

## بررسی تاثیر استحصال آب باران به وسیله کنتور فارو، چاله های کپه، و هلالی آبگیری در استقرار سه گونه مرتعی در مرتع چاهدر مشهد

محمود قربانی مقدم<sup>۱</sup>، محمد جنگجو برزل آباد<sup>۲</sup>، محمد تقی دستورانی<sup>۳</sup>، محمد زادبر<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه فردوسی مشهد

۲- دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد

۳- استاد دانشگاه فردوسی مشهد

۴- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

### چکیده:

روش های ذخیره نزولات با هدف اصلی جمع آوری رواناب و کمک به استقرار گیاهان در مرتع اجرا می شود؛ لذا مقایسه کارایی نسبی آنها می تواند نتایج کاربردی مناسبی برای بخش اجرا فراهم کند. این تحقیق با طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی خرد شده در زمان و مکان با ۲ تیمار و در سه تکرار در مراتع چاهدر مشهد انجام گردید. تیمار اول روش های ذخیره نزولات ( کنتور فارو، هلالی آبگیر و چاله کپه ) و تیمار دوم ۳ گونه گیاه مرتعی *Krashninkova ceratoides*، *Agropyron elongatum* و *Sanguisorba minor* جهت کشت در عرصه انتخاب شدند. تحلیل آماری طرح به روش اندازه گیری های مکرر انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین گونه ها از نظر استقرار نهائی و تیمارهای ذخیره نزولات اختلاف معنی داری وجود دارد. برای هر سه گونه بیشترین استقرار در بهار ۱۳۹۳ بود که بتدریج تا بهار ۱۳۹۴ برخی پایه های خشک شدند. گونه برگ نقره ای بیش از دو گونه دیگر مستقر شده بود. از بین روشهای ذخیره نزولات نیز روش کپه کاری بیش از دو روش کنتور فارو و چاله هلالی سبب استقرار گیاهان شده بود. براساس یافته های این پژوهش کاشت گیاه برگ نقره ای در چاله های کپه کاری بهترین گزینه برای اصلاح مرتع چاهدر است.

واژه های کلیدی: اصلاح مراتع، استقرار، ذخیره نزولات، برگ نقره ای *Krashninkova ceratoides*،

*Sanguisorba minor* و *Agropyron elongatum*

<sup>۱</sup> - نویسنده مسئول: محمود قربانی مقدم [mahmoodmoghadam16@yahoo.com](mailto:mahmoodmoghadam16@yahoo.com)

## مقدمه :

روش ذخیره نزولات آسمانی معمولاً در مناطق خشک و نیمه خشک کشور با بارندگی کمتر از ۳۰۰ میلیمتر، دارای بافت خاک ریز دانه و عمیق با هدف جمع آوری ریزشهای جوی در یک مکان و سپس کشت بذر و نهال در آن نقطه انجام می شود. بهره گیری از اراضی در راستای افزایش تولید علوفه مرتعی با حداکثر استفاده از بارشهای جوی، جلوگیری از روان آبهای سطحی، افزایش درصد پوشش گیاهی زمین و محدود کردن فرسایش خاک سطحی در عرصه های مرتعی ضعیف انجام می شود. این روش معمولاً در خاکهای با شیب کمتر از ۱۰ درصد مناسب اجرا است (جنگجو ۱۳۸۸).

بر اساس ایده مقدم (۸) مراتعی در دستور کار کپه کاری قرار می گیرند که دارای وضعیت فقیر تا خیلی فقیر بوده و گونه های گیاهی موجود غالباً از گونه های نامطلوب بوده و آنها را با اعمال مدیریت چرا نتوان تغییر داد (۸). جنگجو و همکاران (۱۳۸۷)، کپه کاری را رایج ترین روش اصلاح مراتع کوهستانی در ایران دانسته اند. این محققان شرایط نامساعد محیطی از قبیل خشکی، گرما، سرما و باد شدید، فقر عناصر غذایی و چرای دام، را عامل از بین رفتن بسیاری از نهال های تازه استقرار یافته در چاله های کپه کاری می دانند (۱). احمدی و همکاران (۱۳۸۴) اثر اجرای عملیات بذرپاشی و کپه کاری در بهبود وضعیت و تولید مرتع در ایستگاه گل آدم سلماس (آذربایجان غربی) را بررسی کردند، نتایج حاصله نشان داد که وضعیت مراتع از خیلی ضعیف به ضعیف رسیده و ظرفیت مراتع از ۰/۷ واحد دامی در ماه در هکتار به ۱/۴ واحد دامی در ماه در هکتار افزایش پیدا نموده است (۲). خدقلی و همکاران در تحقیقی تفاوت بین فارو و پیتینگ را بررسی و نتیجه گرفت استقرار اروشیا در تیمار پیتینگ بهتر از فارو است (۳).

ریگی و همکاران در بررسی تاثیر سامانه های هلالی آبگیر بر شاخص های پوشش گیاهی نشان دادند که وجود یا عدم وجود رطوبت از جمله عوامل موثر بر راندمان مراتع و شاخص های قابل بررسی در چنین اکوسیستم هائی اند. نتایج این تحقیق نشان داد که اجرا یا عدم اجرای پروژه ذخیره نزولات در قالب هلالی آبگیر سبب تفاوت معنی دار در تاج پوشش و تراکم در مرتع گردیده است (۵).

در یک بررسی حبیب زاده و همکاران (۱۳۸۷) تاثیر عملیات آبخیزداری مانند پیتینگ (چاله)، ریپینگ (شخم عمیق) و کنتورفارو (شیار) در ذخیره رطوبت و افزایش پوشش گیاهی با هم مقایسه و مناسب ترین عملیات پیشنهاد شده است. دو صفت پوشش گیاهی و رطوبت خاک در داخل این تیمارها بررسی شد (۶).

خادم و همکاران (۱۳۹۱) در تحقیقی در مراتع دق محمد آباد قاین به این نتیجه رسیدند که اگر هدف از استقرار چاله های هلالی احیاء مناطق خشک با کشت گیاهان باشد، توصیه می شود که چاله های کوچک به مساحت ۲-۴ متر مربع احداث و گیاهان مرتعی در بخش داخلی پشته ها کاشته شوند (۷).

میرداودی (۱۳۹۳) سازگاری شش گونه گیاهی در قالب طرح کرت های خردشده در سه تکرار و با دو زمان کاشت پاییزه و بهاره در منطقه آبخوان خشکروود واقع در شمال غرب شهرستان ساوه برای مدت سه سال (۱۳۸۹-۱۳۸۶) بررسی کردند. این تحقیق نتیجه گرفت گیاه *K. prostrate* که یک گونه بومی می باشد، نسبت به سایر گونه های مورد مطالعه از نظر استقرار، شادابی و پوشش گیاهی برتری داشته و کشت آن در منطقه توصیه می شود (۱۲).

رحیمی (۱۳۷۸) در تحقیق و بررسی ریشه اسپرس خراسانی وجود گرهک های فعال تثبیت ازت در ریشه اصلی گیاهچه ها و ریشه فرعی گیاهان بالغ را نشان داد. همچنین نتایج آزمون جوانه زنی بذور اسپرس خراسانی در آزمایشگاه نشان داد که بذور این گونه، دارای خواب هستند. امل خواب بذور، پوسته سخت دانه داخل غلاف می باشد که به یکی از طرق مکانیکی، شیمیایی یا غلظت های مختلف اسید سولفوریک و انجماد می توان اقدام به رفع خواب آن نمود. وی در بررسی ارزش غذایی اسپرس خراسانی در دو مرحله رویشی و زایشی نشان داد که درصد پروتئین خام در مرحله رویشی و میزان فیبر خام

و چربی خام در مرحله زایشی بیشتر است (۱۳). اسدی (۱۳۷۹) پیتینگ و کنتور فارو را دو روش ذخیره نزولات آسمانی معرفی کرد. در شرایط خشکسالی روشهای ذخیره نزولات آسمانی برای افزایش میزان رطوبت خاک در جهت احیاء پوشش گیاهی مثمر ثمر خواهد بود. در این تحقیق مشخص شد که درصد رطوبت کرتها عملیاتی و شاهد با یکدیگر اختلاف معنی دار آماری ندارند اما میزان رطوبت کرتها عملیاتی نسبت به کرتها شاهد در اکثر موارد بیشتر است (۱۶). Li et al (۲۰۰۵) بیان کردند که با افزایش نسبت سطح ذخیره نزولات به سطح کشت شده توسط گونه گز میزان رشد و تولید گونه *Tamarix ramosissima* افزایش و درصد رواناب کاهش و میزان آب قابل دسترس گیاه افزایش می یابد (۱۹). Ross و همکاران (۱۹۹۹) در یک بررسی ۸ ساله نشان دادند که تیمار کنتورفارو متوسط تولید علوفه سالانه را به میزان ۱۶۵٪ و دسترسی گیاه به آب خاک را ۱۰۷٪ افزایش داد (۲۳).

### مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: این مطالعه در مرتع چاهدر در ۶۵ کیلومتری شهرستان مشهد در کنار خط راه آهن مشهد- تربت حیدریه انجام شده است. مساحت کل سامان ۱۳۵ هکتار است. شرایط توپوگرافی منطقه به صورت تپه ماهوری، حداقل ارتفاع مرتع ۱۲۲۸ متر و حداکثر ارتفاع آن ۱۳۷۰ متر از سطح دریا است. شیب کلی مراتع منطقه در اکثر نقاط بین ۲ تا ۱۲ درصد و جهت آن شرقی غربی است. این مرتع بین طول های جغرافیایی ۴۰' ۵۹° تا ۳۰' ۵۹° و عرض های جغرافیایی ۳۶° تا ۵' ۳۵° واقع شده است. متوسط بارندگی سالانه منطقه طبق داده های ایستگاه مشهد ۲۳۷ میلی متر و اقلیم آن جزء نواحی خشک سرد است.

**گونه های مرتعی کشت شده در این پژوهش:** گونه هایی جهت کشت در عرصه انتخاب شدند که جزء گونه های خوشخوراک، مقاوم به خشکی، مقاوم به چرای دام و مناسب برای مناطق خشک و نیمه خشک هستند. درصد جوانه زنی بذرها قبل از کشت در آزمایشگاه تعیین شد تا با توجه به آن میزان بذر لازم محاسبه و در تیمارها کشت شود.

۱- برگ نقره ای *Krashninkova ceratoides subsp ceratoides (L.) C.A.Mey.*

۲- علف گندمی بلند *Agropyron elongatum Host p.Beaur* یا *Elymus elongates*

۳- توت روباه *Sanguisorba minor scop*

**روش تحلیل آماری:** این تحقیق با طرح آزمایشی بلوک های کامل تصادفی خرد شده در زمان و مکان با ۲ تیمار و در سه تکرار در مراتع منطقه چاهدر انجام گردید. تیمار اول روش های ذخیره نزولات (چاله کپه، کنتور فارو و هلالی آبگیر) و تیمار دوم ۳ گونه گیاه مرتعی است. تحلیل آماری طرح به روش اندازه گیری های مکرر (*repeated measures*) انجام شد. زیرا در این تحقیق داده های هر تکرار از هر تیمار در سه زمان مختلف ثبت و داده های هر تکرار با همان تکرار خودش مقایسه می گردد. همچنین در این پژوهش پس از پایان آماربرداری ها و اندازه گیری ها لازم با استفاده از نرم افزار اکسل و SPSS اقدام به تجزیه و تحلیل آماری داده ها شد. جهت صحت نتایج حاصله و در تجزیه و تحلیل های آماری از آزمون های توکی و دانکن در نرم افزار فوق استفاده شده است.

### نتایج و بحث

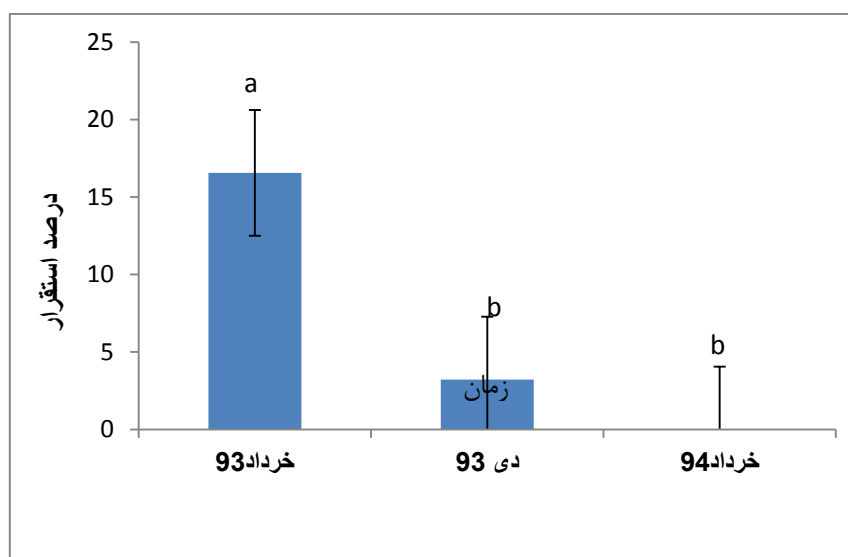
اثر تیمارهای ذخیره نزولات و زمان های فصل رشد بر استقرار علف گندمی بلند: اثر فصل نمونه برداری (زمان) بر استقرار گونه علف گندمی بلند (*Agropyron elongatum*) معنی دار بود ( $P < 0/05$ ) روشهای ذخیره نزولات تاثیری بر

استقرار گیاه نداشت. اثر متقابل فصل رویشی و روش ذخیره نزولات نیز بر استقرار گیاه علف گندمی بلند معنی دار نبود (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۲ تحلیل واریانس اثر فصل رویش و تیمارهای ذخیره نزولات بر گونه علف گندمی بلند

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	معنی داری
مقدار ثابت	1	1173.481	1173.481	15.834	.001
زمان	2	1386.741	693.370	9.356	.002
تیمار	2	224.963	112.481	1.518	.246
اثر زمان بر تیمار	4	194.815	48.704	.657	.630
خطا	18	1334.000	74.111		
مجموع	27	4314.000			

بیشترین استقرار گیاه علف گندمی بلند در بهار اولین فصل رویش و کمترین مقدار در بهار دومین فصل رویشی (۱۳۹۴) مشاهده شد، اما تفاوت معنی داری بین نهال های مستقر شده در پاییز ۱۳۹۳ و بهار ۱۳۹۴ وجود نداشت (شکل شماره ۲).



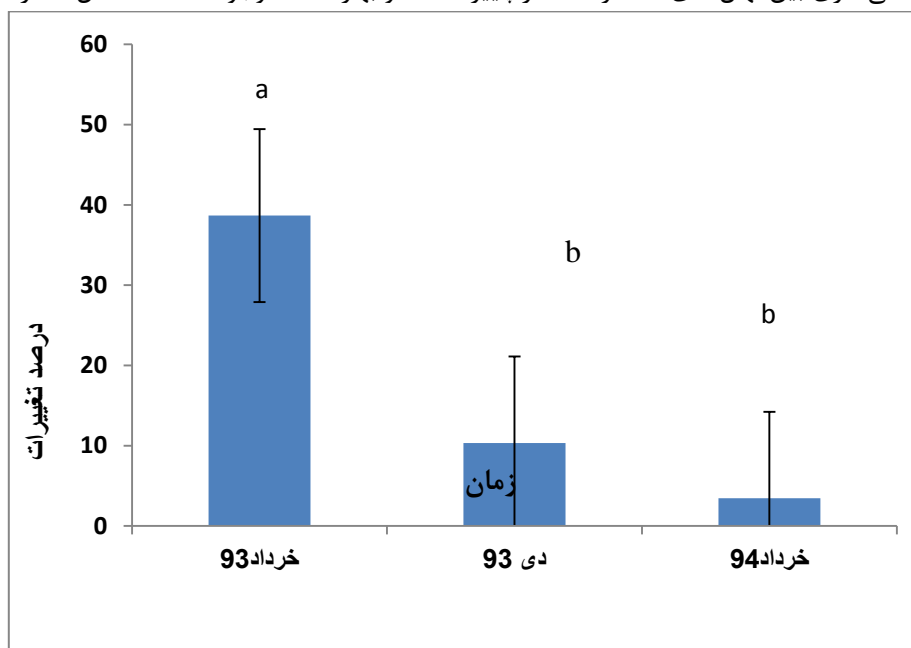
شکل شماره ۲ اثر فصل رویش بر استقرار گونه علف گندمی بلند

اثر تیمارهای ذخیره نزولات و زمان های فصل رشد بر استقرار گونه توت روباه: اثر فصل نمونه برداری (زمان) بر استقرار گونه توت روباه (*Sanguisorba minor*) معنی دار نبود ( $P < 0.05$ ). روشهای ذخیره نزولات تأثیری بر استقرار گیاه نداشت. اثر متقابل فصل رویشی و روش ذخیره نزولات نیز بر استقرار گیاه توت روباه معنی دار نبود (جدول شماره ۳).

جدول شماره ۳ تحلیل واریانس اثر فصل رویش و تیمارهای ذخیره نزولات بر گونه توت روباه

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	معنی داری
مقدار ثابت	1	8251.259	8251.259	13.652	.002
زمان	2	6272.519	3136.259	5.189	.017
تیمار	2	590.296	295.148	.488	.622
اثر زمان بر تیمار	4	184.593	46.148	.076	.989
خطا	18	10879.333	604.407		
مجموع	27	26178.000			

بیشترین استقرار گیاه توت روباه در بهار اولین فصل رویش و کمترین مقدار در بهار دومین فصل رویشی (۱۳۹۴) مشاهده شد، اما تفاوت معنی داری بین نهال های مستقر شده در پاییز ۱۳۹۳ و بهار ۱۳۹۴ وجود نداشت (شکل شماره ۳).



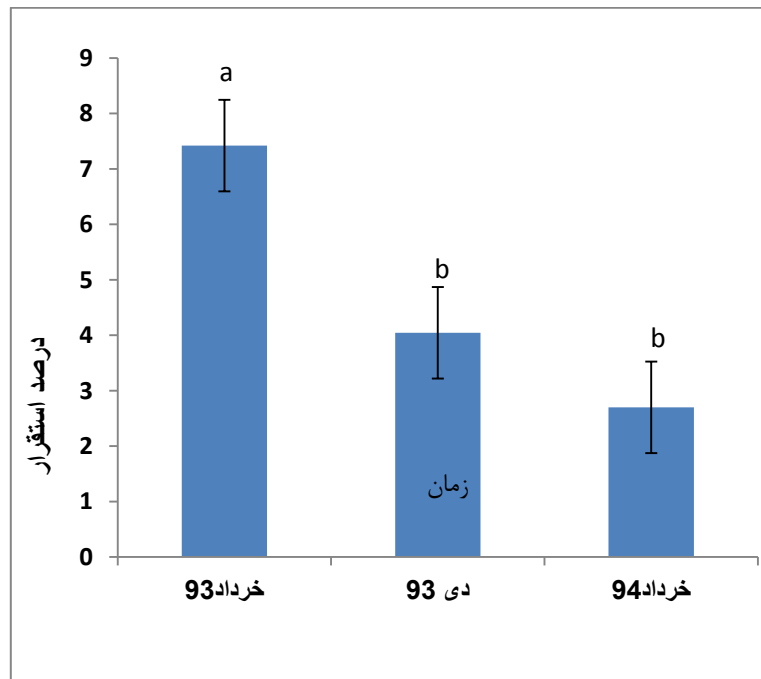
شکل شماره ۳ تاثیر فصل رویش بر استقرار گونه توت روباه

اثر تیمارهای ذخیره نزولات و زمان های فصل رشد بر استقرار گونه برگ نقره ای: اثر فصل نمونه برداری (زمان) در گونه برگ نقره ای (*Krashninkova ceratoides*) تفاوت معنی داری از لحاظ میزان استقرار این گونه با هم داشت. ( $P < 0.05$ ).  
(P). همچنین نوع پروژه ذخیره نزولات هم در این گونه تفاوت معنی داری با هم داشت ( $P < 0.05$ ). اثر متقابل فصل نمونه برداری (زمان) بر روش ذخیره نزولات در این گونه اختلاف معنی داری با هم ندارند. (جدول شماره 4).

جدول شماره ۴ تحلیل واریانس اثر فصل رویش و تیمارهای ذخیره نزولات بر گونه برگ نقره ای

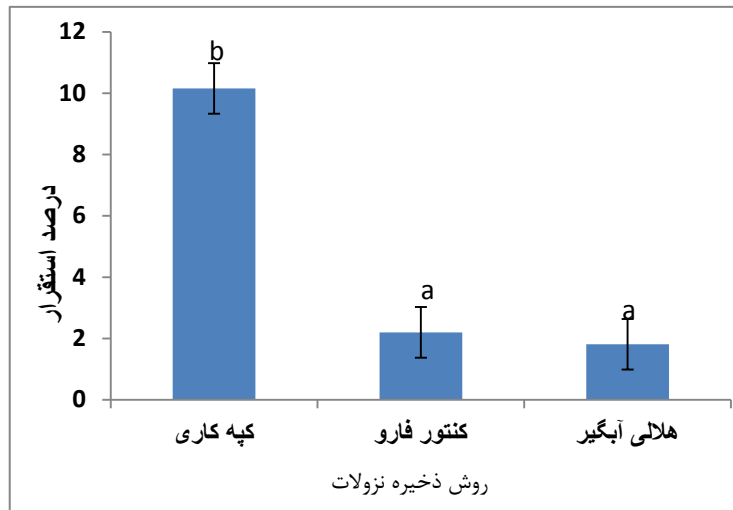
منبع تغییرات	مجموع مربعات	خطا	میانگین مربعات	F	ضریب همبستگی
مقدار ثابت	602.083	1	602.083	98.118	.000
زمان	106.549	2	53.274	8.682	.002
تیمار	399.216	2	199.608	32.529	.000
اثر زمان بر تیمار	66.009	4	16.502	2.689	.064
خطا	110.453	18	6.136		
مجموع	1284.310	27			

بیشترین استقرار گیاه برگ نقره ای در بهار اولین فصل رویش و کمترین مقدار در بهار دومین فصل رویشی (۱۳۹۴) مشاهده شد، اما تفاوت معنی داری بین نهال های مستقر شده در پاییز ۱۳۹۳ و بهار ۱۳۹۴ وجود نداشت (شکل شماره ۴).



شکل شماره ۴ اثر فصل رویش بر استقرار گونه برگ نقره ای

استقرار گونه برگ نقره ای در عملیات هلالی آبگیر و کنترل فارو با هم اختلاف معنی داری نداشت. ولی استقرار گونه فوق در روش کپه کاری با روشهای کنترل فارو و هلالی آبگیر اختلاف معنی داری داشت (شکل شماره ۵).



شکل شماره ۵ اثر نوع تیمار بر استقرار گونه برگ نقره ای

میزان استقرار گونه های علف گندمی بلند و در سه عملیات کپه کاری ، کنتورفارو و هلالی آبگیر اختلاف معنی داری باهم نداشت . ( $p < 0.05$ ) این گونه ها در هر سه تیمار با موفقیت استقرار اولیه یافته و گونه ای مناسب برای بذر کاری و اصلاح مراتع با روشهای ذخیره نزولات در مراتع فوق است . گونه علف گندمی بلند برای کشت در هر سه ذخیره نزولات مناسب است . در پژوهشی در منطقه بهارکیش قوچان مشاهده شد تفاوت معنی داری بین مناطق احیاء شده با روشهای ذخیره نزولات توام بذر کاری با گونه علف گندمی بلند با مناطق همجوار وجود دارد (فهیمی مرغزار؛ سعیدافخم الشعرا و دلاوری، ۱۳۹۲) .

گونه های مرتعی برگ نقره ای و توت روباه در عملیات کپه کاری اختلاف معنی داری با دو عملیات کنتورفارو و هلالی آبگیر از لحاظ میزان استقرار اولیه داشتند . گونه های فوق به خوبی در چاله های کپه مستقر شده و برای احیاء و اصلاح مراتع منطقه و مناطق مشابه توصیه میگردد . احتمالاً دلیل اصلی بهتر مستقر شدن اولیه گونه توت روباه به دلیل رطوبت بیشتر چاله های کپه نسبت به دو تیمار دیگر است . میزان استقرار گونه علف گندمی بلند با توجه به آماربرداری در سه فصل نشان داد ، که استقرار گونه فوق در طول زمان کاهش پیدا کرده است . از عمده دلایل این کاهش به فصل کشت اولیه بایستی اشاره کرد معمولاً گندمیان بخصوص این گونه بایستی در پائیز کشت گردد . چنانچه در پائیز کشت شود ریشه های گیاه رشد مناسب داشته و در فصل تابستان که رطوبت کمتر است از نم طبقات زیرین استفاده شده و از خشکی گیاه جلوگیری و گیاه مستقر میگردد ( گزنجیان ۱۳۹۱ ) .

میزان استقرار گونه توت روباه در طول زمان با شیب ملایمی کاهش یافته است . معمولاً این گونه بایستی بعد فصل سرما کشت شود تا از سرما زدگی گیاهچه های جوان جلوگیری شود . چنانچه در فصل مناسب کشت گردد (پائیز) گیاهان سبز شده فرصت ریشه دوانی داشته و موجب استقرار بهتر گیاه در فصل خشک و مقاومت آن در برابر خشکی میگردد . (شکل شماره ۴) گونه برگ نقره ای در فصل اول دارای استقرار مناسبی است ولی با شیب کمی در فصلهای بعد پایه های مستقر شده اش کاهش یافته است . البته پایه های مستقر شده در دو فصل بعدی ثابت مانده و نشانگر استقرار دائمی است .

### نتیجه گیری نهایی و پیشنهادات

بر اساس یافته های این تحقیق مناسب ترین گونه های مرتعی جهت کشت در عملیات کپه کاری در مراتع چاهدر و مناطق مشابه گونه برگ نقره ای است. نتایج نشان داد برای مراتع چاهدر و مناطق مشابه آن از نظر اقلیمی هر سه نوع روش ذخیره نزولات آسمانی (چاله های کپه، کنتور فارو و هلالی آبگیر) مناسب است. توصیه میشود در تپه ماهورهای مراتع چاهدر و مناطق مشابه که امکان کار با ماشین آلات مرتعی وجود ندارد. احیاء و اصلاح مراتع با روش ایجاد چاله های کپه با کارگر انجام شود. همچنین برای مناطقی که دارای شیب کمتر زیر ۲۰ درصد از روش ایجاد کنتور فارو و برای مناطق با شیب زیر ۵ درصد با احداث هلالی آبگیر مراتع احیاء و اصلاح شود. بهترین گونه مرتعی از بین سه گونه کشت شده در این تحقیق برای کشت در روشها ذخیره نزولات ذکر شده گونه ی برگ نقره ای (اروشیا) است.

### فهرست منابع:

- ۱- جنگجو برزل آباد م، دلاوری احمد، گنجعلی علی (۱۳۸۹) (کپه کاری گیاه مرتعی *Bromus kopetdaghensis* در مراتع بوته زار). مجله شماره ۲ مرتع سال ۲۰۰۹ ص (۳۱۴ - ۳۲۸).
- ۲- احمدی، احمد، و عباسعلی سندگل، ۱۳۸۴، بررسی اثر اجرای عملیات بذرپاشی و کپه کاری در بهبود وضعیت و تولید مرتع در ایستگاه گل آدم سلماس (آذربایجان غربی) دومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، کرمان، انجمن مهندسی آبیاری و آب ایران،
- ۳- جنگجو، م، اصلاح و توسعه مرتع. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۸ ص ۲۴۰
- ۴- خداقلی م و چاوشی ستار ۱۳۸۰ بررسی تاثیر پیتینگ و کنتورفارو در استقرار چند گونه مهم مرتعی سیمینار ملی مرتع سمنان ۱۳۸۰
- ۵- ریگی م، پاکزاد عبدالباسط و فخریه اکبر مطالعه موردی مراتع چاهذیلان تفتان
- ۶- حبیبزاده احد، گودرزی مسعود، مهرور زمغانلو کریم، جوانشیر عزیز ۱۳۸۷ تاثیر پیتینگ، ریپینگ و کنتورفارو در ذخیره رطوبت مجله منابع طبیعی ایران
- ۷- خادم کبری، جنگجو محمد، مصداقی منصور ۱۳۹۱ بررسی بهترین محل استقرار گیاهان و مناسب ترین اندازه چاله های هلالی آبگیر در حاشیه کویر محمد آباد قاین، مجموعه مقالات سومین همایش ملی مقابله با بیابانزایی
- ۸- مقدم محمدرضا، ۱۳۷۷، مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- آذرنیوند، ح و زارع چاهوکی، ع م ۱۳۸۷، اصلاح مراتع، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۳۵۴
- ۱۰- مقیمی جواد معرفی برخی گونه های مهم مرتعی انتشارات آرون سازمان جنگلها مراتع و آبخیزداری کشور
- ۱۱- فهیمی مرغزار حکیمه، سعیدافخم الشعرا محمدرضا و دلاوری احمد، ۱۳۹۲، بررسی تاثیر عملیات کنتور فارو همراه با بذر کاری *Agropyron elongatum* بر میزان تولید و پوشش مراتع نیمه خشک (مطالعه موردی شهرستان قوچان، منطقه بهار کیش)، اولین همایش ملی الکترونیکی کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهراروند، گروه ترویجی دوستداران محیط زیست.



۱۲- میرداوودی حمیدرضا سال ۱۳۹۳ خصوصیات رشد و استقرار چند گونه گیاه مرتعی در مناطق استپی استان مرکزی (مطالعه موردی منطقه آبخوان خشکروند زرنديه) نشریه مرکز تحقیقات منابع طبیعی مقاله ۱۶، دوره ۲۱، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳، صفحه ۱۶۵-۱۷۵

۱۳- صادقی پور احمد ، کمالی پریا و کمالی نادیا ، ۱۳۹۳، بررسی اثر عملیات کپه کاری بر تراکم بانک بذر خاک ، دومین همایش ملی بیابان با رویکرد مدیریت مناطق خشک و کویری ، سمنان ، دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان ، مرکز بین المللی بیابان دانشگاه تهران .

۱۴- حسینی توسل ، یوسفی خانقاه مرتضی و شهرام ، ۱۳۸۶، ارائه روشی برای مدیریت و احیای حوزه های آبخیز با استفاده از برنامه های مناسب بیولوژیکی ( مطالعه موردی حوزه آبخیز گرکباغی )، چهارمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری ایران مدیریت حوزه های آبخیز ، کرج ، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران .

۱۵- اسدی سیدمجتبی ، ۱۳۷۹، پیتینگ و کنتور فارو دو روش ذخیره نزولات آسمانی و راههای برای مبارزه با خشکسالی ، اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم آبی و خشکسالی دانشگاه باهنر کرمان .

۱۶- سندگل عباسعلی و مقیمی جواد ، ۱۳۸۴ ، دستورالعمل اصلاح مرتع با استفاده از مرتع کاری به روش کشت مستقیم ، انتشارات سازمان جنگل ها و مراتع و آبخیزداری کشور .

۱۷- گزانچیان ، علی ، ۱۳۹۱، بررسی اثر تراکم بوته بر کمیت و کیفیت تولید بذر *Agropyron elongatum* در ایستگاه شهرک امام نیشابور ، همایش مرتع ، کرج .

18 - Anderson, D. and Swanson, A. R. 1949. Machinery for Seedbed Preparation and Seeding on South Western Ranges, journal of Rang. Management. 2:64- 66

۱۹ - Li,x,d,y lu,l,y. Gao ,fh.y Sh , I, p.j Zou , x.y Zhang ,ch. L2005 Micro catchment water harvesting for growing Tamarix ramosissima in the sime arid loess rigion of china .forest ecology and management 214:111-117 2005

2۰ - Ross W. Wein and Neil West E, 1999. Seedling survival on erosion control treatments in a salt desert area. Journal of Range Management, 24:352-357.

2۱ - Soiseth, R. J., J. R. Wight and J. K. Aase, 1974. Improvement of Pan Spot (Solonetzic) Range Sites by Contour Furrowing, Journal of Range Management, 27(2); 107-110

2۲- Wight, J. Ross, E. L. Neff and R. J. Soiseth, 1978, Vegetation Response to Contour Furrowing,Journal of Range Management, 31(2): 97-101.