



تأثیر مالچ سنگی بر کاهش تبخیر سطحی و افزایش زندهمانی نهال

سید حمید متین خواه^۱، زهره اکبری^۲

چکیده

در رابطه با جلوگیری از گسترش بیابان و احیاء آن های تحقیقات بسیاری در مناطق مختلف و همچنین ایران (واقع در کمربند خشک) انجام شده است. این پژوهش با هدف دستیابی به روشی برای استقرار و زندهمانی هرچه بیشتر نهال ها و افزایش بهره‌وری آب در در دشت سجزی ه بخشی از عرصه بیابانی است به مرحله اجرا درآمد. در این پژوهش گونه سیاه‌تاغ تحت تیمارهای پوشش سنگی و شاهد در منطقه کشت شد. در تیمار سنگ پوش سطحی، ۸۰ درصد از سطح هر گودال با سنگ پوشش داده شد. تیمارها تحت شرایط کاملاً یکسان بوده و اطراف همه گودال ها جهت جلوگیری از خورده شدن به وسیله جونندگان نظیر موش ها و خرگوش ها، تور سیمی کشیده شد. این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی طی یک دوره ۹ ماهه به اجرا درآمد. طی این دوره شاخص‌هایی نظیر ارتفاع گیاه و قطر متوسط تاج پوشش مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های بدست آمده از این ارزیابی‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتیجه تجزیه واریانس داده‌های به دست آمده نشان داد که تیمار سنگ پوش سطحی، روشی مناسب جهت پرورش نهال سیاه‌تاغ در این مناطق بیابانی می باشد.

واژگان کلیدی: بیابان زدایی، سنگ پوش سطحی، سیاه‌تاغ، دشت سجزی.

مقدمه

تعداد زیادی از کشورهای جهان در مناطق خشک و نیمه خشک قرار دارند. این مناطق مجموعاً چهل و پنج میلیون کیلومتر مربع یا یک سوم زمین‌های سطح جهان را در برمی گیرند (باقری کمار علیا، ۱۳۷۵). در این مناطق محدودیت بارندگی باعث وقوع فرسایش آبی نمی شود، اما به خاطر کمبود پوشش گیاهی دچار فرسایش بادی و طوفان‌های شنی هستند. بیش از ۹۰

^۱ استادیار دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان. matinkhah@cc.iut.ac.ir

^۲ دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان. Akbarizohreh99@yahoo.com

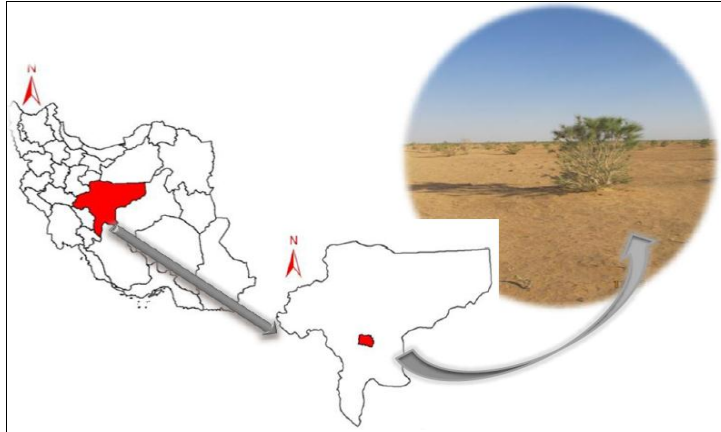
درصد کشور ایران نیز جز اقلیم‌های خشک و نیمه‌خشک است و میانگین بارندگی آن حدود ۲۴۰ میلی‌متر در سال می‌باشد (مصدیقی، ۱۳۸۲). علاوه بر کم بودن میزان بارندگی سالانه، توزیع آن نیز بسیار نامناسب است. به‌علاوه وقوع خشکسالی‌های پی در پی به‌ویژه در دهه اخیر اغلب مناطق کشور را تحت تأثیر قرار داده‌است. فقدان آب و بیابان‌زایی از مشکلات جدی در بسیاری از نواحی دنیا محسوب می‌شود؛ زیرا این دو مشکل توسعه پوشش گیاهی و رشد کشاورزی را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد (Puoci et. al., 2008). یکی از راه‌های مؤثر در جلوگیری از رشد و گسترش روند بیابانی شدن، مبارزه زیستی است که علاوه بر جلوگیری پدیده‌های فوق‌الذکر با تولید زیست‌توده و علوفه دارای مزایای جانبی نیز می‌باشد (قربانلی، ۱۳۷۷). کمبود شدید بارندگی و عدم پراکنش مناسب آب، تبخیر و تعرق بسیار بالا و قابلیت اندک ظرفیت نگهداری آب در خاک مناطق ماسه‌ای از مهم‌ترین چالش‌های موجود جهت استقرار نهال در عرصه‌های بیابانی به شمار می‌رود. بدین لحاظ شناسایی و به‌کارگیری تکنیک‌های مناسب جهت کاشت و آبیاری به‌منظور حفظ ذخیره رطوبتی خاک و افزایش نگهداری آب در خاک و در نتیجه افزایش راندمان موفقیت عملیات بیولوژیک تثبیت ماسه‌های روان و کاهش هزینه‌های اجرایی این عملیات، از جمله اقداماتی است که در دستور کار دفتر تثبیت شن و بیابان‌زدایی قرار گرفته‌است (جعفریان و همکاران، ۱۳۸۵). پژوهش‌های بسیاری در این زمینه صورت گرفته‌است. هاید (۱۹۵۴) به اثرات مثبت استفاده از مالچ سطحی اشاره نموده و بیان داشته‌است که استفاده از این نوع مالچ تأثیر زیادی در کاهش تبخیر سطحی از خاک، بهبود در فرآیند نفوذ آب، کاهش رواناب و افزایش عملکرد در محصول را به دنبال دارد (Hide., 1954). سردا (۲۰۰۱) نیز جهت بررسی اثر پوشش‌های خرده‌سنگی در میزان نفوذ آب در بوته‌زارهای مناطق مدیترانه‌ای، بیش از نیمی از زمین‌های فاقد پوشش گیاهی و یا دارای پوشش لکه‌ای را با خرده-سنگ پوشش داده و پس از اندازه‌گیری و آنالیز داده‌ها بیان نموده‌است که وجود پوشش‌های خرده‌سنگی میزان نفوذ آب را نسبت به زمین‌های فاقد پوشش خرده‌سنگ شدت داده است (Cerdea., 2001). پژوهش حاضر نیز با همین دیدگاه و با هدف بررسی تأثیر سنگ‌پوش سطحی در استقرار مناسب نهال سیاه‌تاغ انجام شده است. روش‌های زیادی برای کاهش تبخیر سطحی و بهبود بازده مصرفی آب وجود دارد؛ از جمله‌ی این روش‌ها می‌توان به همین روش استفاده از مالچ سطحی اشاره نمود (Xie et. al., 2004). این مالچ‌ها شامل بقایای ذرت، فیلم پلاستیکی، ماسه و خرده‌سنگ می‌باشند. پوشاندن سطح زمین با انواع مالچ می‌تواند شدت تابش و سرعت باد را در سطح کاهش داده و باعث کاهش تبخیر گردد (Wang et. al., 2001). زیرا در پی افزایش تبخیر و تعرق مقداری از رطوبت خاک از دست رفته و نمک‌ها به سطح خاک تجمع می‌یابند (Tedeschi., 2005).

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه:

منطقه مورد مطالعه در شرق استان اصفهان و ۲۵ کیلومتری شهر اصفهان، در دشت سجزی واقع است. این منطقه به عنوان کانون بحران بیابان‌زایی درجه یک استان می‌باشد. منطقه مورد مطالعه در محدوده جغرافیایی $32^{\circ} 55' 18''$ تا $32^{\circ} 23' 50''$ عرض شمالی و $51^{\circ} 56' 29''$ تا $52^{\circ} 07' 30''$ طول شرقی واقع شده‌است. حداکثر اختلاف ارتفاع در این دشت حدود ۱۳۰ متر و شیب آن بین صفر تا دو درصد متغیر است که بیانگر دشتی نسبتاً صاف و هموار می‌باشد. میزان بارندگی سالیانه حدود ۹۹ میلی‌متر و متوسط تبخیر و تعرق سالیانه (روش بلانی کریدل) ۱۶۷۵ میلی‌متر می‌باشد. اقلیم منطقه بر اساس روش‌های مختلف تعیین اقلیم (دومارتن، آمبرژه و گوسن) خشک، خشک سرد و نیمه‌بیابانی گزارش شده‌است. مهم‌ترین و اصلی‌ترین عامل تهدید کننده این دشت وزش بادهای شدید بوده که از سمت غرب و جنوب غرب، شمال غرب و به‌عکس اتفاق می‌افتد. سرعت باد در این دشت از یک متر در ثانیه تا شانزده متر در ثانیه اندازه‌گیری شده‌است. کمترین سرعت بادی که قادر است فرسایش بادی و جابجایی ذرات خاک در این منطقه شود پنج متر در ثانیه می‌باشد که تعداد آن در سال از ۴۷۰ مورد تجاوز می‌کند.

بنابراین بخش زیادی از گرد و غبار هر روزه شهر اصفهان برخاسته از این دشت است که با وزش بادهای مکرر منشا بسیاری از بیماری‌های ریوی و تنفسی می‌گردد. (طرح بیابان‌زدایی سجزی، ۱۳۸۹). (شکل ۱).



شکل ۱- تصویر منطقه مورد مطالعه

روش تحقیق

هدررفت آب آبیاری از طریق تبخیر زیاد است (Penman., 1948). این موضوع، به‌ویژه در مناطقی مانند منطقه سجزی با اقلیم خشک و خشک و سرد و تبخیر و تعرق متوسط سالیانه (روش بلانی کریدل) ۱۶۷۵ میلی‌متر، بسیار مشهود می‌باشد. هدف از این پژوهش، مقایسه دو روش متفاوت کاشت شامل روش استفاده از مالچ سنگی و روش کاشت معمولی نهال سیاه‌تاغ در دشت سجزی می‌باشد. در این مطالعه، ابتدا مکان‌های مورد نظر جهت حفر چاله نشانه‌گذاری شدند، سپس با استفاده از مته لایه‌های زیرین خاک تا عمق ۶۰ سانتی‌متر شکسته شد و گودال‌هایی به اندازه ۶۰ سانتی‌متر مکعب و به فواصل ۳ متر از یکدیگر حفر گردید. با توجه به اینکه در چند مورد از طرح‌های تحقیقاتی آسیب‌های جوندگانی نظیر موش‌ها و خرگوش‌ها، ادامه طرح را با مشکلات بسیار مواجه می‌کرد، در اطراف همه گودال‌ها، جهت جلوگیری از آسیب به وسیله جوندگان و حفاظت فیزیکی از نهال، توری کشیده شد، به‌طوری‌که توری‌ها با عرض ۲ متر در دور تا دور گودال‌ها تعبیه شدند، طوری‌که بخشی از توری به ارتفاع ۱۴۰ سانتی‌متر از گودال بیرون ماند و ۶۰ سانتی‌متر آن نیز در گودال فرورفت تا در اثر بادهای شدید منطقه کنده نشود. خاک چاله‌ها با خاک زراعی تعویض شد. گلدان‌های پلاستیکی حاوی نهال از ناحیه ریشه جدا شد و نهال‌ها کاشته شدند. در روش مالچ سنگ‌پوشش، هشتاد درصد از سطح گودال‌ها با سنگ پوشش داده شد. سنگ‌های مورد استفاده در این پژوهش به رنگ روشن انتخاب گردید تا میزان جذب نور کمتر باشد و ضخامت سنگ‌ها ۳ سانتی‌متر بود که از کارخانه سنگ-بری تهیه گردید. (شکل ۲).



شکل ۲- تیمار شاهد (سمت راست) و تیمار مالچ سنگ

یافته‌ها و بحث

در این آزمایش، اثر دو نوع کاشت متفاوت بر روی نحوه رشد *H. ammodendron* با استفاده از طرح کاملاً تصادفی متعادل در ۵ تکرار مورد بررسی قرار گرفت. جهت بررسی این طرح طی فصل رشد به مدت هشت ماه برخی از شاخص‌های رشد گیاه مورد بررسی و پس از انجام دوره آزمایشی مواردی نظیر ارتفاع گیاه و قطر متوسط تاج پوشش اندازه‌گیری و مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های بدست آمده از این ارزیابی‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. نتایج در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- مقایسه ارتفاع نهال‌های *H. Ammodendron* تحت هریک از تیمارها در ۵ تکرار (برحسب سانتی‌متر)

تکرار	تیمار	مالج سطحی	شاهد
۱	۱	۵۰	۱۹
۲	۲	۵۴	۱۱
۳	۳	۴۹	۱۳
۴	۴	۴۵	۱۲
۵	۵	۵۶	۲۵
	جمع تیمارها	۲۵۴	۸۰
	میانگین تیمارها	۵۰/۸	۱۶

جدول ۲- مقایسه قطر متوسط تاج پوشش نهال‌های *H. Ammodendron* تحت هریک از تیمارها در ۵ تکرار (برحسب سانتی‌متر)

تکرار	تیمار	مالج سطحی	شاهد
۱	۱	۴۱	۱۰
۲	۲	۳۹	۸
۳	۳	۳۵	۹
۴	۴	۳۰	۹
۵	۵	۳۳	۱۲
	جمع تیمارها	۱۷۸	۴۸
	میانگین تیمارها	۳۵/۶	۹/۶

جدول شماره ۳ نشانگر این است که در سطح احتمال بررسی شده میانگین‌ها هم از لحاظ ارتفاع و هم قطر متوسط تاج پوشش از نظر آماری تفاوت معنی‌داری دارند و اختلاف معنی‌داری بین دو تیمار موجود است و مشاهده می‌شود که تیمار استفاده از مالج سطحی در سطح ۵ درصد بسیار معنی‌دار بوده و دارای میانگین ارتفاع و میانگین قطر تاج پوشش بیشتری نسبت به ارتفاع و قطر تاج پوشش در روش شاهد است.

جدول ۳- انجام آزمون t برای دو نمونه مستقل با واریانس مشابه

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
ارتفاع واریانس	۱۰/۶۱۹	۸	۰/۰۰۰	۳۴/۸۰۰۰۰	۳/۲۷۷۱۹	۲۷/۲۴۲۷۸	۴۲/۳۵۷۲۲
فرض نابرابری واریانس	۱۰/۶۱۹	۷/۳۲۵	۰/۰۰۰	۳۴/۸۰۰۰۰	۳/۲۷۷۱۹	۲۷/۱۱۹۸۵	۴۲/۴۸۰۱۵
قطر تاج واریانس	۸/۱۴۴	۸	۰/۰۰۰	۲۸/۰۰۰۰۰	۳/۴۳۸۰۲	۲۰/۰۷۱۹۱	۳۷/۹۲۸۰۹
فرض نابرابری واریانس	۸/۱۴۴	۴/۳۲۳	۰/۰۰۱	۲۸/۰۰۰۰۰	۳/۴۳۸۰۲	۱۸/۷۲۹۶۴	۳۷/۲۷۰۳۶

نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصل، استفاده از روش مالچ یا پوشش سنگی جهت پرورش نهال سیاه تاغ در این مناطق بیابانی با تبخیر و تعرق بسیار شدید مناسب می باشد. از معنی دار شدن اثر تیمار سنگ پوش سطحی در صفات ارتفاع و قطر متوسط تاج پوشش نهال سیاه تاغ، این نکته استنباط می گردد که کاربرد سنگ در سطح گودال ها جهت کاشت نهال های سیاه تاغ اثرات مثبتی را در افزایش شاخص های مذکور داشته است و نسبت به تیمار شاهد دارای اثرات معنی دارتر می باشد. وجود خرده سنگ ها در سطح گودال در تیمار سنگ پوش سطحی به دلیل اینکه از تبخیر سطحی جلوگیری می کنند نسبت به شاهد عملکرد بهتری را از خود نشان داده اند. در مورد شاهد طی ۹ ماه بررسی (اسفند تا آبان ماه) مقدار زیادی از آب به دلیل دمای بسیار بالای منطقه مدت کمی پس از آبیاری از طریق تبخیر از دسترس خارج شده و در نتیجه مقدار کمی از آب به مصرف گیاه می رسد و در مدت کوتاهی نهال ها نیاز به آب داشته و به همین دلیل از رشد و نمو کمتری برخوردار می باشند. نتایج به دست آمده با توجه به وضعیت اقلیم منطقه به اجرا درآمده و لذا با تغییر شرایط آب و هوایی و بهتر شدن شرایط رطوبت و بارندگی در هر سال نتایج می تواند بهتر باشد.

مراجع

- ۱) باقری کمار علیا، م. ۱۳۷۵. بررسی شاخص های فیزیولوژیکی مؤثر جهت ارزیابی ارقام گندم مقاوم به خشکی. مجموعه مقالات همایش کشاورزی پایدار. دانشکده کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.
- ۲) مصداقی، م. ۱۳۸۲. مرتع داری در ایران. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
- ۳) قربانلی، م. ۳۷۷۰. آثار شوری بر جوانه زنی و چگونگی تحمل به نمک دو گونه هالوفیت مناطق کویری. دانشگاه تربیت معلم. پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۴) جعفریان، و. لاهوتی، ا. ۱۳۸۵. معرفی کاربرد پلیمرهای فراجاذب آب در پروژه های بیولوژیک بیابانزدایی. فصلنامه جنگل و مرتع. شماره ۸۰: ۵۷-۶۵.
- ۵) طرح بیابانزدایی منطقه مطالعاتی دشت سجزی، ۱۳۷۴، اداره کل منابع طبیعی استان اصفهان.
- 6) Puoci, F & Lemma, F, 2008, "Polymer in Agriculture: a Review", *Agriculture & Bio-Science.*, Vol. 3, No.1, pp. 299-314.
- 7) Hide, J.C., 1954, "Observation on factors influencing the evaporation of soil moisture", *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, No. 18, pp. 234-239.

- 8) Cerda, A., 2001. "Effects of rock fragment cover on soil infiltration, interrill runoff and erosion", *European Journal of Soil Science*, No. 52, pp. 59-68.
- 9) Xie, Zh., Wang, Y & Li, F., 2004. "Effect of plastic mulching on soil water use and spring wheat yield in arid region of northwest China", *Agricultural Water Management*, No. 75, pp. 71-83.
- 10) Wang, H., Zhang, L., Dawes, W.R & Liu, C., 2001. "Improving water use efficiency of irrigated crops in the north China plain-measurements and modeling", *Agricultural water management*, NO. 48, pp. 151-167.
- 11) Tedeschi, R., 2005. "Effects of irrigation with saline waters, at different concentrations, on soil physical and chemical characteristics", *Agric Water Manage*, No. 77(1-3), pp. 308-322.
- 12) Penman, H.L, 1948, "Natural evaporation from open water, bare soil and grass", *proceedings the royal of society*, NO.4, pp. 12-26.

Effect of stone cover on reduction of surface evaporation and increasing survival of seedling

Sayed Hamid Matinkhah^{1*}, Zohreh Akbari²

1- Assistant Prof., 2- Graduated M.Sc. of Desert, Department of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

*Corresponding Author E-mail: matinkhah@cc.iut.ac.ir

Abstract

Many researches have been done in different areas and also in Iran (located on the arid belt) in relation with the prevention of desertification and restoration. This research aimed to achieve a way for survival of seedlings and increase of water productivity in Sejzi plain as part of the desert area. In this experiment *Haloxylon ammodendron* was cultivated under stone cover and control. In the stone cover surface treatment, 80% of the surface of each trench was covered with stones. All treatments were under equally conditions and around all pits to avoid being eaten by rodents such as rats and rabbits, were drawn wire grids. This project was carried out the balance of the CRD (completely randomize design) over a period of nine months. During this period, indicators such as seedling's height and crown diameter were measured. The obtained data were analyzed by using SPSS software. The results showed that the stone cover surface treatment is suitable technique for growth of *Haloxylon ammodendron* sapling in these arid conditions.

Keywords: Desert combat, stone cover surface, *Haloxylon ammodendron*, Sejzi plain.