

## تأثیر شش مالچ شیمیایی و معدنی بر استقرار و زنده‌مانی گیاهان اسکنبیل و تاغ

سید مرتضی ابطحی<sup>1\*</sup>، محمد خسروشاهی<sup>2</sup>

تاریخ دریافت: 93/05/18

تاریخ پذیرش: 94/05/05

<sup>1</sup>- استادیار پژوهشی بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان

<sup>2</sup>- دانشیار پژوهشی بخش تحقیقات بیابان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: Morabtahi70@gmail.com

### چکیده

فرسایش بادی و گردوغبار ناشی از آن امروزه به صورت یک معضل زیست‌محیطی، نه تنها مناطق بیابانی بلکه کل کشور را تحت تأثیر خود قرار داده و هزینه‌های بسیاری را در پی داشته است. مبارزه با فرسایش بادی در بسیاری از مناطق بیابانی با بهره‌گیری از مالچ‌های نفتی و کشت گیاهان سازگار، دیرینه‌ای 40 ساله دارد. لیکن استفاده گسترده از مالچ‌های نفتی علاوه بر مشکلات زیست‌محیطی، به دلیل هزینه‌های بالای خریداری این مواد، جابجایی و پاشش، صرفه اقتصادی ندارد. در این تحقیق تأثیر استفاده از مالچ‌های غیرنفتی و شیمیایی در سبز شدن و زنده‌مانی گیاهان مورد استفاده در احیای بیولوژیک مناطق تحت فرسایش بادی، بررسی و مالچ مناسب معرفی شد. بدین منظور درصد زنده‌مانی و استقرار بذر، قلمه و نهال گیاهان اسکنبیل و تاغ در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با شش تیمار مالچ به نام‌های پلیمری، فارس، R.B، پایا، سیمانی و DC400 در سه تکرار بررسی گردید. نتایج نشان داد که در روش بذرکاری، گلدان‌های با پوشش مالچ پایا بالاترین زنده‌مانی، درصد زنده‌مانی و ارتفاع، مالچ سیمانی بالاترین زنده‌مانی و ارتفاع و مالچ پلیمری بالاترین درصد زنده‌مانی را به خود اختصاص دادند. در روش قلمه‌کاری، تیمار مالچ سیمانی دارای بیشترین زنده‌مانی، درصد زنده‌مانی و ارتفاع بود. در روش نهال‌کاری، بالاترین زنده‌مانی و درصد زنده‌مانی در مالچ‌های پایا، محلول فارس، پلیمری و سیمانی و بیشترین ارتفاع در مالچ‌های سیمانی و R.B مشاهده شد. از میان مالچ‌های شش‌گانه مورد آزمایش، مالچ سیمانی به لحاظ سازگاری با گیاه و ایجاد بستر مناسب جهت جوانه‌زنی و رشد ارتفاعی مناسب‌ترین مالچ شناخته شد.

واژه‌های کلیدی: احیای بیابان، زنده‌مانی، فرسایش بادی، گردوغبار، مالچ

## Effects of Six Chemical and Mineral Mulches on the Establishment and Survival of Calligonum and Haloxylon

M Abtahi<sup>\*1</sup>, M Khosroshahi<sup>2</sup>

Received: 09 August 2014

Accepted: 27 July 2015

<sup>1</sup> Assist. Prof., Dept. of Natural Resources, Isfahan Agricultural and Natural Resources, Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Iran

<sup>2</sup> Assoc. Prof., Dept. of Desert Research, Forests and Range Lands Research Institute, AREEO, Tehran, Iran

\*Corresponding Author, Email: [Morabtahi70@gmail.com](mailto:Morabtahi70@gmail.com)

### Abstract

Nowadays, wind erosion and dust have become environmental problems, not only in desert areas, but throughout the entire country, which have imposed many costs on the country budget. Combating wind erosion in many deserts using adapted plants and oil mulch has 40 years history. But the widespread use of petroleum mulches in addition to environmental problems is not economically justified due to the involved high cost of purchasing these materials, moving and spraying of them. In this study effects of non-oil and chemical mulches on germination and survival of plants used to biological regeneration of the areas which were subjected to the wind erosion were investigated and the best mulch was introduced. Accordingly, survival and establishment percentage of seeds, cuttings and seedlings of Calligonum comosom and Haloxylon persicum plants in a randomized complete block with 6 treatments under 6 mulches, namely: Polymer, Fars, RB, Paya, cement and DC400, in 3 replications, were investigated. The results showed that in the method of seeding, pots with Paya and cement mulches had the highest survival and height, and Paya and Polymer mulches produced the highest survival percentage. In the Cutting method, cement mulch had the highest survival, survival percentage and height. In the Seedlings method, the highest survival and survival percentage were observed in the Fars, Paya, Polimer and cement mulches and the maximum height was observed in the cement and R.B mulches. Therefore, the cement mulch is the best cover for combating wind erosion.

**Keywords:** Desert reclamation, Dust, Mulch, Survival, Wind erosion

### مقدمه

خسارت‌های اقتصادی بسیاری را به دنبال داشته است. برای مبارزه با فرسایش بادی روش‌های مختلفی وجود دارد که پایدارترین آن‌ها احیای بیولوژیک با بهره‌گیری از گیاهان مقاوم به خشکی و شن‌دوست است. استقرار اولیه این گیاهان، مستلزم به‌کارگیری مواد تثبیت‌کننده ماسه مانند مالچ‌ها است. مالچ‌های استفاده‌شده در گذشته، محصول صنایع و پالایشگاه‌های نفتی بود که علیرغم محاسنی چون مقاومت و انعطاف، تبعات زیست‌محیطی بسیاری را در پی داشت (رضایی 1388).

یکی از معضلات زیست‌محیطی در مناطق خشک و بیابانی کشور که به‌صورت فرا حوضه‌ای عمل می‌کند، فرسایش بادی و تبعات ناشی از آن مانند توفان‌های گردوغبار و جابجایی توده‌های عظیم ماسه است. در سنوات گذشته فرسایش بادی به‌شکل جابجایی تپه‌های ماسه‌ای و خسارت به مناطق مسکونی و صنعتی نمایان می‌شد اما در سال‌های اخیر در شکل گردوغبار در نقاط مختلف کشور، سلامتی انسان‌ها را به مخاطره انداخته و

مالچ‌پاشی شده موجب تسریع جوانه‌زنی بذرها شده است. فرح پور و همکاران (1384) به مقایسه اثر استفاده از مواد جذب‌کننده رطوبت و مالچ‌های غیرنفتی با مالچ‌های نفتی بر جوانه‌زنی گیاهان و تثبیت شش‌های روان پرداختند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که استفاده از مالچ نفتی در سطح احتمال یک درصد دارای اثر مثبت معنی‌دار بوده و بر سایر روش‌ها ارجح است. علت این امر مقاومت مالچ نفتی در مقابل بادهای منطقه بوده که جابه‌جایی بذور را به کمینه می‌رساند. رضایی (1387) دو مالچ نفتی و پلی‌لاتیس را در تثبیت شش‌های روان منطقه آران و بیدگل مورد استفاده قرار داد و مشاهده نمود که هرچند ماده پلی‌لاتیس می‌تواند حدود دو ماه در مقابل بادهای منطقه مقاومت نماید ولی بعد از آن پوشش ایجاد شده تخریب گردیده و از نظر کنترل فرسایش بادی نمی‌تواند تأثیر معنی‌داری در کنترل فرسایش داشته باشد ولی مالچ نفتی می‌تواند کاملاً در مقابل بادهای منطقه مقاومت نماید. مردانی و همکاران (1388) اثر استفاده از مالچ در موفقیت جنگل‌کاری با ژنوتیپ‌های برتر گردو در اراضی جنگلی استان کردستان بررسی و گزارش کردند که استفاده از مالچ شاخ و برگ درختان در پای نهال‌ها، با زنده‌مانی متوسط 96/7 درصد، نسبت به تیمار شاهد (عدم استفاده از آن) اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال 1% دارند و از وضعیت بهتری برخوردار بودند. واعظی (1389) در بررسی پیرامون کاربرد مالچ‌های نفتی در مهار فرسایش بادی و تثبیت شش‌های روان، بیان می‌کند که مالچ‌های نفتی شبیه قیر هستند لذا رنگ تیره آن‌ها، باعث گرم‌تر شدن منطقه نسبت به محیط مجاور گردیده که این خود توازن انرژی محیط را از بین برده و باعث پیدایش باد در منطقه می‌گردد. کونتروف و نوکیف (2010)، تأثیر استفاده از خاک‌پوش‌های مختلف را در میزان نفوذپذیری و ظرفیت نگهداری رطوبت خاک بررسی و مشاهده کردند که رطوبت خاک در تیمار پلیمری 1/3 تا 1/7 برابر بیشتر و میزان تبخیر به‌میزان

لذا محققین و دانشمندان کشور بر آن شدند محصولی جایگزین مالچ نفتی با خصوصیات سازگاری با محیط‌زیست ارائه کنند. در خصوص استفاده از مالچ در راستای تثبیت شش و جلوگیری از فرسایش تحقیقات و مطالعات بسیاری شده است که به تعدادی از آن‌ها اشاره می‌شود.

زاک (1977) برای تثبیت تپه‌های ماسه‌ای در جزایر شرق آمریکا در شهر پروینستون، از مالچ‌های مختلف استفاده کرد. مواد استفاده‌شده برای تثبیت شامل نه مالچ مختلف بود. در این آزمایش 12 گونه گیاهی کشت و تأثیر این مالچ‌ها در تثبیت شش و استقرار گیاه مورد بررسی و مشاهده شد که در تیمارهای با مالچ سیلیکات سدیم، رویش گیاه سهل‌تر بوده است. در تیمارهای شاهد، رویش و استقرار گیاه در مقایسه با تیمارهای با مالچ بهتر صورت گرفت. در تحقیق دیگری گچیمی و نداتی (1999) در مناطق خشک کشور کنیا به تثبیت شش‌های روان جهت کشت بیولوژیک پرداختند. در این مطالعه از ورقه‌های پلاستیکی، بقایای گیاهی، بیومن (قیر) و ترکیبات سولفور جهت تثبیت خاک و بهبود خصوصیات شیمیایی تپه‌های ماسه‌ای استفاده شد. با این روش‌ها مقدار فرسایش بادی بین 47 تا 96 درصد کاهش یافت. مطالعه دیگری راجع به تأثیر مالچ بر فرسایش خاک توسط بات و کرا (2006) در منطقه بادخیز پنجاب هند انجام شد. مالچ‌های استفاده‌شده شامل کاه بود که با اشکال مختلف، به‌صورت پوشش کل سطح و پوشش نواری ایجاد گردید و مقدار آن حدود شش تن در هکتار بود. نتایج تحقیق نشان داد که مالچ سبب کاهش فرسایش تا حدود 40% گردیده و درجه حرارت در زیر لایه این نوع مالچ حدود دو درجه کمتر از تیمارهای بدون مالچ بود. علاوه بر این مالچ سبب حفظ رطوبت خاک گردید.

جعفریان (1384) در تحقیقات خود در جاسک و جازموریان نشان داد که مالچ نفتی در افزایش بذرهای سبز شده تأثیر معنی‌داری داشته و افزایش دما زیر لایه

شنی و سبک و بارش و دمای سالیانه 140 میلی‌متر و 19 درجه در اواخر بهمن سال 1391 اجرا گردید. به‌منظور ممانعت از ورود دام و حیوانات وحشی، پیرامون محل اجرای طرح، حصارکشی شد.

گلدان‌های پلاستیکی به‌قطر 20 و ارتفاع 30 سانتی‌متر به‌تعداد سه عدد برای هر تیمار تهیه و در داخل خاک طبق نقشه اجرای طرح قرار داده شد. طرح حاضر در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار شاهد، مالچ‌های پلیمری، فارس، RB، پایا، سیمانی و DC400 اجرا گردید. گیاهان موردنظر با سه روش کشت نهال‌کاری، قلمه‌کاری و بذرکاری در 3 تکرار در گلدان‌ها کشت گردیدند (روش کشت شامل بذرکاری، قلمه‌کاری و نهال‌کاری به‌صورت یک بلوک تعریف شد). در روش بذرکاری و قلمه‌کاری از گیاه اسکنبیل و در روش نهال‌کاری، از گیاه تاغ استفاده شد (تکثیر اسکنبیل و تاغ به‌ترتیب به‌کمک قلمه و نهال متداول است). قوه نامیه بذر اسکنبیل قبل از کشت آزمایش و 70 درصد تعیین شد. تعداد بذر کشت‌شده در هر گلدان 10 عدد بود. قلمه‌های موردنیاز از پایه‌های موجود در ایستگاه تهیه و در هر گلدان 3 قلمه کاشته شد. تعداد نهال‌های کشت‌شده در هر گلدان 2 اصله بود. در طول مدت اجرای طرح تنها یک آبیاری پس از مرحله کشت، در اواخر بهمن انجام شد. تعداد گلدان‌های کشت‌شده برای هر روش کشت 63 (7 تیمار مالچ، 3 تکرار و هر تکرار 3 گلدان) و برای کل آزمایش 189 گلدان بود (شکل 1).

مالچ‌های مورد استفاده، شش مالچ شیمیایی و معدنی به شرح زیر بودند (بر اساس اطلاعات داده‌شده توسط شرکت سازنده):

مالچ پلیمری: این مالچ به‌صورت محلول در آب، ژل مانند با pH 8-9 هست. پل کاتیونی که توسط این پلیمر اجزا خاک ایجاد می‌گردد باعث به‌هم‌پیوستگی ذرات خاک می‌شود. اجزا این پلیمر از کربن و هیدروژن تشکیل شده‌اند.

20 درصد نسبت به تیمار شاهد کاهش نشان می‌دهد. مورونگا و همکاران (2011)، اثرات مالچ جو (دانه اجوف)، ماش، باقلا، لوبین و نخود بر روی رطوبت و نیتروژن خاک و رشد ذرت در آفریقای جنوبی بررسی و نشان دادند که استفاده از مالچ ماش باعث افزایش بازدهی گشته است. هانگیونگ سون و همکاران (2012)، مقدار مصرف و ذخیره پتانسیل آب با سه نوع مالچ پلاستیکی، مالچ بتن و مالچ کاه، در باغ مرکبات را تعیین کردند. نتایج نشان داد که مالچ کاه نسبت به دو مالچ دیگر باعث کاهش مصرف آب و افزایش ذخیره پتانسیل آب گشته است. حضیرئی و زارع ارنانی (1392) تأثیر مالچ رسی - آهکی بر تثبیت ماسه‌های روان را مطالعه نموده و نتیجه گرفتند که با افزایش نسبت رس، شاخص‌های مقاومت فشاری، مقاومت به ضربه و ساییش به‌طور نسبی افزایش می‌یابد، ولی از بین تیمارها، نسبت 200 گرم رس و 10 گرم آهک در یک لیتر آب در مالچ ترکیبی رسی - آهکی می‌تواند به‌عنوان مناسب‌ترین تیمار برای تثبیت موقت ماسه‌های روان تا زمان استقرار نهال‌ها توصیه گردد.

وجود عرصه‌های وسیع ماسه‌های روان و خسارت‌های ناشی از فرسایش بادی و هجوم ریزگردها و همچنین مشکلات موجود در استفاده از مالچ‌های نفتی مانند هزینه‌های هنگفت و مخاطرات زیست‌محیطی بالا، ضرورت استفاده از مالچ‌های سازگار با طبیعت را دوچندان می‌کند. تاکنون مالچ‌های غیرنفتی متعددی بدین منظور معرفی گردیده است که در این تحقیق شش مالچ معرفی شده توسط شرکت‌های مختلف، را مورد مطالعه قرار می‌دهیم و مالچ‌های مناسب و سازگار با گیاه به‌منظور استفاده در عرصه‌های ماسه‌ای و تثبیت شن‌های روان را انتخاب می‌نماییم.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات مناطق خشک و بیابانی کاشان در زمینی به ابعاد 10 در 15 متر با خاک

4/5 و وزن مخصوص آن 1/07 گرم بر سانتی متر مکعب است.

مالچ سیمانی: مالچ معدنی است که با آب مخلوط می شود. همزمان با پاشش بایستی همزنی انجام گیرد. زمان گیرش آن 4 ساعت بعد از پاشش است.

مالچ DC400: این مخلوط از تبخیر شورابه های کویر مرکزی ایران حاصل می شود و 100 درصد طبیعی است. ترکیب اصلی این مخلوط کلرید کلسیم و منیزیم است. اسیدیته آن بین 5 تا 6 هست.

مالچ فارس: یک نوع رزین محلول در آب است. pH آن 8-9 و جرم مخصوص آن 1/24 تا 1/22 گرم بر سانتی متر مکعب هست.

مالچ RB یا سیمان بیولوژیک: شامل دو محلول با پایه آبی R و B با pH 7/9 هست. این محلول محتوی کربن، کلسیم و نیتروژن است.

مالچ پایا: یک پلیمر دیسپرس در آب است که از طریق تشکیل کوپلیمر، نرم و انعطاف پذیر می شود. اسیدیته آن



شکل 1- نمایش کلی از محل اجرای طرح.

موجود)، درصد زنده مانی (تعداد نهال های زنده در هر گلدان) و ارتفاع گیاه (Cm) بودند. در این تحقیق به منظور بررسی و مقایسه میزان زنده مانی، درصد زنده مانی و ارتفاع گیاه در تیمارهای هفت گانه، از طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار استفاده شد (خسروشاهی 1391). مقایسه میانگین داده ها با استفاده از روش آزمون کمینه تفاوت معنی دار (LSD) در سطح پنج درصد انجام گردید. تجزیه واریانس و مقایسه

مالچ های هر تیمار به مقدار مشخص شده توسط شرکت های سازنده (مقادیر مالچ پلیمری، پایا، فارس، سیمانی، DC400 و RB به ترتیب برابر 1600، 1400، 900، 2500 و 1000 سی سی بر مترمربع) به کمک یک دستگاه سمپاش دستی بر روی گلدان های کشت شده در اواخر بهمن ماه پاشیده شد. بدیهی است که پوششی از مالچ روی اندام های هوایی قلمه ها و نهال ها قرار می گرفت. صفات اندازه گیری شده در این تحقیق شامل زنده مانی (تعداد گلدان های دارای نهال زنده از سه گلدان

و 16/6 درصد هستیم این در حالی است که در بقیه تیمارها تفاوت معنی داری مشاهده نمی شود. بیشینه ارتفاع گیاه در روش نهال کاری در تیمار مالچ سیمانی و R.B به ترتیب با 63/6 و 62/3 سانتی متر و کمترین ارتفاع در تیمار DC400 با 49 سانتی متر ثبت شده است. در روش قلمه کاری بیشترین درصد زندهمانی، زندهمانی و ارتفاع با 44 درصد، 2/3 و 171/6 سانتی متر در تیمار مالچ سیمانی مشاهده شده است و کمترین صفات مذکور در مالچ DC400 با 11 درصد، 1 و 70 سانتی متر اندازه گیری گردیده است. در روش کشت با بذر، بالاترین درصد زندهمانی در مالچ پایا و تیمار بدون مالچ (شاهد) با 37/9 و 36/6 درصد، بیشترین زندهمانی در تیمارهای پایا، شاهد و سیمانی به میزان 2/2، 3/6 و 2 و بالاترین ارتفاع به میزان 126، 114، 101 و 81/6 سانتی متر به ترتیب در تیمارهای شاهد، سیمانی، پایا و پلیمری به ثبت رسیده است. نکته قابل توجه این که در تیمارهای فارس، R.B و DC400 ما شاهد جوانه زنی گیاه به روش بذرکاری نبودیم.

میانگین ها به کمک نرم افزار آماری (Statistix version 8) انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس صفات زندهمانی و ارتفاع گیاهان تحت تیمار مالچ در جدول 1 ارائه شده است. همان گونه که ملاحظه می شود تمام مالچ ها تأثیر معنی داری بر زندهمانی و ارتفاع گیاه داشته است و به جز صفت زندهمانی در روش قلمه کاری که در سطح پنج درصد معنی دار است در بقیه صفات و روش های کاشت، میزان معنی دار بودن در سطح یک درصد هست. بنابراین تأثیر استفاده از مالچ در استقرار و رشد گیاه مشهود است.

در جدول 2 مقایسه میانگین های صفات مختلف در تیمارهای هفت گانه مشاهده می شود. در این جدول میانگین هایی که تفاوت معنی داری ندارند با حروف لاتین مشترک نشان داده شده است. در روش نهال کاری شاهد کمترین درصد و میزان زندهمانی در مالچ DC400 با 1

جدول 1- تجزیه واریانس میانگین مربعات صفات زندهمانی و ارتفاع تحت تیمار مالچ.

منبع	تکرار	نهال کاری		قلمه کاری		بذرکاری	
		درصد زندهمانی	ارتفاع	درصد زندهمانی	ارتفاع	درصد زندهمانی	ارتفاع
تکرار	2	426/7	4/5	23/7	222/0	0/1	513/7
تیمار	6	967/4**	1/4**	448/7**	215/9**	0/6*	3072/2**
خطا	12	354/3	0/4	89/1	41/4	0/2	1045/7

\*\*، معنی دار بودن به ترتیب در سطح احتمال 1 و 5 درصد

جوانه زنی گیاه و مالچ DC400 با تغییر در خصوصیات شیمیایی خاک مانند pH و EC، مانع ادامه حیات جوانه های کوچک و در نهایت خشکیدگی سریع آنها می گردد. لیکن در تیمار شاهد به دلیل نبود این مشکل بیشترین درصد زندهمانی و استقرار مشاهده شد.

با توجه به نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها و مقایسه میانگین آنها می توان گفت که روش بذرکاری کمترین میزان زندهمانی را نسبت به روش های قلمه کاری و نهال کاری دارد. چرا که مالچ هایی مانند فارس و R.B با ایجاد یک لایه سخت بر روی خاک مانع

جدول 2- مقایسه میانگین‌های صفات زنده‌مانی و ارتفاع تحت تیمار مالچ

بذرکاری		قلمه‌کاری		نهال‌کاری		تیمار			
ارتفاع (cm)	زنده‌مانی درصد زنده‌مانی	ارتفاع (cm)	زنده‌مانی درصد زنده‌مانی	ارتفاع (cm)	زنده‌مانی درصد زنده‌مانی				
126/0a	2/3a	36/6a	146/0ab	1/6ab	29/3ab	52/3ab	2/0ab	66/0a	شاهد
81/6a	1/0b	3/3bc	138/3ab	1/3b	16/0bc	44/6b	2/3a	60/8a	پلیمری
101/0a	2/6a	37/9a	121/6abc	1/0b	11/0c	49/6b	3/0a	66/5a	پایا
0/0b	0/0c	0/0c	108/0bc	1/3b	32/0ab	41/0b	3/0a	61/1a	محلول فارس
0/0b	0/0c	0/0c	131/6ab	1/3b	22/0bc	62/3a	2/0ab	41/7ab	محلول R*B
0/0b	0/0c	0/0c	70/0c	1/0b	11/0c	49/0b	1/0b	16/6b	DC400
114/0a	۲/0a	16/6b	171/6a	2/3a	44/0a	63/6a	2/3a	55/4a	مالچ سیمانی

حروف مشترک لاتین نشان‌دهنده عدم تفاوت معنی‌دار

بهتری نسبت به تیمار شاهد دارد که این به دلیل قدرت جذب و نگهداری آب و رطوبت خاک طی گذر زمان است و حفظ این رطوبت اندک در شرایط خشک و بیابانی محل اجرای طرح، برای زنده‌مانی و رشد گیاه بسیار حیاتی است.

رضایی (1388) اثر مالچ پلی‌لاتیس (یک نوع مالچ پلیمری طبیعی) را روی جوانه‌زنی و استقرار گیاه تاغ بررسی کرد و نتایج نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی و استقرار بعد از 50 روز در تیمار شاهد و کمترین آن در تیمار مخلوط پلی‌لاتیس و ماسه روی داده که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی دارد. چراکه در روش کاشت‌های متفاوت به‌خصوص در روش بذرکاری، بهترین نتیجه در تیمار شاهد مشاهده شد. نتایج این طرح با نتایج تحقیق جعفریان (1384) در خصوص استفاده از مالچ و افزایش جوانه‌زنی در خصوص مالچ سیمانی تطابق دارد.

#### نتیجه‌گیری کلی

با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت از میان مالچ‌های شش‌گانه مورد آزمایش، مالچ سیمانی به لحاظ سازگاری با گیاه و ایجاد بستر مناسب، برای جوانه‌زنی و رشد ارتفاعی مناسب است. علاوه بر مالچ سیمانی، مالچ‌های پلیمری و پایا با داشتن کمترین اثرات منفی در جوانه‌زنی و رشد گیاه قابل توصیه است.

نکته قابل‌ذکر در مورد روش بذرکاری این است که شرایط اقلیمی به‌ویژه میزان بارش در موفقیت این روش نقش به‌سزایی دارد. به‌همین دلیل این نوع روش کشت در بحث مبارزه با فرسایش بادی و تثبیت ماسه‌های روان هر چند هزینه کمتری دارد ولی کمتر موردتوجه است و موفقیت آن کاملاً به شرایط آب و هوایی منطقه و بارش‌های بهاری بستگی دارد. در روش‌های کشت به‌صورت نهال و قلمه شاهد عدم زنده‌مانی نیستیم و مالچ‌های مختلف بر روی میزان و درصد زنده‌مانی تأثیرگذار بوده‌اند. به‌طوری‌که درصد زنده‌مانی و زنده‌مانی در روش نهال‌کاری در تمام مالچ‌ها بالا و تنها در مالچ DC400 این میزان به کمینه می‌رسد. علت کاهش زنده‌مانی در مالچ DC400، ترکیبات کلرید کلسیم و منیزیم موجود در آن است که با پاشیده شدن روی اندام‌های هوایی گیاه باعث ایجاد تنش و خشکیدگی آن می‌شود. به‌همین دلیل کاهش زنده‌مانی و درصد آن و ارتفاع گیاه در روش قلمه‌کاری تحت تیمار مالچ DC400 مشاهده شد. در روش قلمه‌کاری بیشینه صفات مورد مطالعه در تیمار مالچ سیمانی به ثبت رسیده است و سازگاری ترکیبات این مالچ را با گیاه نشان می‌دهد چرا که در روش نهال‌کاری نیز این مالچ تأثیر بسیار مثبتی بر صفات موردنظر داشته است. بررسی نتایج حاصل از مقایسه میانگین بعضی از صفات نشان می‌دهد که صفات موردنظر در بعضی از مالچ‌ها نتایج

## منابع مورد استفاده

- جعفریان و، 1384. بررسی اثرات کاربرد مالچ نفتی بر جوانه‌زنی گونه‌های دست کاشت مناطق بیابانی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- حضیرئی ف و زارع ارنانی، م، 1392. بررسی تأثیر مالچ رسی - آهکی بر تثبیت ماسه‌های روان. نشریه آب و خاک، جلد 27، شماره 2، صفحه‌های 360 تا 373.
- خسروشاهی م، 1391. شناسنامه طرح بررسی کارآیی چند نوع مالچ شیمیایی به‌منظور جایگزینی مالچ نفتی در تثبیت ماسه‌های روان، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران.
- رضایی سع، 1387. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی بررسی کارآیی پلیمر پلی‌لاتیس در مقایسه با مالچ نفتی در تثبیت شن‌های روان و استقرار گیاه، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.
- رضایی سع، 1388. مقایسه تأثیر پلیمر پلی‌لاتیس و مالچ نفتی در جوانه‌زنی بذر و استقرار گیاه به‌منظور تثبیت بیولوژیک تپه‌های شنی. فصل‌نامه علمی پژوهشی مرتع و بیابان ایران، جلد 16، شماره 1، صفحه‌های 124 تا 136.
- فرح پور م، غیور ف، شرباف ح و یوسفی‌زاده ع، 1384. مقایسه اثر استفاده از مواد جذب‌کننده رطوبت و مالچ‌های غیر نفتی با مالچ‌های نفتی بر جوانه‌زنی گیاهان و تثبیت شن‌های روان. فصل‌نامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد 12، شماره 2، صفحه‌های 121 تا 134.
- مردانی ف، سردابی ح، یوسفی ب و معروفی ح، 1388. استفاده از مالچ در موفقیت جنگل کاری با ژنوتیپ‌های برتر گردو (*Juglans regia* L.). فصل‌نامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 17، شماره 1، صفحه‌های 25 تا 32.
- واعظی ع، 1389. کاربرد مالچ‌های نفتی در مهار فرسایش بادی و تثبیت شن‌های روان، دومین همایش ملی فرسایش بادی. 27 بهمن، دانشگاه یزد.
- Bhatt R and Khera KL, 2006. Effect of tillage and mode of straw mulch application on soil erosion in the Submontaneous tract of Punjab, India. *Soil and Tillage Research* 88(1-2):107-115
- Gachimbi LN and Ndathi AJ, 1999. Sand dune stabilization for increased biological productivity in the arid parts of Kenya. In: Skidmore, EL and Tatarko, J (eds), *Wind Erosion - Proceedings of an International Symposium/Workshop*, 3-5 June 1997, Manhattan, Kansas. United States Department of Agriculture (USDA), Agricultural Research Service, Wind Erosion Research Unit, Kansas State University.
- Hongyong Sun, Shao L, Liu X, Miao W, Chen S, 2012. Determination of water consumption and the water-saving potential of three mulching methods in a Jujube orchard. *European Journal of Agronomy* 43: 87-95.
- Kuznetsov PI and Novikov AE, 2010. Effect of soil conditioners on water permeability and water holding capacity of light Chestnut soils. *Russian Agricultural Sciences* 36(4): 279-281.
- Murungu FS, Chiduzza C, Muchaonyerwa P, Mnkeni PNS, 2011. Mulch effects on soil moisture and nitrogen, weed growth and irrigated maize productivity in a warm-temperate climate of South Africa. *Soil and Tillage Research* 112(1): 58-65.
- Zak JM, 1977. Direct seeding of grass species for sand dune stabilization on the mid-Atlantic sea coast. *International Journal of Biometeorology* 21: 238-244.