

بررسی اثر عمق کاشت و ذخیره نزولات بر استقرار پنج گونه مرتعی ارتفاعات کاشان

سیدمرتضی ابطحی^{۱*}

*۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کاشان، ایران،

پست الکترونیک: morabtahi70@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۵

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی اثر عمق کاشت و ذخیره نزولات بر استقرار گونه‌های مرتعی *Prangos uloptera- Prangos latiloba-Ferula ovina-Onobrychis melanotricha-Astragalus eriopodus* در ارتفاعات کاشان اجرا شد. کشت در فصل پاییز با استفاده از آرایش کرت‌های یکبار خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل با و بدون ذخیره نزولات و بذرکاری در اعماق ۱، ۲/۵ و ۴ سانتی‌متر بود. به‌منظور ذخیره نزولات، از شیار پشته، روی خطوط تراز استفاده شد. صفت مورد ارزیابی، زنده‌مانی گیاهان در اواخر فصل بهار (انتهای رشد رویشی) طی ۳ سال اجرای طرح بود. داده‌ها در محیط MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت و میانگین‌ها در صورت معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح آماری ۵ درصد مقایسه شد. نتایج نشان داد که گونه *P. latiloba* تحت تیمار با ذخیره نزولات در عمق ۱ و ۲/۵ سانتی‌متر با میانگین ۷۳ درصد، گونه *F. ovina* با ذخیره نزولات و عمق ۱ سانتی‌متر با میانگین ۱۰۰ درصد، گونه *A. eriopodus* با ذخیره نزولات و عمق ۱ سانتی‌متر با میانگین ۸۰ درصد و گونه *O. melanotricha* با ذخیره نزولات و عمق ۱ سانتی‌متر با میانگین ۵۳ درصد بیشترین درصد زنده‌مانی را داشته است. اما اعمال تیمار ذخیره نزولات بر روی گونه *P. uloptera* مؤثر نبوده و تنها عمق کشت ۲/۵ سانتی‌متر با میانگین ۷۳ درصد، بالاترین زنده‌مانی را نشان داد.

واژه‌های کلیدی: ذخیره نزولات، عمق کاشت، مرتع، زنده‌مانی، ارتفاعات کاشان.

مقدمه

(Contour Furrowing) است. این سازه متشکل از جوی‌های کم عمق بر روی خطوط تراز می‌باشد که هدف از آن نفوذ دادن آب در خاک و جلوگیری از تشکیل رواناب و فرسایش خاک می‌باشد. بررسی منابع نشان داد که تحقیقات اندکی در این مورد انجام شده است. صیادی (۱۳۶۳)، افزایش ظرفیت مراتع از طریق انتخاب گونه‌های علوفه‌ای مناسب و تأثیر روش کاشت را بررسی کرد. نتایج حاصل از دو روش کاشت معمولی و کاشت چاله‌ای (Pitting) موفقیت‌آمیز گزارش شد. اما تعداد بذرهای سبز شده در روش کاشت معمولی بیشتر و نهال‌های مربوط به روش چاله‌ای از قدرت، شادابی و تولید بیشتری برخوردار بودند.

چرای بی‌رویه در ارتفاعات کرکس واقع در جنوب کاشان، باعث تخریب خاک و پوشش گیاهی، کاهش زادآوری و گسترش گونه‌های مرتعی خوش‌خوراک و با ارزش و افزایش گیاهان خاردار یا مهاجم شده است. تغییر در کمیت و کیفیت پوشش گیاهی منطقه، کاهش نفوذ آب بارندگی، افزایش رواناب و فرسایش خاک را در پی داشته است. از این‌رو انجام یک سری عملیات مکانیکی ذخیره نزولات در سطح زمین ضرورت پیدا می‌کند تا نفوذپذیری آب را در خاک افزایش و میزان فرسایش را کاهش دهد. یکی از روش‌های ذخیره نزولات، احداث کنتور فارو

به روش پیتینگ، استقرار گیاهچه را از ۶۰ تا ۹۰ درصد، قوه نامیه گیاه را ۰/۶ تا ۱/۳ برابر، رشد دوباره بعد از آخرین بارش را تا ۶۷ درصد، تعداد گیاهچه را ۰/۶ تا ۱/۴ برابر، وزن نیام در هر گیاهچه را ۱/۱ تا ۲/۵ برابر افزایش می‌دهد. Pesarakli و Jahantigh (۲۰۰۹) تأثیر بکارگیری تکنیک‌های کنتور فارو و پیتینگ را روی رواناب، رسوب، میزان رطوبت و پوشش گیاهی مراتع بیابانی ارزیابی کردند. آنان دریافتند که این سازه‌ها باعث افزایش نفوذ آب و رطوبت خاک شده و در نهایت موجبات احیا پوشش گیاهی تخریب‌شده را فراهم می‌آوردند. Chamani و همکاران (۲۰۱۱)، اثرات بکارگیری روش‌های پیتینگ و کنتور فارو را در استقرار پوشش گیاهی در مراتع گلستان را در سال ۱۳۹۰ مطالعه کردند و نتیجه گرفتند که استفاده از روش کنتورفارو تأثیر بیشتری بر روی پوشش گیاهی نسبت به بقیه روش‌ها دارد.

این تحقیق با هدف شناخت مناسب‌ترین روش استقرار ۵ گونه مرتعی پرمحصول مراتع بیلاقی ارتفاعات کاشان به کمک احداث سازه‌های آبخیزداری و کشت در اعماق مناسب در راستای احیا و افزایش پوشش گیاهی مرغوب مراتع مذکور اجرا شد. امید است نتایج این تحقیق، اطلاعات لازم در خصوص بازسازی و احیای مراتع منطقه را در اختیار کارشناسان و مجریان طرح‌های مرتعی قرار دهد.

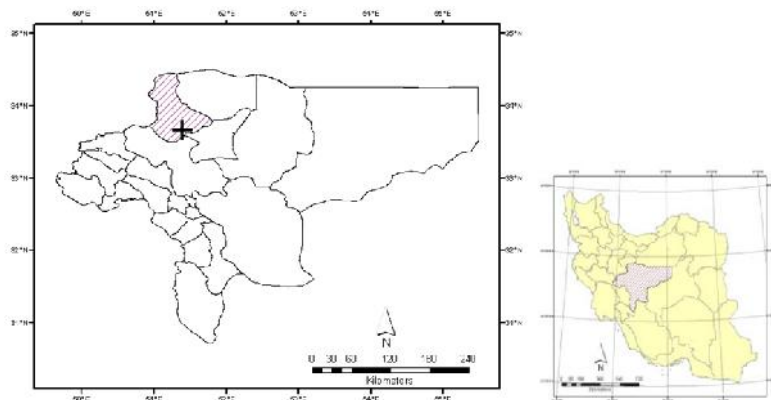
مواد و روش‌ها

پایگاه تحقیقاتی محل اجرای طرح با مختصات جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی ۳۳ درجه و ۳۹ دقیقه شمالی به مساحت ۵ هکتار در فاصله ۵۰ کیلومتری کاشان-میمه و به فاصله ۳ کیلومتری روستای قهرود واقع شده است (شکل ۱). شیب عمومی محل اجرای طرح ۵ درصد در جهت شمالی و ارتفاع متوسط آن از سطح دریا، ۲۶۰۰ متر است. ریزش‌های جوی بیشتر بصورت برف بوده و از اواسط مهرماه شروع و اواخر اردیبهشت پایان می‌یابد. نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی به محل اجرای طرح، ایستگاه کلیماتولوژی ایبانه با میانگین بارندگی سالیانه

بر این اساس از نظر اقتصادی با صرفه‌تر از روش کاشت معمولی گزارش شدند. هویزه در سال ۱۳۶۷، اقدام به کشت ۱۲ گونه مرتعی در ماسه‌زارهای غرب کرخه در استان خوزستان کرد و بر این اساس معلوم شد که گونه مرتعی *Panicum antidotale* از نظر استقرار و تولید علوفه به‌طور معنی‌داری از سایر گونه‌های مورد آزمایش برتر می‌باشد. همین محقق در سال ۱۳۸۰، روش‌های احیاء مراتع فرسوده نیمه‌استپی گرم خوزستان را بررسی کرد. نتایج نشان داد که کشت برخی گونه‌ها در بدنه خاکریز کنتورفاروها و برخی در کف کنتورفاروها موفقیت‌آمیز بوده است. صالحی (۱۳۸۴)، گزارش نهایی طرح بررسی افزایش تولید مراتع شوراب از طریق انتخاب گونه‌های مرتعی مناسب و تأثیر روش کاشت را ارائه کرد. نتایج این تحقیق نشان داد که روش کاشت (شکستن لایه سخت خاک) بر زنده‌مانی، رشد ارتفاعی، رشد تاج پوشش و میزان تولید علوفه عمده گیاهان مورد آزمایش، اثر معنی‌داری دارد. حبیب‌زاده و همکاران با بررسی تأثیر پیتینگ و کنتورفارو در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی در سال ۱۳۸۶، به این نتیجه رسیدند که در زمین‌های سنگین و مارنی، می‌توان با احداث فارو و پیتینگ، ضمن ذخیره نزولات آسمانی و حفاظت خاک، پوشش گیاهی مناسبی ایجاد کرد. Moshtaghian و همکاران (۱۳۸۸) روش کاشت بر استقرار گونه گون علوفه‌ای را ارزیابی و روش استفاده از پیتینگ را توصیه کردند. خداقلی (۱۳۸۹) اثر روش کشت بر درصد سبز شدن گونه *Astragalus caragana* را در شرایط دیم در ایستگاه تحقیقات آبخیزداری سد زاینده‌رود چادگان بررسی کرد. وی دریافت که بیشترین درصد گیاه سبز شده مربوط به تیمارهای کاشت بذر با ۵۹/۵ درصد، روش چاله با ۳۹ درصد و عمق کاشت ۲/۵ سانتی‌متر برابر ۳۶ درصد است. از این رو کاشت بذر در عمق ۲/۵ سانتی‌متری به روش پیتینگ، بهترین روش کاشت گونه مذکور است. Gintz burger در سال ۱۹۸۷ استقرار یونجه یکساله را با بذرکاری در مراتع تخریب‌شده غرب استرالیا به دو روش پیتینگ و شاهد مورد بررسی قرار داد. نتایج او نشان داد که بذرکاری

کشت بصورت دیم در پاییز انجام شد. به منظور حصول اطمینان از قوه نامیه و درجه خلوص بذره‌های گونه‌های مورد نظر، نمونه‌های بذری به ایستگاه تکنولوژی بذر شهید فوزه اصفهان ارسال و قوه نامیه ۹۰ درصد تعیین شد. آماربرداری از زنده‌مانی در مرحله انتهایی رشد رویشی با حذف اثر حاشیه انجام گردید. لازم به ذکر است که تعداد بوته‌ها در هر کرت ۲۸ بوته، در یک تکرار تیمارها ۱۶۸ بوته، در سه تکرار ۵۰۴ بوته و برای ۵ گونه مورد بررسی جمعاً ۲۵۲۰ بوته می‌باشد. پس از حذف خطوط حاشیه (خطوط کشت اول، آخر و کناری) برای هر گونه در هر کرت، ۱۰ بوته، در یک تکرار ۶۰ بوته، در سه تکرار ۱۸۰ بوته و برای پنج گونه جمعاً ۹۰۰ بوته مورد آماربرداری سالانه قرار گرفت. در نهایت کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت و میانگین‌ها در صورت معنی‌دار بودن اثر عامل آزمایشی، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح آماری ۵ درصد مقایسه و مناسب‌ترین روش استقرار هریک از گونه‌ها مشخص شد.

۲۱۴/۷ میلی‌متر و متوسط دمای ۱۱/۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این تحقیق با استفاده از آرایش کرت‌های یکبار خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد. تیمار با و بدون ذخیره نزولات آسمانی در کرت اصلی و بذرکاری در اعماق مختلف ۱، ۲/۵ و ۴ سانتی‌متر در کرت‌های فرعی در سه تکرار قرار گرفتند (شکل ۲). ابعاد کرت‌ها با توجه به سطح تاج پوشش، برای گونه‌های *Ferula*، *Prangos latiloba*، *Prangos uloptera* و *ovina* ۵۴ متر مربع (فواصل کشت روی خطوط ۱/۵ متر و فاصله ردیف‌ها ۲ متر) و برای گونه‌های *Astragalus eriopodus* و *Onobrychis melanotricha* ۳۶ متر مربع (با فاصله کشت و ردیف ۱ متری) در نظر گرفته شد. به منظور ذخیره نزولات آسمانی، از شیار پشته به عمق ۱۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر روی خطوط تراز (عمود بر جهت شیب) استفاده و بذر روی دامنه رو به شیب کلی زمین (پشته‌ها) کشت شد. لازم است یادآوری شود که پشته‌ها بوسیله سنگ‌های جمع‌آوری شده از محل تقویت شدند.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه اجرای طرح

M2			M1		
P.U m2 d2.5	P.U m2 d1	P.U m2 d4	P.U m1 d1	P.U m1 d2.5	P.U m1 d4
M1			M2		
P.U m1 d4	P.U m1 d2.5	P.U m1 d1	P.U m2 d2.5	P.U m2 d4	P.U m2 d1
M2			M1		
P.U m2 d2.5	P.U m2 d1	P.U m2 d4	P.U m1 d1	P.U m1 d2.5	P.U m1 d4

M1 = روش کاشت با ذخیره، M2 = روش کاشت بدون ذخیره نزولات

عمق کاشت (D): D4 = 4 cm, D2.5 = 2.5cm, D1 = 1 cm

شکل ۲- کروکی فواصل خطوط کشت، تیمارها و تکرارهای گونه (*Prangos uloptera*) (نشانه گونه *P.u*)

نتایج

کشت شده (جدول ۱) و مقایسه میانگین درصد زنده‌مانی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس زنده‌مانی گونه‌های گونه‌های پنج‌گانه بشرح زیر می‌باشد:

جدول ۱- تجزیه واریانس و میانگین مربعات زنده‌مانی گونه‌ها طی ۳ سال متفاوت

گونه	<i>Prangos latiloba</i>			<i>Prangos uloptera</i>			<i>Ferula ovina</i>			<i>Astragalus</i>			<i>Onobrychis</i>			
	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	
منابع تغییرات	درج ه	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم	اول	دوم	سوم
بلوک	۲	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۱۶	۳/۵۵	۰/۲۲	۰/۳۸	۱/۱۶	۰/۲۲	۰/۶۷	۰/۷۲	۰/۳۸	۱/۰۵	۰/۲۲	۰/۵	۰/۲۲
با ذخیره و	۱	۰/۰*	۵۵**	۵۵**	۱/۰ ^{ns}	۱/۵ ^{ns}	۱/۰*	۱/۵۰**	۰/۰ ^{ns}	۱/۰۵ ^{ns}	۱/۲۳**	۱/۵۰*	۰/۰ ^{ns}	۳۸*	۵۶ ^{ns}	۰/۰ ^{ns}
خطای	۲	۰/۶۶	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۶۶	۰/۶۶	۱/۶۷	۰/۱۶	۰/۶۶	۰/۲۲	۰/۰۵	۰/۱۶	۰/۵۰	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۰۰
عمق	۲	۲۲**	۱/۶۶**	۱/۶۶**	۱/۰۵**	۱/۸۸**	۱/۳۸**	۱/۱۶**	۳۸**	۱/۱۶**	۱/۰۵**	۱/۵۵**	۸۹**	۷۲**	۳۸**	۳۸**
اثر متقابل	۲	۶۶**	۸۹**	۸۹**	۱/۱۶ ^{ns}	۱/۰ ^{ns}	۱/۵۰ ^{ns}	۱/۱۶*	۵۰**	۱/۵۵**	۱/۷۲*	۶۶**	۰/۰**	۲۲ ^{ns}	۰۵**	۱/۵۰*
خطای کل	۸	۰/۲۷	۰/۱۱	۰/۱۱	۱/۵۳	۰/۷۷	۱/۶۹۴	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۲۷	۰/۴۷	۰/۱۹	۰/۲۷	۱/۶۳	۱/۲۲	۱/۶۱

گونه *Prangos latiloba*

روی صفت زنده‌مانی (جدول ۲) نشان داد که بیشترین درصد زنده‌مانی گونه مذکور در عمق ۲/۵ سانتی‌متر با ذخیره نزولات و برابر با ۷۳ درصد در سال اول و ۶۶ درصد در سال‌های دوم و سوم و کمترین تعداد زنده‌مانی در عمق ۴ سانتی‌متر و برابر ۱۰ درصد طی ۳ سال متوالی بوده است.

نتایج آنالیز واریانس صفت زنده‌مانی (جدول ۱) نشان داد که زنده‌مانی تحت تیمار با ذخیره و بدون ذخیره نزولات، عمق کاشت و اثر متقابل عمق کاشت و ذخیره نزولات در طی ۳ سال متوالی در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار است. مقایسه میانگین اثر متقابل ذخیره نزولات و عمق کاشت

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر متقابل عمق‌های کاشت با ذخیره و بدون ذخیره نزولات بر درصد زنده‌مانی *Prangos latiloba*

تیمار	میانگین سال اول	میانگین سال دوم	میانگین سال سوم
با ذخیره نزولات	عمق ۲/۵ سانتی‌متر	۶۷ ^a	۶۷ ^a
	عمق ۱ سانتی‌متر	۶۰ ^a	۶۰ ^a
	عمق ۴ سانتی‌متر	۱۰ ^d	۱۰ ^c
بدون ذخیره نزولات	عمق ۲/۵ سانتی‌متر	۴۰ ^b	۴۰ ^b
	عمق ۱ سانتی‌متر	۲۷ ^c	۵۳ ^{ab}
	عمق ۴ سانتی‌متر	۱۰ ^d	۱۰ ^c

گونه *Prangos uloptera*

زنده‌مانی گونه مذکور در عمق ۲/۵ سانتی‌متر و برابر با ۷۳ درصد و کمترین آن در عمق ۴ سانتی‌متر و برابر ۲۸ درصد بوده است.

نتایج آنالیز واریانس صفت زنده‌مانی در جدول ۱، نشان داد که زنده‌مانی تحت تأثیر تیمار عمق کاشت در طی ۳ سال متوالی در سطح ۱ درصد و اثر ذخیره نزولات در سطح ۵ درصد در سال سوم معنی‌دار است. مقایسه میانگین اثر عمق کاشت روی صفت زنده‌مانی نشان داد که بیشترین درصد

گونه *Ferula ovina*

آنالیز واریانس صفت زنده‌مانی گونه *Ferula ovina* (جدول ۱) نشان داد که زنده‌مانی در سال اول تحت تیمار

ذخیره نزولات و عمق کشت در سطح ۱ درصد و تحت تأثیر متقابل ذخیره نزولات و عمق کشت در سطح ۵ درصد معنی دار است. این در حالیست که در سال‌های دوم و سوم، اثر تیمارها در سطح ۱ درصد معنی دار است. مقایسه میانگین اثر متقابل ذخیره نزولات و عمق کاشت روی صفت

زنده‌مانی در جدول ۳ نشان داد که بیشترین درصد زنده‌مانی گونه مذکور در عمق ۱ سانتیمتر و با ذخیره نزولات طی سال‌های اول، دوم و سوم به ترتیب برابر ۱۰۰، ۹۷ و ۹۳ و کمترین آن در عمق ۴ سانتیمتر برابر ۲۰ درصد بوده است.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل عمق‌های کاشت با ذخیره و بدون ذخیره نزولات بر درصد زنده‌مانی *Ferula ovina*

تیمار	میانگین سال اول	میانگین سال دوم	میانگین سال سوم
با ذخیره نزولات	عمق ۲/۵ سانتی‌متر	۵۰ ^c	۵۰ ^c
	عمق ۱ سانتی‌متر	۹۷ ^a	۹۳ ^a
	عمق ۴ سانتی‌متر	۲۰ ^d	۲۰ ^d
بدون ذخیره نزولات	عمق ۲/۵ سانتی‌متر	۷۳ ^b	۷۳ ^b
	عمق ۱ سانتی‌متر	۴۳ ^{cd}	۴۳ ^{cd}
	عمق ۴ سانتی‌متر	۲۰ ^d	۵۰ ^c

تیمار ذخیره نزولات تنها در سال اول و در سطح ۱ درصد معنی دار است. مقایسه میانگین اثر متقابل ذخیره نزولات و عمق کاشت روی صفت زنده‌مانی در جدول ۴ نشان داد که بیشترین درصد زنده‌مانی گونه مذکور در عمق ۱ سانتیمتر و ذخیره نزولات برابر با ۸۰ و ۷۷ درصد بوده است.

گونه گیاهی *Astragalus eriopodus*

آنالیز واریانس صفت زنده‌مانی گونه *A. eriopodus* (جدول ۱) نشان داد که زنده‌مانی تحت تیمار عمق کاشت در هر ۳ سال در سطح ۱ درصد، اثر متقابل در سال اول در سطح ۵ درصد و در سال دوم و سوم در سطح ۱ درصد و

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل عمق‌های کاشت با ذخیره و بدون ذخیره نزولات بر درصد زنده‌مانی *Astragalus eriopodus*

تیمار	میانگین سال اول	میانگین سال دوم	میانگین سال سوم
با ذخیره نزولات	عمق ۲/۵ سانتی‌متر	۵۳ ^b	۵۷ ^b
	عمق ۱ سانتی‌متر	۸۰ ^a	۷۷ ^a
	عمق ۴ سانتی‌متر	۲۰ ^d	۱۳ ^e
بدون ذخیره نزولات	عمق ۲/۵ سانتی‌متر	۴۳ ^c	۴۳ ^c
	عمق ۱ سانتی‌متر	۳۷ ^{cd}	۴۳ ^c
	عمق ۴ سانتی‌متر	۲۰ ^d	۱۷ ^e

کشت در ۳ سال متوالی در سطح ۱ درصد و اثر متقابل عمق و ذخیره نزولات در سال دوم و سوم به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار است. اما اثر تیمار ذخیره نزولات در

گونه گیاهی *Onobrychis melanotricha*

آنالیز واریانس صفت زنده‌مانی در خصوص گونه *O. melanotricha* نشان داد که زنده‌مانی تحت تیمار عمق

بیشترین درصد زنده‌مانی گونه مذکور در عمق ۱ سانتی‌متر و با ذخیره نزولات برابر با ۵۳ درصد بوده است.

هیچ‌یک از سال‌های اجرای طرح، معنی‌دار نبوده است (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر متقابل ذخیره نزولات و عمق کاشت روی صفت زنده‌مانی در جدول ۵ نشان داد که

جدول ۵- مقایسه میانگین اثر متقابل عمق‌های کاشت با ذخیره و بدون ذخیره نزولات بر درصد زنده‌مانی *Onobrychis melanotricha*

میانگین سال سوم	میانگین سال دوم	میانگین سال اول	تیمار
۳.ᵇ	۳.ᵇ	۳.ᵃ	عمق ۲/۵ سانتی‌متر
۵۳.ᵃ	۵.ᵃ	۳.ᵃ	عمق ۱ سانتی‌متر
۲.ᶜ	۲.ᶜ	۳.ᵃ	عمق ۴ سانتی‌متر
۳.ᵇ	۳۳.ᵇ	۳.ᵃ	عمق ۲/۵ سانتی‌متر
۲۳.ᶜ	۳.ᵇ	۳.ᵃ	عمق ۱ سانتی‌متر
۱.ᵈ	۱.ᵈ	۳.ᵃ	عمق ۴ سانتی‌متر

بحث

مشخص شده است. بنابراین توصیه می‌گردد کشت این گیاه در شرایط مشابه، در عمق ۲/۵ سانتی‌متر و توأم با عملیات ذخیره نزولات انجام گردد. در رابطه با گونه *Prangos latiloba*، عمق کشت و پس از آن تیمار ذخیره نزولات بیشترین اثر را در زنده‌مانی داشته است. به طوری که در عمق کاشت ۴ سانتی‌متر در هر دو تیمار با و بدون ذخیره نزولات شاهد کمترین درصد زنده‌مانی یعنی ۱۰ درصد طی ۳ سال بوده‌ایم. این در حالیست که زنده‌مانی در اعماق کشت ۲/۵ و ۱ سانتی‌متر با ذخیره نزولات برابر ۷۳ درصد بوده است. از این رو کشت بذر این گونه در عمق ۱ و ۲/۵ سانتی‌متر و با کمک ذخیره نزولات توصیه می‌شود. در مورد گیاه *Ferula ovina*، با توجه به خصوصیات رویشگاهی این گیاه که در واحد رویشی نیمه‌استپی با متوسط بارندگی ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر و اقلیم بیابانی خفیف بوده و نتایج این تحقیق، برای کشت گیاه، ذخیره نزولات آسمانی و کشت بذر با پوشش قشر نازکی از خاک حدود ۱ سانتی‌متر الزامیست. در خصوص گونه *Onobrychis melanotricha*، مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که حداکثر زنده‌مانی این گونه در تیمار عمق ۱ سانتی‌متر با زنده‌مانی ۵۳ درصد می‌باشد. همچنین تیمار ذخیره نزولات و عمق کشت و اثر متقابل این دو بر زنده‌مانی گونه *Astragalus eriopodus* مؤثر بوده است. به طوری که بالاترین میانگین یعنی ۷۶ درصد در تیمار

مشاهدات صحرایی و بررسی آمار درازمدت هواشناسی ارتفاعات کاشان مبین وجود یک توانمندی مناسب در منطقه، برای افزایش کمی و کیفی گونه‌های مرتعی مرغوب می‌باشد. مراتعی که به دلیل مدیریت نامناسب در دهه‌های اخیر، با معضلاتی مانند کاهش گونه‌های بومی و خوشخوراک، افزایش گونه‌های خاردار و مهاجم و در نهایت تخریب خاک دست و پنجه نرم می‌کند. از این رو در این طرح بر آن شدیم تا با کمک امکانات موجود، در سطحی کوچک، راهکارهای مؤثر در افزایش کمی و کیفی مراتع منطقه را به بوته آزمایش بگذاریم.

نتایج حاصل از کشت ۵ گونه مرتعی تحت تیمار عمق کشت و ذخیره نزولات نشان داد که عمق کاشت در زنده‌مانی گونه *Prangos uloptera* مؤثر بوده و بهترین نتیجه از عمق ۲/۵ سانتی‌متر با زنده‌مانی ۷۳ درصد حاصل شد. با توجه به شروع رشد این گیاه که در نیمه دوم فروردین‌ماه انجام می‌شود، این گونه می‌تواند از رطوبت موجود حداکثر استفاده را بنماید و مستقر گردد. از این رو درصد زنده‌مانی، کمتر تحت تأثیر ذخیره نزولات قرار گرفته و با پوشش قشر نازکی از خاک قادر به جوانه‌زنی می‌باشد. در سال سوم با توجه به رشد گیاه و نیاز به رطوبت بیشتر، ذخیره نزولات برای گیاه الزامی بوده و تأثیر مثبت آن

بنابراین به منظور احیا و ترمیم پوشش گیاهی مراتع ارتفاعات کاشان، ابتدا باید مقدمات قرق چندساله مراتع منطقه را فراهم کرد. سپس با ایجاد شیار و پشته‌هایی در جهت عمود بر شیب منطقه و با بهره‌گیری از سنگ‌های موجود برای تقویت پشته، از ایجاد رواناب و فرسایش خاک جلوگیری کرد. در مرحله بعد، باید بذره‌های گیاهان فوق از مناطق بکر و دست نخورده، جمع‌آوری و در عمق ۱ تا ۲/۵ سانتی‌متری پشته‌های ایجاد شده کشت گردد. پس از استقرار گیاه و گذشت ۳ سال از قرق، اعمال چرای تناوبی با توجه به ظرفیت مرتع توصیه می‌گردد.

سیاسگزاری

لازم می‌دانم از محققان ایستگاه تحقیقات مناطق خشک و بیابانی کاشان که در اجرای این طرح همکاری کردند، تشکر و قدردانی نمایم.

منابع مورد استفاده

- افتخاری، م.، ۱۳۷۹. مناطق اکولوژیک ایران، پوشش گیاهی کاشان. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- پهلوانی، ا.، آل ابراهیم، م.، راشد محصل، م.، نصیری محلاتی، م. و میقاتی، ف.، ۱۳۸۴. اثر عمق کاشت و دوره غرقاب بر جوانه زنی و سبز شدن علف هرز کاتوس. پژوهش‌های زراعی ایران، ۳(۱): ۱۵-۲۳.
- حبیب‌زاده، ح.، گودرزی، م.، مهرورزی، ک. و جوانشیر، ا.، ۱۳۸۶. اثر پیتینگ، ریپینگ و کنتور فارو روی رطوبت خاک و پوشش گیاهی. منابع طبیعی ایران، ۶۰(۲): ۴۱۰-۳۹۷.
- خداقلی، م.، اسماعیلی شریف، م.، فیضی، م.ت.، شاهمرادی، ا.ع. و جابرالانصار، ز.، ۱۳۸۹. بررسی روش اثر کاشت بر درصد سبز شدن گونه *Astragalus caragana* F. et M در شرایط دیم. پژوهش‌های آبخیزداری، ۸۶: ۸۶-۸۱.
- صالحی ح.، ۱۳۸۳. بررسی خصوصیات رویشگاهی و سرشت گیاهان مرتعی مهم و مطلوب منطقه کاشان. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.

با ذخیره نزولات و عمق ۱ سانتی‌متر مشاهده می‌شود. با توجه به نتایج این تحقیق، کشت گیاه یادشده با پوشش قشر نازکی از خاک امکان‌پذیر و ذخیره نزولات آسمانی به پایداری گیاه کمک می‌کند. اثر سال روی گونه‌های مختلف متفاوت بوده است. به‌طوری‌که در گونه‌های *Feroula* و *Prangus latiloba* در عمق ۱ و ۲/۵ سانتی‌متر و با ذخیره نزولات، شاهد کاهش درصد زنده‌مانی بوده‌ایم. ولی در دو گونه دیگر اثر سال مثبت بوده و افزایش درصد زنده‌مانی را در اعماق ۱ و ۲/۵ سانتی‌متری و با ذخیره نزولات مشاهده می‌کنیم. از دلایل کاهش و افزایش درصد زنده‌مانی در سال‌های مختلف، می‌توان به میزان رطوبت در دسترس و خصوصیات بذر از نظر مقاومت پوست بذر در برابر عوامل محیطی شده اشاره کرد.

Lang و *Rauzi* در سال ۱۹۵۶ ضمن آزمایش تأثیر ایجاد چاله در بالا بردن ظرفیت مرتع در ایالت ویومینگ دریافتند که ذخیره نزولات باعث می‌شود که یک سوم بر ظرفیت مرتع افزوده گردد. صیادی (۱۳۶۳) در تحقیقی تحت عنوان افزایش ظرفیت تولید مراتع از طریق انتخاب گونه‌های علوفه‌ای مناسب و تأثیر روش کاشت نشان دادند که کاشت توأم با روش ذخیره نزولات از نظر توجیه اقتصادی با صرفه‌تر از روش معمولی است. خداقلی (۱۳۸۹) و هویزه (۱۳۶۷) در تحقیقات خود نتیجه گرفتند که ذخیره نزولات بر استقرار گیاهان تأثیر مثبت دارد. از این‌رو بر اساس نتایج این طرح و دستاوردهای تحقیقاتی محققان بالا، می‌توان نتیجه گرفت که انجام عملیات ذخیره‌سازی نزولات باعث افزایش زنده‌مانی و استقرار گیاهان می‌شود. همچنین خداقلی (۱۳۸۹)، پهلوانی و همکاران (۱۳۸۴)، قربانی و همکاران (۱۳۸۶)، *Cocks* (۱۹۹۴) و *Hadjichris* و *Todolou* و همکاران (۱۹۹۷) دریافتند که با کاهش عمق کاشت درصد جوانه‌زنی و زنده‌مانی افزایش می‌یابد. نتیجه‌ای که با نتایج حاصل از این تحقیق همخوانی دارد. زیرا افزایش عمق کاشت باعث دسترسی کمتر به رطوبت حاصل از بارندگی و کاهش قدرت گیاهچه در جوانه‌زنی می‌شود.

- Improvement (Case Study: Golestan Province, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 2(1): 379-387.
- Cocks, P. S., 1994. The effect of tillage system on the spontaneous regeneration of two annual medics (*Medicago* spp.) after wheat in North Syria. *Experimental Agriculture*, 30: 237-248.
- Gintzburger, G., 1987. The effect of soil pitting on establishment and growth of annual *Medicago* spp. on degraded rangeland in Western Australia. *The Australian Rangeland Journal*, 9(1):49 – 52.
- Jahantigh, M. and Pessaraki, M., 2009. Utilization of contour furrow and pitting techniques on desert rangelands: Evaluation of runoff, sediment, soil water content and vegetation cover. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7 (2): 736-739.
- Hadjichris Todolou, A., Della, A., and Photiades, J., 1997. Effect of sowing depth on plant establishment, tillering capacity and other organic characters of cereals. *Journal of Agriculture Sciences*, 89: 161-167.
- Lang, R. L., 1960. Progress report of the range seeding and pitting study on the teton National Forest. *Wyoming Range Manage*, 137: 5p.
- Moshtaghian, M. B., Keshtkar, H. R., Esmaili Sharif, M. and Razavi, S. M., 2009. Planting methods on effect on *Astragalus cyclophyllon* establishment. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 16(1): 79-84.
- Rauzi, F. and lang, R. L., 1956. Improving short grass range by pitting. *Wyoming Agriculture Expression Bulltein*, 344p.
- صالحی ح.، ۱۳۸۴، بررسی افزایش مراتع شوراب از طریق انتخاب گونه‌های مرتعی مناسب و تاثیر روش کاشت. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- صیادی، م.، ۱۳۶۳، افزایش ظرفیت مراتع از طریق انتخاب گونه‌های علوفه‌ای مناسب و تاثیر روش کاشت. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور.
- قربانی، م.، پورفرید، آ. ۱۳۸۶، تاثیر شوری و عمق کاشت بر سبز شدن بذر گندم، علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۴(۵): ۱-۸.
- مقدم، م.، ۱۳۷۷، مرتع و مرتع داری. انتشارات دانشگاه تهران، ایران، ۴۸۳ص.
- هویزه، ح.، ۱۳۸۰، احیاء مراتع فرسوده نیمه استپی گرم خوزستان. چکیده مقالات اولین همایش ملی تحقیقات مدیریت دام و مراتع، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- هویزه، ح. و صالحی، ح.، ۱۳۶۷. رهیافت توسعه مراتع بیابانی با کشت گونه‌های اصلاح شده در شنزارها. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزائی و روش‌های مختلف بیابانزائی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- Chamani, A., Tavan, M. and Hoseini, S.A., 2011. Effect of Three Operation Systems of Contour Furrow, Pitting and Enclousure on Rangeland

Effects of planting depth and rainwater storage on establishment of five range species in the highlands of Kashan

M. Abtahi^{1*}

^{1*}-Corresponding author, Research Assistant Professor, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Kashan, Iran, Email: morabtahi70@gmail.com

Received:9/23/2013

Accepted:2/24/2014

Abstract

This research was aimed to investigate the effect of planting depth and rainwater storage on the establishment of range species including *Prangos uloptera*- *Prangos latiloba*-*Ferula ovina* -*Astragalus eriopodus*- *Onobrychis melanotricha*. The study was conducted in autumn using a split plot arrangement in a randomized complete block design with three replications. The treatments included rainwater storage and seeding at planting depths of 1 cm, 2.5 cm and 4 cm. The survival percentage was evaluated for the study species at the end of growth stage during three years. Data were analyzed in MSTATC and mean comparisons was performed by Duncan's multiple range test. According to the results, the highest survival percentage under rainwater storage treatment was recorded for *P.latiloba* at planting depths of 1 cm and 2.5 cm (73%), *F.ovina* at a planting depth of 1 cm (100%), *A.eriopodus* at a planting depth of 1 cm (80%), and *O.melanotricha* at a planting depth of 1 cm (53%). However, the rainwater storage treatment was not effective on *P.uloptera* and a planting depth of 2.5 cm showed the highest survival (73%).

Keywords: Rainwater storage, range, planting depth, survival, highlands of Kashan.