Archive of SID

بررسی اثر مواد جاذب رطوبت بر تأمین آب درختکاری در مناطق نیمه خشک

غلامرضا داورپناه*

(دریافت ۸۳/٤/۲۸ پذیرش ۸۳/۱۱/۱۷)

چکیده

برای افزایش کارایی در مصرف آب از طریق اقدامات مختلف به ویژه حفظ رطوبت و افزایش نگهداری آب در خاک، تحقیقات زیادی صورت گرفته است. این پژوهش برای بررسی کاهش رواناب سطحی و نفوذ عمقی جهت افزایش بهره‌برداری از آب باران در محل بارش با استفاده از مواد شیمیایی جاذب رطوبت با هدف تأمین آب مورد نیاز درختان و کاهش تأثیرات زیان‌بار خشک‌سالی، انجام شده است. در این پژوهش پس از سفارش تولید مواد جاذب رطوبت، نسبت به پیاده کردن نقشه طرح در سه آزمایش جداگانه هر کدام در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و پنج تیمار شامل صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ گرم از مواد نامبرده و برای سه گونه از درختان مثمر شامل بادام، پسته و مو اقدام گردید. سه ویژگی مورد نظر در زنده‌مانی نهال‌ها شامل قطر یقه، ارتفاع و میزان تاج پوشش آن‌ها طی دو سال و در چهار مرحله اندازه‌گیری شد. نتایج نشان می‌دهد که گونه‌های نهال‌ها با توجه به خصوصیات ژنتیکی و فیزیولوژیکی اختلاف معنی‌داری در زنده‌مانی از خود بروز داده‌اند و گونه مو دارای کمترین زنده‌مانی و بادام و پسته دارای بیشترین زنده‌مانی بوده‌اند. توصیه‌هایی از جمله ادامه دادن طرح حاضر و اجرای طرح‌های پژوهشی مشابه در خاک‌های با بافت سبک و شنی و نیز در کشت‌های گلخانه‌ای ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی : *توسعه سطح بیولوژیک، مواد جاذب رطوبت، مناطق نیمه خشک.*

* عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان

The Effects of Water-Absorbent Materials on Water Supply for Tree Planting in the Semi-Arid Regions

Gholam Reza Davarpanah×

Abstract

Numerous studies have so far been focused on increasing irrigation efficiency through such measures as soil moisture retention and soil moisture capacity as well as improving soil physical conditions. In this study, surface runoff reduction, deep penetration of rain water, and use of rain water at irrigation sites with the help of water absorbent chemicals were investigated as measures of supplying for tree water demand and also of reducing drought effects. The absorbent material was purchased from Iran Polymer Research Center. The experimental design included three independent experiments in a completely randomized block design (CRBD) with 5 treatments (0, 50, 100, 150 and 200 gr. of the absorbent material) and three replications. The tree species used in the experiments were Amygdalus sp., Vitis vinifera, and Pistacia vera. There were 5 experimental units with 4 trees planted 3×3 meters apart. Appropriate amounts of the test material (absorbent) were mixed with soil. Three characters of survival including: growth diameter, height, and canopy cover were recorded 4 times a year over two consecutive years. Mstat-c statistical software was used in the statistical analysis (Factor option). Results showed that the tree species had significant differences in their survival due to their genetic and physiological characteristics, so that the species of Vitis vinifera and Pistacia vera recorded the minimum and maximum survival values, respectively. Data collection within the present study is suggested to be continued and similar studies with light and sandy textured soils under greenhouse conditions are needed in order to gain more accurate information on these effects.

Key Words: *Improving Biological Surface, Water Adsorbent Materials, Semi-arid regions*

* Academic Member of Agricultural and Natural Resources Research Center of Zanjan

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

کشور ایران جزء مناطق خشک و کم آب است. مدیریت بهینه منابع آب در کشور نیازمند اعمال مدیریت جامع و سازمان یافته برای تأمین پایداری آن می‌باشد. یکی از ارکان این نگرش سازمان یافته، ضمن تداوم روش‌های اصولی گذشته، بکارگیری فناوری‌های جدید و کارآمد در مدیریت تقاضا است. یکی از این روش‌ها، استفاده از مواد جاذب رطوبت از طریق کاهش رواناب سطحی و نفوذ عمقی و افزایش نگهداری رطوبت در خاک، در کنار سایر روش‌های نوین می‌باشد. از طرفی برای افزایش سطوح بیولوژیک در آبخیزهای مناطقی نظیر استان زنجان که عموماً کوهستانی است و هر ساله در مناطق صعب‌العبور آن، مبادرت به کاشت درخت می‌شود، به دلیل کمبود منابع آب و هزینه‌های سنگین، آبیاری مرتب درختان میسر نیست. این مشکل در سال‌های خشک چندین برابر می‌شود؛ لذا اجرای چنین طرح‌های تحقیقاتی ضروری است؛ چرا که در صورت اثبات فرضیه، طرح مذکور می‌تواند راه‌گشای حل مشکلات مطروحه باشد.

قبل از بیان روش تحقیق، به چند مورد از خصوصیات بعضی مواد جاذب رطوبت و مقادیر به کار رفته و نتایج به دست آمده از آنها اشاره می‌گردد. جدول‌های ۱ تا ۳ خلاصه‌ای از این نتایج را در بر گرفته است [۱ و ۲].

۲- مواد و روش‌ها

بعد از انجام مطالعات و بررسی‌های لازم و انتخاب عرصه تحقیقاتی، مواد جاذب رطوبت از طریق پژوهشگاه پلیمر ایران به صورت تولید آزمایشگاهی به میزان مورد نیاز تهیه شد. در مرحله بعدی چاله‌های کشت نهال‌ها حفر شده و سطوح تیمارهای مختلف مواد سوپر جاذب، شامل بسته‌های ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ گرمی آماده گردید. هم‌چنین نسبت به تهیه نهال‌های بادام، پسته و مو از نقاط مختلف و پیاده کردن کرت‌های آزمایشی و اختلاط مواد با خاک اطراف ریشه و کاشت و آبیاری آن‌ها در بهار سال ۱۳۸۱ اقدام شد. با سبز شدن نهال‌ها یادداشت برداری از سه ویژگی مورد نظر در زنده‌مانی (استقرار)، شامل قطر یقه، ارتفاع و تاج پوشش نهال‌ها انجام شد.

فواصل کاشت نهال‌ها از یکدیگر ۳ متر بود و فواصل تیمارها و تکرارها ۳ × ۳ متر در نظر گرفته شد. در سال دوم اجرای طرح (سال ۱۳۸۲)، هیچ‌کدام از تیمارها آبیاری نشد و فقط در آغاز و پایان فصل رویش، همان خصوصیات سال قبل اندازه‌گیری و یادداشت‌برداری گردید.

جدول ۱- تأثیر پرلیت[1] در برخی خصوصیات خاک [۳]

ردیف	خصوصیات مورد بررسی	خاک‌های سنگین تا نسبتاً سنگین	خاک‌های سبک تا نسبتاً سبک
۱	تخلخل مویین و تخلخل تهویه‌ای	تخلخل مویین کاهش قابل توجه، تخلخل تهویه‌ای افزایش قابل توجه و تخلخل کل تغییر زیادی ندارد.	اثر زیادی بر میزان تخلخل (تهویه‌ای و مویین) ندارد
	نتیجه‌گیری ۱	بهبود شرایط تهویه و نفوذپذیری	استفاده از پرلیت ضرورتی ندارد
۲	میزان نگهداشت آب در خاک	با افزایش کاربرد پرلیت ظرفیت نگهداری رطوبت در خاک کاهش می‌یابد.	افزایش ظرفیت نگهداشت آب در خاک
	نتیجه گیری ۲	برای کاهش ظرفیت نگهداری آب در خاک‌های سنگین مناسب است.	برای افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاک‌های سبک مناسب است.
۳	ضریب آبگذری	افزایش ضریب آبگذری	افزایش ضریب آبگذری
	نتیجه گیری ۳	بهبود وضعیت نفوذپذیری خاک‌های سنگین	چندان مناسب خاک‌های سبک نیست
	توصیه نهایی میزان مصرف پرلیت	۱۰ تا ۲۰ درصد حجمی	حداکثر تا ۱۰ درصد حجمی

www.SID.ir

Archive of SID

نوع کاربرد		میزان مصرف ماده اصلاحی ایگتا	توضیحات
گلخانه و گیاهان گلدانی		۵-۲ درصد حجمی از ماده ایگتا گرین جی	مقدار مصرف آب ۵۰ـ۳۰ درصد نیاز آبی
تهیه و نگهداری چمن		۵-۲ کیلوگرم در یک متر مکعب خاک	توزیع یک‌نواخت مخلوط در عمق ۱۰ سانتی‌متری خاک
نشا کاری درختان	درختان پا کوتاه کمتر از ۱ متر	۱۶۰-۸۰ گرم در گودال از ماده ایگتا گرین جی	قطر و عمق گودال نشا = ۳۰ سانتی‌متر
	درختان متوسط بین ۱ تا ۳ متر	۴۰۰-۲۰۰ گرم در گودال	قطر و عمق گودال نشا = ۴۰ سانتی‌متر
	درختان پا بلند بیش از ۳ متر	۱۵۰۰-۷۵۰ گرم در گودال	قطر و عمق گودال نشا = ۶۰ سانتی‌متر
گیاهان علوفه‌ای (شبدر)		۳-۱ درصد حجمی	کاربرد به صورت ریز پاشی همراه با بذر علوفه و کود

جدول ۲- نحوه و مقدار کاربرد ایگتا[1] در کشاورزی و باغبانی [۴]

[1]- ماده‌ای است معدنی، بادوام، سبک وزن، با **pH** خنثی و غیرسمی، با سطح خارجی ناصاف و با شیارهایی در ساختمان درونی آن که ظرفیت نگهداری آب بیشتری در مقایسه با ذرات هم اندازه خود داشته و به صورت منبع ذخیره آب عمل می‌کند.

جدول ۳- برخی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی ایگتا، هیدروپلاس[2] و نوازورب[3] [۵]

نام ماده	ایگتا	هیدروپلاس	نوازورب
شکل ظاهری	دانه‌های سفید	دانه دانه و پودری شکل	دانه سفید
وزن مخصوص حقیقی (g/cm^3)	۱/۱۷	۱/۰۸	۱/۵۴
pH محلول آبی	۸-۷	۷-۶	۷-۶
ظرفیت جذب آب (g/g)	۵۰۰	۷۰۰-۵۰۰	۳۵۰-۳۰۰
رطوبت موجود اولیه (درصد وزنی)	-	کمتر از ۷	۷-۵
اندازه ذرات به صورت خشک (mm)	۰/۲۵-۰/۱۵	-	۱-۰/۱۶
حداکثر عمر پایداری (سال)	۵	۵	۵

[1] مواد مصنوعی آلی دارای وزن ملکولی بالا (یک واژه ژاپنی به معنی چشمه و چاه است)؛ ظرفیت نگهداری رطوبت بالایی دارد و بر اثر آب به صورت ژل در می‌آید.

[2] مواد مصنوعی و بلورین که قادر است تا ۵۰۰ برابر حجم اولیه‌اش آب جذب کند.

[3] ماده اصلاحی و جاذب رطوبت که به بازار ایران عرضه شده و نتایج تحقیقات انجام شده در مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی نشان داده که اختلاط ۲۵ گرم آن در یک مترمربع خاک با بافت متوسط (۲۵۰ گرم در هکتار) در عمق ۰ تا ۲۰ سانتی‌متر، ۱۸ درصد نفوذ عمقی را نسبت به شاهد کاهش داده و ظرفیت نگهداری آب در خاک به میزان ۹ درصد افزایش یافته است.

این تحقیق در سه آزمایش جداگانه هر کدام در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و پنج تیمار پیاده و انجام شد. در هر آزمایش، برای هر گونهٔ مورد آزمایش، تیمارها عبارت بودند از صفر گرم (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ گرم ماده جاذب رطوبت که در هر چاله کاشت به کار رفت. بنابراین در هر تکرار پنج واحد آزمایشی قرار داشت که در هر واحد آزمایشی ٤ درخت با فاصله ۳ × ۳ متر کاشته شده بود.

در این آزمایش، اگر چه در انتخاب نهال‌ها به منظور کاشت سعی شده بود که حتی الامکان با ارتفاع و قطر

www.SID.ir

Archive of SID

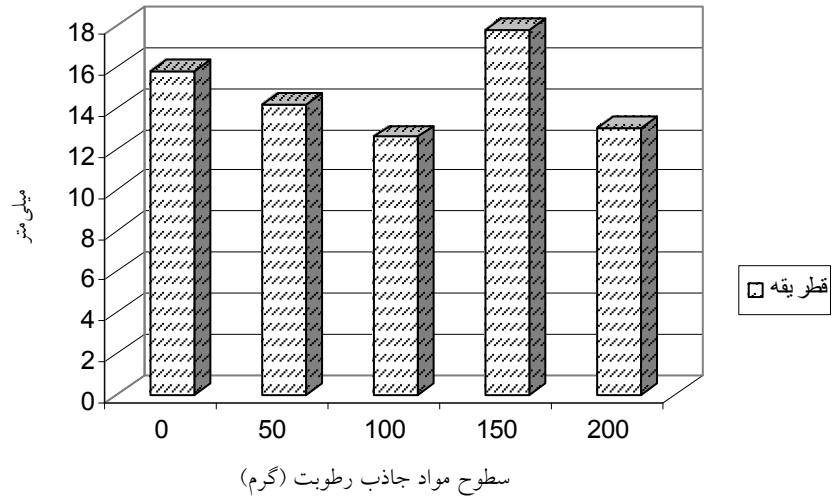
یکسان انتخاب شوند، ولی به هر حال اختلافاتی بین نهال‌های اولیه وجود داشت. برای از بین بردن اثر این اختلاف در آزمایش، از تجزیه کوواریانس استفاده شد. در حقیقت از دو سال آزمایش، داده‌های مربوط به سال اول آزمایش به عنوان کوواریت[1] در نظر گرفته شد. اثر تیمارها با این روش تعدیل گردید و بدین ترتیب خطای آزمایش نیز کاهش یافت. به عبارت دیگر در آزمایش‌هایی که بلوک‌بندی و اندازه کافی نمی‌تواند اشتباه آزمایش را کم کند، از تجزیه کوواریانس استفاده می‌شود. با اندازه‌گیری یک متغیر اضافی (مثلاً متغیرx) که از نظر ارتباط خطی با متغیر اولیه y شناخته شده است، منبع تغییرات مربوط به متغیر X را می‌توان از اشتباه آزمایش کم کرد [٦]. برای تحلیل آماری از نرم افزار(MSTAT-C) و گزینه Factor استفاده شد.

١- کوواریت (Covarite) همان متغیر x است که علاوه بر متغیر اصلی (y) اندازه‌گیری شده و به وسیله تجزیه کوواریانس می‌توان تغییرات متغیر اولیه y را به صورت خطی و براساس اندازه نسبی متغیر x مربوطه تصحیح کرد.

جدول٤- تجزیه کوواریانس صفات قطر یقه، تاج پوشش و ارتفاع نهال بادام [٧]

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		قطر یقه	ارتفاع	تاج پوشش
تکرار	٢	٢٤/٣٨٦^{s}	٥٣٥/٤٠٠ $^{n.s.}$	١٢٦/٧٢٩ $^{n.s.}$
تیمار	٤	٨/٤٦٠$^{n.s.}$	٣٥٨/٧١٥ $^{n.s.}$	٣١/٠١٣ $^{n.s.}$
کوواریت	١	١/١٣٩ $^{n.s.}$	٣٩٠/٦١٢ $^{n.s.}$	١٥٥/٠٨٣ $^{n.s.}$
اشتباه	٧	٢/١٨٤ $^{n.s.}$	٣٥٢/٨٧٩ $^{n.s.}$	٤٠/٧٤٠ $^{n.s.}$

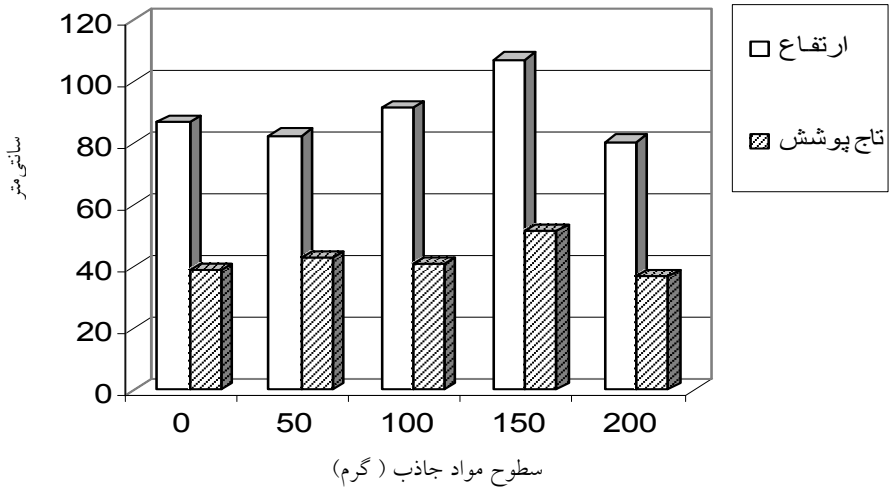
s = اختلاف معنی‌دار در سطح ١٪ n.s.= عدم اختلاف معنی‌دار



شکل ١- اثر سطوح مواد جاذب رطوبت بر قطر یقه بادام [٧]

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- اثر سطوح مواد جاذب رطوبت بر ارتفاع و تاج پوشش بادام [۷]

شکل ۳- اثر سطوح مواد جاذب رطوبت بر قطر یقه مو [۷]

جدول ۵- تجزیه کوواریانس صفات قطر یقه، تاج پوشش و ارتفاع نهال مو [۷]

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		قطر یقه	ارتفاع	تاج پوشش
تکرار	۲	۳/۳۰۷ n.s.	۲۷۲/۸۳٦ n.s.	۳٦/۱۹۸ n.s.
تیمار	٤	٤/٦۳۰ n.s.	۱٦۵/۲٤۹ n.s.	۱۰٦/۵۹٦ n.s.
کوواریت	۱	۵/۵٤۱ n.s.	۱٤۸/۱۸۱ n.s.	۳۱/٦۱۰ n.s.
اشتباه	۷	۲/۳۳۷ n.s.	۷۵/۸۷۱ n.s.	۹۵/۷۹۲ n.s.

n.s.= عدم اختلاف معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

۳- نتایج و بحث

۳-۱- اثر مواد جاذب رطوبت بر روی صفات مختلف نهال بادام

با توجه به جدول ٤ مشخص می‌شود که بین منابع تغییر به جز تکرار قطر یقه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است. به بیان دیگر، سطوح مختلف مواد جاذب رطوبت بر روی صفات مورد اشاره برای نهال بادام تأثیری نداشته است [۷]. شکل‌های ۱ و ۲ نیز اثر سطوح مختلف مواد جاذب رطوبت بر قطر یقه، ارتفاع و تاج پوشش بادام را نشان می‌دهند.

۳-۲- اثر مواد جاذب رطوبت بر روی صفات مختلف نهال مو

مطابق جدول ۵، نتایج تجزیه کوواریانس برای صفات مختلف نهال مو (قطر یقه، تاج پوشش و ارتفاع) نشانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین میانگین تیمارها می‌باشد. به عبارتی سطوح متفاوت مواد جاذب رطوبت هیچ‌گونه تأثیری بر روی صفات بیان شده در گونه مو نداشته است [۷]، اما می‌توان گفت که تیمار ۱۵۰ گرم ماده جاذب رطوبت، بیشترین قطر یقه، ارتفاع و تاج پوشش را داشته است (شکل‌های ۳ و ٤).

۳-۳- اثر مواد جاذب رطوبت بر روی صفات مختلف نهال پسته

مطابق جدول ٦، نتایج حاصل از تجزیه کوواریانس صفات مختلف نهال پسته (قطر یقه، تاج پوشش و ارتفاع) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، نشان دهنده عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارها می‌باشد. به عبارت دیگر سطوح مختلف مواد جاذب رطوبت هیچ‌گونه تأثیری بر روی صفات فوق الذکر در گونه پسته نداشته است [۷]. اما تیمار ۱۵۰ گرم ماده جاذب رطوبت، بیشترین قطر یقه، تاج پوشش و ارتفاع را داشته است (شکل‌های ۵ و ٦).

۳-٤- اثر مواد جاذب رطوبت بر روی زنده‌مانی گونه‌های بادام، مو و پسته

پس از بررسی جداگانه اثر مواد جاذب رطوبت روی گونه‌های کاشته شده و به منظور نتیجه‌گیری کلی از اثر این مواد، داده‌ها در قالب طرح اسپلیت پلات با فاکتور اصلی (گونه‌های گیاهی) و فاکتور فرعی (سطوح مواد جاذب رطوبت) تجزیه شده‌اند. صفت یادداشت‌برداری شده تعداد پایه‌ها در هر واحد آزمایشی بوده است. نتایج پس از تجزیه واریانس در جدول ۷ ارائه شده است. علی‌رغم عدم اختلاف معنی‌دار در سطوح مواد جاذب رطوبت، بین گونه‌های

جدول ٦- تجزیه کوواریانس صفات قطر یقه، تاج پوشش و ارتفاع نهال پسته [۷]

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات		
		قطر یقه	ارتفاع	تاج پوشش
تکرار	۲	۰/۵۱۵ n.s.	۱٤/۷۵۵ n.s.	۱۵/۱٦٦ n.s.
تیمار	٤	۰/٦۳۲ n.s.	٤٦/۹۸۷ n.s.	۵٤/۳۰۰ n.s.
کوواریت	۱	۱/۷۳۰ n.s.	۱٦۱/۹٦۰ n.s.	٤۳/۹۵۷ n.s.
اشتباه	۷	۱/٦۰۸ n.s.	۹۱/۱۵۳ n.s.	٦۸/۷٦۹ n.s.

n.s.= عدم اختلاف معنی‌دار

جدول ۷- تجزیه واریانس صفت زنده‌مانی گونه‌های کاشته شده در قالب طرح اسپیلت پلات [۷]

www.SID.ir

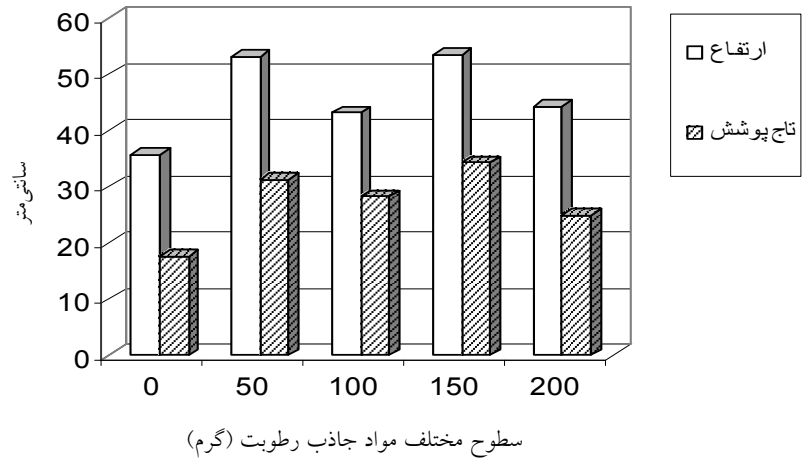
Archive of SID

منابع تغییر	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F	P-value
تکرار	۲	۰/۹۳۳	۰/٤٦۷	۱/۰۰۰۰	۰/٤٤٤٤
فاکتور A (گونه‌های گیاهی)	۲	۱۹/٦۰۰	۹/۸۰۰	۲۱/۰۰۰۰	۰/۰۰۷٦
اشتباه	٤	۱/۸٦۷	۰/٤٦۷	۱/۰۰۰۰	۰/٤۲٦۹
فاکتور B (سطوح مواد سوپر جاذب)	٤	۰/۷٥٦	۰/۱۸۹	۱/۰۰۰۰	
A B	۸	۱/٥۱۱	۰/۱۸۹		
اشتباه	۲٤	٤/٥۳۳	۰/۱۸۹		

C. v.= ٪۱۲/۳۰

جدول ۸- رده‌بندی میانگین‌های سطوح اصلی (گونه‌های گیاهی) با استفاده از روش دانکن [۷]

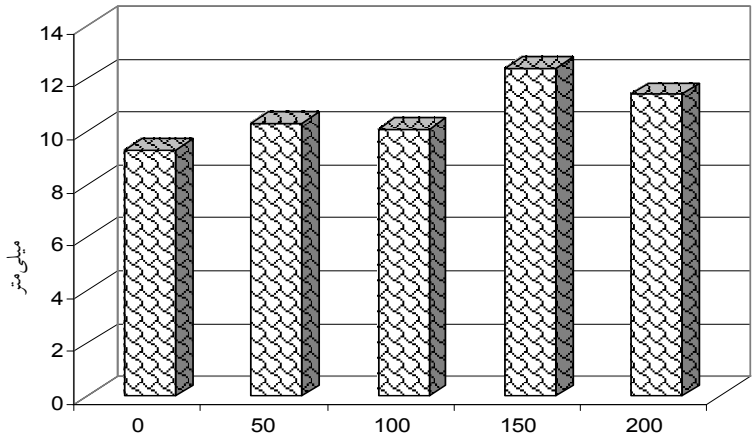
میانگین ۱	٤/۰۰۰	A
میانگین ۲	٤/۰۰۰	A
میانگین ۳	۲/۰۰۰	B



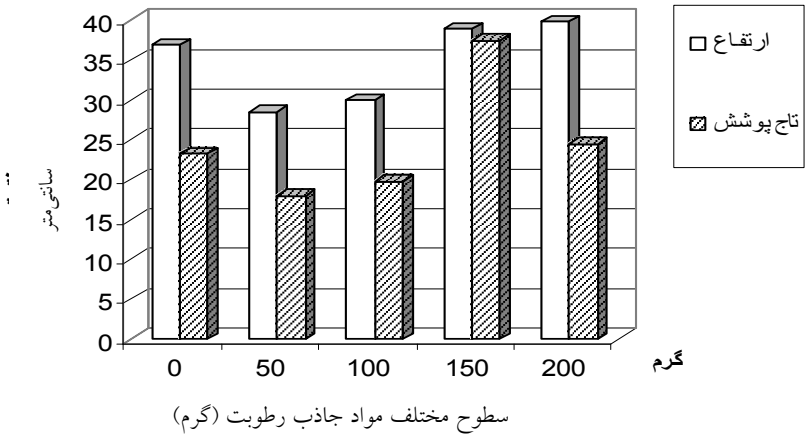
شکل ٤- اثر سطوح مواد جاذب رطوبت بر ارتفاع و تاج پوشش مو [۷]

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- اثر سطوح مواد جاذب رطوبت بر قطر یقه پسته [۷]



شکل ٦- اثر سطوح مواد جاذب رطوبت بر ارتفاع و تاج پوشش پسته [۷]

کاشته شده اختلاف معنی‌دار مشاهده گردیده است (P=۰/۰۰۷٦) [۷].

پس از مقایسه میانگین سطوح اصلی، نتایج حاصله نشان می‌دهد که گونه‌های پسته و بادام دارای زنده‌مانی بیشتر بوده و در یک گروه قرار می‌گیرند. گونه مو نیز دارای کمترین زنده‌مانی بوده و در گروه جداگانه قرار گرفته است (جدول ۸) [۷].

٤- نتیجه‌گیری

نتایج محاسبات آماری در مورد صفات مورد بررسی گونه بادام بیانگر این است که بین هیچ‌کدام از منابع تغییر، به جز تکرارها، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است. بر اساس آزمون به عمل آمده، تکرار ۳، به صورت انفرادی، اختلاف معنی‌داری با تکرارهای ۱ و ۲ داشته است. از آنجا که در سطوح تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است، بنابراین بالا بودن میزان میانگین در تکرار ۳ بر اساس آزمون به عمل آمده، مربوط به خصوصیات فیزیولوژیکی گونه بادام و بالا بودن درجه حاصل‌خیزی خاک در این تکرار بوده است. لذا می‌توان از تجزیه و تحلیل و آزمون منابع تغییر به این نتیجه رسید که سطوح مختلف تیمار (مقادیر متفاوت مواد جاذب رطوبت) در رشد و زنده‌مانی گونه‌های کاشته شده به عنوان فاکتور اصلی تأثیری نداشته است. لذا علی‌رغم معنی‌دار بودن سطوح مقادیر مصرف مواد جاذب رطوبت، مقایسه ساده

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین مربوطه و به خصوص نمودارهای ۱ الی ٦، بیانگر این است که سطح مصرف ۱۵۰ گرم ماده جاذب رطوبت بیشترین اثر خود را در قطر یقه، ارتفاع و تاج پوشش نهال‌های بادام، مو و پسته داشته است. علاه بر این به نظر می‌رسد که علاوه بر کوتاه بودن دوره آماربرداری، احتمالاً مواد جاذب رطوبت تحویلی دارای ویژگی‌هایی است که در خاک‌های با بافت سنگین قادر به تأمین رطوبت برای گونه‌های کاشته شده در حد قابل قبول نبوده است. در نتیجه در خاک‌های سنگین نیازی به استفاده از این مواد نمی‌باشد.

در این پژوهش صرفاً گونه‌ها با توجه به خصوصیات ژنتیکی و فیزیولوژیکی اختلاف معنی‌داری در زنده‌مانی از خود بروز داده‌اند. گونه مو دارای کمترین زنده‌مانی (به طور میانگین تعداد ۲ نهال در هر کرت) و بادام و پسته دارای بیشترین زنده‌مانی (هر کدام با میانگین تعداد ٤ نهال در هر کرت)بوده‌اند [۷].

با توجه به نتایج به دست آمده توصیه‌های زیر قابل ارائه می‌باشند:

ـ کوتاه بودن دوره زمانی اجرای طرح، یکی از دلایل عدم مشاهده اختلاف معنی‌دار در منابع تغییر می‌باشد. لذا توصیه می‌شود طرح حاضر با دوره زمانی طولانی‌تری (با دوره آماربرداری حداقل ۵ سال) به مرحله اجرا در آید.

ـ در دومین سال اجرای طرح (۱۳۸۲)، آبیاری صورت نگرفته است. سال مذکور از لحاظ وضعیت و مقدار نزولات جزء سال‌های مرطوب محسوب شده و تنش‌های خشکی در این سال، کمتر در طرح دخالت داشته است. لذا توصیه می‌شود طرح‌های مشابه در مناطقی با تنش خشکی بالاتری به مرحله اجرا در آیند.

ـ کاربرد مواد جاذب رطوبت در صرفه‌جویی و افزایش کارایی آب را می‌توان به شرح ذیل بیان نمود که هر یک نیاز به تحقیق و پژوهش دارند:

۱ـ در کشت‌های باغی دیم نظیر پسته، انگور، بادام، زیتون و... در خاک‌های با بافت سبک و شنی؛

۲ـ در کشت نهال انواع درختان میوه؛

۳ـ در کشت‌های گلخانه‌ای و پرورشی گل و گیاهان زینتی؛

٤ـ مصرف حداقل میزان مورد نیاز مواد جاذب رطوبت در موارد بیان شده به دلیل قیمت بالای آن (در حدود ۰/۰۵ درصد وزنی).

ـ بافت خاک عرصه تحقیقاتی جزو بافت‌های سنگین بوده است. در چنین خاک‌هایی، سرعت جذب آب، عامل چندان مهمی (به دلیل داشتن رس) محسوب نمی‌شود؛ بنابراین توصیه می‌گردد پژوهشگاه پلیمر ایران برای چنین خاک‌هایی نوع خاصی از سوپر جاذب‌ها را بررسی و تولید نماید تا بتواند رطوبت بیشتری را در مدت زمان طولانی‌تری در خود نگه داشته و در زمان مناسب در اختیار گیاه قرار دهد.

ـ در خاک‌های سبک (شنی) و انواع دیگر خاک‌های موجود در کشور این پژوهش با همین نوع مواد جاذب رطوبت تکرار گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

۵- مراجع

1- Specht, A. and Joe, H. (2002). "Improving Water Delivery to the Roots of Recently Transplanted Seedling Trees: The Use of Hydrogels to Reduce Leaf Loss and Hasten Root Establishment." Forest research, Vol. 1-08a, 117-123.

2- Viero, P. W. M., Chiswell, K. E. A., and Theron, J. M. (2002). "The Effect of a Soil-Amended Hydrogel on the Establishment of a Eucalyptus Grandis Clone on a Sandy Clay Loam Soil in Zululand During Winter." (Abs.), South African Forestry Journal. (193). 67-75.

۳- شریعتی، م.ر. (۱۳٦٦). *"اثر پرلیت در حفظ رطوبت خاک."* پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

٤- کریمی، ا. (۱۳۸۲). *" بررسی تأثیر ماده اصلاحی ایگتا روی برخی خصوصیات فیزیکی خاک و رشد گیاه."* پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه خاک‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۵ـ حقایقی مقدم، س.ا. (۱۳۸۲). *"بررسی امکان استفاده از مواد اصلاحی و نگهداری رطوبت در خاک جهت افزایش کارایی مصرف آب."* فصلنامه علمی- ترویجی خشکی و خشک‌سالی کشاورزی، نشریه شماره ۹، وزارت جهاد کشاورزی. صفحه ۸۸

- فرشادفر، ع.ا. (۱۳٦۹). *"طرح‌های آماری برای تحقیقات کشاورزی."* مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران. صفحه ۵۷۰-۵۳۳

۷- داورپناه، غ.ر. (۱۳۸۳). *"بررسی اثر مواد جاذب رطوبت بر تأمین آب در درختکاری مناطق نیمه خشک: روشی جهت مقابله با خشک‌سالی."* گزارش نهایی. دبیرخانه کار گروه پژوهش، آمار و فناوری اطلاعات، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان زنجان. صفحه ۲۵-۱٤

www.SID.ir