



دانشگاه فردوسی مشهد

دانشکده کشاورزی

پایان نامه کارشناسی ارشد

تأثیر کادمیم و کمپوست کود گاوی بر رشد، گره‌زایی و تثبیت نیتروژن در گیاه لوبیا سبز

محسن ایرانپور

استاد راهنما

دکتر امیر لکزیان

استاد مشاور

دکتر رضا خراسانی

بهمن ۱۳۹۰

تصویب‌نامه

این پایان‌نامه با عنوان " تأثیر کادمیم و کمپوست کود گاوی بر رشد، گره‌زایی و تثبیت نیتروژن در گیاه لوبیا سبز " توسط "آقای محسن ایرانپور" در تاریخ با نمره..... و درجه ارزشیابی در حضور داوران با موفقیت دفاع شد.

هیأت داوران:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	سمت در هیأت	امضا
۱	آقای دکتر	امیر لکزیان	دانشیار	استاد راهنما
۲	آقای دکتر	رضا خراسانی	استادیار	استاد مشاور
۳	آقای دکتر	امیر فتوت	دانشیار	استاد مدعو
۴	آقای دکتر	مهدی پارسا	استادیار	استاد مدعو
۵	آقای دکتر	حجت امامی	استادیار	نماینده تحصیلات تکمیلی

تعهدنامه

عنوان

تأثیر کادمیم و کمپوست کود گاوی بر رشد، گره‌زایی و تثبیت نیتروژن در گیاه لوبیا سبز

- اینجانب محسن ایرانپور دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته علوم خاک دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد تحت راهنمایی آقای دکتر امیر لکزیان متعهد می‌شوم:
- نتایج ارائه شده در این پایان‌نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسؤلیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می‌گیرم.
 - در خصوص استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
 - مطالب مندرج در این پایان‌نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
 - کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان‌نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
 - حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان‌نامه تأثیرگذار بوده‌اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
 - در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافت‌های آنها برای انجام پایان‌نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

تاریخ

نام و امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه‌های رایانه‌ای، نرم‌افزارها و تجهیزات ساخته‌شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان‌نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست

چکیده

فلزات سنگین از جمله کادمیم از عوامل آلاینده محیطی محسوب می‌شوند که از منابع متعددی وارد خاک می‌شوند. کادمیم بر برقراری و عملکرد سیستم‌های همزیستی بین باکتری‌های مختلف ریزوبیوم و گیاهان میزبان آن‌ها تأثیر منفی می‌گذارد. عوامل مختلفی بر مقدار و تراکم فلزات سنگین در محیط‌های کشت اثر می‌گذارد. یکی از این عوامل ماده آلی است که بسته به نوع ماده آلی و شرایط محیطی موجود می‌تواند فراهمی فلزات سنگین در خاک را دست‌خوش تغییر کند. از این‌رو به منظور مطالعه‌ی تأثیر کود گاوی بر فراهمی کادمیم در خاک و بدنبال آن تأثیر کود گاوی و کادمیم بر گره‌زایی و تثبیت نیتروژن در گیاه لوبیا سبز، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل پنج سطح کادمیم (۰، ۲، ۵، ۱۰ و ۲۰ میلی‌گرم کادمیم بر کیلوگرم خاک) و چهار سطح کود گاوی (۰، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ مگاگرم بر هکتار) در شرایط گلخانه‌ای اعمال شد. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که با افزایش غلظت کادمیم در خاک جذب آن بوسیله‌ی اندام هوایی و ریشه گیاه لوبیا افزایش یافت و خصوصیات رشدی گیاه بطور معنی‌داری کاهش پیدا کرد. کادمیم همچنین سبب کاهش معنی‌دار گره‌زایی ریشه و کاهش محتوای کل نیتروژن موجود در شاخساره گیاه در تمام سطوح به جزء سطح ۲ میلی‌گرم کادمیم شد. از طرف دیگر برهمکنش کود گاوی در غلظت‌های بالای کادمیم منجر به افزایش فراهمی این عنصر در خاک شد و بدنبال آن سبب کاهش معنی‌دار ارتفاع، وزن خشک ریشه و شاخساره، تعداد گره و محتوای کل نیتروژن شاخساره شد. بطوری که در بین تمام تیمارهای آزمایش بیشترین جذب کادمیم توسط گیاه و در پی آن کاهش خصوصیات رشدی گیاه، در سطح ۲۰ میلی‌گرم کادمیم بر کیلوگرم خاک و تیمار ۶۰ مگاگرم بر هکتار کودگاوی مشاهده شد.

کلید واژه‌ها: کادمیم، کود گاوی، گره‌زایی، لوبیا سبز، نیتروژن

یاد باد آن که مرا یاد آموخت

که مرا مادر من نـاـدا ن زاد	هیچ یادم نرود این معنی
گشت از تربیت من آزاد	پدرم نیز چو استادم دید
که به تعلیم من استاد استاد	پس مرا منت از استاد بود
غیر یک اصل که ناگفته نهاد	هر چه می دانست آموخت مرا
حیف استاد به من یاد نداد	قدر استاد نکو دانستن
ور بود زنده، خدا یارش باد	گر بمردست روانش پر نور

فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه	۱
فصل دوم - بررسی منابع	۵
۱-۲- لوییا	۵
۲-۲- نیتروژن	۶
۳-۲- فلزات سنگین	۹
۴-۲- کادمیم	۱۱
۵-۲- منشاء کادمیم در خاک	۱۱
۶-۲- اثرات کادمیم بر گیاه	۱۳
۷-۲- تأثیر کادمیم بر همزیستی ریزوبیوم و لگوم	۱۴
۸-۲- تأثیر کادمیم بر تثبیت نیتروژن	۱۴
۹-۲- تأثیر ماده آلی بر فراهمی کادمیم	۱۶
فصل سوم - مواد و روش‌ها	۱۹
۱-۳- مکان و زمان اجرای آزمایش	۱۹
۲-۳- تهیه نمونه خاک	۱۹
۳-۳- تجزیه خاک	۲۰
۴-۳- تعیین حضور باکتری همزیست در خاک و روش کاشت	۲۰
۵-۳- تهیه کود دامی و تجزیه آن	۲۱

۲۱	۳-۶- تهیه نمک کادمیم.....
۲۱	۳-۷- تیمارهای آزمایش.....
۲۱	۳-۸- اعمال تیمارهای آزمایش.....
۲۲	۳-۹- پارامترهای اندازه‌گیری شده در گیاه.....
۲۳	۳-۱۰- اندازه‌گیری pH و EC خاک.....
۲۳	۳-۱۱- محتوای کل نیتروژن شاخساره.....
۲۳	۳-۱۲- اندازه‌گیری کادمیم در خاک.....
۲۴	۳-۱۳- اندازه‌گیری کادمیم در گیاه.....
۲۵	فصل چهارم - نتایج و بحث.....
۲۵	۴-۱- نتایج تجزیه خاک.....
۲۶	۴-۲- نتایج تجزیه کود گاوی.....
۲۷	۴-۳- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر هدایت الکتریکی خاک.....
۳۰	۴-۴- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر pH خاک.....
۳۱	۴-۵- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر فراهمی کادمیم در خاک.....
۳۵	۴-۶- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر مقدار کادمیم جذب شده توسط ریشه لوبیا.....
۳۷	۴-۷- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر مقدار کادمیم جذب شده توسط شاخساره لوبیا.....
۴۰	۴-۸- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر میزان کلروفیل برگ لوبیا.....
۴۲	۴-۹- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر ارتفاع لوبیا.....
۴۵	۴-۱۰- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر وزن خشک ریشه لوبیا.....

۴۸	۴-۱۱- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر وزن خشک شاخساره لوبیا
۵۱	۴-۱۲- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر تعداد گره ریشه
۵۴	۴-۱۳- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر وزن تر گره ریشه لوبیا
۵۶	۴-۱۴- تأثیر کادمیم و کود گاوی بر محتوای کل نیتروژن شاخساره لوبیا
۶۱	فصل پنجم - نتیجه‌گیری و پیشنهادات
۶۱	۵-۱- نتیجه‌گیری
۶۳	۵-۲- پیشنهادات
۶۴	پیوست
۶۸	منابع

فهرست شکل‌ها

- شکل ۲-۴. تأثیر کادمیم بر هدایت الکتریکی خاک ۲۷
- شکل ۳-۴. تأثیر کود گاوی بر هدایت الکتریکی خاک ۲۸
- شکل ۴-۴. تأثیر کادمیم و کود گاوی بر هدایت الکتریکی خاک ۲۹
- شکل ۱-۴. تأثیر کود گاوی بر pH خاک ۳۰
- شکل ۵-۴. تأثیر کادمیم بر فراهمی این عنصر در خاک ۳۱
- شکل ۶-۴. تأثیر کود گاوی بر فراهمی کادمیم در خاک ۳۲
- شکل ۷-۴. تأثیر کادمیم بر جذب این عنصر بوسیله ریشه لوبیا ۳۵
- شکل ۸-۴. تأثیر کود گاوی بر مقدار کادمیم جذب شده توسط ریشه لوبیا ۳۶
- شکل ۹-۴. تأثیر کادمیم بر مقدار کادمیم جذب شده توسط شاخساره لوبیا ۳۸
- شکل ۱۰-۴. تأثیر کادمیم بر میزان کلروفیل برگ گیاه لوبیا ۴۰
- شکل ۱۱-۴. تأثیر کادمیم بر ارتفاع گیاه لوبیا ۴۳
- شکل ۱۲-۴. تأثیر کود گاوی بر ارتفاع گیاه لوبیا ۴۳
- شکل ۱۳-۴. تأثیر کادمیم بر وزن خشک ریشه لوبیا ۴۵
- شکل ۱۴-۴. تأثیر کادمیم بر وزن خشک شاخساره لوبیا ۴۸
- شکل ۱۵-۴. تأثیر کود گاوی بر وزن خشک شاخساره لوبیا ۴۹
- شکل ۱۶-۴. تأثیر کادمیم بر تعداد گره ریشه لوبیا ۵۱
- شکل ۱۷-۴. تأثیر کود گاوی بر تعداد گره ریشه لوبیا ۵۲
- شکل ۱۸-۴. برهمکنش کادمیم و کود گاوی بر تعداد گره ریشه لوبیا ۵۳
- شکل ۱۹-۴. تأثیر کادمیم بر وزن تر گره ریشه لوبیا ۵۴

- شکل ۴-۲۰. تأثیر کود گاوی بر وزن تر گره ریشه ۵۵
- شکل ۴-۲۱. برهمکنش کادمیم و کود گاوی بر وزن تر گره ۵۶
- شکل ۴-۲۲. تأثیر کادمیم بر محتوای کل نیتروژن شاخساره لوبیا ۵۷
- شکل ۴-۲۳. برهمکنش کادمیم و کود گاوی بر محتوای کل نیتروژن شاخساره ۵۹

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۴ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک ۲۶
- جدول ۲-۴ خصوصیات کود گاوی ۲۷
- جدول ۳-۴ تأثیر کادمیم و ماده آلی بر فراهمی کادمیم در خاک ۳۴
- جدول ۴-۴ تأثیر کادمیم و ماده آلی بر مقدار کادمیم جذب شده توسط ریشه لوبیا ۳۷
- جدول ۵-۴ تأثیر کادمیم و ماده آلی بر مقدار کادمیم جذب شده توسط شاخساره لوبیا ۳۹
- جدول ۶-۴ تأثیر کادمیم و ماده آلی بر میزان کلروفیل برگ لوبیا ۴۲
- جدول ۷-۴ تأثیر کادمیم و ماده آلی بر ارتفاع گیاه لوبیا ۴۴
- جدول ۸-۴ تأثیر کادمیم و ماده آلی بر وزن خشک ریشه لوبیا ۴۷
- جدول ۹-۴ تأثیر کادمیم و ماده آلی بر وزن خشک شاخساره لوبیا ۵۰

