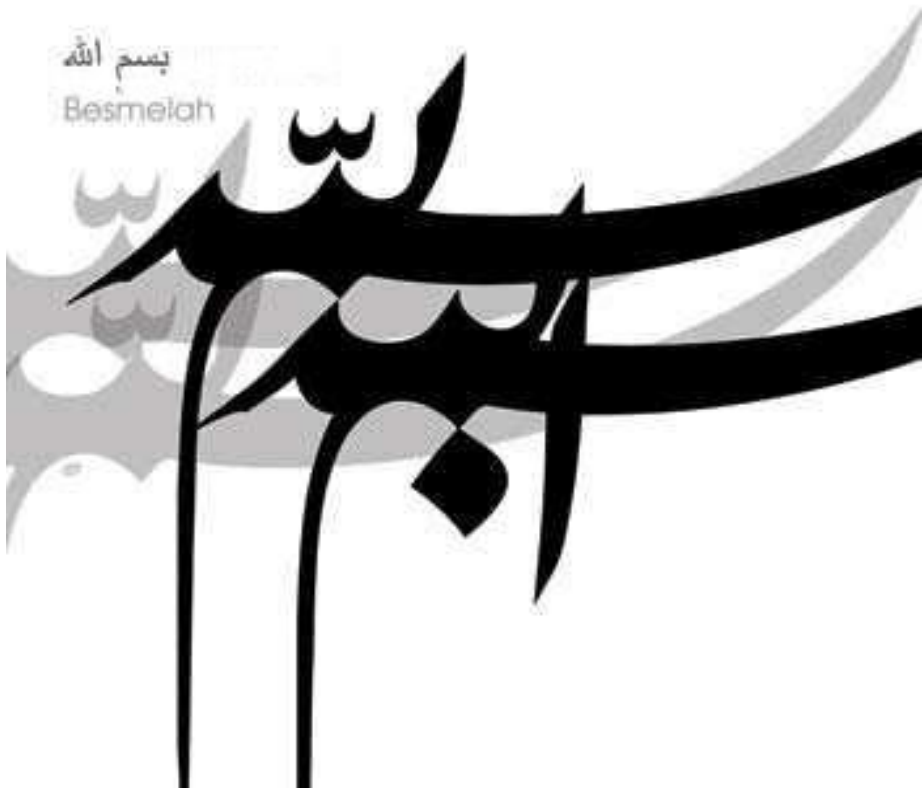


بِسْمِ اللَّهِ
Besmeiah





دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گجرات

دانشکده مهندسی آب و خاک

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته
شیمی و حاصلخیزی خاک

**تأثیر پاکلوبوترازول، اتیفن، دامینوزاید و ابسیک اسید بر عملکرد
گندم دیم در یک سال با بارندگی بسیار بالا، در یک خاک با سطح ویژه
بالا با محدودیت پتاسیم**

پژوهش و نگارش

کبری حسین پور مطلق

استاد راهنما

دکتر سیدعلیرضا موحدی نائینی

اساتید مشاور

دکتر کامبیز مشایخی

دکتر ابراهیم زینلی

تابستان ۱۳۹۲

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی- پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود؛ بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

- ۱- قبل از چاپ پایان نامه خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.
- ۲- قبل از چاپ پایان نامه در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
- ۳- انتشار نتایج پایان نامه باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب کبری حسین‌پور مطلق دانشجوی رشته شیمی و حاصلخیزی خاک مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

نام و نام خانوادگی و امضاء

تقدیم به

روح پاک پدر و برادرم

که یاد و خاطرشان همیشه در زندگیم جاودان باقی خواهد ماند

مادر عزیزم

خواهر و برادرم

بخاطر همراهی ایشان در دشواری روزهای زندگی

شکر و قدردانی

اینک که به یاری پروردگار توانا توانستم با تلاش و کوشش به دانسته‌های خود بپذیرایم و وظیفه خود میدانم هر چند بسیار مختصر از همه کسانی که بنده را در راه رسیدن به پانچ بسیاری از پرسش‌ها در راستای انجام این تحقیق راهنمایی نموده‌اند صمیمانه شکر و قدردانی نمایم.

جناب آقای دکتر سید علیرضا موحدی نائینی

جناب آقای دکتر کاظم‌نیز شایخی

جناب آقای دکتر ابراهیم زینلی

سرکار خانم دکتر شریضی

جناب آقایان مهندس عجمی و علاء الدین

سرکار خانم مهندس سفیدگر، چهرگزلی، خیرآبادی، نواسی و بقیه دوستان

چکیده

پتاسیم (K^+) یک عنصر درشت مغذی ضروری می‌باشد و فراوانترین کاتیون در گیاهان عالی به‌شمار می‌آید. رس‌های خاک بدلیل سطح ویژه بالا جزء فعال فیزیکی و شیمیایی خاک محسوب می‌شوند و باعث افزایش مقاومت مکانیکی خاک در برابر رشد ریشه می‌گردند. هورمون‌های گیاهی موثر بر رشد ریشه ممکن است با افزایش جذب پتاسیم و سایر عناصر خاک موجب افزایش عملکرد گندم شوند. تحقیق حاضر در راستای بررسی تاثیر هورمون‌های مختلف رشد و کود پتاسیم بر عملکرد گندم دیم در یک خاک با سطح ویژه بالا انجام پذیرفت. این تحقیق در قالب طرح اسپلینت پلات با پلات اصلی کود پتاسیم در ۲ سطح و پلات‌های فرعی هورمونی در ۵ سطح و ۴ تکرار طی سال زراعی ۹۰-۹۱ در اراضی زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان اجرا گردید. از هورمون‌های پاکلوبوترازول، دامینوزاید، اتفن، آبسسیک اسید و شاهد (بدون هورمون) استفاده شد. وزن خشک ریشه و اندام هوایی در شش مرحله رشد گندم و عملکرد کاه و دانه در زمان برداشت مورد بررسی قرار گرفت. فسفر دانه و کاه در ۴ برگ بالایی در مرحله خوشه‌دهی اندازه‌گیری شد. به نظر می‌رسد تیمار کود پتاسیم فقط در مرحله برداشت که وزن ریشه‌ها افزایش یافته است، بر وزن ریشه موثر بوده است. در اثرات متقابل احتمالا تیمارهای هورمونی نسبت به هم معنی‌دار شده‌اند، و نسبت به شاهد معنی‌دار نشده‌اند که اگر این درست باشد باز هم به این معنی است که تیمارهای هورمونی نیز بر عملکرد موثر نبوده‌اند. تیمارهای کود پتاسیم و هورمونی در این سال بر عملکرد دانه و کاه موثر نبودند. احتمالا با افزایش بی‌سابقه بارندگی در این سال زراعی نسبت به چندین سال اخیر و بالا بودن رطوبت خاک در مزرعه، مقاومت مکانیکی خاک کاهش یافت و باعث افزایش سرعت پخشیدگی پتاسیم، افزایش رشد ریشه و جذب پتاسیم شد، که نیاز کود پتاسیم را مرتفع نمود. ممکن است غلظت‌های متفاوت هورمونی از تحقیق اخیر بر افزایش عملکرد گندم موثر باشد که باید با تحقیقات آتی بررسی گردد.

واژه‌های کلیدی: عملکرد گندم، پاکلوبوترازول، دامینوزاید، آبسسیک اسید و اتفن

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مقدمه

- ۱-۱- مقدمه ۲
- ۲-۱- اهداف ۳

فصل دوم: مرور منابع علمی

- ۱-۲- پتاسیم ۶
- ۱-۱-۲- پتاسیم خاک ۶
- ۲-۱-۲- اشکال پتاسیم در خاک ۶
- ۳-۱-۲- عوامل موثر بر تثبیت پتاسیم ۷
- ۱-۳-۱-۲- کانی‌های رسی ۷
- ۲-۳-۱-۲- رطوبت خاک ۸
- ۴-۱-۲- نقش پتاسیم در گیاه ۹
- ۲-۲- خصوصیات کودهای مورد استفاده ۹
- ۳-۲- خصوصیات کلی گیاه گندم ۹
- ۴-۲- تنظیم‌کننده‌های رشد گیاه ۹
- ۱-۴-۲- تریازولها ۱۰
- ۱-۱-۴-۲- خصوصیات پاکلوبوترازول ۱۱
- ۲-۱-۴-۲- مکانیسم عمل پاکلوبوترازول ۱۱
- ۲-۴-۲- آبسیک اسید ۱۳
- ۳-۴-۲- اتفن ۱۴
- ۴-۴-۲- دامینوزاید ۱۵

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ۱-۳- آماده‌سازی زمین، اعمال تیمارها و کشت بذرها ۱۸
- ۲-۳- اندازه‌گیری خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک ۲۰
- ۱-۲-۳- تعیین اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک ۲۰
- ۲-۲-۳- اندازه‌گیری بافت خاک ۲۱
- ۳-۲-۳- اندازه‌گیری کرین آلی خاک ۲۱
- ۴-۲-۳- اندازه‌گیری سولفات خاک ۲۱
- ۵-۲-۳- اندازه‌گیری فسفر دانه، کاه و گیاه ۲۱

فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۱-۴- نتایج تجزیه فیزیکوشیمیایی خاک قبل کشت ۲۴
- ۲-۴- آزمایشات اختصاصی ۲۴
- ۱-۲-۴- تاثیر تیمارها بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی صفات زراعی گندم ۲۴
- ۱-۱-۲-۴- تاثیر تیمارها بر عملکرد دانه و کاه و کلش گندم ۲۴
- ۲-۱-۲-۴- تاثیر تیمارها بر اجزای عملکرد گندم (تعداد خوشه در متر مربع، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار) ۲۵
- ۳-۱-۲-۴- تاثیر تیمارها بر صفات زراعی گندم (طول ساقه، طول خوشه و تعداد سنبلچه) ۲۶
- ۲-۲-۴- تاثیر تیمارها بر وزن خشک ریشه در مراحل مختلف رشد گندم ۲۹
- ۱-۲-۲-۴- تاثیر تیمارها بر وزن خشک ریشه در مرحله پنجه زنی گندم ۲۹
- ۲-۲-۲-۴- تاثیر تیمارها بر وزن خشک ریشه در مرحله ساقه روی گندم ۲۹
- ۳-۲-۲-۴- تاثیر تیمارها بر وزن خشک ریشه در مرحله خوشه دهی گندم ۳۰
- ۴-۲-۲-۴- تاثیر تیمارها بر وزن خشک ریشه در مرحله گل دهی گندم ۳۰
- ۵-۲-۲-۴- تاثیر تیمارها بر وزن خشک ریشه در مرحله خمیری گندم ۳۱

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۱	۴-۲-۲-۶- تاثیر تیمارها بر وزن خشک ریشه در مرحله برداشت گندم.....
۳۴	۴-۲-۳- تاثیر تیمارها بر وزن خشک اندام هوایی در مراحل مختلف رشد گندم.....
۳۴	۴-۲-۳-۱- تاثیر تیمارها بر وزن خشک اندام هوایی در مرحله پنجه‌زنی گندم.....
۳۴	۴-۲-۳-۲- تاثیر تیمارها بر وزن خشک اندام هوایی در مرحله ساقه روی گندم.....
۳۵	۴-۲-۳-۳- تاثیر تیمارها بر وزن خشک اندام هوایی در مرحله خوشه‌دهی گندم.....
۳۵	۴-۲-۳-۴- تاثیر تیمارها بر وزن خشک اندام هوایی در مرحله گل‌دهی گندم.....
۳۶	۴-۲-۳-۵- تاثیر تیمارها بر وزن خشک اندام هوایی در مرحله خمیری گندم.....
۳۶	۴-۲-۳-۶- تاثیر تیمارها بر وزن خشک اندام هوایی در مرحله برداشت گندم.....
۳۹	۴-۲-۴- تاثیر تیمارها بر غلظت فسفر در گیاه، کاه و دانه.....
۴۱	۴-۲-۵- ضرایب همبستگی بین عملکرد دانه، اجزای عملکرد و برخی صفات زراعی.....
۴۲	۴-۲-۶- ضرایب همبستگی بین وزن خشک ریشه و اندام هوایی در مراحل مختلف رشد.....
۴۳	۴-۲-۷- ضرایب همبستگی بین غلظت فسفر در برگ قبل خوشه‌دهی، کاه و دانه گندم.....
۴۴	۴-۲-۸- تاثیر تیمارها بر میزان مواد آلی و سولفات خاک.....
۴۶	۴-۲-۹- ضرایب همبستگی سولفات و ماده آلی خاک با عملکرد دانه و کاه گندم.....
۴۷	۴-۲-۱۰- آمار بارندگی ۱۰ سال اخیر.....
۴۸	۴-۳- نتیجه‌گیری.....
۵۰	۴-۴- پیشنهادات.....
۵۱	فهرست منابع.....

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۱-۴- نتایج فیزیکوشیمیایی خاک مورد مطالعه.....	۲۴
جدول ۲-۴- تجزیه واریانس شاخص‌های رشد گیاه گندم در مرحله برداشت a (کود پتاس) b (هورمون).....	۲۷
جدول ۳-۴- اثر سطوح مختلف کود پتاسیم بر شاخص‌های رشد گیاه گندم در مرحله برداشت ...	۲۷
جدول ۴-۴- اثر سطوح هورمون‌های مختلف بر شاخص‌های رشد گیاه گندم در مرحله برداشت ...	۲۸
جدول ۵-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش بر شاخص‌های رشد گندم در مرحله برداشت	۲۸
جدول ۶-۴- تجزیه واریانس وزن خشک ریشه در مراحل مختلف رشد گندم (گرم بر بوته) a (کود پتاس) b (هورمون).....	۳۲
جدول ۷-۴- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف کود پتاسیم بروزن خشک ریشه در مراحل مختلف رشد گندم (گرم بر بوته).....	۳۲
جدول ۸-۴- مقایسه میانگین اثر سطوح هورمون‌های مختلف بروزن خشک ریشه در مراحل مختلف رشد گندم (گرم بر بوته).....	۳۳
جدول ۹-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش بروزن خشک ریشه در مراحل رشد گندم (گرم بر بوته).....	۳۳
جدول ۱۰-۴- تجزیه واریانس وزن خشک اندام هوایی در مراحل مختلف رشد گندم (گرم بر بوته) a (کود پتاس) b (هورمون).....	۳۷
جدول ۱۱-۴- اثر سطوح مختلف کود پتاسیم بروزن خشک اندام هوایی در مراحل مختلف رشد گندم (گرم بر بوته).....	۳۷
جدول ۱۲-۴- اثر سطوح هورمون‌های مختلف بروزن خشک اندام هوایی در مراحل مختلف رشد گندم (گرم بر بوته).....	۳۸
جدول ۱۳-۴- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش بر وزن خشک اندام هوایی در مراحل رشد گندم (گرم بر بوته).....	۳۸
جدول ۱۴-۴- تجزیه واریانس غلظت فسفر در گیاه، کاه و دانه گندم (درصد).....	۴۰

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۴-۱۵- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف کود پتاسیم بر غلظت فسفر در گیاه، کاه و دانه گندم (درصد).....	۴۰
جدول ۴-۱۶- مقایسه میانگین اثر هورمون‌های مختلف بر غلظت فسفر در گیاه، کاه و دانه گندم (درصد).....	۴۰
جدول ۴-۱۷- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش بر غلظت فسفر در گیاه، کاه و دانه در گندم (درصد).....	۴۱
جدول ۴-۱۸- ضرایب همبستگی عملکرد دانه، اجزای عملکرد و برخی صفات زراعی گندم.....	۴۲
جدول ۴-۱۹- ضریب همبستگی بین وزن خشک ریشه (R) و اندام هوایی (S) مراحل مختلف رشد گندم (گرم بر بوته).....	۴۳
جدول ۴-۲۰- ضریب همبستگی غلظت فسفر در برگ قبل خوشه‌دهی، کاه و دانه گندم.....	۴۴
جدول ۴-۲۱- تجزیه واریانس ماده آلی (درصد) و سولفات خاک (ppm).....	۴۵
جدول ۴-۲۲- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف کود پتاسیم بر ماده آلی (درصد) و سولفات خاک (ppm).....	۴۵
جدول ۴-۲۳- مقایسه میانگین اثر هورمون‌های مختلف بر ماده آلی (درصد) و سولفات خاک (ppm).....	۴۵
جدول ۴-۲۴- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی از نظر ماده آلی (درصد) و سولفات خاک (ppm).....	۴۶
جدول ۴-۲۵- ضریب همبستگی سولفات و ماده آلی خاک با عملکرد دانه و کاه گندم.....	۴۶
جدول ۴-۲۶- میانگین بارندگی در منطقه گرگان (میلی متر در سال زراعی از مهرماه تا پایان تیرماه سال بعد).....	۴۷

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

شکل ۴-۱ نمودار میانگین فصل زراعی (مهر ماه تا پایان تیر ماه سال بعد) در منطقه گرگان..... ۴۷

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

پتاسیم (K) یک عنصر درشت مغذی ضروری می‌باشد و فراوانترین کاتیون در گیاهان عالی به‌شمار می‌آید. مقدار کل پتاسیم خاک معمولاً چندین برابر بزرگتر از مقدار پتاسیمی است که توسط یک محصول در طول دوره رشدش جذب می‌شود. در حقیقت، تنها بخش کوچکی از کل پتاسیم موجود در خاک برای گیاهان در هر زمان از فصل رشد قابل استفاده می‌باشد. پتاسیم نقشی ضروری برای فعالسازی آنزیم‌ها، سنتز پروتئین‌ها و فتوسنتز بازی می‌کند. این عنصر غذایی به تنظیم باز و بسته شدن روزنه‌ها در برگ‌ها و جذب آب توسط سلول‌های ریشه کمک می‌کند. رس غالب خاک‌های لسی منطقه گلستان ایلات می‌باشد. این رس تامین کننده پتاسیم مورد نیاز گیاه برای یک تولید متوسط محصولات زراعی می‌باشد ولی برای تولید بالا باید از کود پتاسه استفاده شود. افزایش سطح ویژه موجب کاهش نسبت محلول خاک در اطراف ریشه‌ها به محلول نگهداری شده در لایه دو گانه پخشیده الکتریکی، کاهش سطح تماس آنها و سرعت تبادلات یونی بین محلول و لایه دوگانه می‌شود. علی‌رغم فراوانی پتاسیم در لایه دوگانه پخشیده (میزان بالای پتاسیم قابل عصاره‌گیری با استات آمونیوم)، سرعت کم تبادل یونی موجب کاهش قابلیت استفاده آن برای گیاه در خاک‌های با سطح ویژه بالا می‌شود (وفاخواه، ۱۳۸۹، علاءالدین، ۱۳۸۹). در خاک مزرعه شماره ۱ دانشگاه گرگان میزان پتاسیم محلول و تبدلی (قابل عصاره‌گیری با استات آمونیوم) مقدار بالایی است (بالای ۳۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم). علی‌رغم میزان بالای پتاسیم تبدلی، تغذیه پتاسیم عملکرد گندم دیم را افزایش می‌دهد و همبستگی منفی و غیر معنی‌داری بین پتاسیم تبدلی و قابل جذب گیاه وجود دارد (سبلی و همکاران، ۱۳۸۸). با توجه به غلظت‌های بالای پتاسیم تبدلی این خاک‌ها، سینتیک پتاسیم تبدلی و کندی پخشیدگی پتاسیم (پتاسیم تبدلی) موجود در لایه پخشیده دوگانه به محلول خاک مانع جذب کافی گندم دیم و کاهش عملکرد است. سطح ویژه بالای این خاک‌ها (۱۳۰ مترمربع بر گرم) و نسبت بالای حجم لایه دوگانه پخشیده به حجم خلل و فرج و کاهش سطح تماس ممکن است عامل کندی پخشیدگی پتاسیم از سطح کلوئیدها به داخل محلول خاک باشد (وفاخواه، ۱۳۸۹).

در خاک‌هایی با سطح ویژه بالا با افزایش وضعیت دانه‌بندی و افزایش سرعت پخشیدگی، قابلیت استفاده از پتاسیم افزایش می‌یابد (علاءالدین، ۱۳۸۹ و شفیع، ۱۳۹۲).