱۷	۰/۸۲	۱/۳۴
۱۲	Th	Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	۱/۲۳	۰/۳۳	۰/۹۰
۱۳	Th	Brassicaceae	<i>Cardaria draba</i>	۰/۶۷	-	۰/۶۷
۱۴	Hem	Asteraceae	<i>Carthamus oxyacantha</i> M.B.	۱/۱۰	۱/۳۳	-۰/۲۳
۱۵	Th	Asteraceae	<i>Centaurae bruguierana</i>	۱/۲۳	۰/۸۲	۰/۴۰
۱۶	Hem	Asteraceae	<i>Cirsium sp</i>	۰/۹۰	۱/۵۰	-۰/۶۰
۱۷	Hem	Cucurbitacea	<i>Citrullus colocyanthis</i> L.	۱/۵۰	۰/۶۳	۰/۸۷
۱۸	Ch	Convolvulaceae	<i>Convolvulus sp</i>	۱/۱۷	۱/۱۳	۰/۰۴
۱۹	Th	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	۰/۹۳	۰/۳۳	۰/۶۰
۲۰	Ch	Fabaceae	<i>Ebenus stellata</i> Boiss.	۱/۹۳	۱/۰۰	۰/۹۳
۲۱	Hem	Asteraceae	<i>Echinops robustus</i> Bunge	۱/۲۰	۰/۸۷	۰/۳۳
۲۲	Hem	Apiaceae	<i>Eryngium billardieri</i> F. Delaroche	۱/۵۰	۱/۰۰	۰/۵۰
۲۳	Ge	<u>Liliaceae</u>	<i>Gagea sp</i>	۱/۵۰	-	۱/۵۰
۲۴	Th	Poaceae	<i>Hordeum sp</i>	۰/۷۳	۰/۹۳	-۰/۲۰
۲۵	Th	Poaceae	<i>Lolium sp</i>	۱/۵۰	-	۱/۵۰
۲۶	Th	Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	۱/۴۳	۰/۴۰	۱/۰۳
۲۷	Hem	Lamiaceae	<i>Marrubium vulgare</i> L.	۰/۹۳	۰/۷۳	۰/۲۰
۲۸	Th	Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i>	۱/۶۰	-	۱/۶۰
۲۹	Hem	Asteraceae	<i>Onopordon sp</i>	۱/۱۳	۰/۵۰	۰/۶۳
۳۰	Ch	Lamiaceae	<i>Otostegia persica</i>	۱/۵۰	۰/۵۰	۱/۰۰
۳۱	Th	Zygophyllaceae	<i>Peganum harmala</i> L.	۰/۶۷	۱/۳۳	-۰/۶۶
۳۲	Hem	Lamiaceae	<i>Phlomis olivieri</i> Benth.	۰/۷۳	۱/۶۳	-۰/۹۰
۳۳	Hem	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	۱/۵۷	۰/۴۰	۱/۱۷
۳۴	Th	Lamiaceae	<i>Salvia sp</i>	۰/۹۳	۰/۴۰	۰/۵۳
۳۵	Hem	Asteraceae	<i>Scariola orientalis</i>	۱/۷۰	۰/۷۳	۰/۹۷
۳۶	Th	Asteraceae	<i>Senecio vernalis</i>	۱/۶۰	۰/۶۷	۰/۹۳
۳۷	Th	Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	۰/۹۰	۰/۵۳	۰/۳۷
۳۸	Hem	Lamiaceae	<i>Stachys inflata</i> Benth.	۱/۶۷	-	۱/۶۷
۳۹	Th	Asteraceae	<i>Taraxacum sp</i>	۱/۲۳	۰/۶۷	۰/۵۶
۴۰	Hem	Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L.	۱/۰۰	۰/۳۳	۰/۶۷
۴۱	Th	Zygophyllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	۰/۹۰	۰/۸۲	۰/۰۷
۴۲	Th	Lamiaceae	<i>Ziziphora tenuior</i>	۱/۴۳	-	۱/۴۳

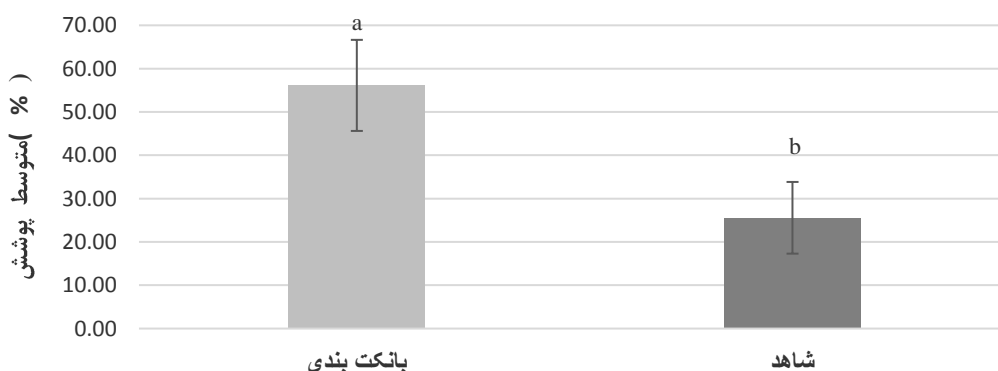
*شکل زیستی: Th: تروفیت، Hem: همی کریپتوفیت، Ch: کاموفیت، Ph: فانروفیت، Ge: ژئوفیت

بررسی تغییرات تیپ‌های عملکردی گیاهان نشان داد که در بین فرم‌های مختلف رویشی عرصه احداث بانکت بیشترین نرخ تغییرات متعلق به بوته‌ها با میانگین 0.183 ± 0.020 بود (شکل ۴). بررسی ترکیب گیاهی از نظر کلاس‌های خوشخوراکی نشان داد که در منطقه احداث بانکت بیشترین نرخ تغییرات متعلق به کلاس دوم با میانگین 0.135 ± 0.094 بود و کمترین آن متعلق به کلاس اول با میانگین 0.112 ± 0.042 بود (شکل ۴). تروفیت‌ها در بین اشکال زیستی مختلف بیشترین نرخ تغییرات را در منطقه احداث بانکت با میانگین 0.31 ± 0.172 داشتند (شکل ۴). چندساله‌ها با میانگین 0.105 ± 0.062 بیشترین نرخ تغییرات را داشتند (شکل ۴).

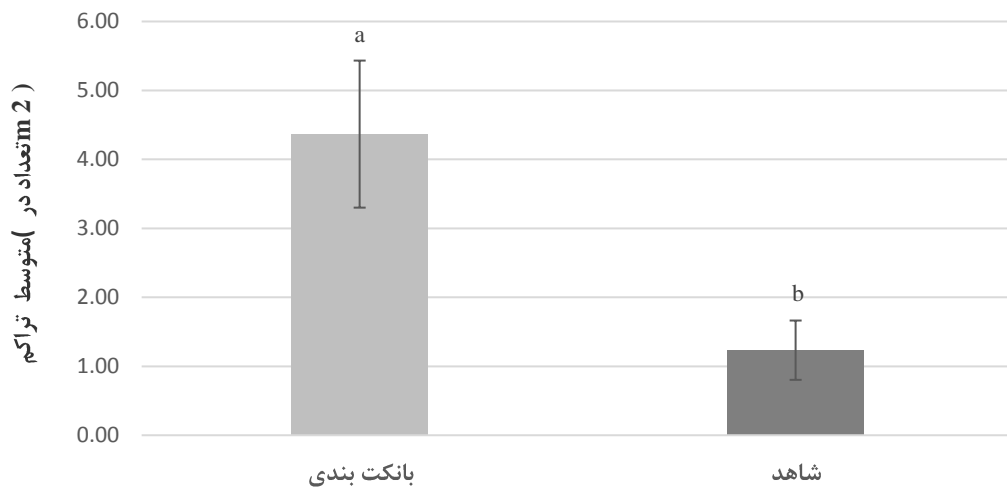
نتایج آزمون t نشان داد بین ویژگی‌های درصد تاج پوشش (شکل ۱)، تراکم (شکل ۲)، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت در عرصه احداث بانکت و شاهد اختلاف معنی‌داری در سطح ۰.۱٪ وجود داشت (جدول ۲). پوشش تاجی، تراکم گونه‌های گیاهی و میزان لاشبرگ در عرصه احداث بانکت نسبت به شاهد به ترتیب 30.57% ، 3.13% و 3.16% افزایش یافته بود. مقدار سنگ و سنگریزه در منطقه احداث بانکت و منطقه شاهد به ترتیب 20.86% و 34.56% بود. همچنین نتایج نشان داد سطح خاک لخت عرصه احداث بانکت 18.30% و در منطقه شاهد 38.26% است. نتایج نشان داد که نرخ تغییرات خصوصیات گیاهی مانند پوشش تاجی و میزان لاشبرگ منطقه احداث بانکت نسبت به منطقه شاهد افزایشی است. نرخ تغییرات خاک لخت کاهش‌ی بود. بیشترین نرخ تغییرات مثبت مربوط به لاشبرگ با میانگین 27.2 ± 2.2 بود (شکل ۳).

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون t برای مقایسه ویژگی‌های پوشش گیاهی

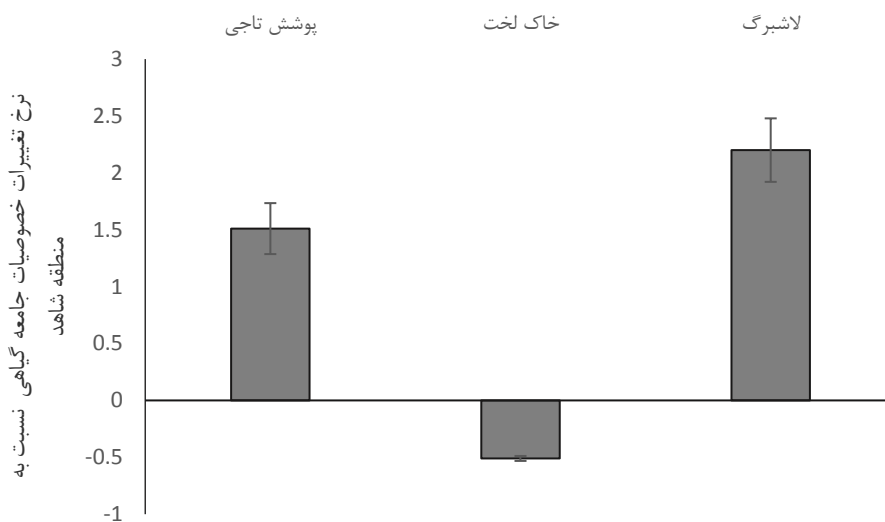
مقدار t و سطح معنی‌داری	میانگین \pm انحراف معنی‌دار		پارامترهای مورد بررسی
	شاهد	احداث بانکت	
۱۲/۵۱**	25.56 ± 8.27	56.13 ± 10.51	درصد پوشش
۱۴/۹۲**	1.23 ± 0.43	4.36 ± 1.06	تراکم
۱۰/۵۶**	1.63 ± 0.49	4.79 ± 1.51	لاشبرگ
- ۲۳/۲۹**	34.56 ± 2.55	20.86 ± 1.96	سنگ و سنگریزه
- ۲۰/۸۹**	38.26 ± 4.39	18.30 ± 2.84	خاک لخت



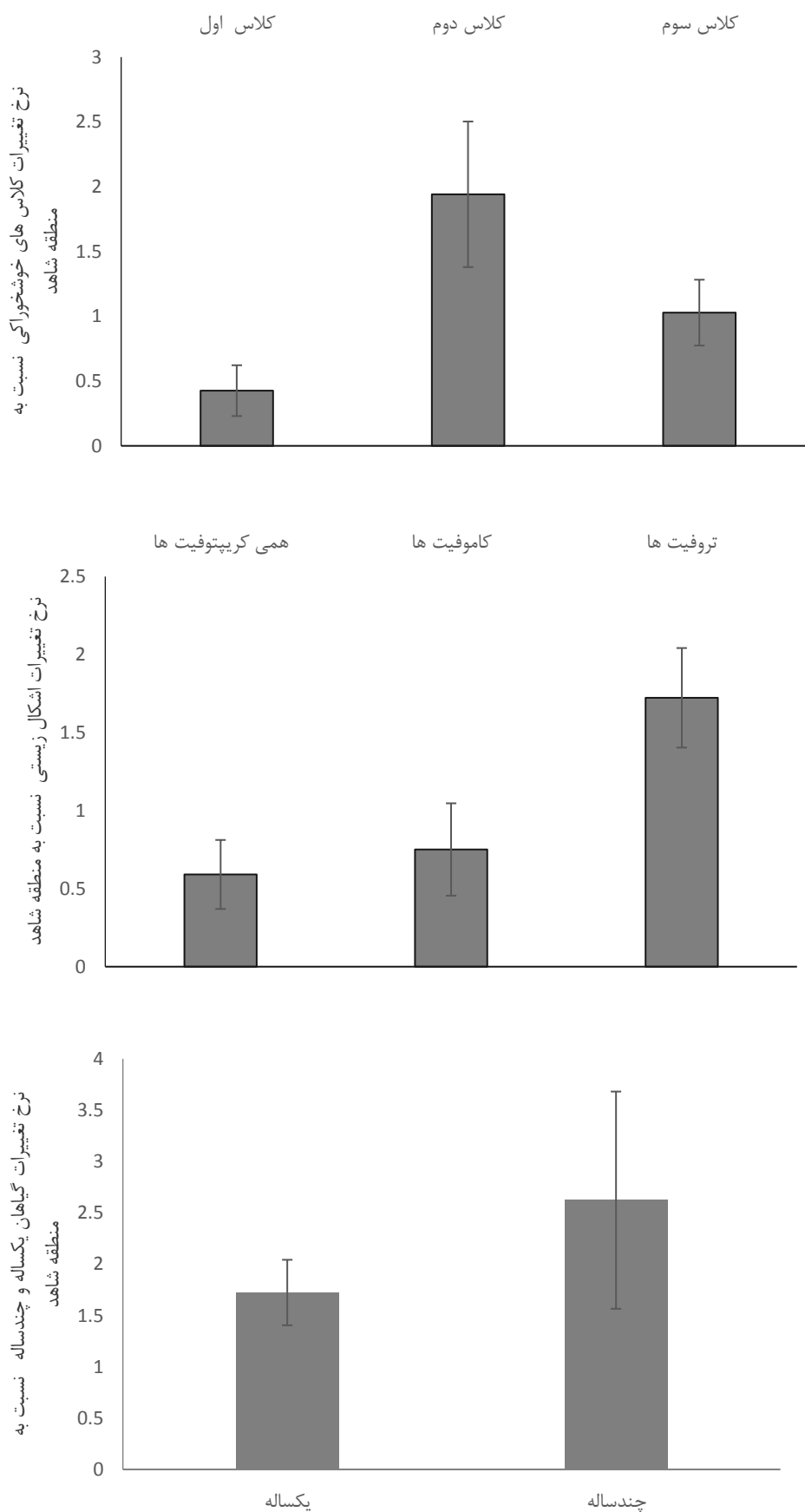
شکل ۱- مقایسه درصد پوشش گیاهی در دو عرصه احداث بانکت و شاهد



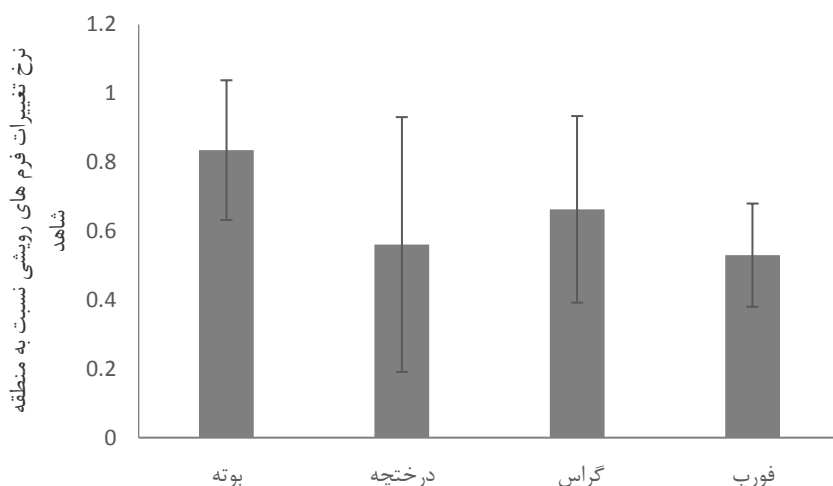
شکل ۲- مقایسه تراکم در دو عرصه احداث بانکت و شاهد



شکل ۳- نرخ تغییرات درصد تاج پوشش، لاشبرگ و خاک لخت در منطقه مورد مطالعه



شکل ۴- نرخ تغییرات طبقات مختلف فرم های رویشی، کلاس های خوشخوراکی، اشکال زیستی و گیاهان بر اساس طول عمر در منطقه مورد مطالعه



ادامه شکل (۴)

معنی‌داری مشاهده نشد. عرصه احداث بانکت پوشش گونه‌های چندساله و یکساله را نسبت به منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان به ترتیب با میانگین‌های $۳۵/۱۲ \pm ۵۰/۶۷$ و $۲۰/۱۱ \pm ۶۳/۰۱$ درصد ارتقا داده است. همچنین نتایج نشان داد عرصه احداث بانکت تاج پوشش کلاس خوشخوراکی دوم را نسبت به منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داده است ($p < ۰/۰۵$)، اما اختلاف معنی‌داری از نظر تاج پوشش گونه‌های با کلاس خوشخوراکی اول و سوم مشاهده نشد. بر اساس نتایج، احداث بانکت پوشش گونه‌های فانروفیت، ژئوفیت، کاموفیت و تروفیت را نسبت به منطقه شاهد در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داده است، اما از نظر همی‌کریپتوفیت اختلاف معنی‌داری بین عرصه شاهد و احداث بانکت مشاهده نشد (جدول ۴).

بر اساس نتایج در عرصه احداث بانکت ۴۲ گونه و در عرصه شاهد ۳۳ گونه مشاهده شد. بنابراین ۳۳ گونه در هر دو عرصه حضوری مشترک داشتند. همچنین نتایج نشان داد در عرصه احداث بانکت ۱۴ خانواده گیاهی و در عرصه شاهد ۱۲ خانواده گیاهی وجود دارد. تعداد گونه‌های یکساله و چندساله به ترتیب در عرصه احداث بانکت ۲۰ و ۲۲ است. همچنین تعداد گونه‌های یکساله و چندساله به ترتیب در عرصه شاهد ۱۴ و ۱۹ است (جدول ۳).

نتایج مقایسه میانگین پوشش طبقات مختلف تیپ‌های عملکردی در عرصه‌های احداث بانکت و شاهد در جدول ۴ ذکر شده است. نتایج نشان داد گونه‌های بوته‌ای و درختچه‌ای بین دو عرصه احداث بانکت و شاهد دارای اختلاف معنی‌داری هستند، عرصه احداث بانکت باعث بهبود گونه‌های بوته‌ای و درختچه‌ای نسبت به منطقه شاهد شده است، اما از نظر گونه‌های پهن‌برگان علفی و گندمیان بین عرصه احداث بانکت و شاهد اختلاف

جدول ۳- مقایسه دو عرصه احداث بانکت و شاهد به لحاظ تعداد گونه

شاخص	احداث بانکت	شاهد
تعداد خانواده	۱۴	۱۲
تعداد گونه	۴۲	۳۳
گونه‌های یکساله	۲۰	۱۴
گونه‌های چندساله	۲۲	۱۹

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد تاج پوشش طبقات مختلف تیپ‌های عملکردی گیاهان در عرصه احداث بانکت و شاهد

شاهد		احداث بانکت		تیپ‌های عملکردی گیاهان
SD	میانگین	SD	میانگین	
۶/۸۷	b ۱۷/۷۶	۱۰/۱۰	a ۳۰/۶۳	بوته
۳/۸۲	b ۲/۶۳	۱۱/۶۵	a ۹/۳۰	درختچه
۲/۶۸	a ۲/۶۳	۳/۹۴	a ۶/۶۰	گندمیان
۳/۸۲	a ۲/۶۳	۴/۲۲	a ۹/۶۰	پهن‌برگان علفی
۵/۰۰	b ۹/۲۳	۱۱/۰۱	a ۲۰/۶۳	یکساله
۷/۳۳	b ۱۶/۳۳	۱۲/۶۷	a ۳۵/۵۰	چندساله
۳/۴۴	a ۲/۲	۴/۶۱	a ۹/۴۰	کلاس خوشخوراکی اول
۵/۱۴۴	b ۵/۸	۹/۸۵	a ۱۸/۳۳	کلاس خوشخوراکی دوم
۷/۰۸	a ۱۷/۵۶	۱۱/۴۲	a ۲۸/۴۰	کلاس خوشخوراکی سوم
۰	b ۰	۹/۵۱	a ۳/۸۰	فانروفیت
۴/۹۴	b ۴/۸۶	۹/۲۵	a ۱۰/۷۶	کاموفیت
۰	b ۰	۲/۵۹	a ۱/۵	ژئوفیت
۶/۹۵	a ۱۱/۴۶	۷/۱۰	a ۱۹/۴۳	همی کریپتوفیت‌ها
۵/۰۰	b ۹/۲۳	۱۱/۰۱	a ۲۰/۶۳	تروفیت

اختلاف معنی‌دار بین طبقات مختلف تیپ‌های عملکردی در سطح ۹۵ درصد اطمینان با حروف کوچک نشان داده شده است. مشخصه‌هایی که دارای حروف یکسان هستند اختلاف معنی‌داری ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری

اصلاح و توسعه مراتع شامل مجموعه عملیاتی می‌باشد که سبب افزایش کمی و کیفی تولید علوفه می‌شود (مصدیقی، ۱۳۹۴). یکی از پروژه‌های اصلاح مراتع ذخیره نزولات آسمانی است که با هدف ذخیره‌سازی آب باران در مراتع انجام می‌گیرد. این روش‌ها در صورتی که به صورت اصولی و صحیح اجرا شوند می‌توانند موجب بهبود کمی و کیفی پوشش گیاهی شود. یکی از این روش‌ها، روش احداث بانکت است. در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف بررسی اثرات عملیات احداث بانکت بر شاخص‌های پوشش گیاهی مراتع منطقه فسا در استان فارس انجام شد.

مطابق نتایج حاصل از آزمون t ، بین ویژگی‌های درصد تاج پوشش، تراکم، لاشبرگ، سنگ و سنگریزه و خاک لخت در عرصه احداث بانکت و شاهد اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود داشت. پوشش تاجی در عرصه احداث بانکت نسبت به شاهد به ترتیب ۳۰/۵۷٪ افزایش داشته است. نتایج پژوهش حاضر با نتایج (رخ فیروز و همکاران، ۱۳۹۰)، (Fernandez et al., 2009)، (Tefera et al., 2007) و (Yong Zhong and Hal, 2003) مطابقت دارد. محققان مذکور ادعان داشتند اجرای عملیات اصلاحی مرتع سبب افزایش پوشش تاجی و میزان لاشبرگ می‌شود.

مفیدی و همکاران (۱۳۹۵) گزارش دادند عملیات اصلاحی مانند کپه‌کاری، قرق و بانکت‌بندی باعث بهبود ویژگی‌های پوشش گیاهی شده است. سوری و همکاران (۱۳۹۶) اظهار داشتند اجرای پروژه کنتور فارو سبب تغییر قابل ملاحظه‌ای در پارامترهای پوشش نسبت به تیمار شاهد شده است. چمنی و همکاران (۲۰۱۱) بیان داشتند کنتور فارو باعث افزایش ذخیره رطوبت خاک و تاثیر مثبت بر روی پوشش گیاهی منطقه گلستان می‌شود. جهان‌تیغ (۱۳۹۶) اظهار داشت کنتور فارو نسبت به پیتینگ و شاهد تاثیر بیشتری در جهت افزایش تولید علوفه و درصد پوشش گیاهی در منطقه ایرانشهر داشته است. ریچ (Rich, 2005) بیان داشت عملیات اصلاح مرتع از طریق کنتور فارو در دشتهای بزرگ شمال امریکا باعث افزایش تولید علوفه شده است. همچنین ابو-زلنت و همکاران (Abu-Zanata et al., 2004) گزارش دادند کنتور فارو در جاهایی که بارندگی بین ۱۰۰-۲۰۰ میلی‌متر باشد نقش مهمی در تولید علوفه دارد. بنابراین در مراتعی که عملیات ذخیره نزولات جوی از جمله بانکت‌بندی و کنتور فارو اجرا شده است در نتیجه رطوبت کافی ناشی از ذخیره آب، پوشش گیاهی قابل توجهی استقرار یافته و نقش

کنتورفارو نسبت به سازه‌ی هلالی موفقیت بیشتری در احیا جامعه گیاهی منطقه نهبندان داشته است.

نتایج مقایسه میانگین پوشش طبقات مختلف تیپ‌های عملکردی در عرصه‌های احداث بانکت و شاهد نشان داد که عرصه احداث بانکت همه فرم‌های رویشی را نسبت به منطقه شاهد بطور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داده است. در همین راستا، فرجی و همکاران (Faraji et al., 2019) گزارش دادند که تاج پوشش تیپ‌های عملکردی گیاهان در عرصه بانکت به‌طور معنی‌داری تغییرات متفاوتی داشتند. همچنین مفیدی و همکاران (۱۳۹۵) بیان داشتند در سالیان بانکت‌بندی میانگین فرم‌های رویشی گندمیان یک‌ساله و فورب‌های یک‌ساله و دایمی بیشتر از سایت شاهد بوده است.

نتایج نشان داد که گونه‌های بوته‌ای، فورب، گراس و درختچه‌ای بین دو عرصه احداث بانکت و شاهد دارای اختلاف معنی‌داری هستند؛ عرصه احداث بانکت باعث بهبود گونه‌های بوته‌ای، فورب، گراس و درختچه‌ای نسبت به منطقه شاهد شده است. همچنین نتایج نشان داد عرصه احداث بانکت پوشش گونه‌های چند ساله و یک‌ساله را نسبت به منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری ارتقا داده است. در تحقیقی، فرجی و همکاران (Faraji et al., 2019) گزارش دادند که در منطقه نیمه خشک بانکت سبب ارتقا گندمیان و پهن‌برگان علفی شده است، اما بوته‌ای‌ها و درختچه‌ها تغییر معنی‌داری نداشتند.

بر اساس نتایج، احداث بانکت پوشش گونه‌های فانروفیت، ژئوفیت، کاموفیت، همی کریپتوفیت و تروفیت را نسبت به منطقه شاهد در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داده است. در مطالعه‌ی دلاوری و همکاران (۱۳۹۶) اظهار داشتند گونه‌های همی کریپتوفیت‌ها در عرصه هلالی آبیگر در مراتع شهرستان خاش استان سیستان بلوچستان بهبود پیدا کرده است.

نتایج پژوهش حاضر نشان داد عرصه احداث بانکت تاج پوشش هر سه کلاس خوشخواری را نسبت به منطقه شاهد به‌طور معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان ارتقا داده است. در همین راستا، در تحقیقی روحانی و رشتیان (۱۳۹۹) اذعان داشتند گونه‌های با خوشخواری کلاس دوم در عرصه هلالی آبیگر ارتقا داشته است. همچنین در مطالعه‌ی دیگری برخورداری و همکاران (۱۳۹۳) گزارش

مهمی در بهبود وضع مرتع گذاشته است (آذرنیوند و زارع چاهوکی، ۱۳۸۹).

نتایج نشان داد در منطقه احداث بانکت ۴۲ گونه گیاهی و در منطقه شاهد ۳۳ گونه گیاهی مشاهده شد. مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی به ترتیب، Asteraceae، Poaceae و Lamiaceae بودند. به نظر می‌رسد خانواده گندمیان به دلیل ریشه‌های سطحی که دارند عکس‌العمل بیشتری نسبت به افزایش رطوبت ناشی از ذخیره نزولات دارند. در مطالعه‌ی جعفری و همکاران (۱۳۹۰) افزایش گونه‌های خانواده بقولات تحت تاثیر ذخیره نزولات را گزارش دادند.

بر اساس نتایج، در منطقه احداث بانکت، گونه‌های *Artemisia sieberi*، *Amygdalus scoparia* Spach. و *Astragalus fasciculifolius* به ترتیب بیشترین درصد تاج پوشش را به خود اختصاص دادند، از طرفی در منطقه شاهد گونه‌های *Phlomis olivieri* Benth.، *Cirsium sp*، *Peganum harmala* L. و *Carthamus oxyacantha* M.B. به ترتیب بیشترین درصد تاج پوشش را داشتند. در همین راستا، ریچ (Rich, 2005) گزارش داد که ذخیره نزولات باعث افزایش پوشش گونه *Agropyron spp.* شده است. در مطالعه‌ی، جهانتاب و همکاران (۱۴۰۰) اظهار داشتند در نتیجه ذخیره نزولات جوی گونه‌های گیاهی ارزشمند علوفه‌ای مانند *Medicago minima* (L.)، *Medicago radiata* L. و *Bartalini* در دشت آبدالان گچساران ظاهر شده است.

بر اساس نتایج، در عرصه احداث بانکت ۴۲ گونه و در عرصه شاهد ۳۳ گونه مشاهده شد. بنابراین ۳۳ گونه در هر دو عرصه حضوری مشترک داشتند و ۹ گونه صرفاً در عرصه احداث بانکت مشاهده شد. مطالعات گذشته دلیل ظاهر شدن گونه‌های جدید در منطقه ذخیره نزولات را انتقال بذره‌ای آنها توسط رواناب از مناطق بالادست (Forouzeh & Sharafatmandrad, 2012) یا به دام افتادن بذره‌ای که توسط باد جابجا می‌شوند در چاله‌ها و پشته‌ها می‌دانند (عبدالهی و همکاران، ۱۳۹۴). در همین راستا در مطالعه مفیدی و همکاران (۱۳۹۵) گزارش شد عملیات اصلاحی باعث ایجاد زمینه مناسب برای استقرار گونه‌های پایای علوفه‌ای و تجدید حیات گونه‌های گیاهی شده است. در مطالعه‌ی بهمدی و شهریاری (۱۳۹۵) گزارش دادند

رومه و دهنو شهرستان نهبندان)، نشریه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲۳(۱):۵۷-۵۱.

جعفری، ع.، خسروانیان، ح.، عوض‌زاده توکلی، ف. ۱۳۹۰. بررسی اثر پخش سیلاب بر بهبود شاخص‌های کمی و کیفی پوشش گیاهی در مراتع (بررسی موردی: ایستگاه پخش سیلاب تنگستان در استان بوشهر)، مرتع و آبخیزداری، ۶۴(۳): ۲۶۶-۲۵۷.

جعفریان، ز.، میرجلیلی، ع.ب. ۱۳۹۶. اثر کنتور فارو و پیتینگ در افزایش پوشش گیاهی مراتع (مطالعه ی موردی: منطقه ی بلبل استان یزد)، اکوهیدرولوژی، ۶(۴): ۱۴۳-۱۱۱.

جنگجو، م. ۱۳۸۸. اصلاح و توسعه مرتع. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۲۳۹ ص.

جهانتاب، ا.، فرزین، م.، خزایی، م. ۱۴۰۰. تاثیر رسوبگذاری سیلاب بر تغییرات ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک سطحی دشت آبدالان، مدیریت بیابان، ۹(۳): ۳۰-۱۹.

جهان‌تیغ، م. ۱۳۹۶. مقایسه دو روش ذخیره نزولات آسمانی (کنتور فارو و پیتینگ) بر روی پوشش گیاهی در منطقه ایرانشهر، جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، ۲۲(۷): ۱۳۳-۱۴۴.

حبیب‌زاده، ه.، گودرزی، م.، مهرورزمغانلو، ک.، جوانشیر، ک. ۱۳۸۶. تاثیر پیتینگ ریپینگ و کنتور فارو در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی، نشریه منابع طبیعی ایران، ۶۰(۲): ۴۱۰-۳۹۷.

دلاوری، ع.، بشری، ح.، ترکش اصفهانی، م.، مصدقی، م. ۱۳۹۶. تاثیر عملیات اصلاحی هلالی‌های آبگیر بر شاخص‌های پوشش گیاهی و مدل‌های توزیع فراوانی گونه‌ای (مطالعه موردی مراتع نارون- سیستان بلوچستان)، مرتع، ۱۱(۳): ۳۴۱-۳۳۱.

رخ فیروز، گ.، قربانی، ج.، شگری، م.، جعفریان، ز. ۱۳۹۰. اثر عملیات اصلاح و احیا مرتع بر ترکیب و تنوع ذخایر بذری گونه‌های گیاهی موجود در خاک (مطالعه موردی: مراتع حوزه رودخانه کبیر سوادکوه، مازندران)، تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۸(۲): ۳۳۵-۳۲۲.

روحانی، م.، رشتیان، ا. ۱۳۹۹. اثر عملیات ذخیره نزولات هلالی آبگیر و ابعاد آن بر احیای پوشش گیاهی و خاک (مطالعه موردی: مراتع دشت ریحان شهرستان راور)، نشریه تحقیقات حمایت و حفاظت جنگل‌ها و مراتع ایران، ۱۸(۱): ۷۸-۶۴.

سوری، م.، مهدوی، س.خ.، تاروردیزاده سنکری، ص. ۱۳۹۶. تغییر عملکرد پوشش گیاهی مراتع. تحت تاثیر عملیات اصلاح مکانیکی (سیلوانا: استان آذربایجان غربی)، تحقیقات مرتع و بیابان، ۲۴(۲): ۳۶۹-۳۶۰.

دادند که گونه‌های مرغوب در عرصه پخش سیلاب گسترش بیشتری داشته است.

به‌طور کلی روش‌های ذخیره نزولات جوی مانند احداث بانکت باعث افزایش رطوبت قابل دسترس برای گیاه می‌شود. بنابراین افزایش رطوبت خاک، رشد مناسب پوشش گیاهی و در نتیجه بهبود مراتع را در پی دارد. از آنجاکه نزدیک ۲۸ سال از اجرای عملیات احداث بانکت در منطقه مورد مطالعه گذشته و از طرفی با توجه به نتایج مطالعه حاضر افزایش شاخص‌های پوشش گیاهی معنی‌دار بوده است انتظار می‌رود با گذشت زمان میزان پوشش گیاهی بهتر از شرایط فعلی شود. از طرفی، برای اجرای پروژه احداث بانکت نیاز به ماشین‌آلات و فناوری پیچیده و هزینه‌های سنگین نیست. روشی ساده و ارزان است که با اجرای این روش می‌توان حجم وسیعی از نزولات آسمانی را مدیریت و قابل استفاده کرد.

به‌طور کلی عملیات ذخیره نزولات جوی احداث بانکت باعث ارتقا کمی و کیفی پوشش گیاهی در منطقه شده است. با توجه به شاخص‌های اکولوژیکی در نظر گرفته شده در این مطالعه، عملیات احداث بانکت برای احیای پوشش گیاهی در مناطق خشک و نیمه‌خشک مشابه منطقه فسا توصیه می‌شود. در پایان پیشنهاد می‌شود در مطالعه‌ای دیگر، شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی مانند هزینه اجرای روش‌های مختلف ذخیره نزولات نیز مورد مطالعه قرار گیرند تا با ترکیب همه شاخص‌های اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی بتوان بهترین عملیات ذخیره نزولات برای احیای مراتع را پیشنهاد کرد.

منابع

آذرینوند، ح. ۱۳۸۸. اصلاح مراتع کمبودها و راه حل‌ها. مجموعه چکیده مقالات چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری. تهران ص ۳۶۴.

آذرینوند، ح.، زارع چاهوکی، م. ۱۳۸۹. اصلاح مراتع. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۳۵ ص.

برخورداری، ج.، زارع مهرجردی، م.، یوسفی، م. ۱۳۹۳. تاثیر پخش سیلاب بر برخی خصوصیات پوشش گیاهی و خاک در ایستگاه آبخیز سرچاهان-استان هرمزگان، پژوهش‌های آبخیزداری، ۲۷(۲۴): ۴۲-۳۳.

بهمدی، م.ح.، شهریاری، ع. ۱۳۹۵. تاثیر روش‌های مختلف ذخیره نزولات بر احیا پوشش گیاهی (مطالعه موردی حوزه آبخیز

- Rangeland Banqueting on Soil Carbon Sequestration in Atbatan Summer Rangelands, East Azerbaijan Province. *Ecopersia*, 7(1):29-37.
- Faraji, F., Alijanpour, A., Sheidai Karkaj, E., Motamedi, J. 2020. The consequences of banqueting and fire on plant functional groups (Case study: Atbatan rangelands, Bostanabad County). *Ecopersia*, 8(4):191-198.
- Fernandez-Lugo, S., Nascimento, L., Mellado, M., Bermejo, L.A., Valo, J.R. 2009. Vegetation change and chemical soil composition after 4 years of goat grazing exclusion in a Canary Islands pasture. *Journal of Agriculture, Ecosystems and Environment*, 132: 276-282
- Forouzeh, M.R., Sharafatmandrad, M. 2012. The effect of water spreading system on the functionality of rangeland ecosystems. *Arid Land*, 4(3): 292-299.
- Lavorel, S., McIntyre, S., Landsberg, J., Forbes, T.D.A. 1997. Plant functional classifications: from general groups to specific groups based on response to disturbance. *Trends in Ecology and Evolution*, 12: 474-478.
- Li, X.Y., Zhao, W.W., Song, Y.X., Wang, W., Zhang, X.Y. 2008. Rainfall harvesting on slopes using contour furrows with plastic covered transverse ridges for growing *Caragoa korshinshir* in the semi- arid region of China. *Agricultural Water Management*, 35(5): 513-564.
- Navarro, T., Alados, B., Cabezudo, B. 2006. Changes in plant functional types in response to goat and sheep grazing in two semi-arid shrublands of SE Spain. *Journal of Arid Environment*, 64: 298-322.
- Raunkiaer, C. 1934. The life forms of plants and statistical plant geography. Clarendon Press, Oxford.
- Rechinger, K.H. 1963-2015. *Flora Iranica*. Vols. 1-181. Austria: Akademische Druck U, Verlagsantalt, Graz.
- Rich, T.D. 2005. Effects of contour furrowing on soils, vegetation, and land breeding birds in north Dakota. USDA For Serv Gen Tech Rep. 191:495-503.
- Rich Terrell, D. 2005. Effects of contour furrowing on soils vegetation and grass land breeding birds in north's Dakota. General Technical Reports. USDA Forest Service, PSW-GTR-030, pp. 634-511.
- صدقی، س. ۱۴۰۰. تأثیر اجرای عملیات بیومکانیکی بر پوشش گیاهی مراتع (مطالعه موردی: مراتع شهرستان ابرکوه استان یزد)، فصلنامه اکوسیستم‌های طبیعی ایران، ۱۲(۴): ۱۳-۲۴.
- عبداللهی، و.، ذولفقاری، ف.، جباری، م.، دهقان، م. ۱۳۹۴. بررسی تأثیر احداث هلالی آبگیر بر برخی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع سراوان (استان سیستان و بلوچستان)، نشریه تحقیقات مرتع و بیابان، ۲۲(۴): ۶۷۲-۶۵۸.
- عطایی، ه.، آنالویی، ا. ۱۳۹۲. نقش فعالیت‌های آبخیزداری (بانکت و چکدم) در جلوگیری از فرسایش خاک (حوضه آبخیز مندرجان)، اطلاعات جغرافیایی سپهر، ۲۲: ۴۹-۵۲.
- غلامی، پ.، الوانی نژاد، س.، اسفندیاری، ن.، مصباح، س.ح. ۱۴۰۰. پاسخ ترکیب، تنوع و گروه‌های کارکردی بانک بذر خاک به کنش‌های اصلاحی پخش‌سیلاب در ایستگاه آبخوانداری کوثر، استان فارس، پژوهش‌های آبخیزداری، ۳۴(۱): ۱۴۰-۱۵۴.
- قهرمان، ا. ۱۳۶۰. فلور رنگی ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۲۸ جلد.
- مصدیقی، م. ۱۳۹۴. مرتع‌داری در ایران. انتشارات دانشگاه غیر دولتی - غیرانتفاعی سجاد، ۳۲۸ ص.
- مظفریان، و. ۱۳۸۶. رده‌بندی گیاهی، انتشارات امیرکبیر، ۱۱۰ صفحه.
- مفیدی، م.، جعفری، م.، طویلی، ع.، علیجانپور، ا. ۱۳۹۵. تأثیر سه روش اصلاح مراتع بر ویژگی‌های پوشش گیاهی مراتع امام کندی ارومیه، پژوهش‌های آبخیزداری، ۲۹(۴): ۳۹-۳۰.
- Abu -Zanata, M. W., Ruyleb, G. B., Abdel -Hamid, N. F. 2004. Increasing range production from fodder shrubs in low rainfall areas. *Journal of Arid Environments*, 59(2): 205 -216.
- Bedunah, D.J., Angerer, J.A. 2012. Rangeland Degradation, Poverty, and Conflict: How Can Rangeland Scientists Contribute to Effective Responses and Solutions?. *Rangeland Ecology & Management*, 65(6): 606-612.
- Branson, F.A., Miller, I.S. 1966. Contour furrowing, pitting, and ripping on rangelands of the western United States. *Rangeland Ecology Management*. 19(4):182-90.
- Chamani, A., Tavan, M., Hoseini, S.A. 2011. Effect of three operation systems of contour furrow, pitting and enclosure on rangeland improvement (Case study: Golestan province, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 2(1): 379-387.
- Faraji, F., Alijanpour, A., Sheidai Karkaj, E., Motamedi, J. 2019. Effect of Fire and

- rangelands. *Journal of Environmental Management*, 85(2): 429-442
- Yong Zhong, S., Hali, Z.H. 2003. Soil properties and plant species in an age sequence of *Caragana microphylla* plantations in the Horqin Sandy Land, North China. *Journal of Ecological Engineering*, 20: 223-235
- Solbrig, O.T. 1993. Plant traits and adaptive strategies: Their role in ecosystem function. In E.-D. Schulze and H. A. Mooney (eds.), *Biodiversity and Ecosystem Function*, Springer-Verlag, Berlin. pp. 97-116
- Tefera, S., Snyman, H.A., Smit, G.N. 2007. Rangeland dynamics in southern Ethiopia: Botanical composition of grasses and soil characteristics in relation to land use and distance from water in semi-arid Borana

Investigating the effect of banqueting operations on the characteristics of vegetation in the rangelands of Fasa city

Esfandiar Jahantab^{1*}, Zahra Khosravani², Amir Hossein Parsamehr³, Amir Hossein Ghanbari⁴

¹Associate Professor, Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture, Fasa University, Fasa, Iran

²Phd in de-desertification, Expert in Range and Forest, General Department of Natural Resources and Watershed Management of Fars Province, Shiraz, Iran.

³Department of Range and Watershed Management, Faculty of Agriculture, Fasa University, Fasa, Iran

⁴M.Sc. of Agriculture, University of Tehran- Aboreyhan, Tehran, Iran.

Received: 2022/11/30; Accepted: 2023/05/01

Abstract

Banqueting operations play an important role in the improvement of rangelands. In this regard, the present study was conducted with the aim of investigating the effect of the improvement operation of banqueting on vegetation characteristics in the rangelands of Fasa. Two areas were selected including area with banqueting operation and control, in each area 3 transects with 100 meters length were established. Along each transect, 10 plots of 2 x 2 m² were established. In each plot, the characteristics of percentage cover and density of all observed species, percentage of stones and pebbles, litter and bare soil were measured. For evaluate plant composition in two areas, plant functional types were used. Statistical analysis was done using statistical software. 42 plant species were observed in the banqueting area and 33 species were observed in the control area. The results of the t-test showed that there was a significant difference between the canopy percentage, density, litter, stones and pebbles, and bare soil in the banqueting and the control areas ($P < 0.01$). The canopy cover, density of plant species and the amount of litter in the banqueting area increased by 30.57, 3.13 and 3.16%, respectively. The banqueting area has significantly improved the coverage of perennial and annual species compared to the control area. The banqueting area, has improved the palatability classes II significantly compared to the control area. According to the ecological indicators considered in this study, banqueting area operations are recommended to restore vegetation in arid and semi-arid areas.

Keywords: Range improvement, Plants functional types, Water harvesting operations, Fasa

*Corresponding author: e.jahantab@fasau.ac.ir