عملکرد واجزای عملکرد گندم دیم با استفاده ازپلیمر سوپر جاذب A۲۰۰

ثریا بندک ۱، سید علیرضا موحدی نائینی ۲ ، ابراهیم زینلی ۳
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیک و حفاظت خاک دانشکده آب و خاکدانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،۲-دانشیار گروه خاک شناسی دانشکده آب وخاک دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان،۳- دانشیار گروه زراعت دانشکده تولیدات گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان

چکیده
با توجه به محدودیت منابع آب، استفاده بهینه از آب در ایران ضروری است. اعمال مدیریت صحیح و به کارگیری فنون پیشرفته به منظور حفظ و ذخیره رطوبت خاك، افزایش گنجایش نگه داشت آب و جلوگیری از نفوذ عمقی از راه کارهای مؤثر برای افزایش کارایی مصرف آب و بهبود بهره برداریاز منابع آب کشور است. استفاده از پلیمرهای سوپرجاذب روشی مناسب برای نگهداری آب و افزایش ظرفیت نگهداری آب در خاك است. در این پژوهش به منظور ارزیابی تأثیر پلیمر سوپرجاذب بر روی عملکردگندم دیم آزمایش در قالب طرح آماری اسپلیت پلات با چهار تکرار طی سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در مزرعه شماره ۱ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. در این آزمایش کرت اصلی با پتاسیم و بدون پتاسیم و کرت‌های فرعی سوپر جاذب ۲۰۰ Aدر چهار سطح،۰، ۵۰۰،۱۰۰۰، ۲۰۰۰،کیلوگرم درهکتار مورد بررسی قرار گرفتند.نتایج بیان کننده این مطلب است که استفاده از هیدروژل افزایش معنی دار در عملکرد و اجزای عملکرد کاه و وزن تر وخشک اندام هوای و طول ریشه داشته و بهترین نتیجه با بیشترین میزان استفاده بدست آمد.

کلمات کلیدی : سوپر جاذب ۲۰۰ A، ظرفیت نگه داری آب،مصرف آب ، بهینه سازی

مقدمه
گندم در محدوده ی وسیعی از شرایط آب وهوایی جهان رشد می کند، در حقیقت این گیاه سازگار ترین گونه غلات است . گندم با منبع غنی از کربوهیدارت ، غذای اصلی انسان را تشکیل داده و از لحاظ ارزش نانوایی ، آرد آن برتری نسبی به سایر غلات دارد (نور محمدی و همکاران ۲۰۰۵) کمبود منابع قابل استفاده آب جهت آبیاری و نیز کارایی مصرف آب در سیستم کشاورزی سنتی یکی از عوامل محدود کننده کشاورزی در ایران است. بنابراین تحقیقی در زمینه های روش های کاربرد پلیمرهای آب دوست که به افزایش مصرف منجر شوند، ضروری به نظر می رسد امروزه صدها نوع ماده هیدروژل به عنوان ماده جاذب رطوبت با توانایی جذب و نگه داری ۴۰۰ تا ۱۵۰۰ گرم آب به ازای هر گرم هیدروژل موجود است(بومن و اوانس[۶۷]،۱۹۹۸). کاربرد پلیمرهای سوپر جاذب در کشاورزی به دلیل نقش این مواد در افزایش نگه داری آب در خاک به منظور مقابله با شرایط کم آبی و کاهش اثرات سوء خشکسالی از اهمیت به سزایی برخودار است(چستوپلاس[۶۸]، ۲۰۰۰). پلیمرها از واحدهای کوچک تکرار شونده (مونومر) که توسط اتصال به یکدیگر تشکیل زنجیره های بزرگ می دهند به وجود آمده و شامل انواع کاتیونی، آنیونی و خنثی می باشند. نوع آنیونی این پلیمرها درکشاورزی با داشتن بار منفی مورد استفاده قرار میگیرد عابدی کوپایی و اسدکاظمی (۲۰۰۶) این موادبا افزایش جذب و نگهداری آب در خاك، ذخیره عناصر نیتروژن، فسفر، گوگرد و کاتیونهای تبادلی و همچنین افزایش تهویه از طریق بهبود ساختمان خاك سبب افزایش رشد و عملکرد گیاهان میشوند(نظرلی و همکاران ۲۰۱۰) لازم به ذکر است که تأثیر هیدروژل ها بر عملکرد گیاهان، احتمالاً تحت تأثیر میزان مصرف هیدروژل ها، نوع محصول و ویژگی های خاك قرار میگیرد (الحربی و همکاران،[۶۹]۱۹۹۹) اله دادی و همکاران(۲۰۰۵)در آزمایش های خود روی گیاه سویا، افزایش عملکرد و وزن ۱۰۰ دانه ،دانه سویا را تحت تأثیر پلیمر سوپرجاذب مشاهده کردند. همچنین افزایش عملکرد دانه و عملکرد زیست توده توسط پلیمر سوپر جاذب در هر دو شرایط تنش و نرمال توسط مسلمی و همکاران(۲۰۱۲) نیز گزارش شده است. نتایج پژوهش های روبیولایسلام و همکاران[۷۰](۲۰۱۱) بیانگر افزایش ارتفاع بوته، قطر ساقه، عملکرد دانه، عملکرد زیست توده و شاخص برداشت با کاربرد ۴۰ کیلوگرم درهکتار پلیمر سوپر جاذب بود. از آن جا که ایران کشوری با آب و هوای خشک و نیمه خشک می باشد و همواره با مشکل کمبودآب روبروست، بنابراین مشکلات ناشی از تنش خشکی و تأثیر آن بر کاهش عملکرد محصولا ت مختلف و ارایه راه کاری مناسب برای تأمین نیاز آبی گیاه دارای اهمیت است. با توجه به نقش پلیمرها در افزایش نگهداری آب در خاك، این پژوهش با هدف مطالعه تأثیر پلیمر سوپرجاذب بر عملکرد واجزای عملکرد رقم زاگرس گندم در شرایط دیم در منطقه گرگان انجام شد.

---
۶۷ .Bowman and Evans
۶۸ Chatzapoulos et al
۶۹ Al-harbi
۷۰ Robiul

مواد و روش‌ها

این آزمایش در دی ماه سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در زمین شماره ۱ دانشگاه کشاورزی ومنابع طبیعی گرگان اجرا گردید.شهرستان گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۸۵ دقیقه شمالی وطول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی، در ارتفاع ۱۳ متری از سطح دریا قرار دارد.این شهرستان دارای آب وهوایی معتدل با میانگین بارندگی سالانه ۴۲۷.۱ میلی متراست که بیشترین مقدار ریزش باران در فواصل ماه های مهرو بهمن صورت می گیرد.میانگین دمای سالانه هوا ۱۸.۵ درجه سانتی گراد با حداقل دمای ۹.۵ درجه سانتی گراد در بهمن ماه و دمای حداکثر ۲۹.۵ درجه در شهریور می باشد.کرت های اصلی تیمار با کود پتاسیم و بدون مصرف کود پتاسیم وکرت های فرعی سوپر جاذب ا ۲۰۰ در چهار سطح (۲۰۰،۱۰۰،۵۰،۰کیلو گرم در هکتار) می باشد. جهت اجرای طرح ،پس از انتخاب قطعه زمین مورد نظر و قبل از اجرای آزمایش از عمق ۳۰-۰ سانتی متری خاک نمونه برداری گردید بود. براین اساس بافت آن رس سیلتی تعین شد.پس از شخم با گاو آهن برگردان و دیسک وکشت گندم دیم در زمین زراعی به ابعاد ۱۶*۱۹ متری به ۳۲ واحد ۳.۷۵ متر مربع (۲.۵*۱.۵) تقسیم می شود.قبل از کشت بذر سوپر جاذب ا ۲۰۰ تیمارهای مورد نظر کنار پشته ،و در عمق ۱۰-۶ سانتی متری (حداکثر تراکم ریشه) سانتی متر زیر بذر قرار گرفته است. مقدار کود مصرفی براساس نتایج آزمون خاک و نوع محصول تحت کشت طالبی زاده (۱۳۸۸) در تمام تیمارها ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار دی آمونیوم فسفات و ۲۰۰کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم با دست به صورت پخش سطحی قبل از کشت به خاك افزوده شد. مقدار ۶۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت کود سرك بدون مخلوط کردن با خاك در یک مرحله قبل از ساقه رفتن گیاه به تمام تیمارها افزوده شد. در فواصل بین بلوکها و کرتها حاشیه کشت ایجاد شد .کرت های اصلی تیمار با کود پتاسیم k_1و بدون مصرف کود پتاسیم k_2 وکرت های فرعی سوپر جاذب A۲۰۰ در چهار سطح S (۲۰۰، ۱۰۰، ۵۰، ۰ کیلو گرم در هکتار) می باشد. بذور قبل از کشت به قارچکش کربوکسی تیرام آغشته شد ر تاریخ ۱۶/۱۰/۱۳۹۲گندم رقم زاگرس با درصد قوه نامیه و خلوص به ترتیب ۹۷ و ۹۹ درصد در کرت های آزمایشی با دست کشت گردید.و در مرحله قبل از خوشه دهی در تاریخ ۲۸/۱/ ۹۳ ، ۱۲ بوته برای وزن تر و خشک اندام هوایی به صورت تصادفی انتخاب شده و وزن تر نمونه ها را بلا فاصله وزن کرده و برای بدست آوردن وزن خشک بوته، این نمونه ها در آون با دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت قرار گرفت.بعد از خارج کردن نمونه‌ها از آون، وزن خشک آنها با ترازو با دقت ۰۱۰/۰ توزین شد. در پایان فصل رشد نیز ۲۸/۳/۹۳ برای ، عملکرد و اجزای عملکرد، تعداد ۱۵ بوته از هر کرت برداشت وعملکرد کاه وط ول ساقه وزن تر وخشک برداشت محاسبه شد.خصوصیات سوپر جاذب A ۲۰۰ در جدول ۲-۱ نشان داده شد.در این بررسی ، مقایسه میانگین به روش LSD در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد. برای تجزیه واریانس دادها از نرم افزار SAS وبرای ر Excelسم نمودارها از نرم افزارها استفاده شد.

محتوای رطوبت %	چگالی (g/cm^3)	pH	اندازهٔ ذرات (m)	ظرفیت جذب آب (gr/gr)		
				آب مقطر	آب معمولی	% ۰/۹ NaCl محلول
۵-۷	۱/۴-۱/۵	۷-۶	۵۰-۱۵۰	۲۲۰	۱۹۰	۴۵

نتایج و بحث

میانگین عملکرد واجزای عملکرد در جدول ۲، مقادیر میانگین برای تیمارهای و سطوح مختلف کاربرد سوپر جاذب را نشان می دهد و بیشترین میانگین مربوط به سوپر جاذب با مقداربیشتر مشاهده شد همچنین تحلیل آماری در سطح پنج درصد برای کل تیمارها نشان داد که بین سطوح مختلف سوپر جاذب و شاهد تفاوت معنی دار وجود داشت. با افزایش سطح سوپر جاذب این تفاوت بیشتر شد استفاده از آزمون LSD در سطح پنج درصد نشان دادکه بین میانگین ها تیمارهای شاهد اختلاف معنی دار وجود ندارد اما بین سایر تیمارها اختلاف معنی دار مشاهده شد. و در جدول ۳ تجزیه واریانس نشان دهنده ی افزایش عملکرد کاه ،وزن تر وخشک و همچنین طول ریشه وطول ساقه ترتیب در ،در سطح ۵درصد معنی دار شد. کاربرد پلیمر سوپرجاذب باعث افزایش معنی دار ارتفاع گیاه شد، به طوری که درتر پلیمر بر خصوصیات گیاه بالاترین سطح(تیمار ۲۰۰کیلو گرم در هکتار) است و همچنین عملکرد کاه با بیشترین سطح پلیمر بیشتر از دیگر تیمارها بود توجه به پژوهش های انجام گرفته مشاهده می گردد که کاربرد پلیمر سوپرجاذب می تواند سبب افزایش شاخص های رشد رویشی مانند ارتفاع گیاه گردد. این رفتار به دلیل افزایش میزان نگه داری رطوبت می باشد. در پژوهشی که بر روی بررسی تأثیر هیدروژل های سوپرجاذب در کاهش خشکی درختان زیتون انجام گرفت نتایج به دست آمده نشان داد که با کاربرد ۰.۳ درصد وزنی پلیمرهای سوپرجاذب شاخص های رشدی در نهال های تیمار شده نسبت به تیمار شاهد افزایش چشم گیری داشتند و کم تر در معرض تنش خشکی قرار گرفته بودند (طلایی و اسدزاده، ۲۰۰۵) یزدانی و همکاران(۲۰۰۷) در سویا و استرن و همکاران (۱۹۹۲) نیز در گندم به نتایج مشابهی دست یافتند.

طول ریشه کاربرد پلیمر بر طول ریشه نیز معنی دار بود. بیش ترین طول ریشه مربوط به تیمار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتاربوده است .در مقایسه میانگین ها مربوط به اثر متقابل پتاسیم وپلیمر که در نمودار ۱ نشان داده شده بیشترین طول ریشه مربوط به تیمار ۲۰۰

کیلوگرم در هکتار است. یکی از مهم ترین برتری های کاربرد هیدروژل، جلوگیری از نفوذ عمقی آب محیط ریشه و شستشوی املاح است. نتایج بررسی پانایوتیس و همکاران[۷۱](۲۰۰۴) نیز نشان دهنده تأثیر پلیمر بر انبوهی و رشد ریشه در مقایسه با شاهد می باشد.

تیمار	عملکرد کاه	وزن خشک برداشت	وزن تر برداشت	وزن خشک(قبل ازخوشه دهی)	وزن تر (قبل ازخوشه دهی)	طول ریشه	طول ساقه
k1	۸/۵۰۹۷^{a}	۴۹/۴۵a	۰۲/۶۲^{a}	۸۲/۴۸^{a}	۰۵/۶۲^{a}	۷۴/۷^{a}	۴۲/۶۸^{a}
k2	۱/۴۸۳۲^{a}	۵۰/۵۰a	۰۷/۶۱^{a}	۸۹/۴۸^{a}	۵۴/۵۹^{a}	۴۶/۵^{b}	۰۳/۶۵^{b}
s1	۴۳۰۱^{a}	۳۸/۴۴^{b}	۵۲/۵۹^{a}	۰۸/۳۷^{c}	۱۸/۵۳^{c}	۷۴/۵^{d}	۰۳/۶۵^{c}
s2	۸/۴۷۸۶^{b}	۶۱/۴۴^{b}	۵۳/۵۸^{a}	۵۴/۴۵^{b}	۲۵/۵۹^{bc}	۳۳/۶^{c}	۶۴/۴۹^{c}
s3	۳/۵۰۲۱^{b}	۳۰/۵۷^{a}	۷۵/۶۳^{a}	۶۷/۵۵^{a}	۸۸/۶۴^{ab}	۹۷/۶^{b}	۶۷/۷۷^{b}
s4	۶/۵۷۶۰^{c}	۵۳/۶۱^{a}	۶۸/۶۵^{a}	۱۳/۵۱^{a}	۸۶/۶۵^{a}	۳۳/۷^{a}	۶۹/۶۲^{a}
k1s1	۹۳/۴۳۷ ^{bc}	۳۸/۳۷^{c}	۸۰/۵۵^{b}	۹۵/۳۱^{c}	۷۵/۵۲^{c}	۵۷/۶^{c}	۶۶/۶۵^{c}
k1s2	۴۹/۴۸۸ ۷^{b}	۱۰/۴۷^{b}	۵۶/۶۱^{ab}	۶۷/۴۸^{b}	۵۷/۶۳^{b}	۳۸/۷^{bc}	۶۶/۳۷^{c}
k1s3	۶۸/۵۰۷ ۶^{b}	۷۸/۵۴^{a}	۹۶/۶۳^{a}	۵۱/۵۶^{a}	۶۱/۶۵^{ab}	۱۸/۸^{ab}	۲۳/۶۹^{ab}
k1s4	۱۱/۶۰۵ ۶^{a}	۵۵/۵۸^{a}	۴۸/۶۷^{a}	۱۷/۵۸^{a}	۲۵/۶۶^{a}	۸۴/۸^{a}	۵۴/۷۱^{a}
k2s1	۶۵/۴۲۳ ۱^{c}	۱۲/۴۲b ^{c}	۴۹/۵۵^{b}	۲۲/۴۲^{bc}	۶۰/۵۳^{c}	۹۰/۴^{e}	۴۲/۶۳^{d}
k2s2	۲۰/۴۶۶ ۶^{b}	۳۸/۵۱^{ab}	۲۵/۶۳^{a}	۴۱/۴۲^{b}	۹۳/۵۴^{bc}	۲۹/۵^{e}	۶۲/۶۰^{d}
k2s3	۸۶/۴۹۶ ۵^{b}	۴۳/۵۲^{a}	۵۴/۶۳^{a}	۸۴/۵۴^{ab}	۵۱/۶۳^{b}	۷۶/۵^{de}	۳۲/۶۶^{cd}
k2s4	۱۷/۵۴۶ ۵^{ab}	۰۶/۵۶^{a}	۸۸/۶۳^{a}	۰۹/۵۶^{a}	۱۱/۶۶^{a}	۹۰/۵^{cd}	۶۷/۴۸^{bc}

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد گندم دیم
***در هر ستون میانگین با حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۵% بر اساس آزمون LSD دارند**

جدول۳ تجزیه واریانس عملکرد واجزای عملکرد گندم دیم

منبع تغییرات	درجه ازادی	عملکرد کاه	خشک برداشت	تر برداشت	خشک خوشه	تر خوشه	طول ریشه	طول ساقه
پتاسیم	۱	۸۳/۵۶۴۸۸۸ *	۷۷/۸^{ns}	۴۷/۳^{ns}	۰۳/۰^{ns}	۲۵/۵۰^{ns}	۴۱/۵۴**	۹۲/۱۷*
سوپر جاذب	۳	۴۹/۲۹۶۶۱۰ ۱**	۷۸/۳۳۸ **	۲۰/۹۲^{ns}	۴۱/۷۰۵ **	۰۴/۲۴۷ **	۴/۱۰**	۴۶/۲۲* *
سوپرجاذب *پتاسیم	۳	۹۸۳۸۳.۱۴^{ns}	۰۴/۱۵۲ *	۱۹/۶۹^{ns}	۱۳/۱۰۱ ns	۷۱/۳۸^{ns}	۵۷/۰*	۳۱/۰^{ns}

[۷۱] Panayiotis

تکرار	۳	۱۵۱۵۷۸.۴ns	۲۲/۲ns	۱۸/۹ns	۱۴/۱۱ns	۷۱/۱۸ns	۱۵/۰ns	۳۱/۳ns
سوپر جاذب *تکرار	۹	۷۲/۱۶۰۸۸۲ ns	۰۸/۵۱ns	۳۸/۳۵ns	۵۱/۳۲ns	۷۹/۵۹ns	۰۸/۰ns	۵۷/۲ns
پتاسیم در تکرار	۳	۹۸/۱۲۷۴۴۶ ۹ns	۴۷/۲۳ns	۵۹/۲۱ns	۲۷/۱۱ns	۲۷/۱۴ns	۰۳۵/۰ns	۱۲/۳ns
خطا	۹	۱۹/۹۰۰۸	۴۳/۳۴	۵۱/۴۴	۰۱/۲۷	۴۸/۲۹	۱۲/۰	۲۵/۱
ضریب تغییرات		۴۲/۶	۶۸/۵	۷۸/۱۰	۶۳/۱۰	۹۳/۸	۳۹/۵	۶۷/۱

معنی دار در سطح ۱%،* معنی دار درسطح ۵% و ***ns* معنی دار نیست

نمودار اثر متقابل طول ریشه در مرحله برداشت با استفاده از سوپر جاذب ۲۰۰ A

منابع

Al-harbi, A.R., Al-omran, A.M., Shalaby, A.A., and Choudhary, M.I. ۱۹۹۹.Efficacy of ahydrophilic polymer declines with time in greenhouse experiments. Hort. Sci. ۳۴: ۲۲۳-۲۲۴

Allahdadi, I., Yazdani, F., Akbar, G.A., and Behbahani, S.M. ۲۰۰۵. Evaluation of the effect of different rates of superabsorbent polymer (Superab A۲۰۰) on soybean yield an yield components (Glysin max l.) ۳ rd Specialized Training Course and Seminar on the Application of Superabsorbent Hydrogel in Agriculture. Iran. (۲۰-۳۲ Pp). (In Persian)

Bowman. D.C. and R.Y. Evans. ۲۰۰۰. Calcium inhibition of polyacrylamide gel hydration is partially reversible by potassium. Hort. Sci.۲۶(۸): ۱۰۶۳-۱۰۶۵.

Chatzopoulos, F., J.L. Fugit, I. Quillon. and F. Rodriguze.۲۰۰۰. Function dedifferents parameters, de absorbtion etde la desorbtion deau parun copolymeracrymide-acrylate de sodium reticule. European Polymer.j.۳۶:۵۱-۶۰.

Panayiotis, A., Nektarios, K., Nikolopoulou, A.E., and Chronopulos, I. ۲۰۰۴.Sod establishment andturf grass growth as affected by urea-formaldehyde resinfoam soil amendment. Scientia Hort. ۱۰۰: ۲۰۳-۲۱۳.

Moslemi Z.و Habibi D., Asgharzadeh A., Ardakani M.R., Mohammadi, A.,and Sakari, A. ۲۰۱۲. Effects of super absorbent polymer and plant growth promoting rhizobacteria on yield and yield components of maize under droughtstress and normal conditions. American-Eurasian J. Agric. Environ. Sci. ۱۲:۳۵۸-۳۶۴.

.Nazarli, H., Zardashti, M.R., Darvishzadeh, R., and Najafi, S. ۲۰۱۰. The effect of water stress and polymer on water use efficiency, yield and several morphological traits of sunflower under greenhouse condition. Not. Sci. Biol. ۲:۵۳-۵۸. (In Persian).

Noormohammadi ,Gh., S.A. Siadat, and A. Kashani.۲۰۰۷. Agronomy cereal crop. Pub. Martyr Chamran university. Pp.۴۴۶. (In Persian).

.Robiul Islam, M.R., Hu, Y., Mao, S., Jia, P., Eneji, A.E., and Xue, X. ۲۰۱۱.Effects of water saving superabsorbent polymer on antioxidant enzymeactivities and lipid peroxidation in corn (Zea max L.) under drought stress. J.Sci. Food Agric. ۹۱ : ۸۱۳-۸۱۹.

Talaei, A., and Asadzadeh, A. ۲۰۰۵. Study the Effect of super-absorbent on drought decreasing of olive trees. Proceedings of ۳rd professional-Educational Course for Agricultural and Industrial Application of Superabsorbent Hydrogels. Pp : ۵۸-۶۹. (In Persian).

Yazdani F., Allahdadi I., Akbari G., and Behbahani M.R. ۲۰۰۷. Effect of different rates of superabsorbent polymer (Tarawat A۲۰۰) on soybean yield and yield components (Glycine max L.). J. Res.Agric. Hort. Cons. ۷۵: ۱۶۷-۱۷۴.(In Persian)

Abstract۱

With limited water resources, optimum water use is essential in Iran. Good management practices and applying advanced techniques maintain soil moisture and storage, increase water holding capacity and prevent deep percolation. Application of superabsorbent polymers is one of these methods. In this research, the effect of superabsorbent polymer on dry land wheat yield and yield components was evaluated with a field experiment using a spilt plot design during ۲۰۱۴-۲۰۱۵ growing season.at Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources Research Farm located at seyedMiran, Gorgan. Main plots were potassium sulfate treatment and without. Subplots were four rates of A۲۰۰ super-absorbents with four replications. Results show that of hydro-gel application significantly improved yield and yield components namely, grain and straw yield, height, wet and dry weight of shoots and roots. The best result was obtained with the greatest application rate.