

## بررسی افزایش تولید مراتع از طریق انتخاب گونه های مناسب و تاثیر روش های مختلف کاشت بر میزان تولید آنها (مطالعه موردی: مراتع شوراب کاشان)

سید مرتضی ابطحی<sup>۱\*</sup>

تاریخ دریافت: ۹۴/۷/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۱

### چکیده

تحقیق حاضر با هدف افزایش تولید مراتع بیابانی ایران مرکزی و تعدیل شرایط سخت و شکننده ی حاکم بر آن از طریق مشخص نمودن مناسب ترین گونه های مرتعی و روش کاشت آنها به مرحله اجرا درآمد. در این تحقیق، ۳ گونه ی گیاهی اشنان (*Seidlitzia rosmarinus*)، قره داغ (*Nitraria schoberi*) و قیچ (*Zygophyllum eichwaldii*) از طریق کشت نهال گلدانی تحت تیمار عملیات ریپرزنی و منطقه شاهد (فاقد عملیات ریپرزنی) در یک طرح آماری اسپلیت پلات با طرح پایه ی بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. کشت به صورت دیم در اسفندماه انجام گرفت و صرفاً در سال اول کشت، ۳ بار آبیاری شد. صفات مورد بررسی طی ۳ سال اجرای طرح شامل زنده مانگی، رشد ارتفاعی، تاج پوشش و تولید علوفه بود. تجزیه و تحلیل آماری داده ها نشان داد که اثر متقابل سال و ریپرزنی زنده مانگی و رشد ارتفاعی اشنان معنی دار نیست و بیشترین قطر تاج پوشش (۱۲۱/۷ سانتی متر) و تولید علوفه (۹۷۸ گرم) در تیمار شاهد و در سال سوم به دست آمده است. بالاترین درصد زنده مانگی قره داغ (۹۶ درصد)، رشد ارتفاعی (۶۳/۷ سانتی متر)، قطر تاج پوشش (۱۰۰ سانتی متر) و تولید علوفه (۱۴۱۳/۳ گرم) تحت تیمار ریپرزنی و در سال سوم بوده است. تیمار ریپرزنی روی تمام صفات گیاه قیچ موثر بوده و بیشترین زنده مانگی (۸۶ درصد)، ارتفاع (۶۳/۴ سانتی متر)، قطر تاج پوشش (۷۳/۴ سانتی متر) و تولید علوفه (۲۸۷ گرم) تحت تیمار ریپرزنی حاصل شده است. لذا با توجه به درصد زنده مانگی و میزان تولید علوفه، اولویت کشت در این منطقه به ترتیب با گونه های اشنان، قره داغ و قیچ است. همچنین اجرای ریپرزنی روی رشد و زنده مانگی گیاه اشنان بی تاثیر بوده و افزایش زنده مانگی، رشد ارتفاعی، تاج پوشش و تولید گونه های قره داغ و قیچ را در پی دارد.

**کلمات کلیدی:** احیای بیابان، ریپرزنی، زنده مانگی، لایه سخت، تولید علوفه.

۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و

ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران. تلفن: ۰۳۱۵۵۲۳۴۴۹۸

[morabtahi70@gmail.com](mailto:morabtahi70@gmail.com)

## مقدمه

نواحی وسیعی از کشور به خصوص استان اصفهان تحت تسلط اقلیم بیابانی می باشد که محدودیت های محیطی حاکم بر آن، استقرار گیاهان را با مشکل مواجه ساخته است (۱۵). احیای بیولوژیک این مناطق به کمک کشت گیاهان سازگار از طریق معرفی گونه های بومی و جدید و چگونگی تکثیر و کشت آنها به بخش اجرا از اهمیت خاصی برخوردار است (۱۱). شناخت و تشخیص قابلیت ها و پتانسیل های موجود در مناطق بیابانی و به دنبال آن شناسایی و معرفی گیاهان سازگار با آن شرایط، جهت تعدیل شرایط سخت و شکننده و تولید علوفه، حائز اهمیت می باشد (۲). بدیهی است که شناسایی روابط بین عناصر بیولوژیک و رویشگاه آنها، بستر را جهت ارزیابی توان اکولوژیک منطقه در راستای پرهیز از قضاوت ها و برنامه ریزی های نادرست، مهیا می کند (۳). با احیای بیولوژیک عرصه های حاشیه پلایاها که همچون نواری دریاچه ی نمک را احاطه کرده است (۷)، می توان از گسترش کویر که به وسیله ی حرکت آب های زیر زمینی و رو زمینی شور و همچنین انتقال رسوبات نمکی آن که به وسیله باد به اطراف صورت می گیرد، تا حدودی جلوگیری کرد (۶). پیشروی کویر در همین نوار ساحلی اتفاق می افتد، چون که در این نوار، نمک از طریق آب زیرزمینی نزدیک به سطح زمین و طوفان های شدید و انتشار از سطح خاک، اطراف خود را آلوده ساخته و به راحتی مزارع و دشت های پیرامون خود را در بر می گیرد (۴،۷). از طرفی

نقش مفید گونه های شورپسند در جهت تامین علوفه ی کافی و احیا و بازسازی مراتع در مناطق شور بر کسی پوشیده نیست (۹). اما مسئله مهمی که در رابطه با احیای این گونه اراضی وجود دارد، نداشتن شناخت کافی و آگاهی لازم از ویژگی ها و محدودیت های خاکی و آب های زیرزمینی برای کاشت گونه های گیاهی است. تاکنون بارها مشاهده شده که پس از کاشت گونه های به ظاهر شورپسند در نواحی کویری توسط دستگاه های اجرایی، موفقیت قابل قبولی حاصل نشده و چه بسا در بسیاری از موارد به شکست منتهی شده است. یکی از عوامل ایجاد محدودیت در استقرار و رشد گیاه در این مناطق، وجود لایه سخت در عمق ۵۰ تا ۶۰ سانتی متری سطح زمین می باشد. این لایه، از گسترش و نفوذ ریشه ی گیاه جلوگیری و امکان جذب رطوبت از اعماق پایین را با مشکل مواجه می سازد. لذا در این تحقیق، با اعمال روش ریپر جهت شکستن لایه سخت<sup>۱</sup> موجود، چگونگی استقرار ۳ گونه ی شورپسند اشنان، قره داغ و قیج، بررسی و تاثیر آن از طریق اندازه گیری صفاتی چون زنده مانگی، رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و میزان تولید علوفه بررسی می گردد. تاکنون تاثیر ریپر بر استقرار گیاهان مرتعی مورد مطالعه قرار نگرفته است و بیشتر تحقیقات صورت گرفته در ایران و جهان بر تاثیر زیرشکنی خاک روی عملکرد محصولات کشاورزی متمرکز بوده است. محققان زیادی گزارش نموده اند که انتخاب روش و نوع

<sup>۱</sup> - Hard pan

هزار هکتار از اراضی شور و بیابانی شرکت کشت و صنعت ایثار فجر کاشان هدف اصلی این طرح تحقیقاتی بوده است. تعدیل اکوسیستم بیابانی پیرامون کشت‌های زراعی و باغات پسته شرکت یادشده و امکان تعمیم نتایج حاصل از این بررسی در جهت احیای صدها هزار هکتار از دشت‌های بیابانی اطراف محل اجرای طرح، به منظور استفاده از پتانسیل گسترده خدادادی موجود (آب، خاک و انرژی خورشید) از هدف‌های دیگر این بررسی می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

مشخصات جغرافیایی منطقه مورد مطالعه پایگاه تحقیقاتی محل اجرای طرح در اراضی ۵۰۰۰ هکتاری کشت و صنعت ایثار فجر کاشان و به فاصله ۶۰ کیلومتری شمال غربی کاشان واقع شده است. ارتفاع از سطح دریا ۹۰۰ متر و به استثناء تپه‌های ماسه بادی با سطح محدود، عارضه دیگری در گستره‌ی مورد نظر مشاهده نمی‌شود. این منطقه در واحد اراضی دشت‌های پست و سیلابی با بافت ریز قرار دارد. سطح سفره‌ی آب‌های زیرزمینی در محل اجرای طرح در ۴ متری سطح زمین قرار دارد. اراضی پست با شیب کمتر از ۲ درصد دارای رسوبات ریزدانه و سطح آب زیرزمینی در نزدیکی سطح زمین یا در عمق کمی از سطح خاک (۰/۵ تا ۱ متر) با آثار تجمع نمک و در بعضی قسمت‌ها تجمع ماسه‌های بادی از ویژگی‌های مهم خاک منطقه‌ی مورد بررسی می‌باشد. به طور کلی، بافت خاک رسی با محدودیت شوری و قلیائیت بالا می‌باشد. ضمناً

مناسب خاک ورزی، تاثیر فراوانی بر خصوصیات فیزیکی خاک و در نهایت تولید محصول می‌گذارد (۱۹،۱۴). همچنین خاکورزی حداقل منجر به افزایش میزان رطوبت خاک می‌گردد (۱۷). خاکورزی بر بخش مهمی از خصوصیات خاک از قبیل دما، ذخیره و پراکنش رطوبت در خاک (۱۲) و بر تراکم خاک اثر می‌گذارد (۱۳) و در نتیجه بر مبنای تحقیقات انجام گرفته می‌توان مطرح کرد که نفوذ آب در خاک به شرایط فیزیکی و ساختمان خاک بستگی دارد (۱۸). مطالعه بر روی اثر کربنات کلسیم و عروسک‌های آهکی بر عملکرد اسفناج وحشی (*Atriplex lenthyphormis*) در حاشیه‌ی کویر ابرکوه نشان داد که کربنات کلسیم با ایجاد خصوصیات فیزیکی نظیر سخت لایه، عروسک-های آهکی و دانه‌بندی در خاک، بر عملکرد پاره‌ای از گیاهان موثر است (۱). تحقیقی بر روی اثر زیرشکنی بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک و عملکرد آفتاب‌گردان در دشت مهیار اصفهان انجام شد. در این تحقیق، ابتدا خاک توسط زیرشکن تا عمق ۴۵-۵۰ سانتی-متر زیرشکنی شده و سپس توسط گاواهن تا عمق ۲۵ سانتی‌متری برگردانده شد. این محققان نتیجه گرفتند که مقدار مقاومت به نفوذ در شخم با ۴۵-۴۰ سانتی‌متر زیرشکنی شده کمتر از شخم بدون زیرشکنی بوده است (۸).

مشخص نمودن مناسب‌ترین گونه‌های مرتعی شورروی و خشکی‌پسند از نظر زنده‌مانی، میزان تولید علوفه و تعیین مناسب‌ترین روش کاشت آنها به منظور بهره‌گیری مطلوب از ۵

در عمق ۴۰ سانتی متری خاک، لایه سخت مشاهده می شود.

### روش تحقیق

در این تحقیق صفات زنده مان، ارتفاع، قطر تاج پوشش و تولید ۳ گونه ی مرتعی با فرم رویشی بوته ای شامل اشنان (*Seidlitzia rosmarinus*)، قره داغ (*Nitraria schoberi*) و قیچ (*Zygophyllum eichwaldii*) از طریق کشت نهال گلدانی (با متوسط ارتفاع ۱۰ سانتی متر)، تحت تیمار ریپر (شکستن لایه سخت) در یک طرح آماری اسپلیت پلات بر پایه ی بلوک های کامل تصادفی بررسی شد. روش کاشت با و بدون عملیات ریپرزنی در کرت اصلی و گونه های گیاهی در کرت فرعی در سه تکرار قرار داده شدند. فواصل بین بوته ها و خطوط کشت، سه متر در نظر گرفته شد. به منظور شکستن لایه سخت خاک، از ریپر استفاده گردید. کشت به صورت دیم در اسفند ماه انجام شد. ضمناً در سال اول کشت، ۳ مرتبه آبیاری به عمل آمد. آماربرداری از زنده مان، رشد ارتفاعی و قطر تاج پوشش گونه ها در کرت ها در طول مدت اجرای طرح در مرحله ی انتهایی رشد رویشی سالیانه، با حذف اثر حاشیه، صورت گرفت. منظور از زنده مان تعداد اصله گیاهان سبز و زنده در پایان فصل رویشی بود. ارتفاع هر گیاه برابر فاصله سطح یقه تا بالاترین قسمت گیاه و قطر تاج پوشش معادل میانگین قطر بزرگ و کوچک تاج پوشش بود که به کمک متر فلزی اندازه گیری می شد. برداشت علوفه به میزان ۶۰٪ تولید در هر سال از طریق قطع و توزین انجام پذیرفت. لازم است یادآوری شود که

تعداد بوته ها برای هر گونه در هر کرت ۲۸ بوته و ۳ تکرار مجموعاً ۸۴ بوته و هر گونه تحت ۲ تیمار با و بدون ریپر، ۱۶۸ بوته و در سه گونه، ۵۰۴ بوته بوده که پس از حذف خطوط حاشیه برای هر گونه در هر کرت ۱۰ بوته و ۳ تکرار، ۳۰ بوته و هر گونه تحت ۲ تیمار با و بدون ریپر، ۶۰ بوته و در سه گونه، ۱۸۰ بوته مورد آمارگیری سالیانه قرار گرفت.

به منظور بررسی تاثیر عملیات انجام ریپر بر زنده مان، رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه گونه های اشنان، قره داغ و قیچ طی سه سال، داده های حاصل از این آزمایش در قالب طرح آماری اسپلیت پلات با طرح پایه ی بلوک های کامل تصادفی بدون نرمال سازی با بهره گیری از نرم افزار MSTATC تجزیه گردید. میانگین صفات به کمک روش دانکن و در سطح ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفت.

### نتایج

بر اساس نتایج جدول ۱، تاثیر ریپر روی هیچ یک از صفات مورد بررسی در گیاه اشنان معنی دار نمی باشد. لیکن اثر سال بر روی قطر تاج پوشش و تولید علوفه در سطح ۱ درصد و بر روی صفت رشد ارتفاعی در سطح ۵ درصد معنی دار است. اثر متقابل سال و ریپر روی صفت قطر تاج پوشش در سطح ۱ درصد و در میزان تولید علوفه در سطح ۵ درصد معنی دار می باشد. مقایسه ی میانگین های رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه گونه ی اشنان در سال های مختلف (جدول ۲) نشان می دهد که حداکثر رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه در طی سال سوم به ترتیب با میانگین ۶۶/۷، ۱۱۴/۶ و ۹۲۸/۵ و حداکثر

زنده‌مانی در سال اول با ۹۸ درصد حاصل شده است. بالاترین میزان قطر تاج پوشش و تولید علوفه به ترتیب با میانگین ۱۲۱/۷ سانتی‌متر و

جدول ۱- تجزیه‌ی واریانس صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی اشنان تحت سطوح مختلف ریپر و سال

میانگین مربعات				درجه‌ی آزادی	منابع تغییرات
تولید علوفه	قطر تاج پوشش	رشد ارتفاعی	زنده‌مانی		
۱۶۹۷۲ <sup>NS</sup>	۲۰۰*	۱۵۶/۹*	۰/۰۵۶ <sup>NS</sup>	۲	بلوک
۱۹۵۱ <sup>NS</sup>	۷۹ <sup>NS</sup>	۱۱۰ <sup>NS</sup>	۰/۵ <sup>NS</sup>	۱	تیمار (ریپر)
۱۲۳۰۷ <sup>NS</sup>	۹۱۳/۸ <sup>**</sup>	۷۶۱ <sup>**</sup>	۱/۱۶ <sup>**</sup>	۲	خطای تیمار
۲۷۴۱۸۰ <sup>**</sup>	۳۱۴۹ <sup>**</sup>	۱۸۸*	۰/۲۲ <sup>NS</sup>	۲	سال
۲۳۶۵۵*	۱۶۶۵ <sup>**</sup>	۳۲/۵ <sup>NS</sup>	. <sup>NS</sup>	۲	سال × تیمار
۵۷۹۷	۲۸/۱	۳۲/۵	۰/۱۱	۸	خطا

<sup>\*\*</sup> و <sup>\*</sup> به ترتیب اختلاف در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار است. <sup>NS</sup> اختلاف معنی دار نیست.

جدول ۲- مقایسه‌ی میانگین اثرات ساده‌ی صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی اشنان تحت تاثیر سال‌های مختلف

سال	رشد ارتفاعی (cm)	قطر تاج پوشش (cm)	تولید علوفه (gr)
اول	۵۵/۵b	۷۰/۶c	۵۰۲/۵c
دوم	۶۱/۸ab	۱۰۳/۹b	۶۸۳/۳b
سوم	۶۶/۷a	۱۱۴/۶a	۹۲۸/۵a

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد

جدول ۳- مقایسه‌ی میانگین اثر متقابل تیمار و سال روی صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی اشنان

تیمار	سال	قطر تاج پوشش (cm)	تولید علوفه (gr)
ریپر	اول	۹۲c	۴۵۸/۸e
	دوم	۹۶c	۷۴۵/۴bc
	سوم	۱۰۷b	۸۷۹ab
بدون ریپر	اول	۴۹/۳d	۵۴۶/۳de
	دوم	۱۱۱/۹ab	۶۲۱/۳cd
	سوم	۱۲۱/۷a	۹۷۸a

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد

پوشش در سطح ۵ درصد و بر تولید علوفه در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است. مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان می‌دهد که در مورد تمام صفات، تیمار انجام ریپر نسبت به تیمار بدون ریپر برتری دارد بطوری‌که بالاترین زنده‌مانی،

بر اساس نتایج جدول ۴، اثر ریپر بر تمامی صفات مورد بررسی گیاه قره‌داغ در سطح ۱ درصد معنی دار بوده است. اثر سال تنها بر صفت زنده‌مانی بی‌تاثیر بوده و اثر متقابل سال و ریپر بر صفات رشد ارتفاعی و قطر تاج

رشد ارتفاعی، تاج پوشش و تولید علوفه به ترتیب با ۹۶، ۵۵/۳، ۸۱/۱ و ۵۹۴/۷ تحت تیمار ریپر حاصل شده است (جدول ۵). مقایسه‌ی میانگین‌های صفات گونه‌ی قره‌داغ طی سه سال (جدول ۶) نشان می‌دهد که حداکثر رشد ارتفاعی و قطر تاج پوشش و

جدول ۴- جدول تجزیه‌ی واریانس صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی قره‌داغ تحت تیمار عملیات ریپر و سال‌های مورد مطالعه

میانگین مربعات				درجه‌ی آزادی	منابع تغییرات
تولید علوفه	قطر تاج پوشش	رشد ارتفاعی	زنده‌مانی		
۵۸۷۰ <sup>NS</sup>	۲۱ <sup>NS</sup>	۵۲/۸*	۲/۷**	۲	بلوک
۳۴۰۷۲۵**	۲۴۲۲**	۲۷۷/۷**	۱۰/۹**	۱	تیمار (ریپر)
۷۸۶/۸ <sup>NS</sup>	۲۴۲/۸ <sup>NS</sup>	۳/۹ <sup>NS</sup>	۰/۳۸۹*	۲	خطای تیمار
۲۰۴۳۲۱۱**	۲۳۲۰**	۲۶۶**	۰/۰۵۶ <sup>NS</sup>	۲	سال
۹۴۹۷۲**	۷۰*	۷/۸*	۰/۰۵۶ <sup>NS</sup>	۲	سال × تیمار
۳۴۴۶	۵۷/۳	۶/۵	۰/۰۵۶	۸	خطا

\*\* و \* به ترتیب اختلاف در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار است. <sup>NS</sup> اختلاف معنی دار نیست.

جدول ۵- مقایسه‌ی میانگین اثرات ساده‌ی صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی قره‌داغ تحت تیمار ریپر و بدون ریپر

تولید علوفه (gr)	قطر تاج پوشش (cm)	رشد ارتفاعی (cm)	زنده‌مانی (درصد)	تیمار
۵۹۴/۷a	۸۱/۱a	۵۵/۳a	۹۶a	ریپر
۳۱۹/۵b	۵۷/۹b	۴۷/۵b	۸۱b	بدون ریپر

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد

جدول ۶- مقایسه‌ی میانگین اثرات ساده‌ی صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی قره‌داغ تحت تاثیر سال‌های مختلف

تولید علوفه (gr)	قطر تاج پوشش (cm)	رشد ارتفاعی (cm)	سال
۱۰۴/۲c	۴۷/۵c	۴۵/۵c	اول
۱۳۶/۴b	۷۵/۵b	۵۰/۲b	دوم
۱۱۳۰/۷a	۸۵/۵a	۵۸/۶a	سوم

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد

معنی دار است. اثر سال بر صفات رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه در سطح ۱ درصد و بر روی زنده‌مانی در سطح ۵ درصد معنی دار است. اثر متقابل سال و ریپر روی صفات زنده‌مانی، رشد ارتفاعی و قطر تاج پوشش در سطح ۵ درصد و روی تولید علوفه

حداکثر رشد ارتفاع، قطر تاج پوشش و تولید علوفه به ترتیب با میانگین ۶۳/۷، ۱۰۰ و ۱۴۱۳/۳ به تیمار با انجام عملیات ریپر در سال سوم، تعلق دارد (جدول ۷).

بر اساس نتایج جدول ۸، اثر ریپر بر تمامی صفات گونه گیاهی قیچ در سطح ۱ درصد

در سطح ۱ درصد معنی دار است. مقایسه‌ی میانگین ها تحت تیمار ریپر نشان می‌دهد که زنده‌مانی، رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه، به ترتیب با میانگین ۶۸، ۵۸، ۴۰/۲، ۴۸/۷ و ۹۷/۵ برتری دارد (جدول ۹).

جدول ۷- مقایسه‌ی میانگین اثر متقابل تیمار و سال روی صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی قره‌داغ

تیمار	سال	رشد ارتفاعی (cm)	قطر تاج پوشش (cm)	تولید علوفه (gr)
ریپر	اول	۴۸/۴c	۵۵/۴c	۱۶۲/۷cd
	دوم	۵۳/۹b	۸۸a	۲۰۷/۹c
	سوم	۶۳/۷a	۱۰۰a	۱۴۱۳/۳a
بدون ریپر	اول	۴۲/۵d	۳۹/۷d	۴۵/۶e
	دوم	۴۶/۵c	۶۳bc	۶۴/۹de
	سوم	۵۳/۴b	۷۱b	۸۴۸b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد.

جدول ۸- جدول تجزیه‌ی واریانس صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی قیچ تحت سطوح مختلف ریپر و سال

میانگین مربعات				درجه‌ی آزادی	منابع تغییرات
تولید علوفه	قطر تاج پوشش	رشد ارتفاعی	زنده‌مانی		
۶۰۸/۳ <sup>ns</sup>	۱۶ <sup>ns</sup>	۶۷/۱*	۵/۱۶ <sup>**</sup>	۲	بلوک
۱۰۵۹۲۳ <sup>**</sup>	۱۲۸۷ <sup>**</sup>	۱۴۲۲ <sup>**</sup>	۳۴/۷ <sup>**</sup>	۱	تیمار (ریپر)
۹۵۸/۷*	۲۰۷/۴*	۲۸/۷ <sup>ns</sup>	۳/۷*	۲	خطای تیمار
۲۱۰۰۰ <sup>**</sup>	۸۲۸ <sup>**</sup>	۴۷۹/۹ <sup>**</sup>	۲/۱۶*	۲	سال
۴۴۱۰/۷ <sup>**</sup>	۷۲/۹*	۸۶/۳*	۱/۰۵*	۲	سال × تیمار
۱۸۴/۸	۱۶/۶	۱۲/۵	۰/۴۴	۸	خطا

<sup>\*\*</sup> و <sup>\*</sup> به ترتیب اختلاف در سطح ۱ و ۵ درصد معنی دار است. <sup>ns</sup> اختلاف معنی دار نیست.

جدول ۹- مقایسه میانگین اثرات ساده صفات مورد مطالعه گونه قیچ تحت تیمار ریپر و بدون ریپر

تیمار	زنده‌مانی (درصد)	رشد ارتفاعی (cm)	قطر تاج پوشش (cm)	تولید علوفه (gr)
ریپر	۶۸a	۵۸a	۶۵/۶a	۲۵۱a
بدون ریپر	۴۷b	۴۰/۲b	۴۸/۷b	۹۷/۵b

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد.

۴۸/۴، ۵۸/۴، ۵۸/۸، ۶۷/۹، ۱۵۳/۷ و ۲۴۸ و حداقل قطر تاج پوشش در سال اول به ترتیب با میانگین ۴۰/۵، ۴۴/۶ و ۱۲۸ سانتی‌متر حاصل شده است. اما در مورد صفت زنده‌مانی حداکثر میانگین در سال اول و دوم و برابر با

مقایسه‌ی میانگین‌های رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه گونه‌ی قیچ در طی سه سال (جدول ۱۰) نشان می‌دهد که حداکثر رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه در سال‌های دوم و سوم به ترتیب با میانگین

۶۸ و ۶۰ و حداقل آن در سال سوم، ۵۶ درصد بوده است. مقایسه میانگین ها تحت اثر متقابل سال و ریپر نشان می دهد که بالاترین میزان زندهمانی با میانگین ۸۶ درصد به تیمار با جدول ۱۰- مقایسه‌ی میانگین اثرات ساده‌ی صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی قیچ تحت تاثیر سال‌های مختلف

سال	زندهمانی (درصد)	رشد ارتفاعی (cm)	قطر تاج پوشش (cm)	تولید علوفه (gr)
اول	۶۸a	۴۰/۵c	۴۴/۶c	۱۲۸c
دوم	۶۰ab	۴۸/۴b	۵۸/۸b	۱۵۳/۷b
سوم	۵۶b	۵۸/۴a	۶۷/۹a	۲۴۸a

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد

جدول ۱۱- مقایسه‌ی میانگین اثر متقابل تیمار و سال روی صفات مورد مطالعه‌ی گونه‌ی قیچ

تیمار	سال	زندهمانی (درصد)	رشد ارتفاعی (cm)	قطر تاج پوشش (cm)	تولید علوفه (gr)
ریپر	اول	۸۶a	۵۳/۱b	۵۶/۹cd	۲۱۴/۹c
	دوم	۷۰b	۵۷/۴ab	۶۶/۵ab	۲۵۱/۱b
	سوم	۷۰b	۶۳/۴a	۷۳/۴a	۲۸۷a
بدون ریپر	اول	۵۰c	۲۷/۹d	۳۲/۴e	۴۱/۳d
	دوم	۵۰c	۳۹/۵c	۵۱/۲d	۵۶/۴d
	سوم	۴۳c	۵۳/۳b	۶۲/۵bc	۱۹۵c

حروف مشابه در هر ستون بیانگر عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ می‌باشد

## بحث و نتیجه گیری

های مقاوم به شوری و نحوه کشت آن در اراضی پیرامونی این اراضی مورد بررسی قرار گرفت تا بهترین گونه به لحاظ زندهمانی، رشد و تولید و همچنین مناسب‌ترین روش کشت معرفی گردد.

بر اساس نتایج حاصل، درصد زندهمانی، رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه‌ی گونه‌ی قره‌داغ و قیچ تحت تیمار ریپر معنی‌دار بوده ولی در خصوص گونه‌ی اشنان اجرای ریپر بی تاثیر بوده است. ریشه گیاه اشنان در هنگام برخورد با لایه سخت موجود در عمق ۴۰ سانتی متری و عدم امکان رشد عمقی، بصورت سطحی در خاک گسترش پیدا می‌کند و موجبات زنده مانگی گیاه را فراهم می‌سازد. این سازگاری به دلیل شرایط

یکی از معضلات زیست محیطی که بطور خاص، مناطق خشک ایران مرکزی را درگیر کرده است؛ تخریب اراضی و گسترش بیابان‌هاست. از عوامل گسترش بیابان‌ها می‌توان به گسترش شوری و تشدید فرسایش بادی اشاره نمود. یکی از روش‌های مبارزه با این روند تخریبی، مبارزه بیولوژیک به کمک گیاهان مقاوم و سازگار با این مناطق است. که با توجه به محدودیت‌های زیاد اقلیمی و خاکشناسی، انتخاب گونه و روش کشت آن از اهمیت خاصی برخوردار است. لذا در این تحقیق بر اساس درخواست شرکت ایثار فجر کاشان و به دلیل در معرض خطر بودن اراضی کشاورزی و پسته کاری‌های این شرکت، گونه



فیزیولوژیک گیاه (ریشه افشان) در دو گونه دیگر کمتر به چشم میخورد، به همین دلیل اجرای ریپر در زنده مانی و رشد گیاه اشنان تاثیر کمتری نسبت به دو گونه دیگر داشته است. اجرای عملیات ریپر در مناطقی که سطح آب زیرزمینی بالاست و لایه سخت مانع نفوذ آب به لایه های پایین تر می شود، باعث نفوذ آب و خارج شدن از دسترس گیاهانی که ریشه های عمیق ندارند (مانند اشنان) می شود. بنابراین یکی از علل کاهش میزان تولید اشنان در تیمار ریپر، کاهش آب در دسترس می باشد. ولی دو گونه دیگر با بهره گیری از ریشه های راست و عمیق، امکان استفاده از آبهای عمیق تر را دارا می باشند. اثر سال روی صفت زندهمانی گونه های اشنان و قره داغ معنی دار نبوده این در حالی است که اثر سال روی زندهمانی گونه گیاهی قیچ معنی دار می باشد. گیاه قیچ بدلیل سازگاری کمتر با خاک های سنگین و سطح آب زیر زمینی بالا، با گذشت زمان در سال های مختلف زندهمانی متفاوتی را از خود نشان داده است. ولی دو گونه دیگر، سازگاری بالایی با شرایط خاک موجود در منطقه داشته و در طی ۳ سال اجرای طرح دچار خشکیدگی معنی داری نشده است. اثر سال های مختلف روی صفات رشد ارتفاعی، قطر تاج پوشش و تولید علوفه در هر سه گونه اختلاف معنی داری را نشان می دهد که نشان دهنده امکان رشد هر سه گیاه در شرایط موجود می باشد. اثر متقابل سال و ریپر در مورد صفت زندهمانی و رشد ارتفاعی گونه ای اشنان و زنده مانی گونه ای قره داغ غیرمعنی دار و در خصوص گونه ای قیچ معنی دار می باشد.

همچنین اثر متقابل در مورد سایر صفات هر سه گونه اختلاف معنی داری را نشان می دهد. میزان تولید علوفه خشک گونه های مورد آزمایش در طی سه سال نشان می دهد که انجام عملیات ریپر روی میزان تولید علوفه ای دو گونه ای گیاهی قره داغ و قیچ مؤثر بوده اما در مورد گونه ای اشنان تاثیری نداشته است که علت اصلی آن به ساختار ریشه ای گونه اشنان که در بالا به آن اشاره شد، برمی گردد. عملیات ریپر باعث افزایش رشد عمقی ریشه دو گونه قره داغ و قیچ می شود و افزایش تولید علوفه را در پی دارد. ریپرزدن اگر در زمین مناسب انجام گیرد، تاثیر قابل ملاحظه ای در افزایش تولید علوفه ای مرتع خواهد داشت و مطالعات متعدد این نظر را تایید کرده اند (۲۰). در آزمایشی بر روی اراضی خیلی سنگین و رسی در داکوتای جنوبی، ریپر با عمق ۳۵-۳۰ و با فواصل حدود ۱۸۰ سانتی متر با شکستن خاک سطحی کوبیده و فشرده شده و غیر قابل نفوذ، موجب افزایش ۱۷۳ درصدی در تعداد پایه های گونه ای علف گندمی (*Agropyron smithii*) نیز ۴۴ درصد افزایش در تولید علوفه ای گراس ها گردید. در خاک هایی با بافت متوسط در مراتعی با پوشش گراس های مخلوط، کاربرد ریپر تک و ریپر مضاعف، تولید علوفه در ۴ سال اول پس از شروع عملیات را تا ۲ برابر افزایش داد که افزایش اصلی تولید از گونه ای *Agropyron smithii* حاصل آمد (۱۶). در مطالعه ای دیگر، عمق نفوذ رطوبت پس از ریپرزدن خاک، از ۲/۵ سانتی متر به ۹۰ سانتی متر افزایش پیدا کرد (۱۰). در جنوب

برخودار می باشد. بنابراین کشت این گیاه بدلیل هزینه کمتر و تولید بیشتر بایستی در اولویت اول مبارزه بیولوژیک منطقه مورد نظر قرار گیرد. گیاه قره داغ به کمک ریپر امکان استقرار و رشد بهتری پیدا می کند لذا با توجه به میزان تولید علوفه بالا (۱۴۱۳ گرم) در اولویت دوم و گیاه قیچ در مقام سوم قرار می گیرد.

غربی آمریکا، فاروهای ایجادشده توسط یک ریپر تا ۲۴ سال دوام داشته و تولید علوفه را تا ۱۶۰ درصد افزایش داد (۵). لذا با توجه به نتایج حاصله می توان گفت که گونه گیاهی اشنان به دلیل شرایط فیزیولوژی خاص در اندام ریشه، قابلیت کشت و استقرار در محل اجرای طرح را بدون انجام ریپر دارد. این گیاه با تولید ۹۷۸ گرم علوفه بازای هر بوته در بین دو گونه دیگر از جایگاه دوم

## References

1. Alavi Panah, K., 1992. Effect of calcium carbonate and calcareous of traveling on the yield of *Atriplex foramis* enhanced. Study on arid and desert regions seminar, Arid and Desert research center. 87 P.
2. Bonari, E., M. Mazzoncini and A. Peruzzi. 1995. The effect of four types of tillage operations on soil moisture and morphology and performance of three varieties of cotton. *Soil and Tillage Research* 33 (3):91-108.
3. Brown, A. D., A. R. Dexter, W. C. T. Chamen and G. Spoor. 1996. Biological control of paddy brown spot caused by *Bipolaris oryzae* (Breda de Haan). *Soil and Tillage Research* 38 (2): 203-216.
4. Cannell, R. Q. and J. D. Hawes. 1994. Modulatory role of methanolic leaf extract of *Cissus cornifolia* on blood glucose levels of normoglycemic wistar rats. *Soil and Tillage Research* 30 (6): 245-282.
5. Cass, A. 2003. Gypsum application and deep ripping far vineyard development. 15:30-33.
6. Coelho, M. B., L. Mateos and F. L. Villalobos. 2000. Comparative studies of synthesis of Nano-sized ferrite from the thermolysis of di- and tri-phenylamine substituted pentacyanoferrate complexes. *Soil and Tillage Research* 57 (4): 129-142.
7. Guérif, J., G. Richard, C. Dürr, J. M. Machet, S. Recous and J. Roger-Estrade. 2001. A review of tillage effects on crop residue management, seedbed conditions and seedling establishment. *Soil and Tillage Research*, 61 (1): 13-32.
8. Heidari soltanabadi, M. and miran Zadeh, M., 2005. The effect of ripping on some physical properties of soil and sunflower yield in plain mahyar Isfahan. Conference on agriculture in arid and desert, Islamic Azad University, Ardestan.
9. Hemmati, A., 1997. The results of the experiment of trees adaptation in dryland in Lorestan province, Final report of the project, Research Institute of forests and rangelands. 120P.
10. KhajeDangolani, S. and M. C. Narob. 2013. Bio-control of bacterial species isolated from diseased citrus fruits by methanolic extracts of weeds *in vitro*. *European Journal of Experimental Biology* 3 (1):694-698.
11. Kianipoor, A., 2003. Understanding the ecological capability areas. Final report research project sheets Aran., Research Institute of forests and rangelands. 79P.

12. Lampurlanes, J., Angas, P., and Martines, C., 2001. Root growth. Soil water content and yield of barely under different tillage systems on two soils in semiarid conditions, *Field Crops Research*. 69: 27-40.
13. Lapen, D.R., Topp, G.C., Edwards, M.E., Gregorich, E.G., and Curnoe, W.E. 2004. Combination cone penetration resistance, water content instrumentation to evaluated cone penetration-water content relationships in tillage research, *Soil and Tillage Research*. 79:51-62.
14. Lithourgidis, A.S. Dhima, K.V. Damalas, C.A. Vasilakoglou, I.B. and Eleftherohorinos, I.G. 2006. Tillage effects on wheat emergence and yield at varying seeding rates and on labor and fuel consumption. *Crop Science*, 46.1187-1192.
15. Salehi, H., 2004. Effect of planting depth and water save on deploying of 5 pasture species. Final research project reports, agricultural and natural resources research center of Isfahan province, 60 P.
16. Schuster, J. L., H. T. Wiebmann and W.Hanselka. 2002. Soil and Vegetation Management:Keys to Water Conservation on Rangeland. Agricultural Extension Service, Texas, A & MUniversity.
17. Singh, B.R. and Haile, M. 2007. Impact of tillage and nitrogen fertilization on yield, nitrogen use efficiency of tef (*Eragrostis tef* (Zucc.) Trotter) and soil properties. *Soil and Tillage Research*, 94:55-63.
18. Solhjo, A.A., Loghavi, m., Ahmadi, h. and Roozbeh, M. 2001. The influence of soil moisture and plowing depth on the soil and reducing the amount of shatter tillage operations, *agricultural engineering research journal*, 6 (2): 25-33.
19. Tripathi, R.P. Sharma, P. and Singh, S. 2007. Influence of tillage and crop residue on soil physical properties and yields of rice and wheat under shallow water table conditions. *Soil and Tillage Research*, 92: 221-227.
20. Zulfaqar, A, F. Ahmad and F. Irshad. 2003. GIS techniques for rain water conservation in Golestan. Proceedings of the 7<sup>th</sup>International Rangeland Congress, Durban.

