

اثر نوعی پلیمر آبدوست بر ویژگیهای رطوبتی خاکهای شنی^۱

شهرام بانج شفیع^۲، اسماعیل رهبر^۳، فرهاد خاکساریان^۴

- ۱- بر پایه بخشی از نتایج طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور به شماره ۸۳۲۵-۰۴۰۰۰-۱۷۰۰۰-۰۱۶-۲
 - ۲- استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، sbjshafie@rifr-ac.ir
 - ۳- استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، rahbar@rifr-ac.ir
 - ۴- کارشناس مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵، fkhaksar@rifr-ac.ir
- تاریخ دریافت: ۸۴/۱۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۸۵/۴/۷

چکیده

تولید کنندگان تجاری پلیمرها مدعی هستند که این مواد آب زیادی را با مکش کم نگاهداری کرده و در اختیار گیاه می‌گذارند. چنانچه این ادعا صحیح باشد، پلیمرها می‌توانند مکمل خواص فیزیکی مطلوب خاکهای شنی در شرایط مناطق خشک باشند. بر پایه این نظر و به خواست جنگلکاران، کارآیی پلیمر آبدوست "سوپر آب A 200" برای افزایش موفقیت و به ویژه تطویل دور آبیاری در جنگلکاری روی زمینهای شنی مناطق بیابانی آزمایش شد. منحنی رطوبتی یک نوع خاک Silty clay، یک نوع ماسه بادی و همان نوع ماسه بادی آمیخته با سه مقدار پلیمر و آب مقطر، به وسیله دستگاه صفحه فشار تعیین شد. متناسب با سطح مصرف ۰/۲ تا ۱/۰ درصد وزنی پلیمر خشک، انباشت آب در خاک شنی در همه درجات مکش افزایش یافت. اگرچه افزایش آب قابل استفاده گیاه ممکن است تطویل دور آبیاری را میسر کند، فزونی نسبی آب غیر قابل استفاده، ادعای پیش گفته را تأیید نمی‌کند؛ در مناسبتین سطح مصرف پلیمر در خاک شنی از نظر نسبت آب قابل استفاده به غیر قابل استفاده، رفتار شن مانند خاک Si. clay می‌شود. تکرار آبیاری پلیمر خالص از ظرفیت اشباع آن می‌کاهد. آماس بسیار زیاد شن‌های تیمار شده با پلیمر به هنگام آبیاری، چنانچه در شرایط میدانی نیز تحقق یابد، آسیب زیاد به ریشه‌ها قابل انتظار است.

واژه‌های کلیدی: پلیمر آبدوست، منحنی رطوبتی، ماسه بادی، دوام پلیمر، آماس خاک

مقدمه

انگیزه‌های افزودن مواد آلی به خاک تعدیل ویژگیهای بافت آن برای افزایش ظرفیت ذخیره رطوبت قابل استفاده گیاه است. پلیمرهای مصنوعی آبدوست نیز می‌توانند مقدار زیادی آب را جذب کنند و ادعا می‌شود که آب فراوان جذب شده قابل استفاده گیاهان است. از این رو بررسی کارآیی پلیمرها در افزایش رطوبت قابل استفاده خاک موضوع پژوهشهایی متنوع در سالهای اخیر است. بررسیهای Volkmar و Chang (۱۹۹۵) نشان داد که مصرف ۰/۳ و ۰/۲ درصد وزنی پلیمر از دونه‌های تجارتنی در خاک Sandy loam، چنانچه با ایجاد محدودیت برای گسترش حجمی پلیمرها به هنگام آبیاری باشد، تأثیری بر ظرفیت خاک برای نگاهداری آب بیشتر ندارد. در

جذب، ذخیره و آزاد کردن آسان آب یکی از کارکردهای اصلی خاک برای پرورش گیاهان است. این ویژگی بر حسب ریزی یا درشتی اندازه ذرات خاک و جنس کانی‌های سازنده آن، در خاکهای مختلف متفاوت است. افزون بر این، مطلوبیت یک نوع خاک ریز یا درشت دانه از نظر ویژگی مورد بحث، بر حسب اقلیم، رویش خودرو، دیمکاری یا کشت فاریاب نیز متفاوت است. این تفاوتها از قابلیت و سرعت نفوذ آب در خاک، ظرفیت نگاهداری، استعداد تبخیر و چگونگی آبدهی خاک ناشی می‌شود (Black, 1968; Tomanek, 1964; Cloudsley-Thompson & Chadwick, 1964). یکی از

اثر نوعی پلیمر آبدوست
بر ویژگیهای رطوبتی خاکهای شنی

انتظار می‌رود که با کاربرد پلیمر، نوبتها و در نتیجه هزینه
زیاد عملیات آبیاری کاهش یابد.

از این رو در پژوهش حاضر کارایی پلیمر برای
افزایش مؤثر آب قابل استفاده خاک شنی و پایداری این
ویژگی مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

ماسه بادی مصرف شده در این طرح از شنزارهای
اطراف کاشان تهیه شد؛ خاک رسی، از نوعی که به طور
معمول برای چمن کاری استفاده می‌شود، تهیه شد. ابتدا
پاره‌ای ویژگیهای فیزیکی - شیمیایی نمونه‌های خاک در
آزمایشگاه خاک مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
اندازه‌گیری شد. پلیمر مورد استفاده این آزمایش با نشان
تجارتی "سوپر آب 200 A"، به توصیه پژوهشگاه پلیمر
ایران، از همان پژوهشگاه خریداری شد. ابتدا آب مقطر
لازم برای اشباع واحد وزن پلیمر خالص در چهار تکرار
تعیین شد؛ زمان و آب مقطر لازم برای تجدید اشباع همین
نمونه‌ها در طول دوره هشت ماهه این بررسی به روش
توزین اندازه‌گیری شد. پلیمر در سه نسبت وزنی (سه
تیمار) ۰/۲، ۰/۶ و ۱/۰ درصد، فقط با ماسه بادی آمیخته
شد. خاک رسی و بخشی از ماسه بادی نیز بدون آمیختن
با پلیمر به عنوان شاهد‌های آزمایش در نظر گرفته شد (در
جمع پنج تیمار). از هر یک از پنج تیمار پیش گفته، پنج
نمونه (پنج تکرار) تهیه و برای تعیین درصد رطوبت
باقی‌مانده در خاک پس از وارد آوردن فشارهای صفر،
۰/۱، ۰/۳، ۱/۰، ۳/۰، ۵/۰ و ۱۵/۰ اتمسفر به وسیله
دستگاه صفحه فشار، به آزمایشگاه فیزیک خاک مؤسسه
تحقیقات خاک و آب ارسال شد. فشار (مکش)های
مذکور به ترتیب معادل ۰/۰، ۲/۰، ۳/۰، ۳/۵، ۳/۷ و
۴/۲ هکتوپاسکال در مقیاس لگاریتمی است. تکراری
بودن نمونه‌ها از آزمایشگاه خاک و آب پوشیده نگاهداشته
شد؛ از این رو و با توجه به این که آزمایشگاه مذکور برای
هر نمونه در هر یک از درجات فشار سه تکرار

پژوهشی دیگر دیده شد که اگرچه آمیختن ۰/۰۳ و ۰/۰۷
درصد وزنی پلیمر با شن سیلیسی حاوی ۶ درصد رس و
۸ درصد لای سبب افزایش ظرفیت نگهداری مخلوط به
ترتیب تا ۲۳ و ۹۵ درصد فزونتر از شاهد می‌شود، ولی
آب آزاد شده از تیمارها در فاصله درجات مکش ۰/۰۱ تا
۱/۵ مگاپاسکال^۱ (معادل آب قابل استفاده گیاه) تفاوت
چندانی نداشته و حتی در تیمار شاهد اندکی بیشتر نیز
بوده است. به عبارت دیگر آب اضافی جذب شده به
وسیله خاک تیمار شده با پلیمر در مکشی فزونتر از مکش
نقطه پژمردگی نگهداری می‌شود (Sivapalan, 2001). در
آزمایشی دیگر گزارش شده است که کاربرد ۰/۲ تا ۰/۳
درصد وزنی پلیمر آبدوست با نام تجاری PR3005A در
خاکی Sandy loam، گنجایش خاک را برای نگهداری آب
و رطوبت قابل استفاده خاک به ترتیب ۷/۲۴ و ۵/۴۴
درصد وزنی افزایش می‌دهد (کوچک زاده و همکاران،
۱۳۷۹). بررسی منحنی رطوبتی سه نوع خاک سبک تا
سنگین آمیخته با یک نوع پلیمر در چهار سطح صفر تا ۵
گرم در هر لیتر خاک نشان داد که کاربرد پلیمر متناسب با
سطح آمیختگی، سبب می‌شود تا آب قابل استفاده گیاه، به
ویژه در خاک سبک، تا ۸ درصد حجمی فزونتر از شاهد
شود که انتظار می‌رود به سهولت قابل استفاده گیاه باشد؛
از این رو عملکرد گندم در کشت گلدانی را با افزودن سه
تیمار تنش آبی شدید، متوسط و بدون تنش نیز بررسی
کرده و دریافتند که اگرچه تولید در شرایط تنش آبی
متوسط، متناسب با فزونی سطح آمیختگی پلیمر با خاک
افزایش می‌یابد، در شرایط تنش آبی شدید، نه فقط تفاوت
معنی‌داری رخ نمی‌دهد، بلکه در تیمار بدون پلیمر مساوی
یا حتی اندکی بیشتر از میانگین کلیه تیمارهاست
(Geesing, & Schmidhalter, 2004). جنگلکاری در اراضی
شنی مناطق بیابانی به طور معمول با آبیاری نهالهای جوان
در سالهای نخستین کاشت تا استقرار انجام می‌شود و

^۱ * یک مگاپاسکال = ۱۰۰۰۰ هکتوپاسکال (hPa) = ۱۰ اتمسفر

مکش‌های پیش گفته محاسبه و منحنی رطوبتی خاکهای تیمار شده با پلیمر و شاهد ترسیم شد.

نتایج

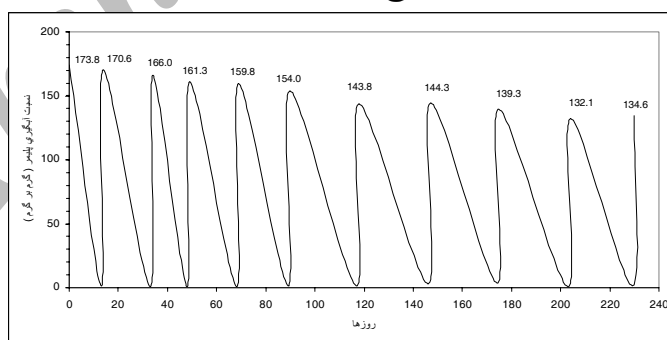
خواص فیزیکی - شیمیایی ماسه بادی و خاک زراعی رسی به شرح جدول ۱ است. وزن (حجم) آب مقطر لازم برای اشباع واحد وزن پلیمر خالص در ابتدای آزمایش ۱۷۴ گرم بر گرم تعیین شد و پس از یازده نوبت تجدید اشباع در طول هشت ماه به ۱۳۵ گرم بر گرم رسید که معادل ۲۲/۴ درصد تقلیل ظرفیت آبیگری است (نمودار ۱).

جدول ۱- مشخصات فیزیکی - شیمیایی ماسه بادی و خاک رسی مورد استفاده در آزمایش.

گروه بافت	درصد اجزای بافت			اسیدته عصاره اشباع	ماده آلی % عصاره اشباع	وزن مخصوص ظاهری g/cm ³	هدایت الکتریکی عصاره اشباع dS/m	درصد وزنی رطوبت اشباع %	
	clay	silt	sand						
Sand	۲/۰	۳/۶	۹۴/۴	۸/۲	۰/۰	۱/۵۲۸	۰/۳	۲۴/۶	ماسه بادی
Silty clay	۴۲/۲	۴۴/۰	۱۳/۸	۷/۹	۰/۳	۱/۲۴۳	۱/۳	۴۱/۸	خاک رس

آمیختگی به یک درصد برسد، ظرفیت های شن برای آب زراعی و به ویژه آب غیر قابل استفاده باقی مانده در آن (ظرفیت پژمردگی) به حداکثر رسیده و حتی از خاک رسی نیز فراتر می‌رود.

منحنی‌های رطوبتی خاکهای شاهد و تیمار شده با پلیمر، در درجات مختلف مکش، در نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد که آمیختن پلیمر با ماسه بادی سبب انباشت آب بیشتر در همه درجات مکش شده و حالت آب در شن به خاکهای رسی نزدیک می‌شود و چنانچه سطح



نمودار ۱- روند کاهش نسبت آبیگری پلیمر با آب مقطر در طول دوره آزمایش.

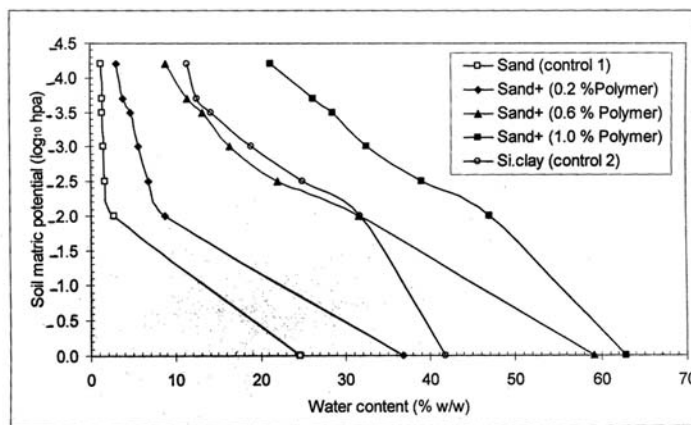
داده‌های رطوبت - سنجی این تیمار با شاهد شماره دو (خاک Si. clay) بیانگر پیدایش اختلافی بارز از نظر رطوبت ثقلی و شباهتهایی در سایر حدود رطوبت، به ویژه رطوبت قابل استفاده است (جدول ۲).

اگرچه بیشترین رطوبت قابل استفاده در سطح آمیختگی شن با ۱ درصد پلیمر رخ می‌دهد، بیشترین نسبت این رطوبت به رطوبت غیر قابل استفاده (۱/۴۹) مربوط به سطح آمیختگی ۰/۶ درصد است. مقایسه

اثر نوعی پلیمر آبدوست
بر ویژگیهای رطوبتی خاکهای شنی

است؛ افزون بر این تغییرات حجمی رطوبت از نقطه پژمردگی (شروع آبیاری) نیز تا اشباع در هر یک از سطوح آمیختگی شن با پلیمر بسیار زیادتر از درصد حجمی رطوبت اشباع شن در حالت شاهد است.

رطوبت اشباع شنهای آمیخته با پلیمر متناسب با افزایش سطح آمیختگی افزایش یافته و در بالاترین سطح آمیختگی به حدود ۹۶/۱ درصد حجمی می رسد که ۲/۶ برابر درصد حجمی رطوبت اشباع شن در حالت شاهد



نمودار ۲- درصد وزنی رطوبت خاکهای با و بدون پلیمر در مکشهای مختلف بر حسب هکتو پاسکال در مقیاس لگاریتمی.

نمودار ۲- درصد وزنی رطوبت خاکهای با و بدون پلیمر در مکشهای مختلف بر حسب هکتو پاسکال در مقیاس لگاریتمی.

جدول ۲- درصد وزنی (W/W) و حجمی (V/V) رطوبت ماسه بادی تیمار شده با سطوح مختلف پلیمر و همان ماسه بادی و یک نمونه خاک رسی بدون آمیختن با پلیمر، در درجات مختلف مکش.

تیمارها	رطوبت اشباع		رطوبت ثقلی		ظرفیت زراعی		نقطه پژمردگی		نسبت ظرفیت زراعی به پژمردگی
	(صفر آتمسفر)	(۰-۰/۳ آتمسفر)	[نفوذ عمیق]	[قابل استفاده گیاه]	[قابل استفاده گیاه]	[غیر قابل استفاده گیاه]	(بیشتر از ۱۵ آتمسفر)		
	% V/V	% W/W	% V/V	% W/W	% V/V	% W/W	% V/V	% W/W	
خاک رسی Si. clay بدون پلیمر، شاهد ۲	۵۲/۰	۴۱/۸	۲۱/۰	۱۶/۹	۱۶/۸	۱۳/۵	۱۴/۲	۱۱/۴	۱/۱۸
ماسه بادی آمیخته با ۱/۰ درصد پلیمر	۹۶/۱	۶۲/۹	۳۶/۷	۲۴/۰	۲۷/۵	۱۷/۷	۳۲/۴	۲۱/۲	۰/۸۵
ماسه بادی آمیخته با ۰/۶ درصد پلیمر	۹۰/۳	۵۹/۱	۵۶/۷	۳۷/۱	۲۰/۲	۱۳/۲	۱۳/۵	۸/۸	۱/۴۹
ماسه بادی آمیخته با ۰/۲ درصد پلیمر	۵۶/۲	۳۶/۸	۴۵/۸	۳۰/۰	۵/۷	۳/۷	۴/۷	۳/۱	۱/۲۰
ماسه بادی بدون پلیمر، شاهد ۱	۳۷/۶	۲۴/۶	۳۵/۱	۲۳/۰	۰/۵	۰/۳	۲/۰	۱/۳	۰/۲۵

بحث

آزمایشگاه نشانه ناپایداری این ویژگی در این نوع پلیمر است. کاهش نسبی یا شدید خاصیت آبگیری، بر اثر خشک و تر شدن های پیاپی خاکهای تیمار شده با انواعی دیگر از پلیمر توسط Volkmar و Chang (۱۹۹۵)؛

کاهش ۲۴/۴ درصدی نسبت آبگیری پلیمر خالص "سوپر آب A 200" به دنبال یازده نوبت خشک شدن و تجدید اشباع در طول دوره ای هشت ماهه در شرایط

(پژمردگی) ۹/۸ در صد افزایش می‌یابد. بیشترین افزایش رطوبت قابل استفاده گیاه در تیمار ۱/۰ در صد پلیمر دیده می‌شود؛ از این رو و در صورت مساعد بودن سایر شرایط، ممکن است که آمیختن ۱/۰ درصد پلیمر با شن تیماری مطلوب برای افزایش دور آبیاری در خاکهای شنی باشد. البته رطوبت غیر قابل استفاده (پژمردگی) همین تیمار نیز بیشترین افزایش را نشان می‌دهد و مقدار آن حتی دو برابر خاک رسی شاهد (Si.Clay) است که حاکی از نامطلوب بودن این تیمار برای صرفه جویی در مصرف آب و درختکاریهای دیم است. ناگفته نماند که آستانه پژمردگی گیاهان مختلف یکسان نیست، بعضی گونه‌های گیاهی در مکش‌های کمتر و بعضی دیگر مانند گیاهان مناطق بیابانی در مکش‌های بسیار بیشتر از ۱۵ آتمسفر دچار پژمردگی می‌شوند؛ افزون بر این، بعضی گونه‌های مناطق بیابانی نیز نیروی مکشی به نسبت کم دارند و به همین دلیل، متناسب با کاهش بارندگی (یا آبیاری)، حضور (یا استقرار) آنها در خاکهای سنگین محدود می‌شود (Petrov, 1979; Walter, 1979; Branson et al., 1964; رهبر, ۱۳۶۶). توضیح آن که ظرفیت رطوبت غیر قابل استفاده یا رطوبت پژمردگی در خاکهای سنگین زیاد بوده و بارندگی ناچیز مناطق بیابانی برای تکمیل این ظرفیت و رساندن خاک به آستانه رطوبت قابل استفاده گیاه کفایت نمی‌کند

چنانچه نسبت آب قابل استفاده به آب غیر قابل استفاده، به عنوان معیاری برای ارزیابی مطلوبیت استعداد آبدهی خاک منظور شود، تیمارهای خاک شنی با ۰/۲ و به ویژه ۰/۶ در صد پلیمر مطلوبترین وضعیت را ارائه می‌دهند. مقدار این نسبت در تیمار ۰/۶ درصد پلیمر به ۱/۴۹ بالغ شده و از سایر تیمارها بیشتر است. ناگفته نماند که اگر چه این نسبت در خاک رسی (شاهد ۲)، به خاطر اندکی (۲/۶ درصد) فزونی رطوبت پژمردگی، کوچکتر است، با این حال رطوبت قابل استفاده آن با رطوبت قابل استفاده شن تیمار شده با ۰/۶ درصد پلیمر مساوی است؛

Geesing و Schmidhalter (2004)، نیز گزارش شده است. این پژوهندگان خشک شدن مخلوط خاک و پلیمر را بر اثر تبخیر و فرونشست آب ثقلی ذکر کرده‌اند. افزایش فوق العاده رطوبت لازم برای اشباع واحد حجم شن‌های تیمار شده با پلیمر در خور توجه و درنگ است. مقدار این رطوبت در حالت شاهد ۳۷/۶ درصد حجمی بوده و متناسب با افزایش سطح آمیختگی شن با پلیمر افزایش یافته و در سطح آمیختگی ۱/۰ درصد به حدود ۹۶/۱ درصد حجمی می‌رسد که ۵۸/۵ درصد فزونتر از شاهد است؛ چون که درصد حجمی رطوبت اشباع شن معادل تخلخل کل شن است، انباشت چنین حجمی از آب در شن ناگزیر سبب افزایش ۵۸/۵ درصدی حجم شن می‌شود. این مقدار افزایش حجم و فرونشست شن به هنگام تر و خشک شدن، چنانچه قابل رخ دادن باشد، به ریشه گیاه آسیب می‌رساند. البته آزمایش Volkmar و Chang (۱۹۹۵) نشان داد که کاربرد پلیمر توأم با ایجاد محدودیت برای گسترش حجمی خاک آمیخته با پلیمر (حالتی که در عمق خاک به علت فشار لایه‌های بالایی رخ می‌دهد)، تأثیری بر افزایش آبیاری خاک نداشته و ظرفیت نگهداری آب در خاک افزایش نمی‌یابد؛ بدیهی است که در این صورت کاربرد پلیمر منتفی خواهد بود.

بیشترین افزایش رطوبت ثقلی شن - به عنوان بخشی از رطوبت اشباع آن - در تیمار ۰/۶ درصد پلیمر، به اندازه ۳۷/۱ درصد مشاهده شد. به نظر می‌رسد که رطوبت ثقلی، که در حالت شاهد به سرعت از خاک فروکش کرده و تخلیه می‌شود، در شرایط استفاده از پلیمر، به ویژه در بررسیهای آزمایشگاهی، به کندی فروکش کرده و به مصرف گیاه می‌رسد؛ اما به هنگام آبیاری جنگلکاریها در اراضی شنی مناطق بیابانی، پلیمر فرصت جذب آب آبیاری را نیافته و قبل از تکمیل آبیاری، آب آبیاری از نیمرخ خاک حاوی پلیمر فرونشست می‌کند.

مقایسه منحنی‌های رطوبتی شن‌های آمیخته با پلیمر و شاهد نشان می‌دهد که در تیمار پلیمر، به طور متوسط رطوبت قابل استفاده ۱۱/۳ و رطوبت غیر قابل استفاده

- 3- Black, C.A. 1968. "Soil-Plant Relationships" (Second ed.). John Wiley & Sons, Inc., New York. 792 p.
- 4- Branson, F. A., Miller, R.F. and McQueen, I.S. 1964. Effects of two Kinds of Geologic Materials on Plant Communities and Soil Moisture. p.165-175. in: "Forage Plant Physiology and Soil-Range Relationship", ASA Special Publication No.5, Madison, Wisconsin, USA.
- 5- Cloudsley-Thompson, J.L., and Chadwick, M.J. 1964. "Life in Desert" G.T.Foulis&Co. Ltd., London, 1-5 Portpool Lane, E.C.1. 218 p.
- 6- Geesing, D., Schmidhalter, U. 2004. Influence of sodium polyacrylate on the water-holding capacity of three different soils and effects on growth of wheat. Soil Use and Management, 20, 207-209.
- 7- Petrov, M.P. 1979. Land-use of Semi-desert in the USSR. p.301-327. in: B.H.Walker (ed.), "Management of Semi-arid ecosystems". Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Netherlands.
- 8- Sivapalan, S. 2001. Effect of a Polymer on soil water holding capacity and plant water use efficiency. Proc. 10th Aust. Agron. Conf. Hobart. www.regional.org/au/asa.
- 9- Tomanek, G.W. 1964. Some Soil-Vegetation Relationships in Western Kansas. p. 158-164. in: "Forge Plant Physiologie and Soil-Range Relationships", ASA Special Publication No. 5, Madison, Wisconsin, USA.
- 10- Volkmar, K.M., Chang, C. 1995. Influence of hydrophilic on water relations and growth and yield of barley and canola. Can. J. Plant Sci. 75: 605-611.
- 11- Walter, H. 1979. "Vegetation of the Earth and Ecological Systems of the Geobiosphere" (2d.ed.). Translated from the third, revised German ed. by Joy Wieser. Springer-Verlag Inc., New York, USA, 274 p.

از این رو افزودن خاک Si.clay به شن می‌تواند ویژگیهای مورد انتظار از آمیختن شن با پلیمر را بدون نگرانی از آماس غیر عادی خاک و دیگر عوارض ناشناخته به صورتی پایدار تأمین کند.

سپاسگزاری

سرکار خانم آریا از آزمایشگاه فیزیک خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب اندازه‌گیری‌ها به وسیله دستگاه صفحه فشار را انجام دادند و مؤسسه یاد شده به دریافت نیمی از هزینه آزمایشگاه اکتفا کرده است. آقایان ظهوریان و کبیری از پژوهشگاه پلیمر، نوع و چگونگی مصرف پلیمر را معرفی کردند که از همه این عزیزان سپاسگزاریم.

منابع مورد استفاده

- ۱- رهبر، ا.، ۱۳۶۶. اثر توأم پاره‌ای از ویژگیهای فیزیکی خاک، انبوهی و بارندگی روی رشد و سرسبزی جنس تاغ. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. تهران. ۷۵ ص.
- ۲- کوچک زاده، م.، صباغ فرشی، ع.ا.، و گنجی خرم دل، ن.، ۱۳۷۹. تأثیر پلیمر فراجاذب آب بر روی برخی خصوصیات فیزیکی خاک. مجله علوم خاک و آب، جلد ۱۴، شماره ۲، ص ۱۷۶-۱۸۵.

Effect of a super absorbent Polymers on moisture characteristics of sandy soils

S. Banedjschafie¹, E. Rahbar² and F. Khaksarian³

1- Research Institut of Forsts and Rangelands P. O. Box 13185-116 email: sbjshafie@rifr-ac.ir

2- Research Institut of Forsts and Rangelands P. O. Box: 13185-116 email: rahbar@rifr-ac.ir

3- Research Institut of Forsts and Rangelands P. O. Box: 13185-116 email: fkhaksar@rifr-ac.ir

Abstract

Commercial producers of polymers claim that their polymer materials hold plentiful of water using low suction so that plants are able to have access to it. If this is true, then polymers could be used to increase desired physical characteristics of sandy soils in areas with dry climatic conditions. Based on this view and using a pressure apparatus, water retention curves were evaluated for a sample of agricultural silty clay soil, a sample of blown sand, and samples of the same blown sand mixed with three different amounts of polymer. The results showed that when a mixture of sand and a kind of polymer named "Super ab 200A" was provided in a way that 0.2 to 1.0 percent (% w/w) of the mixture is polymer, the condition of water in the mixture would be similar to a clay soil. When the amount of polymer reaches to 1%, the condition would be tougher than the previous one. In other words, although polymers cause more absorption of water in sand blown sand, the stored water is kept in the soil by a suction that is higher the suction in clay. Therefore, to increase the capacity of Plant-available water in blown sands to elongate irrigation interval of planted seedlings for afforestation in dry areas, adding polymer to blown sands would result in undesirable conditions. Furthermore, using polymers increase the cost of operation. They are unsustainable materials and they may have some other disadvantages. Results of this experiment suggests that usage of clay, instead of polymer, to blown sands would create a better conditions.

Key Words: Superabsorbent Polymer, Sand, Clay, Water retention curve, Field capacity, Plant-available water