بررسی تاثیر پلیمرهای سوپرجاذب بر میزان آب مصرفی و ویژگیهای گیاهان مرتعی تحت تنش خشکی

[۱]فرنوش محمدی، [۲]نفیسه روح الهی کشتلی، [*۳]مهساجمور

[۱] گروه احیا مناطق خشک وکوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۲] گروه احیا مناطق خشک وکوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

[۳]گروه مرتع وآبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی ،دانشگاه ملایر

[*]**مسئول مکاتبات:** 72mahsa29@gmail.com

چکیده

سوپرجاذب‌ها یکی از ترکیبات شیمیایی هستند که جهت افزایش کارایی استفاده از آب در شرایط خشک استفاده شده و از مشتقات مواد نفتی ساخته می‌شود. در کشاورزی هیدروژل‌ها به عنوان مواد جاذب رطوبت که توانایی جذب و نگهداری آب تا حدود ۴۰۰ گرم به ازای هر گرم وزن خود را دارند به کار می‌روند. در اثر خشک شدن محـیط، آب داخل پلیمر به تدریج تخلیه می‌شود و بدین ترتیب خاک به مدت طولانی و بدون نیاز به آبیاری مجدد، مرطوب می‌ماند. این مطالعه تاثیر سوپرجاذب را بر تغییر ویژگی‌های فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاهان مرتعی و همچنین مقدار نگهداشت رطوبت گیاه ومیزان آب مصرفی گیاهان می‌پردازد. روش مورداستفاده در تدوین مطالعه حاضر کتابخانه‌ای است. بدین گونه که مطالعات محققان مختلف در زمینه سوپر جاذب‌ها از جمله A200 مطالعه گردید و پس از جمع‌بندی مطالعات مختلف مرتبط، کار حاضر گردآوری شد. نتایج تحقیقات مختلف نشان می‌دهد که سوپرجاذب‌ها باعث افزایش قدرت نگهداشت آب شده و میزان نیاز به آب مصرفی کاهش می‌یابد و همچنین عملکرد گیاه را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.

کلمات کلیدی: هیدروژل، فیزیولوژیکی، مورفولوژیکی، سوپرجاذب

مقدمه

ایران عمدتا دارای اقلیم خشک ونیمه‌خشک بوده که تابستانهای بسیار گرم وزمستانهای سرد از خصوصیات این اقلیم می‌باشد FAO, (1997). باتوجه به موقعیت جغرافیایی و وضعیت توپوگرافی خاص کشور ایران، در طی قرنهای گذشته همواره با مشکل خشکسالی مواجه بوده که منجر به خسارات سنگین به بخش های گوناگون کشاورزی، صنعتی و اجتماعی گردیده است (Heidari, 2006). خشکی یکی از مهم‌ترین تنش‌های غیرزیستی است که زنده‌مانی و رشد گیاهان را در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان محـدود می‌سازد (SAS, 2001). به‌علاوه، خشکی ممکن است سبب تأخیر یا عدم استقرار گیاه، تضعیف یا از بین رفتن گیاهان استقرار یافته شـود(میر محمدی میبدی و همکاران، ۱۳۹۴).

اسـتقرار پوشـش گیـاهی مناسـب، بهتـرین راه کنترل اراضی شده تخریب شده و در معرض خطر بیابـانی شـدن در مناطق خشک می‌باشد (بیگ محلاتی، ۱۳۸۷). امروزه با توجه به مطالعات گسترده در جهان از روشهای گوناگونی برای مبارزه وکاهش اثر خشکسالی روی گیاهان زراعی وباغی استفاده می‌گردد که از آن جمله می‌توان به مدیرین خاک، کوددهی مناسب، حفظ رطوبت خاک، روش های گوناگون آبیاری، اصلاح گیاهان، کاربرد مواد ضد تعرق و کاربرد مواد جاذب رطوبت اشاره نمود (Bravenik, 1994).

سوپرجاذب‌ها یکی از ترکیبات شیمیایی هستند که جهت افزایش کارایی استفاده از آب در شرایط خشک استفاده شده و از مشتقات مواد نفتی ساخته می‌شود (بیک محلاتی، ۱۳۸۷). تاریخچه استفاده از پلیمرهای سوپر جاذب یا به عبارت کلی مواد هیدروژل به حدود۴۰ سال پیش برمی‌گردد. در آن زمان برای اولین بار از این مواد در صنایع نساجی استفاده گردید(Huttermann, 1999). امروزه صد ها نوع ماده هیدروژل در جهان وجود دارد که از آنها در صنعت، پزشکی و کشاورزی استفاده می‌شود(Bravenik, 1994). پلیمرهای سوپر جاذب به سه گروه پلیمرهای طبیعی، پلیمرهای نیمه طبیعی و پلیمرهای مصنوعی طبقه بندی می‌شوند. در این میان پلیمرهای مصنوعی شامل دو زیر گروه پلی ویدیل الکلها(CH2OHOH-n -) وپلی اکریل آمیدها (-CH2CHCONH2-N)در کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرند(Orzolek,1993). اگرچه ساختمان اصلی هیدروژل‌های مصنوعی از مواد نفتی تهیه می‌شود، لیکن میزان سمیت این مواد بسیار پایین بوده و LD50 آنها در حدود mg/kg5000 می‌باشد(Bravenik, 1994).

در کشاورزی هیدروژلها به عنوان مواد جاذب رطوبت که توانایی جذب و نگهداری آب تا حدود 400گرم به ازای هر گرم وزن خود را دارند به کار می‌روند(Bouranis, 1995). پلیمرهای سوپرجاذب (ابرجاذب و فراجاذب) از جنس هیدروکربن هستند. این مواد چندین برابر وزن خود آب را جذب و نگهداری می‌کنند. در اثر خشک شدن محیط، آب داخل پلیمر به تدریج تخلیه می‌شود و بدین ترتیب خاک به مدت طولانی و بدون نیاز به آبیاری مجدد، مرطوب می‌ماند(Widiastuti, 2008; Green, 2004). مقدار جذب آب در این پلیمرها بسته به فرمول‌بندی، آب، ناخالصی‌ها ومقدار نمک موجود تا ۴۰۰برابر وزن سوپرجاذب متغیراست (Monnig, 2005؛ Huettermann , 1999).

به‌طور کلی گفته می شود مصرف پلیمر در خاک و به ویژه خاک‌های سبک می تواند با افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت خاک باعث موفقیت برنامه‌های آبیاری در مناطق خشک و توسعه پوشش گیاهی گردد. لذا نیاز است که تاثیرگذاری سوپرجاذب-های مختلف برای نگهداری رطوبت خاک و افزایش امکان استقرار گیاهان با توجه به مشکل تامین آب در برنامه های بیابان‌زدایی مورد ارزیابی قرار گیرد تا استفاده از این مواد ارزان در صورت مطلوبیت نتایج با اطمینان بیشتری توصیه شود. (جعفری وهمکاران، ۱۳۹۰). پلیمرهای سوپر جاذب باعث افزایش ماندگاری آب در خاک گشته و تعداد آبیاری را تا ۵۰ درصد کاهش می‌دهند (Nazarli, 2010). در آزمایشی که توسط Ganji)1999(، به‌منظور بررسی اثر پلیمر سوپر جاذب روی خصوصیات فیزیکی خاک انجام گرفت، نتایج آزمایش اثر پلیمر سوپر جاذب در افزایش تخلخل خاک وظرفیت نگهداری آب را نشان داد.Shoraf)1987(، گزارش کرد که افزودن مواد پلیمری‌سوپرجاذب به خاکهای سبک منجر به افزایش تخلخل خاک می‌گردد، این در حالی است که نقش این مواد در افزایش تخلخل خاک‌های سنگین به مراتب کمتر می‌باشد. هم‌چنین کاربردمواد پلیمری سوپرجاذب موجب افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت در خاک شده که از این طر یق می‌توان مشکل خاک‌های سبک در نگهداری رطوبت را حل نمود.

پلیمرهای سوپر جاذب با جذب و نگهداری آب، آبیاری و آزاد کردن تدریجی آن، مدت زمان دسترسی گیاه به رطوبت را افزایش داده و در نتیجه راندمان آبیاری افزایش می‌یابد(FAO, 1997). تحقیقات نشان می‌دهد که با کاربرد پلیمرهای سوپر جاذب می‌توان آب حاصل ازبارندگی‌های پراکنده در مناطق خشک و نیمه‌خشک را حفظ کرده و با بهبود شرایط فیزیکی خاک تنش‌های رطوبتی را کاهش داد و استقرار را بهبود بخشید(زنگویی نسب وهمکاران، ۱۳۹۱). پژوهش حاضر با هدف بررسی آثار پلیمرهای سوپر جاذب بر روی برخی ویژگی‌های گیاهان مرتعی،ازجمله خصوصیات فیزیولوژیکی ومورفولوژیکی وهمچنین تاثیر سوپرجاذب‌هابرقدرت نگهداری رطوبت توسط خاک و میزان نیاز به آبیاری در شرایط تنش خشکی می‌پردازد.

مواد وروش‌ها

روش مورد استفاده در تدوین مطالعه حاضر کتابخانه ای است. بدین منظور مطالعات محققین در رابطه تاثیر سوپر جاذب ها بر گیاهان مرتعی مطالعه گردید و تحقیق حاضر پس از جمع‌بندی مطالعات مربوطه گردآوری شد; روش کار در تحقیقات میدانی انجام شده دراین زمینه به صورت تفکیک شده براساس مورد مطالعاتی برای چند نمونه از مطالعات انجام شده به صورت زیر است.

منطقه مورد مطالعه

برای تعیین منطقه مورد مطالعه در تحقیقات میدانی انجام شده،موارد زیر مورد توجه قرار گرفته اند؛ شناسایی منطقه و تعیین مختصات جغرافیایی وهمچنین تعیین مساحت منطقه مورد مطالعه، تعیین شرایط اقلیمی، میزان بارش، دما، ارتفاع از سطح دریا، تعیین بافت خاک و میزان اسیدیته.

نمونه گیری و آنالیز داده ها

از آنجایی که روش‌های مورد استفاده برای نمونه گیری و هم‌چنین نمونه‌های آزمایشی درتحقیقات میدانی مورد مطالعه متفاوت می‌باشد، روش نمونه گیری به صورت تفکیک شده بر اساس مورد مطالعاتی بیان شده است و در ادامه، خصوصیاتی که تجزیه و تحلیل داده ها براساس آن انجام شده و نرم افزارهای مورد استفاده در تحقیقات میدانی معرفی شدند.

آزمایش بررسی تاثیر دو نوع سوپرجاذب A200 و سیلیکات برمقدار نگهداشت رطوبت واستقرار گونه مرتعی آتریپلکس کانسنس(*Atriplex canescens*): سوپرجاذب مورد استفاده در این مطالعه درسه سطح صفر، ۱۰ و۲۰ گرم در لیتر و در دو تیمار با آبیاری وبدون آبیاری استفاده گردید. . بنابراین تیمارهای مطلعاتی دراین تحقیق شامل۱۰گرم سیلیکات در لیتر، ۲۰گرم سیلیکات در لیتر، ۱۰گرم A200 در لیتر، ۲۰گرم A200 در لیتر و تیمار شاهد بودند. علاوه بر تیمارهای کشت، تیمارهای دوره آبیاری و عدم آبیاری نیز به این صورت اعمال شد که نهال‌ها در تیمار آبیاری برای سه مرتبه در مدت هشت ماه آبیاری گردیدند. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی وپنج سطح کاربردپلیمر سوپر جاذب (به-صورت خشک انجام شد).

در آنالیز خاک خصوصیات زیر اندازه‌گیری شدند: مقدار ازت کل، فسفر قابل دسترس، پتاسیم، کلسیم،منیزیم داده‌ها با نرم‌افزار SAS تجزیه آماری شدند و مقایسه میانگین‌هابا آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصدانجام شد. (جعفری و همکاران، 1390)

آزمایش بررسی تاثیر سوپر جاذب A200 برکاهش اثرات تنش آبی و عملکرد و بعضی ویژگی های فیزیولوژیکی ذرت (*Zea mays*): آزمایش به صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمار رژیم آبیاری با سه سطح(۱۰۰، ۷۰ و۴۰ درصد تامین نیاز آبی گیاه) به عنوان کرت اصلی و مقادیر سوپرجاذب با چهار سطح (شاهد، ۳۵ ۷۵ و۱۰۵ کیلوگرم در هکتار به‌عنوان عامل کرت فرعی در نظر گرفته شد. داده‌های حاصل از یادداشت

برداری‌ها و نمونه‌گیری‌های صفات مورد نظر، به کمک نرم افزارهایSAS نسخه 9.2 و SPSS نسخه ۱۴ تجزیه و تحلیل شد. (فاضلی رستم پور وهمکاران، ۱۳۹۰)

آزمایش تاثیر سوپر جاذب بر خصوصیات مورفولوژیکی وفیزیولوژیکی اکوتیپ‌های مختلف ارزن *Panicum miliaceum* (*L*)

آزمایش به‌صورت کرت‌های یک‌بار خردشده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. تیمارهای آبیاری در سه سطح آبیاری نرمال، تنش خشکی با اعمال سوپر جاذب وتنش خشکی به عنوان عامل اصلی و اکوتیپ‌های مختلف به عنوان عامل فرعی بودند.

میزان نشت یونی، عملکرد بیولوژیک، طول ساقه و عملکرد دانه مورد بررسی قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری با نرم‌افزارهای (۲۰۰۷)MSTAT-C, Excell و SAS نسخه ۹.۱ ومقایسه میانگین ها با آزمون دانکن انجام شد. (گودرزی و توحیدی نژاد، ۱۳۹۰)

نتایج

بیشترین درصد زنده‌مانی در گونه کانسنس آتریپلکس مربوط به تیمار بدون آبیاری است(۱۰۰درصد) اگرچه اختلاف فاحشی را با تیمارآبیاری نشان نمی‌دهد. نتایج تجزیه واریانس حاصل از اثر تیمارهای مختلف صفات بر گیاهی در گونه کانسنس آتریپلکس نشان داد که تفاوت معنی داری درنهال‌ها برای تیمار آبیاری و عدم آبیاری و همچنین اثر متقابل آنها(آبیاری × تیمار سوپر جاذب)وجود ندارد، در حالی که تفاوت در تیمار کاربرد سوپرجاذب در سطح پنج درصد معنی داربود که بیانگر تاثیر مثبت سوپرجاذب‌ها بر عملکرد صفات نهال‌هاست (جدول ۱).

جدول۱: تجزیه واریانس میانگین مربعات مربوط به عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف آب در ذرت

			میانگین مربعات Mean squares			
Source of variation	منابع تغییرات	درجه آزادی df	عملکرد دانه (گرم بر مترمربع) Grain yield ($g.m^{-2}$)	تعداد دانه در بلال Grain no. per cob	وزن هزار دانه (گرم) 1000 kernel weight (g)	کارآیی مصرف آب (کیلوگرم بر مترمکعب) WUE ($kg.m^{-3}$)
Block	بلوک	2	885.21*	15477.32*	1394.31*	0.01**
Irrigation regim	رژیم آبیاری	2	729964.73**	216263.87**	11759.22**	2.06**
Error a	خطای a	4	3857.55	7347.45	2672.23	0.02
Superabsorbent	سوپرجاذب	3	30272.88**	4252.27ns	6536.32**	0.19**
Interaction	اثر متقابل	6	5478.07**	1202.64ns	412.81ns	0.03**
Error b	خطای b	18	239.18	3059.25	301.84	0.02
C.V%	ضریب تغییرات٪		5.54	21.54	7.13	6.05

n* ،، *** به ترتیب عبارتند از معنی دار از سطوح احتمالی ۵٪ و ۰،۰۱٪ و غیر معنی دار**

سوپرجاذب اثر معنی‌داری بر کارآیی مصرف آب داشت کارآیی مصرف آب در تیمارهای شاهد، ۳۵، ۷۰، ۱۰۵ کیلوگرم سوپرجاذب در هکتار به ترتیب ۳۹/.، ۶۸/.، ۶۵/. و۷۲/. گرم دانه بر لیتر بوده است (فاضلی رستم پور، ۱۳۹۰).

جدول: مقایسه میانگین اثر سوپر جاذب بر عملکرد، اجزای عملکرد و کارایی مصرف آب ذرت دانه ای

سطوح سوپرجاذب[§] Superabsorbent levels[§]	عملکرد دانه (گرم بر مترمربع) Grain yield ($g.m^{-2}$)	تعداد دانه در بلال Grain no. per cob	وزن هزار دانه (گرم) 1000 kernel weight (g)	کارآیی مصرف آب (کیلوگرم بر مترمکعب) WUE (kg.m-3)
S_1	194.27 c	226.83 a	208.00 c	0.39 c
S_2	303.81 b	258.93 a	246.09 b	0.68 b
S_3	294.30 b	262.91 a	247.53 b	0.65 b
S_4	324.42 a	278.65 a	273.43 a	0.72 a

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ دارای تفاوت معنی‌دار نمی‌باشد.

طبق جدول ۲ نظر می‌رسد که سوپرجاذب به دلیل کاهش آب و مواد غذایی از دست رفته و افزایش کارائی مصرف آنها در طی فصل رشد، باعث افزایش سرعت رشد محصول و تجمع ماده خشک شد .در این حالت دوام سطح برگ و طول دوره فتوسنتز در گیاه افزایش یافته و عملکرد دانه بیشتری ایجاد می‌شود که این امر سبب افزایش کارآیی مصرف آب از طریق می‌شود (رستم پور، ۱۳۹۰).

آزمایش تاثیر سوپر جاذب بر خصوصیات مورفولوژیکی وفیزیولوژیکی اکوتیپ‌های مختلف ارزن نشان داد که با کاربرد سوپرجاذب، میزان نشت یونی به میزان ۳۶,۵ کاهش یافت که این میزان نشت یونی با حالت نرمال تفاوت معنی داری نداشت.بیشترین مقدار عملکرد بیولوژیک مربوط به در حالت تنش خشکی با اعمال سوپرجاذب وآبیاری نرمال است و هم‌چنین کاربرد سوپر جاذب باعث افزایش معنی دار ارتفاع ساقه درشرایط خشکی نسبت به حالت نرمال می‌شود. کاربرد پلیمر سوپرجاذب موجب افزایش ۵۵ درصدی عملکرد دانه در شرایط تنش خشکی گردید.

بر اساس این مطالعه مروری می‌توان دریافت که استفاده از پلیمرهای سوپرجاذب می‌تواند اثر تنش خشکی را بر محصولات کاهش داده وهمچنین موجب کاهش حجم آبیاری و حفظ تولید را دریک سیستم کم‌نهاده به دنبال داشته باشدکه این موضوع در مناطق خشک ونیمه خشک کشور از اهمیت زیادی برخوردار است.

بررسی گونه کانسنس آتریپلکس نشان داد که درصد زنده مانی نهال‌ها در هر دو تیمار با آبیاری و بدون آبیاری درسطح کاربرد پلیمرهای مطالعاتی ۱۰۰درصد بوده است این مطلب نشان‌دهنده آن است که با استفاده از سوپر جاذب در مناطقق خشک وبیابانی رطوبت مورد نیاز گیاه تامین شده و باغث استقرار و زنده مانی نهال‌ها شده است.

بندک، ۱۳۸۹نیز تاثیر دو نوع سوپرجاذب A200 و استاکوسورب را بر ویژگی‌های رویشی آتریپلکس کانسنس مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه‌رسید که استفاده از هر دو نوع سوپرجاذب موجب بهبود ویژگی‌های رویشی آتریپلکس کانسنس می‌گردد، هرچند که استاکوسورب تأثیر بیشتری نسبت به‌A200 در بهبود و افزایش صفات مطالعاتی داشته است.

Dorraji و همکاران، ۲۰۱۰ تاثیر سطوح مختلف سوپرجاذب A200 وشوری خاک را برظرفیت نگهداری آب مورد مطالعه قرار داده و بیان نمودند که مصرف پلیمر جاذب آب اثرات منفی شوری را بر گیاه کاهش داده و باعث افزایش ضریب موفقیت پروژه های آبیاری در مناطق خشک ونیمه خشک می‌گردند.

Rostampour)2010(گزارش کردند شاخص کلروفیل و عملکرد ذرت با مصرف ۱۵۱کیلوگرم سوپرجاذب در هکتار افزایش یافت.

در آزمایشی که توسط Hutterman)1999(، انجام گرفت، اثرکاربرد پلیمر سوپرجاذب روی فاصله زمانی بین قطع آبیاری و پژمردگی گیاه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این آزمایش نشان داد که ۵روز پس از توقف آبیاری گیاه شاهد دچار پژمردگی گردید، در صورتی که تیمار سوپر جادب این زمان را به ۱۹ روز افزایش داد.

Fazeli rostampour)2018(اظهار داشت که کاربرد سوپرجاذب به میزان ۷۵ کیلو گرم در هکتار وتامین نیاز آبی سورگوم علوفه‌ای اسپیدفید تامیزان ۸۰ درصد موجب افزایش معنی داری در تعداد برگ‌ها، تعداد پنجه‌ها، شاخص سطح برگ، دوام سطح برگ، محتوی آب نسبی وماده خشک گیاه گردید.

مسلمی ۱۳۸۹ گزارش کرد که مصرف پلیمر سوپرجاذب در هر دو شرایط تنش و نرمال، سبب افزایش عملکرد دانه و بلال، عملکرد بیولوژیک، عملکرد علوفه تازه و خشک و حجم کلروفیل بوده است.

با توجه به مطالعات انجام شده استفاده از سوپر جاذب‌ها باعث افزایش قدرت نگهداشت آب شده و میزان نیاز به آب مصرفی کاهش می‌یابد و همچنین عملکرد گیاه را به‌طور چشمگیری افزایش می‌دهد.بنابراین استفاده از تکنیک‌های نوین ازجمله سوپرجاذب‌ها گام مهمی در احیا اراضی بیابانی و جلوگیری از پیشروی بیابان ایجاد خواهد نمود.

منابع

میرمحمدی میبدی، ع.، گلکار، پ.، گل آبادی، م.، ۱۳۹۴. پاسخ‌های گیاهان بهتنش خشکی: آثار و ساز وکارهای مقاومت. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان ، اصفهان.

بیک محلاتی، ه.، (۱۳۸۷)تاثیر کاربرد سوپرجاذب A200 بر استقرار چند گونه گیاهی در منطقه اشتهارد استان البرز. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، صفحه ۱۲۸

زنگویی نسب، ش.، امامی، ح.، ۱۳۹۱. تاثیر مقادیر مختلف سوپرجاذب و دور آبیاری بر برخی خصوصیات فیزیکی خاک و شاخص‌های رشدی گیاه آتریپلکس. مجله پژوهش آب در کشاورزی ۲۱۱-۲۲۳:(۲)۲۶.

بندک، ع.،(۱۳۸۹). مقایسه تاثیر دو نوع سوپرجاذب A200 و استاکوسورب بر ویژگی¬های جوانه¬زنی، رویشی و استقرار آتریپلکس کانسنس. پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران صفحه ۱۱۹

جعفری، م.، علی،م.، طویلی، ع.، ۱۳۹۰. کاربرد هیدروژل‌های سوپرجاذب بر قدرت نگهداری رطوبت خاک و استقرار *Atriplex canescens*درمناطق خشک . ، مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده، سال سوم ، شماره دوم ، تابستان ۹۱ (پیاپی هشتم)

فاضلی رستم پور، م.، ثقه الاسلامی، م.، موسوی، ع.، ۱۳۹۰ اثرتنش آبی وپلیمر(سوپرجاذب A 200) بر عملکرد و کارایی مصرف آب ذرت (Zea mays L.) در منطقه بیرجند. مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی جلد چهارم، شماره اول، نیمه اول ۹۰ ۱۱-۱۹ . صفحه ۲تا۱۴

گودرزی، ف.، و توحیدی نژاد، ع.ا.۱۳۹۷. بررسی پتانسیل عملکرد ژنوتیپهای ارزن معمولی (Panicum miliaceum L.) تحت شرایط نرمال و تنش رطوبتی. بوم شناسی کشاورزی، ۱۳۵-۱۴۵:(۱)۱۰.

فاضلی رستم پور، م.، ثقه الاسلامی، م.، موسوس، ی. ۱۳۹۰. اثرتنش آبی و پلیمر سوپرجاذب A200 بر عملکرد و کارایی مصرف آب ذرت (Zea mays L.) در منطقه بیرجند. دانش های محیطی و علوم زراعت بیرجند. 11-19.

SAS. 2001. User`s guide. Release 9.2 SAS Institute, Cary N. C. Nos SAS and SSSA, Madison. W 225–293

FAO's Information System on Water and Agriculture. Version: 1997. On line at: http://www. AQUASTAT - FAO's Information System on Water and Agriculture.htm

Heidari, H. (2006). Plant and drought. Research Institute of Forest and Rangelands Publications. NO-250 (In Farsi.

Barvenik, F. W. (1994). Polyacrylamide characteristics related to soil applications. Soil Science, 158(4), 235-243 .

Huttermann. A., Zommorodi. M. & Reise, K. (1999). Addition of hydrogels to soil prolonging the survival of pinus halepensis seedling subjected to drought. Soil and Tillage Research, 50, 295-304.

Bouranis, D. L., Theodoropoulos, A. G. & Drossopoulos, J. B. (1995). Designing synthetic polymers as soil conditioners. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 26(9&10), 1455-1480

Widiastuti, N., Wu, H., Ang, M., Zhang, D.K., 2008. The potential application of natural zeolite for greywater treatment. Desalienation. 218, 271- 28.

Green, C.H., Foster, C., Cardon, G.E., Butters, G.L., Brick, M., Ogg, B., 2004. Water release from cross-linked .polyacrylamide. Colorado State University, Ft. Collins, CO, p.252-260

Monnig, S., 2005. Watter saturated super- absorbent polymers used in high strength concrete. Otto- Graf- Journal. 16, 193-202

Nazarli, H., Zardashti, M.R. Darvishzadeh, R., Najafi, S., 2010. The effect of water stress and polymer on water use efficiency, yield and several morphological traits of sunflower. Not Sci. Biol. 2(4), 53-58

Ganji, Kh. N. (1999). The effect of superabsorbent polymer (PR3005A) on some soil physical characteristics. M. Sc. thesis. Fac. Agric. Tarbiat Modares Univ. (In Farsi.).

Shorafa, M. (1987). The effect of perlit and hydropelas on porosity, moisture holding capacity of soil. M. Sc. thesis. Fac. Agric. Tehran Univ. (In Farsi).

Dorraji, S., Golchin, A. and Ahmadi, S. (2010). The Effects of hydrophilic polymer and soil salinity on corn growth in sandy and loamy soils. Clean Soil Air Water, 38(7): 584-591

Rostam Pour, M., Seghatoleslami, M.J., and Mosavi, G. 2010. Effect of super absorbent dry and the relative **.** water content and chlorophyll index and their correlation with grain yield in maize. Journal of Crop Physiology 2(1): 1931. (In Persian with English Summry)

Huttermann. A., Zommorodi. M. & Reise, K. (1999). Addition of hydrogels to soil prolonging the survival of pinus halepensis seedling subjected to drought. Soil and Tillage Research, 50, 295-304.

Fazeli Rostampour, M. 2013. Effects of irrigation regimes and polymer on dry matter yield and several physiological traits of forage sorghum Var. Speed feed. African journal of Biotechnology 12(51): 7074- 7080.

Huttermann. A., Zommorodi. M. & Reise, K. (1999). Addition of hydrogels to soil prolonging the survival of pinus halepensis seedling subjected to drought. Soil and Tillage Research, 50, 295-304.

Investigation of the effect of superabsorbent polymers on water consumption and characteristics of pasture plants under drought stress

Farnoush Mohammadi [1], Nafisa Ruhollahikashtli[2], Mahsa Jamor [3*]

[1] Department of Restoration of Arid and Mountainous Regions, Faculty of natural resource, University of Tehran
[2] Department of Restoration of Arid and Mountainous Regions, Faculty of natural resource, University of Tehran
[3] Department of Rangeland and Water Management, Faculty of Natural Resources, Malayer ***Corresponding author:** 72mahsa29@gmail.com

Abstract

Super-adsorbents are one of the chemical compounds that are used to increase the efficiency of water use in dry conditions and are made from derivatives of petroleum products. In agriculture, hydrogels are used as moisture absorbing materials that can absorb and store water up to about 400 grams per gram of weight. Due to the drying of the environment, the water inside the polymer is gradually evacuated, and so the soil remains moist for a long time and without the need for irrigation. This study studies the effect of superabsorbent on the changes in physiological and morphological characteristics of pasture plants, as well as the amount of moisture content of the plant and the amount of water consumed by the plants. The method used to compile the present study is a library. So that various studies in the field of super adsorbents including A200 were studied, and after completing various related studies, the present study was compiled. The results of various studies indicate that superabsorbants increase the water .holding capacity and decrease the amount of water needed and also increase the plant's yield significantly

Keywords: Hydrogel, Physiological, Morphological, Super Absorbent