





دانشگاه زابل

مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه زراعت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد
در رشته باغبانی - گیاهان دارویی، ادویه‌ای و نوشابه‌ای

اثرات کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد کمی و کیفی چای ترش (*Hibiscus sabdariffa* L.)

استاد راهنما:

دکتر محمد گلوی

استاد مشاور:

دکتر محمود رمرودی

تهیه و تدوین:

رحمن ابراهیم‌زاده آبدشتی

فرورداد ۹۲

تقدیم به

پیشگاه قطب عالم امکان، دادگستر جهان، منجی مستضعفان، مهدی موعود،

صاحب الزمان (عج)

دوست دارم که یک شب جمعه صبح کردد بر رسم خوش عهدی

نگهان بشوم ز سمت حجاز نغمه‌ی دلخوش اناالمهدی

تقدیم به کوه صبر و استقامت

پدر زحمکش و مهربانم که در تمامی لحظات زندگی و تحصیل را بهنا و مشوق من بوده و تمامی موفقیت‌هایی که تا به اکنون کسب کرده‌ام مدیون زحمات بی‌شائبه

ایشان است

تقدیم به مادر مهربانم

آن عاشق بی‌ریا که با مهر و لطف، پرستار وجودم گشت

برنگاهم بچندزد صحنه‌خالی روحم را با مهر و عشق آشنا نمود.

مادر صبورم که شبی آسوده خاطر از فرودای فرزندانش نخفت.

تقدیم به برادران و خواهران بزرگوارم به خاطر فداکاری‌ها، صبر و شکیبایی بی‌دریغشان

و تقدیم به کسانی که دوستان دارم و یار و یاور من در این پیمان نامه بودند.

شکر و قدردانی

سپاس بی‌نیاست خدای را که دریای بی‌نهایتی بخشش است و بال فضل، برکات کثوره و سید لطف بر بندگان گسترده و بانست خود، مراب زینت ایمان آراسته و درخیمه لطف مثل داده است. چگونگی شکر او را گویم که منت را بر من تمام کرده و از سر رحمت خود، مراد زمره جویندگان علم و دانش قرار داده است. من چگونگی نوای لک الحمد سرودم که این نوای ارادت، خود از بیشمار نعمت‌های اوست و محتاج لک الحمدی دیگر. تمام مهابت من در طول

تحصیل، نه دست یازیدن به درجای از دانش، بلکه فرا سوی آن تلذذ نزد استادانی بوده است که خود دریایی از معرفت بودند و سم من پر تومی از تشع
معرفت ایشان بر اندیشه بوده است. در این رهگذر، به رسم ادب خود را ملزم می دانم که با تواضع تام و از صمیم قلب تشکر و سپاس خالصانه خود را از استاد
راهنمای گرانقدرم آقای دکتر محمد گلوی عرض دارم، همچنین از استاد مشاورم آقای دکتر محمود مرودی که بدون همراهی این عزیزان هیچگاه این تحقیق به
سر انجام نمی رسید. تشکر. و از داور گرامی جناب آقای دکتر موسوی نیک که زحمت بازخوانی پایان نامه را قبل از ارائه تقبل نمودند و بار نمودهای
ارزشمندشان مراد ارائه مطالب یاری کردند تشکر دارم. و در آخر از عزیزانم عباس بهرام زاده، مازیار جعفری، حسین خسروی، یوسف شمس
الدینی، مرتضی سلیمانی آیسک، سجاد شیخ پور، سید علی موسوی، کاظم برغدی، آزاد مینایی و بخصوص سرکار خانم قرچه و تامی، بهکلاسی ها که طی این مدت با
سکینایی تام از ابراز محبت و همکاری دریغ ننموده اند و به عناوین مختلف یار و یاورم بودند سپاسگزارم. این پروژه در فرزند دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل واقع
در مدیستان انجام شد که جادار و صمیمانه پاس گذاری خود را از زحمات جناب آقای مهندس حیدری ابراز دارم.

رحمان ابراهیم زاده آبدشتی

خرداد یک هزار و سیصد و نود و دو

چکیده

چای ترش علاوه بر استفاده‌های دارویی متعدد، نقش مهمی در درآمد کشاورزان دارد. در این تحقیق به منظور تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر عملکرد کمی و کیفی چای ترش، به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل واقع در سد سیستان مورد بررسی قرار گرفت. تیمارها شامل: (T1) عدم مصرف کود (شاهد)، (T2) ۳۰۰ کیلوگرم نیتروژن و فسفر و پتاسیم به نسبت ۲:۱:۱ در هکتار، (T3) ۲۰ تن کود دامی در هکتار، (T4) ۱۰ تن کمپوست در هکتار، (T5) ۵ تن ورمی کمپوست در هکتار، (T6) محلول پاشی اسید هیومیک به نسبت ۱/۵ در هزار، (T7) ۵۰ درصد T6 + T2، (T8) ۵۰ درصد T6 + T3، (T9) ۵۰ درصد T6 + T4 و (T10) ۵۰ درصد T6 + T5 بودند. نتایج نشان داد کاربرد کودهای آلی و شیمیایی سبب افزایش ارتفاع، تعداد شاخه جانبی و قطر بوته گردید، به طوری که بیشترین مقدار ارتفاع بوته به تیمار T8 و تعداد شاخه‌های جانبی و قطر بوته به تیمار T9 تعلق داشت. روند تغییرات رشد رویشی در طول فصل رشد نیز نشان داد که با گذشت زمان با کاربرد کود آلی و شیمیایی توأم با اسید هیومیک؛ ارتفاع، قطر و تعداد شاخه‌های جانبی در بوته نسبت به استفاده مجزای این کودها افزایش می‌یابد. تأثیر کودهای مختلف بر وزن بوته معنی‌دار بود و بیشترین وزن بوته با کاربرد کود دامی حاصل شد. تأثیر کودهای مختلف بر تعداد میوه، عملکرد بذر، وزن میوه، وزن تر و خشک کاسبرگ، طول گل‌آذین و میوه معنی‌دار شده، تأثیر کودهای آلی توأم با اسید هیومیک نسبت به سایر کودها بیشتر بود. تأثیر کودهای آلی و شیمیایی بر درصد خاکستر و مواد آلی برگ و کاسبرگ هر چند از نظر آماری معنی‌دار نبود، ولی بالاترین میزان درصد خاکستر برگ و کاسبرگ برای تیمارهای T4 و T1 بدست آمد. همچنین بالاترین درصد مواد آلی برگ و کاسبرگ به ترتیب از تیمارهای T10 و T7 حاصل شد. تأثیر تیمار کودها بر درصد پروتئین و نیتروژن کاسبرگ بسیار معنی‌دار شد و تیمار T7 نسبت به سایر تیمارها برتری داشت. بیشترین درصد فسفر، پتاسیم و کلسیم برگ و کاسبرگ و منیزیم کاسبرگ با کاربرد کودهای آلی و کودهای آلی توأم با اسید هیومیک به دست آمد. بیشترین درصد سدیم برگ و کاسبرگ به ترتیب با تیمارهای T4 و T1 بدست آمد. هر چند از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین آهن، روی و مس مشاهده نشد، ولی بالاترین میزان آهن از تیمار T8، روی و مس از تیمار T5 و سرب از تیمار T2 بدست آمد. تأثیر کودها مختلف بر منگنز معنی‌دار بود، به طوری که بالاترین میزان منگنز به تیمار T10 و کمترین به تیمار شاهد تعلق داشت. بالاترین عملکرد ویتامین C، آنتوسیانین و pH به تیمار T8، بیشترین کربوهیدرات به تیمار T3 و مواد جامد محلول به تیمار T7 تعلق می‌گیرد. بیشترین کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل کل به تیمار T8 اختصاص یافت. در مجموع از نتایج این آزمایش می‌توان بیان کرد که دلیل افزایش عملکرد کمی و کیفی، کشت گیاه چای ترش با کاربرد کودهای شیمیایی و آلی توأم با اسید هیومیک در شرایط آب و هوایی زابل مناسب به نظر می‌رسد.

واژگان کلیدی: اسید هیومیک، چای ترش، صفات کمی و کیفی، ویتامین C

فهرست مطالب

فهرست مطالب	أ
فهرست جداول	ه
فصل اول مقدمه	١
١-١-١ مقدمه	٢
فصل دوم کلیات و بررسی منابع	٦
٢-١ کلیات	٧
٢-١-١ اهمیت گیاهان دارویی	٧
٢-١-٢ چای ترش	٨
٢-١-٢-١ اسامی	٨
٢-١-٢-٢ ویژگی‌های گیاه‌شناسی	٨
٢-١-٢-٢-١ وارسته سابداریفا	٩
٢-١-٢-٢-٢ آلتیژیما	١٠
٢-١-٢-٢-٣ منشأ	١٠
٢-١-٢-٢-٤ نواحی کشت در ایران	١١
٢-١-٢-٢-٥ اکولوژی چای ترش	١١
٢-١-٢-٢-٥-١ دما	١١
٢-١-٢-٢-٥-٢ فتوپریود	١١
٢-١-٢-٢-٥-٣ رطوبت	١٢
٢-١-٢-٢-٥-٤ خاک	١٢
٢-١-٢-٢-٥-٦ اندام‌های مورد استفاده	١٣
٢-١-٢-٢-٥-٦-١ کاسبرگ	١٣
٢-١-٢-٢-٥-٦-٢ برگ	١٥
٢-١-٢-٢-٥-٦-٣ ریشه	١٥
٢-١-٢-٢-٥-٦-٤ دانه	١٥
٢-١-٢-٢-٥-٧ زراعت	١٧

- ۱۷ کاشت ۲-۱-۲-۷-۱
- ۱۹ داشت ۲-۱-۲-۷-۲
- ۲۴ برداشت ۲-۱-۲-۸
- ۲۵ خشک کردن ۲-۱-۲-۹
- ۲۶ عملکرد ۲-۱-۲-۱۰
- ۲۶ انبار داری ۲-۱-۲-۱۱
- ۲۶ اهمیت مواد غذایی در رشد گیاهان ۲-۲
- ۲۹ تأثیر کودهای آلی بر ویژگی‌های مورفولوژیک گیاهان ۲-۳
- ۳۵ اثرات اسید هیومیک بر ویژگی‌های کمی و کیفی گیاهان ۲-۴
- ۳۹ فصل سوم مواد و روش‌ها
- ۴۰ محل و زمان انجام طرح ۳-۱
- ۴۰ عملیات زراعی ۳-۲
- ۴۱ ویژگی‌های خاک محل آزمایش ۳-۳
- ۴۱ ویژگی کودها ۳-۴
- ۴۲ طرح آماری ۳-۵
- ۴۳ عملیات کاشت ۳-۶
- ۴۳ عملیات داشت ۳-۷
- ۴۳ عملیات برداشت ۳-۸
- ۴۳ ویژگی‌های مورد بررسی ۳-۹
- ۴۳ ویژگی‌های مورفولوژیک ۳-۹-۱
- ۴۳ ارتفاع، قطر و تعداد شاخه‌های جانبی ۳-۹-۱-۱
- ۴۴ وزن تر اندام هوایی ۳-۹-۱-۲
- ۴۴ طول بزرگ‌ترین گل‌آذین ۳-۹-۱-۳
- ۴۴ طول و عرض بزرگ‌ترین میوه ۳-۹-۱-۴
- ۴۴ تعداد میوه در بوته ۳-۹-۱-۵
- ۴۴ تعداد دانه در میوه ۳-۹-۱-۶
- ۴۵ وزن میوه ۳-۹-۱-۷
- ۴۵ وزن تر و خشک کاسبرگ ۳-۹-۱-۸

۴۵	..... صفات کیفی	۳-۹-۲
۴۵	..... اندازه گیری آنتوسیانین	۳-۹-۲-۱
۴۶	..... اندازه گیری ویتامین C (اسید اسکوربیک)	۳-۹-۲-۲
۴۶	..... هیدرات های کربن محلول	۳-۹-۲-۳
۴۷	..... مواد جامد محلول (TSS)	۳-۹-۲-۴
۴۷	..... اندازه گیری pH	۳-۹-۲-۵
۴۷	..... اندازه گیری عناصر به روش خاکستر گیری خشک	۳-۹-۲-۶
۴۸	..... اندازه گیری فسفر	۳-۹-۲-۷
۴۹	..... اندازه گیری نیتروژن	۳-۹-۲-۸
۵۰	..... اندازه گیری پروتئین	۳-۹-۲-۹
۵۰	..... اندازه گیری کلروفیل a، b و کلروفیل کل	۳-۹-۲-۱۰
۵۰	..... تجزیه آماری	۳-۱۰
۵۱	..... فصل چهارم نتایج و بحث	
۵۲	..... ویژگی های مورفولوژیک	۴-۱
۵۲	..... ارتفاع بوته	۴-۱-۱
۵۴	..... تعداد شاخه جانبی در بوته	۴-۱-۲
۵۶	..... قطر بوته	۴-۱-۳
۵۷	..... وزن تر بوته	۴-۱-۴
۵۸	..... تعداد میوه در بوته	۴-۱-۵
۵۹	..... عملکرد دانه در میوه و بوته	۴-۱-۶
۶۰	..... وزن میوه در بوته	۴-۱-۷
۶۱	..... وزن تر و خشک کاسبرگ	۴-۱-۸
۶۲	..... طول بزرگ ترین گل آذین	۴-۱-۹
۶۳	..... طول و قطر میوه	۴-۱-۱۰
۶۴	..... صفات کیفی برگ و کاسبرگ	۴-۲
۶۴	..... درصد خاکستر برگ	۴-۲-۱
۶۴	..... درصد خاکستر کاسبرگ	۴-۲-۲
۶۵	..... درصد ماده آلی برگ	۴-۲-۳
۶۶	..... درصد ماده آلی کاسبرگ	۴-۲-۴

۶۷	..... پروتئین ۴-۲-۵
۶۸	..... درصد نیتروژن کاسبرگ ۴-۲-۶
۶۹	..... درصد فسفر کاسبرگ و برگ ۴-۲-۷
۷۰	..... درصد پتاسیم برگ و کاسبرگ ۴-۲-۸
۷۲	..... کلسیم برگ و کاسبرگ ۴-۲-۹
۷۳	..... درصد سدیم برگ و کاسبرگ ۴-۲-۱۰
۷۴	..... منیزیم کاسبرگ ۴-۲-۱۱
۷۵	..... آهن ۴-۲-۱۲
۷۶	..... روی ۴-۲-۱۳
۷۷	..... مس ۴-۲-۱۴
۷۷	..... منگنز ۴-۲-۱۵
۷۸	..... سرب ۴-۲-۱۶
۷۹	..... اسید آسکوربیک (ویتامین C) ۴-۲-۱۷
۷۹	..... آنتوسیانین ۴-۲-۱۸
۸۰	..... مقدار pH کاسبرگ ۴-۲-۱۹
۸۰	..... هیدرات‌های کربن ۴-۲-۲۰
۸۱	..... مواد جامد محلول (TSS) کاسبرگ ۴-۲-۲۱
۸۲	..... شاخص‌های کلروفیلی ۴-۳
۸۲	..... کلروفیل a ۴-۳-۱
۸۳	..... کلروفیل b ۴-۳-۲
۸۴	..... کلروفیل کل ۴-۳-۳
۸۵	..... نتیجه گیری ۴-۴
۸۷	..... پیشنهادات ۴-۵
۸۸	..... فصل پنجم منابع

فهرست جداول

- جدول ۳-۱- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش ۴۱
- جدول ۳-۲- ویژگی‌های شیمیایی ورمی کمپوست کمپوست و کود دامی ۴۱
- جدول ۴-۱- تجزیه واریانس ارتفاع بوته از ۱ تیر ماه تا ۱ مهر ماه تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۵۳
- جدول ۴-۲- مقایسه میانگین‌های ارتفاع بوته از ۱ تیر ماه تا ۱ مهر ماه تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۵۴
- جدول ۴-۳- تجزیه واریانس تعداد شاخه جانبی در بوته از ۱ تیر ماه تا ۱ مهر ماه تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۵۵
- جدول ۴-۴- مقایسه میانگین‌های تعداد شاخه جانبی در بوته از ۱ تیر ماه تا ۱ مهر ماه تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۵۶
- جدول ۴-۵- تجزیه واریانس قطر بوته از ۱ تیر ماه تا ۱ مهر ماه تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۵۷
- جدول ۴-۶- مقایسه میانگین‌های قطر ساقه از ۱ تیر ماه تا ۱ مهر ماه تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودهای آلی و شیمیایی ۵۸
- جدول ۴-۷- تجزیه واریانس وزن بوته، تعداد میوه، تعداد بذر، وزن میوه، وزن تر و خشک کاسبرگ تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۶۰
- جدول ۴-۸- مقایسه میانگین وزن بوته، تعداد میوه، تعداد بذر، وزن میوه، وزن تر و خشک کاسبرگ تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۶۲
- جدول ۴-۹- تجزیه واریانس طول گل‌آذین، طول میوه و قطر میوه تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودهای آلی و شیمیایی ۶۳
- جدول ۴-۱۰- مقایسه میانگین طول گل‌آذین، طول میوه و قطر میوه تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۶۴
- جدول ۴-۱۱- تجزیه واریانس درصد خاکستر و مواد آلی برگ و کاسبرگ تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۶۵
- جدول ۴-۱۲- مقایسه میانگین درصد خاکستر و مواد آلی برگ و کاسبرگ تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۶۶
- جدول ۴-۱۳- تجزیه واریانس برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ و برگ تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۷۰
- جدول ۴-۱۴- مقایسه میانگین برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ و برگ چای ترش تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۷۲
- جدول ۴-۱۵- تجزیه واریانس برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ و برگ تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودهای آلی و شیمیایی ۷۴
- جدول ۴-۱۶- مقایسه میانگین برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ و برگ تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودهای آلی و شیمیایی ۷۵
- جدول ۴-۱۷- تجزیه واریانس برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودهای آلی و شیمیایی ۷۶
- جدول ۴-۱۸- مقایسه میانگین برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودهای آلی و شیمیایی ۷۸
- جدول ۴-۱۹- تجزیه واریانس برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ و برگ تحت تأثیر کودهای آلی و شیمیایی ۸۰
- جدول ۴-۲۰- مقایسه میانگین برخی ویژگی‌های کیفی کاسبرگ و برگ تحت تأثیر تیمارهای مختلف کودهای آلی و شیمیایی ۸۲
- جدول ۴-۲۱- تجزیه واریانس برخی شاخصهای کلروفیلی تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود آلی و شیمیایی ۸۴
- جدول ۴-۲۲- مقایسه میانگین برخی شاخصهای کلروفیلی تحت تأثیر کود آلی و شیمیایی ۸۵

فصل اول

مقدمه

فصل اول: مقدمه

۱-۱- مقدمه

معلوم نیست دقیقاً از چه زمانی گیاهان به عنوان دارو مورد استفاده قرار گرفته‌اند. شواهد نشان می‌دهد که ایرانیان، مصریان و یونانیان در زمرهٔ اولین جمعیت‌های بشری بوده‌اند که از گیاهان برای درمان استفاده می‌کرده‌اند. یونانیان باستان خواص دارویی برخی از گیاهان را به خوبی می‌دانسته‌اند. بقراط حکیم بنیان‌گذار طب یونان قدیم و شاگرد وی ارسطو برای طب گیاهی ارزش زیادی قائل بوده‌اند. طی قرن‌های متمادی مصرف گیاهان دارویی و داروهای طبیعی حاصل از آن‌ها به عنوان تنها روش درمان بیماری‌ها محسوب می‌گردید. با گذشت زمان، بشر با انجام تحقیقات گسترده به ویژه از ابتدای قرن بیستم توانست تعداد زیادی مواد مؤثره دارویی را استخراج و در درمان بیماری‌ها مورد استفاده قرار دهد. به همین جهت امروزه صنایع داروسازی، پزشکان و گروه‌های تحقیقاتی بسیاری از کشورها توجه خود را به منابع طبیعی و گیاهان دارویی معطوف ساخته‌اند، بطوریکه هم اکنون شاهد ایجاد مزارع وسیع آزمایشی و تولیدی گیاهان دارویی هستیم (مجنون حسینی و دوازده امامی، ۱۳۸۶).

در قرن هشتم تا دهم میلادی دانشمندان ایرانی؛ ابوعلی سینا، محمد زکریای رازی و دیگران به دانش درمان با گیاه رونق زیادی دادند و کتاب‌های معروفی همانند «قانون» و «الحاوی» را به رشته تحریر در آوردند. این روند تا مدت‌ها ادامه داشت تا اینکه پس از ورود داروهای شیمیایی به بازار، مصرف مواد طبیعی به طور چشم‌گیری کاهش یافت، ولی در سال‌های اخیر آشنایی علمی و بنیادی انسان با خواص و آثار مفید مواد دارویی طبیعی، موجبات استفاده روزافزون از آن‌ها را فراهم آورده است (امید بیگی، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸).

چای ترش (*Hibiscus sabdariffa* L.) یک گیاه دارویی متعلق به خانواده پنیرکیان است. که از قدیم الایام به عنوان دارو استفاده می شده است و هم اکنون نیز به عنوان گیاه دارویی مورد توجه است (Aziz *et al.*, 2007). گل و میوه گوشتی در صنعت داروسازی برای تسکین علائم برونشیت و سرفه استفاده می شود. برای درمان فشار خون بالا، اسهال، بیماری دهان و ضد آسکوربیت (کمبود ویتامین C) از کاسبرگها استفاده می شود. همچنین در درمان سوءهاضمه و بیماری های کبدی و قلبی کاربرد دارد (Chewonarin *et al.*, 1999; Faraji and Tarkhani, 1999). صرف نظر از اهمیت دارویی و غذایی، چای ترش نقش مهمی در درآمد مزرعه داران روستایی دارد (Ahmad *et al.*, 2011).

یکی از نیازهای مهم در برنامه ریزی های زراعی به منظور حصول عملکرد بالا و کیفیت مطلوب، ارزیابی سیستم های تغذیه گیاهان است. با روش صحیح حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه ضمن حفظ محیط زیست، کیفیت آب، تنوع زیستی و کاهش فرسایش می توان کارایی نهادها را افزایش داد. همچنین با اجتناب از کاربرد غیر ضروری و بی رویه عناصر غذایی، هزینه ها را به حداقل کاهش داد. در سیستم های کشاورزی رایج برای حصول حداکثر عملکرد، استفاده مداوم از کودهای شیمیایی نیتروژن، فسفر و پتاسیم جزء ثابت شده است. استفاده از این مکمل های شیمیایی به علت آب شویی و تبدیل به فرم غیر قابل دسترس راندمان پایینی دارد. استفاده مداوم از کودهای شیمیایی تعادل اکولوژیکی خاک را بهم زده و باروری آن را کاهش می دهد و اثرات مضر بر سلامتی انسان دارند و سبب آلودگی آب های زیر زمینی نیز می گردند (Ayala, 2002).

کودهای آلی فراورده های بدون خطری هستند که می توانند برای پایداری کشاورزی مناسب باشند. استفاده از افزودنی های آلی به خاک، سبب بهبود ساختمان، افزایش ماده آلی و باروری پایدار آن می گردد. کودهای آلی سبب کاهش وزن مخصوص ظاهری و افزایش ظرفیت نگهداری آب خاک می گردند (سنچولی، ۱۳۸۶). برخی از کودهای آلی شامل کمپوست، ورمی کمپوست، کودهای دامی و اسیدهای مختلف همچون اسید هیومیک و هیومکس می باشند. استفاده از اسیدهای مختلف برای بهبود و افزایش کمیت و کیفیت محصولات زراعی و باغی رونق خوبی یافته است. اسید هیومیک به عنوان یک

اسید آلی حاصل از هوموس و سایر منابع طبیعی، بدون اثرات مخرب زیست محیطی جهت بهبود عملکرد به ویژه در شرایط متغیر محیطی می‌تواند مؤثر واقع شود. امروزه افزایش در عملکرد از طریق افزایش سطح زیر کشت تقریباً غیر ممکن است بنابراین بهبود کمی و کیفی در اجزای عملکرد به عنوان راهی مفید جهت افزایش عملکرد محصولات زراعی و باغی می‌باشد. کود دامی یکی از منابع کودهای آلی است که استفاده از آن در سیستم ارگانیک و مدیریت پایدار خاک مرسوم است (Emongor *et al.*, 1990).

کمپوست یکی از مهم‌ترین مواد آلی است که به خاطر مزایای متعدد خود به شدت در بسیاری از نظام‌های کشاورزی پایدار جهت بهبود حاصلخیزی خاک، پیشگیری و کنترل آفات و امراض گیاهی استفاده می‌شود (Abbasi *et al.*, 2002). استفاده از ورمی کمپوست به علت داشتن ویژگی‌هایی مانند: تخلخل زیاد، قدرت جذب و نگهداری بالای عناصر معدنی، آزاد سازی تدریجی آن‌ها و ظرفیت بالای نگهداری آب در کشاورزی پایدار برای بهبود رشد و کیفیت محصولات زراعی و باغی متداول می‌باشد (Arancon *et al.*, 2004a). کودهای دامی یکی دیگر از منابع مواد آلی هستند که کاربرد آن‌ها ویژگی‌های فیزیکی خاک شامل نفوذپذیری، وزن مخصوص، قدرت نگهداری آب، فعالیت میکروبی و میزان مواد غذایی در خاک را بهبود می‌بخشند (Hornik, 1998). اسید هیومیک ماده آلی طبیعی خاک است، که از تجزیه مواد آلی مخصوصاً بقایای مرده گیاهی بدست می‌آید (El-Ghamry, 2009). اسید هیومیک مزایای فراوانی برای تولید محصول فراهم می‌کند و به طور مستقیم و غیر مستقیم بر رشد گیاهان تأثیر می‌گذارد. اثرات غیر مستقیم اسید هیومیک بر عملکرد به بهبود شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک نسبت داده شده است. تجزیه آن روی رس و خاک‌های فشرده در انتقال ریز مغذی‌ها از خاک به گیاه و افزایش نگهداری آب کمک می‌کند و در افزایش سرعت جوانه‌زنی، بهبود جذب مواد مغذی، رشد گیاهان و تحریک توسعه میکرو ارگانیسم‌ها می‌شود. اثرات مستقیم آن در رشد گیاهان از طریق افزایش مقدار کلروفیل، تسریع تنفس، تحریک هورمون‌های رشد، افزایش نفوذ مواد به غشای گیاه و جذب مواد مغذی، تأثیر در تولید ماده خشک توسط گیاهان دارد (Mallikarjuna *et al.*, 1987).

همچنین در برخی گیاهان، اثرات مثبتی بر توسعه ریشه‌های جانبی گذاشته و نسبت ریشه به اندام هوایی را افزایش می‌دهد (Tattini *et al.*, 1991). هرچند که کودهای شیمیایی نقش مهمی در افزایش عملکرد محصولات کشاورزی دارند، ولی به تدریج باعث بروز اثرات منفی مانند ورود نیترات به آب‌های زیر زمینی و محیط زیست و بروز بیماری‌ها و انباشت فسفر و کادمیوم در چرخه غذایی شده است (خاوازی و همکاران، ۱۳۸۴).

در راستای کشاورزی پایدار و کاهش مصرف کودهای شیمیایی و مزایای مفید کاربرد کودهای آلی بر عملکرد کمی و کیفی گیاه دارویی چای ترش، این پژوهش به اجرا در آمد.

فصل دوم

کلیات و بررسی منابع

فصل دوم: کلیات و بررسی منابع

۲-۱- کلیات

۲-۱-۱- اهمیت گیاهان دارویی

روند رو به افزایش مصرف گیاهان دارویی، بدون توسعه روش‌های مناسب کاشت و مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح، پیامدهای نگران کننده‌ای نظیر تخریب محیط زیست را در بر خواهد داشت. اگرچه قیمت گیاهان جمع‌آوری شده از منشأ طبیعی و وحشی بسیار ارزان‌تر است، ولی برای جلوگیری از نابودی عرصه‌های طبیعی، عدم یکنواختی محصولات جمع‌آوری شده و در بعضی موارد کیفیت پایین آن‌ها، اجرا عملیات پس از برداشت نامناسب و در نهایت ناکافی، پاسخگویی نیاز صنایع دارویی نمی‌باشد (امید بیگی، ۱۳۸۵). برای تأمین مواد اولیه گیاهی مورد نیاز صنایع داروسازی، توصیه می‌گردد که کشت و پرورش گیاهان دارویی به صورت جدی انجام پذیرد. در این راستا بررسی عملیات زراعی مانند زمان کاشت، نحوه تکثیر، تغذیه و مدیریت آن، تاریخ برداشت و مراقبت‌های پس از برداشت، در خصوص گیاهان دارویی، نقش مهمی را در افزایش محصول و کیفیت آن خواهد داشت. توجه نکردن به هر یک از موارد فوق، خسارت‌های جبران ناپذیری را متوجه تولید کنندگان خواهد نمود (امید بیگی، ۱۳۸۵).

در قرن حاضر تحقیقات گسترده‌ای روی گیاهان دارویی انجام پذیرفته و داروهایی با مواد مؤثره طبیعی، افق‌های جدیدی را برای جامعه پزشکان و داروسازان پژوهشگر گشوده است، به طوری که در حال حاضر حدود یک سوم داروهای مورد استفاده در جوامع انسانی را داروهایی با منشأ گیاهی و طبیعی تشکیل می‌دهند و صنایع داروسازی جهان تلاش می‌کنند ساخت شیمیایی اقلام مربوط به دو سوم بقیه داروها نیز به تدریج منسوخ و به منابع گیاهی متکی گردد. از این‌رو، صنایع داروسازی و

گروه‌های تحقیقاتی بسیاری از کشورها توجه خود را به کشت و تولید گیاهان دارویی معطوف داشته‌اند (امید بیگی، ۱۳۸۵).

برای شناسایی و معرفی گیاهان دارویی، ابتدا گیاهانی که معطر و بومی هستند توسط گیاه شناسان شناسایی می‌گردد تا مشخص شود از چه گونه‌ای و با چه خواص دارویی می‌باشند. سپس گیاه جمع آوری و تجزیه شیمیایی انجام می‌شود تا درصد ترکیبات دارویی آن تعیین شود. بعد از آن اثر گیاه بر روی حیوانات آزمایشگاهی یا دامها آزمون و در صورت تأیید تأثیر دارویی، به عنوان دارویی به بازار معرفی می‌گردد (زرگری، ۱۳۷۴).

۲-۱-۲- چای ترش

۲-۱-۲-۱- اسامی

این گیاه با نام علمی: *Hibiscus sabdariffa* L. و نام‌های فارسی: چای ترش، چای مکی، چای قرمز و نام انگلیسی معروف به Roselle شناخته می‌شود. در کشورهای انگلیسی زبان به نام‌های متعددی نظیر سورل قرمز (Red sorrel)، سورل جامائیکایی (Jamaican sorrel)، سورل هندی (Indian sorrel)، روزل (Rozelle)، روسلا (Rosella)، سورل گینه (Guinea sorrel)، سور-سور (Sour-sour)، و گیاه ژله‌ای سلطنتی (plant queensland jelly) نامیده می‌شود (Faraji and Tarkhani, 1999; Mahadevan and Shivali, 2009).

۲-۱-۲-۲- ویژگی‌های گیاه‌شناسی

جنس *Hibiscus* از معروف‌ترین خانواده پنیرکیان است که در سراسر جهان رشد می‌کند. بیش از ۳۰۰ گونه در این جنس وجود دارد. یکی از آن‌ها چای ترش است. در این گونه دو واریته وجود دارند که عبارتند از *H. sabdariffa* Var. *sabdariffa* و *H. sabdariffa* Var. *altissima* (Abu-Tarboush et al., 1997).

۱-۲-۲-۱-۲- واریته سابداریفا

این واریته گیاهی یک ساله، شاخه‌دار، به رنگ سبز تیره متمایل به قرمز و با ارتفاع حدود ۴۲۹-۶۴ سانتی‌متر، گیاهی کوتاه‌تر ولی دارای شاخه‌های فرعی بیشتری است. کاسبرگ‌های آن خوراکی و از ساقه آن فیبر استحصال می‌شود. ساقه‌های آن قوی، صاف یا نسبتاً صاف، استوانه‌ای و نوعاً قرمز می‌باشد. گیاهی قوی، دارای برگ‌های بزرگ، منفرد با رگبرگ‌های پنجه‌ای است. برگ‌ها متناوب، ۱۲/۵-۷/۵ سانتی‌متر طول، سبز رنگ با رگبرگ‌های قرمز و دم برگ کوتاه یا بلند هستند. برگ‌های نوشکفته و برگ‌های بالایی گیاهان مسن‌تر ساده بدون لوب هستند. برگ‌های پایین‌تر و مسن دارای ۳ تا ۵ و حتی ۷ لوب عمیق می‌باشند، کناره برگ‌ها مژرس می‌باشد. سطح تحتانی پهنک کاملاً بی کرک ولی سطح فوقانی آن پوشیده از کرک است (Letchamo, 1992).

گیاهی روز کوتاه است. کاهش شدت نور و طول روز گل دهی آن را تسریع می‌کند. رسیدگی میوه‌ها از پایین به بالا در طول ساقه انجام می‌شود (Plotto *et al.*, 2004). گل‌ها هرما‌فروdit (نر و ماده) بوده و گرده افشانی توسط حشرات انجام می‌شوند. گل‌ها به صورت منفرد در زوایای برگ ظاهر می‌شوند. هر گل حدود ۲/۵ سانتی‌متر طول، گل‌ها به رنگ زرد یا نخودی با یک خال مرکزی (چشم) خرمایی رنگ یا قرمز می‌باشند. گلبرگ‌ها سفید با مرکز قرمز رنگ در پایه میله پرچم واقع شده‌اند. کاسه گل مرکب از ۵ کاسبرگ بزرگ به رنگ قرمز می‌باشد. کاسه گل رشد کرده گوشتی و آبدار می‌شود و ممکن است به طول ۳/۲ تا ۵/۷ سانتی‌متر برسد که کپسول‌های مخملی کاملاً بسته به طول ۱/۲۵ تا ۲ سانتی‌متر را در بر می‌گیرد (Duke, 1983).

کپسول‌ها ۵ برچه‌ای، در هر برچه ۲ ردیف دانه، در هر ردیف ۳ تا ۴ دانه قهوه‌ای روشن کلیوی شکل به طول ۳ تا ۵ میلی‌متر و کاملاً کرک دار می‌باشند. دانه‌های رسیده قهوه‌ای رنگ می‌شوند. جوانه‌زنی بذر به صورت ایپی‌ژیل (برون زمینی) می‌باشد و در هنگام استقرار ریشه محور زیر لپه (هیپوکوتیل) به صورت خمیده شروع به رشد کرده، خاک را شکافته، جوانه‌های انتهایی را که توسط

لپه‌ها احاطه شده‌اند حین عبور از خاک به سطح خاک می‌آورد. دارای ریشه عمیق، شیرابه دار، مشبک و قابل نفوذ در خاک است (Duke, 1983).

۲-۲-۱-۲-۲- آلتیزیما

گیاهی یک ساله، کم شاخه و ارتفاع آن تا ۴/۸ متر می‌رسد. که جهت تولید فیبر، در هند، هند شرقی، نیجریه و تا حدودی در آمریکای مرکزی کشت می‌شود. ساقه‌های آن سبز یا قرمز و برگ‌ها سبز، گاهی با رگبرگ‌های قرمز می‌باشند. گلبرگ‌های آن زرد، کاسبرگ‌های قرمز یا سبز، غیر گوشتی و دارای خار زیاد می‌باشند و استفاده غذایی ندارد (Abid and Solangi, 1995). با کنف (*H. cannabinus*) شباهت زیادی دارد ولی دارای منبع فیبر پر بازده‌تری می‌باشند. در یک مقایسه بین دو گونه گیاه فیبری *H. cannabinus* و *H. sabdariffa* در هندوستان، گزارش شده که انواع *H. cannabinus* سریع‌الرشد هستند و ۱۳۵ تا ۱۶۵ روز به حداکثر رشد می‌رسند در حالی که *H. sabdariffa* از سرعت رشد کندی برخوردار است و دوره‌های رشد آن به ۱۸۰ تا ۲۳۷ روز می‌رسد و دارای عملکرد فیبری بیشتری می‌باشد (Letchamo, 1992).

در مجموع واریته‌های *Hibiscus sabdariffa* علی‌رغم سرعت رشد کندتر و دیر رس‌تر بودن، بیشتر مورد توجه می‌باشند. زیرا به طور فوق‌العاده‌ای به خشکی مقاومند و بارندگی‌های پیوسته را که شرایط ماند آبی ایجاد نماید تحمل می‌کنند (Morton, 1987).

۳-۲-۱-۲- منشأ

حضور هر گونه گیاهی در طبیعت به شرایط محیطی بستگی دارد. این شرایط عبارتند از دما، نور، میزان بارندگی، ارتفاع از سطح دریا، جهت شیب، عرض جغرافیایی و خصوصیات خاک. چای ترش یکی از محصولات گرمسیری و نیمه گرمسیری است که رشد آن در عرض‌های جغرافیایی ۳۵ درجه شمالی تا ۲۵ درجه جنوبی محدود شده است (Morton, 1987). موطن اصلی آن غرب آفریقا است. امروزه در سطح وسیعی در غرب آفریقا، آسیا، استرالیا، هند، مالزی، اتریش، آمریکای مرکزی و بسیاری از کشورهای