

ب

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۳۷۸ / ۳ / ۳۰

مرکز اطلاع‌رسانی مرکز علمی ایران
تعمیرات

دانشگاه فردوسی مشهد دانشکده کشاورزی

پایان‌نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
در رشته آبیاری و زهکشی

موضوع:

پرسی اثر فاضلابهای تصفیه شده خانگی بر
کیفیت و عملکرد گوجه‌فرنگی و کاهو و
ویژگیهای خاک

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر امین علیزاده

اساتید مشاور:

جناب آقای دکتر غلامحسین حق‌نیا

جناب آقای دکتر سعدالله ولایتی

نگارش:

علی عرفانی آگاه

شهریور ماه ۱۳۷۵

2370/2

دانشگاه فردوسی مشهد دانشکده کشاورزی

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه
کارشناسی ارشد آقای مهندس علی عرفانی آگاه
در رشته: آبیاری و زهکشی
تحت عنوان: بررسی اثر فاضلابهای تصفیه شده خانگی بر کیفیت و عملکرد گوجه فرنگی و
کاهو و ویژگیهای خاک
با حضور استاد راهنما و هیأت داوران در محل دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در
تاریخ / / ۱۳۷۵ تشکیل و با موفقیت دفاع گردید.
نمره ۱۹/۷۸ با امتیاز دریافت نمود.

استاد راهنما:



جناب آقای دکتر امین علیزاده

اساتید مشاور:



جناب آقای دکتر غلامحسین حقنیا

جناب آقای دکتر سعدالله ولایتی

تقدیم به :

پدر عزیزم و مادر مهربان و فداکارم،

که وجودشان برایم همه عشق بود، و وجودم برایشان همه رنج، توانشان رفت، تا به توانایی رسم و مویشان سپیدی گرفت تا روی سپید بمانم، آنانکه فروغ نگاهشان گرمی کلامشان و روشنی رویشان سرمایه جاودانی زندگی من بوده است. در برابر وجود گرامیتان زانوی ادب بر زمین می‌نهم و با دلی مالا مال از عشق و محبت بر دستتان یوسه می‌زنم.

تشکر و قدردانی

مَنْ عَلَّمَنِي حَرْفًا فَقَدْ صَيَّرَنِي عَبْدًا
حضرت علی (ع)

«آنکس که به من کلامی می آموزد به درستی که مرا بنده خود گردانیده است»

سپاس خداوندی را که شایسته پرستش است و ستایش جز او را زیبنده نیست.

در ابتدا بر خود لازم می دانم که از زحمات تمامی اساتید محترمی که در طی دوران تحصیل، تحقیق و تدوین این پایان نامه با راهنماییهای خود اینجانب را یاری نموده اند سپاسگزاری نمایم. جناب آقای دکتر امین علیزاده استاد راهنمای این جانب که علاوه بر ارشادات علمی خود در طی دوران تحصیل، با بزرگواری تمام و در نهایت صبر و حوصله و دقت، در کلیه مراحل اجزاء و تدوین پایان نامه مشوق من بوده و راهنمایی های ارزنده ای نموده اند و حقیر را تا آخر عمر رهین منت خود ساخته اند. استاد بسیار گرانقدر جناب آقای دکتر غلامحسین حقنیا نیز در طول این دوران از هیچگونه لطفی دریغ نفرمودند و با دقت و حوصله تمام به مطالعه پایان نامه پرداختند و در اصلاح و تصحیح آن راهنمایی های ارزشمندی نمودند بسیار سپاسگزارم. از استاد گرامی جناب آقای دکتر سعدالله ولایتی بخاطر مطالعه دقیق پایان نامه صمیمانه قدردانی می کنم. شایسته است از اساتید بزرگوار آقایان مهندس علی شریف، مهندس مسعود موسوی، مهندس جواد موسوی، مهندس مهدی مهاجرپور، مهندس سیدمجید هاشمی نیا، مهندس عباس دبیریان، مهندس سیدمحمد درودی و مهندس محمدحسین توسلی که در این مسیر متحمل زحمات فراوانی شدند و حق زیادی بر گردن بنده دارند تشکر و قدردانی نمایم. از دوست ارجمند جناب آقای مهندس کیوان خرقانی که در طی دوران تحصیل و اجرای این پایان نامه متحمل زحمات فراوانی شدند قلباً تشکر می کنم از دوست گرامی جناب آقای مهندس مهدی عبدی پور کارشناس امور مطالعات سازمان آب منطقه خراسان نیز قدردانی و تشکر می کنم. از مسئولین و پرسنل دانشکده کشاورزی بویژه آقای محمود خالوقزاده، حسین متجدد، حسن عبدی، چاپ و تکثیر، اداره آموزش، سمعی بصری، کتابخانه، خدمات، حسابداری، اتاق کامپیوتر، گروه آبیاری، آزمایشگاههای آبیاری، خاکشناسی، میکروبیولوژی و شیمی تغذیه که در طی دوران تحصیل از مساعدت همه آنها بهره مند بوده ام تشکر می کنم. و در پایان شایسته است که سپاس و قدردانی خود را نثار برادر عزیز و دوست ارجمندم جناب آقای مهندس محمدامیر کریمی نمایم که در آنالیز آماری و تهیه اسلاید و گراف، همراهم بوده اند.

علی عرفانی آگاه

شهریورماه ۱۳۷۵

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
و	فهرست جداول
ح	فهرست اشکال
ی	چکیده فارسی
۱	مقدمه

فصل اول: بررسی منابع

۴	۱-۱- تصفیه فاضلاب
۴	۱-۱-۱- تاریخچه جمع آوری و تصفیه فاضلاب
۷	۱-۱-۲- مراحل تصفیه فاضلاب
۹	۱-۱-۳- اهداف تصفیه فاضلاب
۱۱	۱-۱-۴- تاریخچه کاربرد فاضلاب
۱۶	۱-۱-۵- مزایا و معایب استفاده از فاضلاب تصفیه شده خانگی
۲۰	۲-۱- خصوصیات فاضلاب شهری
۲۰	۱-۲-۱- منابع فاضلاب شهری
۲۲	۲-۲-۱- خصوصیات فیزیکی فاضلاب
۲۴	۱-۲-۳- خصوصیات شیمیایی فاضلاب
۲۴	۱-۲-۳-۱- ازت
۲۶	۱-۲-۳-۲- فسفر
۲۸	۱-۲-۳-۳- اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD)
۲۹	۱-۲-۳-۴- اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD)
۳۰	۱-۲-۳-۵- مجموع کربن آلی (TOC)
۳۰	۱-۲-۳-۶- شوری و pH
۳۲	۱-۲-۳-۷- عناصر کمیاب و فلزات سنگین
۳۴	۲-۲-۴- خصوصیات بیولوژیکی فاضلاب
۳۴	۲-۲-۵- درجه آلودگی فاضلاب شهری
۳۶	۲-۲-۶- درجه آلودگی فاضلاب شهری تصفیه شده

۴۰	۳-۱-موارد استفاده مجدد از فاضلاب
۴۰	۱-۳-۱-مصارف کشاورزی فاضلاب
۴۴	۱-۴-اثر عناصر غذایی فاضلاب بر رشد گیاه
۴۸	۱-۵-اثرات آبیاری با فاضلاب
۴۹	۱-۵-۱-بهداشت عمومی در آبیاری با فاضلاب
۴۹	۱-۵-۲-فاکتورهای مؤثر در مدت زمان زنده ماندن عوامل بیماریزا
۵۲	۱-۵-۲-۱-اثر رطوبت
۵۳	۱-۵-۲-۲-اثر دما
۵۳	۱-۵-۲-۳-اثر pH
۵۴	۱-۵-۲-۴-اثر فصول سال
۵۴	۱-۵-۲-۵-اثر خورشید
۵۵	۱-۵-۲-۶-اثر مواد آلی
۵۶	۱-۵-۲-۷-اثر آنتاگونیسم
۵۶	۱-۵-۳-مدت زندگی تک‌یافته‌ها
۵۷	۱-۵-۴-فعالیت ویروسها
۵۷	۱-۵-۵-واکنش خاک نسبت به فاضلاب
۶۲	۱-۵-۶-تجمع و حرکت عناصر سنگین در نیمرخ خاک
۶۷	۱-۵-۷-تجمع و حرکت ازت در خاک
۷۰	۱-۵-۸-تجمع و حرکت فسفر و پتاسیم در خاک
۷۲	۱-۵-۹-تجمع نمکهای فاضلاب در خاک و گیاه
۷۶	۱-۶-ظرفیت خاک برای عناصر کمیاب
۷۶	۱-۶-۱-فاکتورهای مؤثر بر ظرفیت خاک برای عناصر کمیاب
۸۱	۱-۷-خصوصیات میکرالوژیکی خاکها
۸۲	۱-۸-تأثیر عناصر کمیاب بر رشد گیاه
۸۸	۱-۹-ظرفیت گیاه برای عناصر کمیاب
۹۲	۱-۱۰-تجمع عناصر پرمصرف در گیاه و برداشت سالانه آنها از خاک
۹۷	۱-۱۱-مدیریت کاربرد فاضلاب

۱۰۳..... ۱۲-۱- روشهای آبیاری با فاضلاب

فصل دوم: مواد و روشها

۱۰۵..... ۱-۲- عملیات مزرعه‌ای

۱۰۵..... ۲-۲- هوا و اقلیم‌شناسی

۱۱۳..... ۳-۲- مشخصات زمین و خاک محل اجرای طرح

۱۱۳..... ۴-۲- مشخصات آبهای آبیاری

۱۱۴..... ۵-۲- عملیات آماده‌سازی زمین

۱۱۴..... ۲-۵-۱- پیاده کردن طرح و نقشه آزمایش

۱۱۵..... ۲-۶- عملیات زراعی شامل کاشت و داشت

۱۱۷..... ۲-۶-۱- مصرف کود

۱۱۸..... ۲-۶-۲- آفات و بیماریها

۱۱۸..... ۲-۷- عملیات برداشت

۱۱۹..... ۲-۸- عملیات آزمایشگاهی

۱۲۰..... ۲-۸-۱- تجزیه فیزیکی نمونه‌های خاک

۱۲۰..... ۲-۸-۲- تجزیه شیمیایی نمونه‌های خاک

۱۲۴..... ۲-۸-۳- تجزیه نمونه‌های گیاه

۱۲۴..... ۲-۸-۴- تجزیه نمونه‌های پساب

۱۲۵..... ۲-۸-۵- آزمایشات میکروبی و انگلی

فصل سوم: نتایج و بحث

۱۲۶..... ۳-۱- نتایج تجزیه آبهای آبیاری

۱۲۷..... ۳-۱-۱- ازت، فسفر و پتاسیم، پساب

۱۲۷..... ۳-۱-۲- شوری و برخی کاتیونها و آنیونهای محلول پساب

۱۲۸..... ۳-۱-۳- عناصر سنگین پساب

۱۳۲..... ۳-۱-۴- اکسیژن‌خواهی شیمیایی و بیوشیمیایی پساب

۱۳۲..... ۳-۱-۵- سنجش کیفیت پساب با استانداردهای جهانی

۱۳۳..... ۳-۱-۶- نتایج تجزیه شیمیایی آب چاه

۱۳۵..... ۳-۱-۷- نتایج تجزیه میکروبی و انگلی آبهای آبیاری

- ۱۳۷..... ۲-۳- اثر آبیاری با پساب بر عملکرد گیاه گوجه‌فرنگی
- ۱۳۷..... ۱-۲-۳ اثر آبیاری با پساب بر عملکرد میوه گوجه‌فرنگی
- ۱۳۸..... ۲-۲-۳ اثر آبیاری با پساب بر وزن اندامهای هوایی گوجه‌فرنگی
- ۱۳۹..... ۳-۲-۳ اثر آبیاری با پساب بر وزن اندام زیرزمینی گوجه‌فرنگی
- ۱۳۹..... ۴-۲-۳ اثر آبیاری با پساب بر وزن برگ + ساقه + ریشه گوجه‌فرنگی
- ۱۳۹..... ۵-۲-۳ اثر آبیاری با پساب بر عملکرد بیولوژیک گوجه‌فرنگی
- ۱۴۵..... ۳-۳- اثر آبیاری با پساب بر عملکرد گیاه کاهو
- ۱۴۵..... ۱-۳-۳ اثر آبیاری با پساب بر عملکرد اندام هوایی کاهو
- ۱۴۵..... ۲-۳-۳ اثر آبیاری با پساب بر وزن اندام زیرزمینی کاهو
- ۱۴۶..... ۳-۳-۳ اثر آبیاری با پساب بر عملکرد بیولوژیک کاهو
- ۱۵۱..... ۴-۳- اثر آبیاری با پساب بر مقادیر عناصر پرمصرف و کم‌مصرف گیاهی محصول گوجه‌فرنگی
- ۱۵۱..... ۱-۴-۳ عناصر پرمصرف
- ۱۵۴..... ۲-۴-۳ عناصر کم‌مصرف
- ۱۶۱..... ۵-۳- اثر آبیاری با پساب بر خصوصیات کیفی میوه گوجه‌فرنگی
- ۱۶۳..... ۶-۳- آلودگیهای احتمالی میکروبی ایجاد شده در میوه گوجه‌فرنگی
- ۱۶۵..... ۷-۳- اثر آبیاری با پساب بر مقادیر عناصر پرمصرف و کم‌مصرف گیاهی کاهو
- ۱۶۵..... ۱-۷-۳ عناصر پرمصرف
- ۱۶۶..... ۲-۷-۳ عناصر کم‌مصرف
- ۱۷۱..... ۸-۳- اثر آبیاری با پساب بر خصوصیات کیفی برگ کاهو
- ۱۷۲..... ۹-۳- آلودگیهای احتمالی میکروبی ایجاد شده در برگ کاهو
- ۱۷۴..... ۱۰-۳- نتایج تجزیه خاکهای نمونه برداری شده
- ۱۷۴..... ۱-۱۰-۳ برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای نمونه برداری شده
- ۱۷۶..... ۲-۱۰-۳ اثر آبیاری با پساب بر شوری و نمکهای محلول خاک
- ۱۸۳..... ۳-۱۰-۳ اثر آبیاری با پساب بر pH خاک
- ۱۸۴..... ۴-۱۰-۳ اثر آبیاری با پساب بر درصد کربن خاک
- ۱۸۵..... ۵-۱۰-۳ اثر آبیاری با پساب بر درصد رطوبت اشباع خاک
- ۱۸۸..... ۶-۱۰-۳ اثر آبیاری با پساب بر عناصر پرمصرف گیاهی خاک

صفحه	عنوان
۱۸۸.....	۳-۱۰-۶-۱-ازت کل خاک
۱۸۸.....	۳-۱۰-۶-۲-فسفر قابل جذب خاک
۱۸۹.....	۳-۱۰-۶-۳-پتاسیم فراهم (پتاسیم محلول و تبادل)ی
۱۹۳.....	۳-۱۰-۷-۷-اثر آبیاری با پساب بر برخی عناصر کمیاب خاک
۱۹۳.....	۳-۱۰-۷-۱-آهن خاک
۱۹۳.....	۳-۱۰-۷-۲-منگنز خاک
۱۹۴.....	۳-۱۰-۷-۳-روی خاک
۱۹۵.....	۳-۱۰-۷-۴-سرب خاک
۱۹۵.....	۳-۱۰-۷-۵-مس خاک
۱۹۶.....	۳-۱۰-۷-۶-نیکل خاک
۱۹۶.....	۳-۱۰-۷-۷-کادمیوم خاک
۱۹۷.....	۳-۱۰-۷-۸-بر محلول در آب گرم
۲۰۲.....	۳-۱۱-نتایج تجزیه میکروبی خاکهای نمونه برداری شده

فصل چهارم: خلاصه و نتیجه گیری

۲۰۵.....	۴-۱-خلاصه
۲۰۶.....	۴-۱-۱-روش بررسی
۲۰۶.....	۴-۱-۲-خصوصیات شیمیایی پساب به کار رفته در آزمایش
۲۰۷.....	۴-۱-۳-عملکرد گیاهان گوجه فرنگی در کاهو و خصوصیات کیفی و کمی آنها
۲۰۹.....	۴-۱-۴-خصوصیات شیمیایی و آلودگیهای احتمالی میکروبی خاک مورد آزمایش
۲۱۰.....	۴-۲-نتیجه گیری
۲۱۱.....	فهرست منابع
۲۳۰.....	چکیده انگلیسی

فهرست جداول

صفحه	جدول
۱۸.....	۱- مقدار تقریبی عناصر غذایی در کودهای طبیعی (فضولات)
۲۱.....	۲- اجزاء فاضلاب تصفیه نشده شهری
۲۴.....	۳- ارتباط اکسیژن محلول بر دما
۳۵.....	۴- نتایج آزمایش شهری در تهران
۳۶.....	۵- رده بندی آبها نسبت به درجه آلودگی آنها
۳۷.....	۶- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی دومین استخر ته نشینی فاضلاب
۳۹.....	۷- غلظت عناصر کمیاب در تصفیه خانه فاضلاب شهری
۴۲.....	۸- برآورد فاضلاب در شهرهای کشورهای در حال توسعه در سال ۲۰۰۰ میلادی
۴۳.....	۹- موارد استفاده از فاضلاب بازیافت شهری در کالیفرنیا
۵۱.....	۱۰- مدت زندگی میکروارگانیسمهای بیماریزای دفع شده انتخابی در دمای ۳۰-۲۰ درجه سانتیگراد
۷۸.....	۱۱- دستورالعمل کاربرد عناصر سنگین در خاک براساس ظرفیت تبادل کاتیونی
۸۰.....	۱۲- فعالیت و تحرک عناصر کمیاب در خاکها
۸۵.....	۱۳- غلظت برگزیده عناصر کمیاب بر خاک و بافتهای گیاهی و اثر آنها بر روی گیاهان
۸۶.....	۱۴- طول مدت زمان استفاده از فاضلاب برای رسیدن به مرز محدود عناصر کمیاب در خاکها
۸۷.....	۱۵- برداشت عناصر کمیاب توسط سبزیجات در خاکهای آبیاری شده با فاضلاب
۹۴.....	۱۶- دامنه عناصر پرمصرف گیاهی در اندامهای برخی از گیاهان زراعی
۹۴.....	۱۷- متوسط ترکیب مواد غذایی یونجه خشک و یونجه سیلویی
۹۵.....	۱۸- مقادیر مختلف مواد غذایی در محصولات برداشت شده
۹۵.....	۱۹- متوسط برداشت سالانه گیاه از عناصر خاک
۹۶.....	۲۰- درصد مواد غذایی منتقل شده به گیاهان نسبت به مقادیر آن در فاضلاب بکار رفته
۹۸.....	۲۱- استاندارد خروجی فاضلابهای شهری و صنعتی برای تخلیه در پذیرنده های گوناگون
۱۰۱.....	۲۲- راهنمای تفسیر ارقام کیفیت آب آبیاری
۱۰۲.....	۲۳- راهنمای تفسیر کیفیت میکروبیولوژیکی فاضلابها جهت مصرف در بخش کشاورزی
۱۰۷.....	۲۴- خلاصه وضعیت اقلیمی مشهد
۱۰۸.....	۲۵- نیاز آبی گوجه فرنگی
۱۰۹.....	۲۶- نیاز آبی کاهو

عنوان	صفحه
۲۷- میانگین ترکیب شیمیایی آب چاه و پساب شهرک لشکر	۱۳۴
۲۸- تجزیه میکروبی و انگلی آبهای آبیاری	۱۳۶
۲۹- اثر تیمارهای آب آبیاری بر عملکرد میوه گوجه‌فرنگی	۱۳۸
۳۰- اثر تیمارهای آب آبیاری بر وزن اندامهای هوایی، ریشه و کل بوته گوجه‌فرنگی	۱۴۱
۳۱- اثر تیمارهای آب آبیاری بر وزن اندامهای هوایی، ریشه و کل بوته کاهو	۱۴۸
۳۲- میزان عناصر موجود در ماده خشک میوه، ساقه، دمگل و ریشه گوجه‌فرنگی برحسب درصد	۱۵۴
۳۳- میزان عناصر موجود در ماده خشک میوه، ساقه، دمگل و ریشه گوجه‌فرنگی برحسب قسمت در میلیون	۱۵۸
۳۴- اثر تیمارهای آب آبیاری بر خصوصیات کیفی گوجه‌فرنگی	۱۶۲
۳۵- نتایج آزمایشات میکروبی انجام شده بر روی میوه گوجه‌فرنگی	۱۶۴
۳۶- میزان عناصر موجود در ماده خشک برگ و ریشه کاهو	۱۶۸
۳۷- اثر تیمارهای آب آبیاری بر خصوصیات کیفی گوجه‌فرنگی	۱۷۱
۳۸- نتایج آزمایشات میکروبی انجام شده بر روی برگ کاهو	۱۷۳
۳۹- خصوصیات شیمیایی خاکهای نمونه‌برداری شده از عمق ۰-۳۰ سانتیمتری	۱۷۵
۴۰- نتایج تجزیه میکروبی در عمق ۰-۵ سانتیمتری خاک پس از برداشت گوجه‌فرنگی و کاهو	۲۰۴

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۱۰	۱- منحنی آمپر و ترمیک ایستگاه هواشناسی مشهد
۱۱۱	۲- هایترگراف ایستگاه هواشناسی مشهد
۱۱۲	۳- اقلیم‌نمای آمبرژه
۱۲۹	۴- میانگین غلظت ازت، فسفر و پتاسیم پساب
۱۶۳۰	۵- میانگین نسبت جذب سدیم، شوری و برخی از کاتیونها و آنیونهای محلول پساب
۱۳۱	۶- میانگین غلظت عناصر کمیاب پساب
۱۴۲	۷- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر عملکرد میوه گوجه‌فرنگی
۱۴۳	۸- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر وزن برگ + ساقه گوجه‌فرنگی
۱۴۳	۹- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر وزن ریشه گوجه‌فرنگی
۱۴۴	۱۰- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر وزن ساقه + برگ + ریشه گوجه‌فرنگی
۱۴۴	۱۱- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر عملکرد بیولوژیک گوجه‌فرنگی
۱۴۹	۱۲- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر وزن برگ کاهو
۱۵۰	۱۳- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر وزن ریشه کاهو
۱۵۰	۱۴- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر عملکرد بیولوژیک کاهو
۱۵۹	۱۵- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر ازت در میوه، ساقه، دمگل و ریشه گوجه‌فرنگی
۱۵۹	۱۶- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر فسفر در میوه، ساقه، دمگل و ریشه گوجه‌فرنگی
۱۶۰	۱۷- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر پتاسیم در میوه، ساقه، دمگل و ریشه گوجه‌فرنگی
۱۶۰	۱۸- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر بر در میوه، ساقه، دمگل و ریشه گوجه‌فرنگی
۱۶۹	۱۹- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر ازت در برگ و ریشه کاهو
۱۶۹	۲۰- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر فسفر در برگ و ریشه کاهو
۱۷۰	۲۱- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر پتاسیم در برگ و ریشه کاهو
۱۷۰	۲۲- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مقادیر بر در برگ و ریشه کاهو
۱۷۹	۲۳- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر شوری خاک
۱۷۹	۲۴- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر سدیم محلول خاک
۱۸۰	۲۵- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر سدیم تبادل خاک
۱۸۰	۲۶- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر نسبت جذب سدیم خاک

- ۲۷- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر کلسیم محلول خاک ۱۸۱
- ۲۸- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر کلسیم تبادل‌ی خاک ۱۸۱
- ۲۹- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر منیزیم محلول خاک ۱۸۲
- ۳۰- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر منیزیم تبادل‌ی خاک ۱۸۲
- ۳۱- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر آنیونهای محلول خاک ۱۸۶
- ۳۲- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر pH خاک ۱۸۶
- ۳۳- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر درصد کربن لایه سطحی خاک ۱۸۷
- ۳۴- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر درصد رطوبت اشباع خاک ۱۸۷
- ۳۵- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر ازت کل خاک ۱۹۱
- ۳۶- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر فسفر قابل جذب خاک ۱۹۱
- ۳۷- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر پتاسیم محلول خاک ۱۹۲
- ۳۸- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر پتاسیم تبادل‌ی خاک ۱۹۲
- ۳۹- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر آهن خاک ۱۹۸
- ۴۰- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر منگنز خاک ۱۹۸
- ۴۱- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر روی خاک ۱۹۹
- ۴۲- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر سرب خاک ۱۹۹
- ۴۳- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر مس خاک ۲۰۰
- ۴۴- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر نیکل خاک ۲۰۰
- ۴۵- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر کادمیوم خاک ۲۰۱
- ۴۶- اثر تیمارهای آب و آبیاری بر بر محلول خاک ۲۰۱

چکیده

بررسی اثر فاضلابهای تصفیه شده خانگی در کیفیت و عملکرد گوجه‌فرنگی و کاهو و ویژگیهای خاک به منظور دستیابی به آگاهی از تأثیر کاربرد فاضلابهای تصفیه شده خانگی بر رشد و عملکرد گوجه‌فرنگی و کاهو و ویژگیهای خاک، آزمایشی در خاکی با بافت لوم رسی و به مدت یکسال زراعی و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه مشهد انجام شد. تیمارها عبارت بودند از «۱- آبیاری با فاضلاب تصفیه شده خانگی، ۲- آبیاری با فاضلاب تصفیه شده خانگی + آب چاه به تناوب، ۳- آبیاری با آب چاه + کود حیوانی، ۴- آبیاری با آب چاه + کود شیمیایی، ۵- آبیاری با آب چاه (شاهد)». نتایج حاصل از آزمایش نشان داد که عملکرد میوه تر و خشک گیاهان گوجه‌فرنگی و کاهو در کلیه تیمارهای آزمایش افزایش داشت. ماکزیمم افزایش عملکرد میوه تر گوجه‌فرنگی و کاهو به ترتیب در تیمارهای ۱ و ۳ در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد. حداکثر افزایش وزن کل بوته گوجه‌فرنگی (تر و خشک) به ترتیب در تیمارهای ۱ و ۳ در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد. حداکثر وزن کل تر کاهو به ترتیب در تیمارهای ۱ و ۳ و حداکثر وزن کل خشک کاهو به ترتیب در تیمارهای ۱ و ۳ در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد. نتایج تجزیه گیاهان نشان داد که غلظت عناصر غذایی ماکرو و میکرو در کلیه اندامهای هوایی (برگ، ساقه، دمگل و میوه) و زیرزمینی گیاهان گوجه‌فرنگی و کاهو در کلیه تیمارهای آزمایش نسبت به شاهد افزایش داشت. در میان عناصر میکرو غلظت عنصر آهن حداکثر و غلظت کادمیوم حداقل شد. آلودگیهای میکروبی در تیمارهای ۱ و ۲ آزمایش در گیاهان گوجه‌فرنگی و کاهو به مراتب بیش از سایر تیمارها بود. نتایج حاصله از تجزیه خاک نمونه برداری شده از عمق ۰-۳۰ سانتیمتری نشان داد که pH، غلظت منیزیم محلول و تبادل و درصد رطوبت اشباع خاک کاهش داشت، اما هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک، نسبت جذب سدیم، ازت کل، فسفر قابل جذب، بر محلول، کاتیونها و آنیونهای محلول، کاتیونهای تبادل و عناصر سنگین خاک افزایش داشت. اما این افزایش خصوصیات خاک زیر مرز استاندارد ارائه شده توسط مجامع بین‌المللی بود و هیچگونه تأثیر سوئی بر خاک نداشته است. همچنین به لحاظ کوتاهی مدت آزمایش درصد کربن لایه سطحی و CEC خاک تغییری نداشت. تفاوت‌های ایجاد شده در سایر خصوصیات گیاهان و خاک قابل توجه نیست، هر چند ضروری می‌باشد که به نتایج حاصله در سالهای بعد نیز توجه گردد.