

۴۷۲۵۷

دانشگاه گیلان

دانشکده علوم کشاورزی

گروه علوم باغبانی

گرایش گیاهان زینتی

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان:

اثر تزریق غلظت‌ها و حجم‌های مختلف آهن بر رفع کلروز درختان چنار به روش تزریق به تنه (Trunk injection)

از:

سودابه رضائی



استادان راهنما:

دکتر عبد الله حاتم زاده

دکتر محسن کافی

۱۳۸۷ / ۱۶ / ۱۵

استادان مشاور:

دکتر اکبر فرقانی

دکتر حبیب اله سمیع زاده

اسفندماه ۱۳۸۶



۴۶۲۵۶

تقدیم به بهترینهای هستی ام

پدر و مادر مهربانم

و همه آنانی که در مسیر سرنوشتم

مخاطب ای در کنارم ایستادند

نگریستند

و بنا به تقدیر عبور کردند...

لم یکر الخلق لم یکر الخالق

ای مراد کن تا دانش اندک نزد بانی باشد برای فزونی نگر و غرور ز حلقه ای برای اسارت و ز دست یار ای برای تجارت بلکه کامی باشد برای تجلیل از تو متعالی ساختن زندگی خود و دیگران. نگر و پاس این دوستان را که اینک صحرای کاپوی یک دوره دیگر از پژوهش در روند حیات گذار را پیش رویم نهاد و توفیق ثمری بدینچنین را بر من ارزانی داشت. اکنون که با استعانت از درگاه باری تعالی و در ظل توجبات حق و مساعدت اساتید معظم موفق به انجام پروژه پژوهشی خود شدم بر خود لازم می دانم از تمام بزرگوارانی که مراد انجام این تحقیق یاری دادند صمیمانه تشکر و قدردانی کنم. ابتدا از خانواده محترم و عزیزم که همواره مشوق من در امر مقدس تحصیل بودند سپاسگزارم. بدون خرید انجام و تدوین این پایان نامه بدون راهنمایی و همکاری اساتید محترم راهنما و مشاور امکان پذیر نبود لذا از جناب آقای دکتر حاتم زاده استاد بزرگوار خود که در طول انجام این تحقیق با سه صدر و درایت خاص راهنمایی اینجانب را به عهده داشتند بسیار سپاسگزارم. از جناب آقای دکتر کافی استاد بزرگوارم که با نهایت صبوری و اخلاق راهنمای اینجانب در طول این دوره بودند کمال تشکر و امتنان را دارم.

از اساتید محترم مشاور جناب آقای دکتر حبیب اله سیج زاده و دکتر اکبر فرقانی که همکاری ایشان برای اینجانب بسیار مستقیم بود و بخش زیادی از یافته هایم در این تحقیق را بدیون ایشان هستم بسیار تشکر و قدردانی می کنم.

از اساتید دار و جناب آقای دکتر مهدی حاکف و دکتر داوود نجفی که زحمات داوری و بازخوانی این پایان نامه را بر عهده گرفتند بسیار سپاسگزارم.

از اساتید محترم گروه باغبانی که افتخار ناگردی در محضرشان را در طول دوره کارشناسی و کارشناسی ارشد داشتم بسیار سپاسگزارم.

از کارشناسان آزمایشگاه باغبانی سرکار خانم مهندس اعلی، سرکار خانم مهندس تقی دوست و سرکار خانم سلیقه دار کمال تشکر را دارم.

از کارشناس محترم آزمایشگاه حاصلخیزی جناب آقای مهندس فدائی و جناب آقای مهندس فلاح به پاس راهنمایی بی دریشان سپاسگزارم و در انتها از دوستان و بهکلاسی های خوبم خانم مهندس نغمی، خانم مهندس کنذابی، خانم مهندس جعفری، خانم مهندس قاندر شرف، خانم مهندس رونین، خانم مهندس رضوانی پور، خانم مهندس خیامی و کلیه دوستان به پاس همراهی و همکاری صمیمانه شان در تمام مراحل انجام این پژوهش، خاضعان سپاسگزارم و برای تمامی عزیزان از درگاه ایندستان آرزوی توفیق روز افزون را مسکلت دارم.

سودا بر رضانی

اسفندماه هشتاد و شش شمسی

عنوان	صفحه
چکیده فارسی	ذ
چکیده انگلیسی	ر
مقدمه	۲

فصل اول: کلیات و مرور منابع

۱-۱- تاریخچه	۵
۲-۱- گیاه‌شناسی چنار	۵
۳-۱- موقعیت تیره Platanaceae در سیستماتیک گیاهی	۷
۴-۱- گونه‌های مهم چنار	۷
۵-۱- ازدیاد چنار	۸
۶-۱- شرایط مطلوب اقلیمی چنار	۸
۷-۱- عارضه پیری زودرس در گیاهان	۹
۸-۱- ارتباط بین پیری و زردی در گیاهان	۹
۹-۱- دلایل خزان زودرس چنارهای ایران	۱۰
۱۰-۱- پیدایش و گسترده‌گی کلروز آهن در جهان	۱۳
۱۱-۱- علت‌های ایجاد کمبود آهن	۱۴
۱۲-۱- عوامل مؤثر بر تأمین آهن برای گیاه	۱۵
۱-۱۲-۲- pH خاک	۱۶
۱-۱۲-۳- مواد آلی	۱۷
۱-۱۲-۴- پتانسیل اکسید و احیاء	۱۸
۱-۱۳- نقش آهن در فیزیولوژی گیاه	۱۸
۱-۱۴- آهن در خاک	۱۹

- ۱۵-۱- تاثیر پتاسیم در بهبود کلروز آهن ۲۰
- ۱۶-۱- تاثیر نیتروژن بر میزان رشد چنار ۲۰
- ۱۷-۱- اثر کمبود آهن بر رشد، عملکرد و کیفیت گیاهان ۲۱
- ۱۸-۱- روشهای رفع کلروز آهن ۲۲
- ۱-۱۸-۱- مصرف خاکی ترکیبات معدنی آهن دار ۲۳
- ۱-۱۸-۲- محلولپاشی منابع معدنی آهن ۲۳
- ۱-۱۸-۳- استفاده از کلات‌های آهن ۲۴
- ۱-۱۸-۴- تزریق ترکیبات آهن دار به تنه درختان ۲۶
- ۱-۱۸-۴-۱- تعریف روش تزریق ۲۶
- ۱-۱۸-۴-۲- مزایای روش تزریق ۲۶
- ۱-۱۸-۴-۳- معایب روش تزریق ۲۸
- ۱-۱۸-۴-۴- سیستم‌های مورد استفاده در تزریق ۲۹
- ۱-۱۸-۵- حذف موضعی آهک ۳۰
- ۱-۱۸-۶- محلولپاشی اسیدی ۳۲
- ۱-۱۸-۷- اسیدی کردن آب آبیاری ۳۲

فصل دوم: مواد و روش‌ها

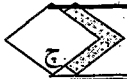
- ۱-۲- مشخصات جغرافیایی و اقلیمی محل پژوهش ۳۴
- ۲-۲- اعمال تیمارهای مختلف و نوع طرح آزمایشی مورد استفاده ۳۴
- ۳-۲- عملیات تزریق ۳۵
- ۴-۲- شاخص‌های ارزیابی شده ۳۶
- ۱-۴-۲- شاخص سبزیگی برگ (عدد کلروفیلتر) ۳۶
- ۲-۴-۲- شاخص سطح برگ (LAI) ۳۷
- ۳-۴-۲- رشد شاخه سال جاری ۳۸
- ۴-۴-۲- تجزیه نمونه های گیاهی ۳۸



- ۲-۴-۱- تهیه عصاره گیاه ۳۸
- ۲-۴-۲- اندازه گیری عناصر ریز مغذی گیاه (آهن، مس، روی و منگنز) ۳۹
- ۲-۴-۳- اندازه گیری عناصر اصلی گیاه (نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم) ۴۰
- ۲-۴-۵- تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک ۴۰
- ۲-۴-۱- اندازه گیری عناصر اصلی خاک ۴۰
- ۲-۴-۵- اندازه گیری عناصر ریز مغذی خاک ۴۱
- ۲-۴-۳- اندازه گیری pH و EC خاک ۴۱
- ۲-۴-۵- تعیین بافت خاک ۴۲
- ۲-۴-۶- یادداشت برداری از شدت کلروز درختان چنار در طول فصل رشد ۴۲
- ۲-۵- نرم افزارهای مورد استفاده ۴۳

فصل سوم: نتایج و بحث

- ۳-۱- نتایج تجزیه خاک محل آزمایش ۴۵
- ۳-۲- اثر تیمارهای مختلف آهن بر غلظت آهن کل در برگ درختان چنار ۴۷
- ۳-۳- اثر تیمارهای مختلف آهن بر رشد شاخه سال جاری درختان چنار ۵۲
- ۳-۴- اثر تیمارهای مختلف آهن بر شاخص سطح برگ درختان چنار ۵۲
- ۳-۵- اثر تیمارهای مختلف آهن بر شاخص سبزینگی برگ درختان چنار ۵۴
- ۳-۶- اثر تیمارهای مختلف آهن بر میزان ازت در برگ درختان چنار ۵۸
- ۳-۷- اثر تیمارهای مختلف آهن بر غلظت منگنز در برگ درختان چنار ۵۸
- ۳-۸- اثر تیمارهای مختلف آهن بر غلظت فسفر در برگ درختان چنار ۶۱
- ۳-۹- اثر تیمارهای مختلف آهن بر غلظت روی در برگ درختان چنار ۶۵
- ۳-۱۰- اثر تیمارهای مختلف آهن بر غلظت مس در برگ درختان چنار ۶۹
- ۳-۱۱- اثر تیمارهای مختلف آهن بر غلظت پتاسیم در برگ درختان چنار ۷۱
- ۳-۱۲- اثر تیمارهای شیمیایی مختلف بر کلسیم در برگ درختان چنار ۷۲
- ۳-۱۳- اثر تیمارهای شیمیایی مختلف بر منیزیم در برگ درختان چنار ۷۲



۷۲	۱۴-۳ بررسی وضعیت کلروز درختان چنار در طول فصل رشد
۷۴	۱۵-۳ نتیجه گیری کلی
۷۵	۱۶-۳ پیشنهادها
۸۳	منابع
۹۱	ضمائم

فهرست جدول‌ها

عنوان.....	صفحه.....
جدول ۱-۲- تیمارهای تزریق شده در خردادماه ۱۳۸۵ (آزمایش سال اول).....	۳۵.....
جدول ۱-۳- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش.....	۴۶.....
جدول ۲-۳- ویژگی شیمیایی آب مورد استفاده در آبیاری.....	۴۶.....
جدول ۳-۳- تجزیه واریانس داده های حاصل از صفات مورد مطالعه در سال ۱۳۸۵ بر روی درختان چنار پارک شهید چمران شهرستان کرج.....	۷۷.....
جدول ۴-۳- تجزیه واریانس داده های حاصل از صفات مورد مطالعه در آزمایش سال ۱۳۸۶ بر روی درختان چنار پارک شهید چمران شهرستان کرج.....	۷۸.....
جدول ۵-۳- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در آزمایش سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶.....	۷۹.....
جدول ۶-۳- ماتریس همبستگی اثر تیمارهای سیترات آهن بر صفات مورد بررسی در آزمایش سال اول.....	۸۰.....
جدول ۷-۳- ماتریس همبستگی اثر تیمارهای سیترات آهن بر صفات مورد بررسی در آزمایش سال دوم.....	۸۱.....

فهرست شکل‌ها

عنوان.....	صفحه.....
شکل ۱-۱- ساختار ملکول EDDHA.....	۲۵.....
شکل ۱-۳- اثر متقابل حجم محلول تزریق و تیمار سیترا آهن بر غلظت آهن کل برگ در آزمایش سال اول.....	۴۸.....
شکل ۲-۳- اثر تیمارهای شیمیایی آهن بر غلظت آهن کل برگ در آزمایش سال دوم.....	۴۸.....
شکل ۳-۳- اثر تیمار سیترا آهن بر غلظت آهن کل برگ در تجزیه مرکب دو آزمایش.....	۴۹.....
شکل ۴-۳- اثر تیمارهای سیترا آهن بر شاخص سطح برگ در آزمایش سال دوم.....	۵۲.....
شکل ۵-۳- اثر متقابل زمان و تیمار سیترا آهن بر شاخص سطح برگ در تجزیه مرکب دو آزمایش.....	۵۳.....
شکل ۶-۳- روند تغییرات شاخص سطح برگ در تیمارهای مختلف سیترا آهن در آزمایش سال دوم.....	۵۳.....
شکل ۷-۳- برهمکنش اثرات تیمارهای سیترا آهن و حجم محلول تزریق بر شاخص سبزیگی برگ در آزمایش سال اول.....	۵۶.....
شکل ۸-۳- اثر تیمار سیترا آهن بر شاخص سبزیگی برگ در آزمایش دوم.....	۵۶.....
شکل ۹-۳- اثر متقابل حجم محلول تزریق و تیمار شیمیایی سیترا آهن بر شاخص کلروفیل برگ در تجزیه مرکب دو سال.....	۵۷.....
شکل ۱۰-۳- اثر تیمار سیترا آهن بر غلظت منگنز برگ در آزمایش سال اول.....	۵۹.....
شکل ۱۱-۳- اثر تیمار سیترا آهن بر غلظت منگنز برگ در آزمایش سال دوم.....	۵۹.....
شکل ۱۲-۳- اثر تیمار سیترا آهن بر غلظت منگنز برگ در تجزیه مرکب دو آزمایش.....	۶۰.....
شکل ۱۳-۳- برهمکنش اثر متقابل تیمار سیترا آهن و زمان تزریق بر غلظت فسفر برگ در تجزیه مرکب دو آزمایش.....	۶۲.....
شکل ۱۴-۳- روند تغییرات غلظت فسفر در تیمارهای سیترا آهن.....	۶۲.....
شکل ۱۵-۳- روند تغییرات نسبت فسفر به آهن کل برگ در آزمایش سال اول و سال دوم.....	۶۳.....
شکل ۱۶-۳- روند تغییرات نسبت فسفر به آهن کل برگ درختان چنار در تجزیه مرکب دو آزمایش.....	۶۴.....
شکل ۱۷-۳- اثر تیمارهای مختلف آهن بر غلظت روی در آزمایش سال دوم.....	۶۶.....
شکل ۱۸-۳- اثر متقابل تیمار شیمیایی و زمان تزریق بر غلظت عنصر روی در برگ درختان چنار.....	۶۶.....
شکل ۱۹-۳- روند تغییرات غلظت روی در تیمارهای سیترا آهن.....	۶۷.....
شکل ۲۰-۳- اثر تیمار سیترا آهن بر غلظت مس برگ در سال اول.....	۶۹.....
شکل ۲۱-۳- اثر تیمار سیترا آهن بر غلظت مس برگ در سال دوم.....	۶۹.....

- شکل ۳-۲۲- اثر متقابل تیمار سترات آهن و زمان آزمایش بر غلظت مس برگ ۷۰
- شکل ۳-۲۳- روند تغییرات غلظت مس در برگ درختان چنار ۷۰
- شکل ۳-۲۴- اثر تیمارهای مختلف بر شدت کلروز درختان چنار در طول فصل رشد در آزمایش سال اول ۷۳
- شکل ۳-۲۵- اثر تیمارهای مختلف بر شدت کلروز درختان چنار در طول فصل رشد در آزمایش سال دوم ۷۳

فهرست ضمائم

عنوان.....	صفحه.....
جدول ۱- کیفیت شیمیایی آب آبیاری.....	۹۱.....
شکل ۱- دستگاه تزریق ساخت شرکت SIDEWINDER استرالیا.....	۹۱.....
شکل ۲- نحوه انجام تزریق.....	۹۲.....
شکل ۳- مسدود شدن سوراخ محل تزریق.....	۹۲.....
شکل ۴- دستگاه کلروفیل متر SPAD 502.....	۹۲.....
شکل ۵- دستگاه اندازه گیری سطح برگ.....	۹۲.....
شکل ۶- تأثیر pH بر قابلیت جذب عناصر غذایی گیاه.....	۹۳.....
شکل ۷- مقایسه گیاهان شاهد و تزریق شده.....	۹۴.....
شکل ۸- نمونه برداری از برگ درختان.....	۹۴.....

چکیده

اثر تزریق غلظت‌ها و حجم‌های مختلف آهن بر رفع کلروز درختان چنار به روش تزریق به تنه
(Trunk injection)
سودابه رضائی

به منظور بررسی تأثیر تیمارهای مختلف سیترات آهن در رفع کلروز و خزان زودرس درختان چنار، آزمایشی در خرداد ۸۵ و فروردین ۸۶ با استفاده از روش تزریق تنه انجام شد. درختان چنار کلروز شده با ۳ سطح سیترات آهن (۲ و ۱/۵ و ۱، درصد) و ترکیب سیترات آهن و نترات پتاسیم ۱ درصد تیمار شدند. محلول تزریقی در آزمایش سال اول در سه سطح (۳۶۰ و ۲۷۰ و ۹۰، میلی‌لیتر) و در سال دوم در دو سطح (۳۶۰ و ۲۷۰ میلی‌لیتر) بود. نتایج نشان داد اختلاف معنی‌داری بین حجم محلول تزریق ۹۰ میلی‌لیتر و شاهد وجود ندارد اما بین دو سطح (۳۶۰ و ۲۷۰ میلی‌لیتر) و شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. آزمایشات انجام شده در دو سال با سیترات آهن ۲ و ۱/۵ و ۱، درصد، موجب افزایش غلظت آهن کل و شاخص سبزی‌نگی برگ شدند. همسو با افزایش غلظت آهن کل در برگ، غلظت عناصر مس، روی، منگنز و فسفر کاهش پیدا کرد. نتایج تیمار ترکیب سیترات آهن و نترات پتاسیم در هر دو آزمایش همانند گیاهان شاهد بود. مشاهدات ظاهری نشان داد، تیمارهای سیترات آهن (۲ و ۱/۵ و ۱، درصد) نتایج مطلوبی در سبزی دوباره برگ‌ها و برطرف شدن کلروز برگ‌ها در سال اول و تأخیر در ظاهر شدن علائم کلروز در سال دوم دارد. اما به دلیل ناکافی بودن حجم محلول تزریقی، تیمارها اثر موقت در رفع کلروز داشتند و اثر تیمارها تا انتهای فصل دوام نداشت. تزریق بهاره اثر بهتری در رفع کلروز درختان داشت و زمان تزریق نیز بر غلظت عناصر مس، روی، آهن، فسفر و سطح برگ تأثیر گذار بود. به طور کلی آزمایشات انجام شده در دو سال نشان داد اگر چه ممکن است کمبود عناصری مانند مس و منگنز در کلروز برگ تأثیر گذار باشد تیمارهای سیترات آهن ۲ و ۱/۵ درصد بدون اختلاف معنی‌داری اثر بهتری در رفع کلروز برگ‌ها داشتند.

کلیدواژه: چنار، کلروز، تزریق تنه، تغذیه گیاه

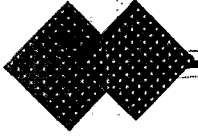
Abstract

The effect of, different concentrations and different rates Iron injection on alleviation Iron chlorosis of Plane trees (*Platanus orientalis* L.) by trunk injection method.

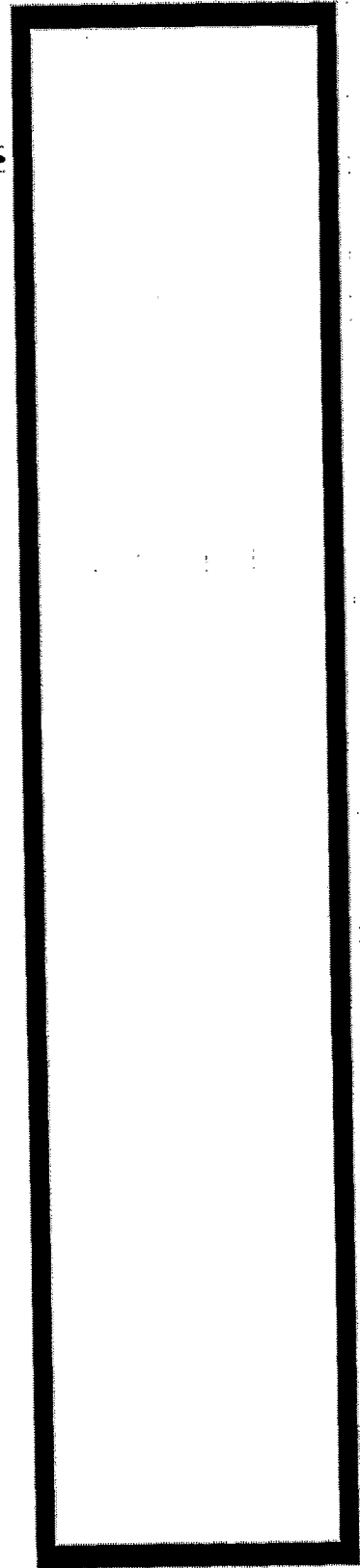
Soudabe Rezaie

To evaluate the effect of Fe-citrate different treatments on alleviating plane trees (*Platanus orientalis* L.) chlorosis and early leaf defoliation, using trunk-injection method, an investigation was carried out during two following seasons, June of 2006 and April of 2007 growing seasons. Chlorotic plane trees on calcareous soil were injected for three levels (1%; 1.5%; 2%) of Fe-citrate and Fe-citrate in combination with potassium nitrate 1%. Injected volume in first trial were 90, 270, and 360 ml and in second trial were 270 and 360 ml. Results showed no significant difference between control and 90 ml but 270 and 360 ml showed a significant difference with control. Trials that carried out in both two years with Fe-citrate treatments (1, 1/5 and 2%) increased total leaf Fe concentration and leaf greenness index. In line to increase leaf Fe concentration, leaf P, Mn and Cu concentration decreased. Results of Fe-citrate in combination with potassium nitrate treatment was similar to control plants. Phenomenon observation showed Fe-citrate treatments (1, 1/5 and 2%) had favorable results on re-greening and alleviating leaf chlorosis in first trial and delaying appearance of symptoms leaf chlorosis in second trial. But because of inadequate injection solution volume, treatments resulted in a temporary affect on alleviating leaf chlorosis and treatments effect didn't lasted to end of growing seasons. Injection made in April greatly affect on alleviating leaf chlorosis and injection time affected on leaf area and leaf Fe, Cu, Zn and P concentration. Generally trials that carried out in two years showed although may restriction elements such as Cu and Mn affected on leaf chlorosis, Fe- citrate 1.5 to 2% treatments without significantly different was more effective in alleviating leaf chlorosis.

Key words: plane tree, chlorosis, trunk injection, plant nutrition



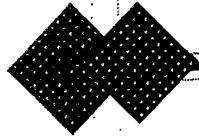
مقدمہ



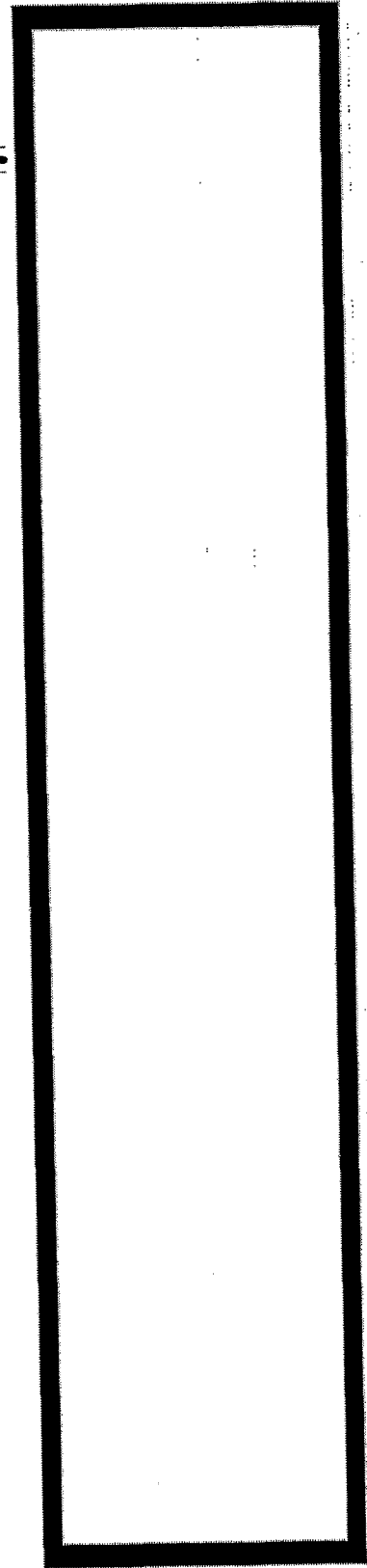
یکی از ارکان اصلی فضای سبز درخت است. پوشش سبز سطح شهرها و حاشیه آن با داشتن ضریب گرمایی بالا و ایجاد میکروکلیمای متفاوت با سطح‌های آسفالت و بتونی به هوای ساکن تحرک داده و باعث تصفیه هوا می‌شود اما متأسفانه خزان زودرس برگ‌ها و زردشدن زود هنگام آن‌ها باعث از بین رفتن بخش زیادی از سطح فتو سنتزکننده است، به طوری که در اواخر تابستان و یا اوایل پاییز قسمت عمده پوشش سبز فضاهای شهری از ارتفاع خارج می‌شود. یکی از مشکلات عمده در ارتباط با فضاهای سبز شهری در کشور ما، کلروز یا زردی برگ‌ها در درختان چنار و خزان زودرس آنها و در نتیجه کاهش سطح فتوسنتز کننده است که این مسئله بسیار مهم و از نقطه نظر زیست محیطی قابل بررسی است. درخت چنار یکی از مهمترین درختان فضای سبز شهر تهران است. زیرا آب و هوای تهران با رشد و نمو و بقای چنار سازگار است [۱۳]. چنار یک گونه چوبی با رشد سریع و مقاوم به آلودگی هوا و آفات است. در ضمن گونه‌های مختلف جنس *Platanus* از جمله مشهورترین درختان شهری در اکثر کشورهای دنیا به ویژه آمریکا و بلغارستان و برخی کشورهای دیگر هستند [۶۶]. چنار می‌تواند سال‌ها در برابر عوامل نامساعد محیطی پایداری کرده و عمری طولانی داشته باشد. برگ‌های پنجه ای بزرگ و نسبتاً کرکدار آن نه تنها در تصفیه هوا مؤثرند بلکه آلودگی صوتی را نیز کاهش می‌دهند [۵]. درختان چنار به دلیل ایجاد چتری وسیع بر روی گذرگاه‌ها و به وجود آوردن منظره‌ای دلپذیر در مطبوع ساختن هوای شهر و زیبا نمودن مناظر خیابان‌ها و پارک‌ها در اغلب شهرهای ایران جهت احداث فضای سبز کاشته می‌شوند. با توجه به خصوصیتی که در مورد این گیاه ذکر شد و اهمیتی که این گیاه در توسعه فضای سبز شهرها دارد، ذکر مسائل و مشکلات این درخت و ارائه راهکارهای عملی آن ضروری می‌باشد. در چند دهه اخیر نیز با ایجاد سازمان‌هایی مانند شهرداری و سازمان پارک‌ها و فضای سبز، این درخت به طور گسترده در سطح شهرهای کشور کاشته و مورد بهره برداری قرار گرفته است. به علت کاشت درختان چنار با فاصله کم، ناکافی بودن عرض خیابان‌ها، و استفاده از خاک‌های نامرغوب و مشکلات دیگر، این درختان در اغلب نقاط شهرها دچار مسائل مختلف تغذیه‌ای از جمله کمبود و سمیت عناصر غذایی معدنی می‌گردند. از جمله این کمبودها مشکل کلروز آهن است. گستردگی و اهمیت اقتصادی این مشکل باعث شده است تا توجه بسیاری از محققان و مؤسسات پژوهشی در بسیاری از کشورها به آن معطوف شده و در نتیجه در سه دهه اخیر پژوهش‌های قابل توجهی در مورد شناخت علل و راه‌های مقابله با آن حاصل گشته است [۱۱۷ و ۱۳۰]. از آنجا که درختان چناری که دچار مشکل کلروز هستند سرسبزی و طراوت خود را از دست می‌دهند، چهره خیابان‌ها و پارک‌ها و مناطقی که این درخت به عنوان گیاه اصلی در ایجاد فضای سبز آنها بکار رفته بسیار ناخوشایند و نامطلوب می‌شود. برگ‌های زرد و رنگ پریده بر سر شاخه‌های درختان، تصویری مکرر و همیشگی از واقعیتی تلخ می‌باشد که بیانگر این نکته است که مدیریت فضای سبز به هر گونه که بوده نیاز درختان را تأمین نکرده است.

سیاست‌های مدیریت شهری در دو دهه گذشته آسیب فراوانی به درختان چنار وارد کرده و آنها را به مرگ زودرس دچار ساخته است. دوره زیست چنار تقریباً ۱۵۰ سال است [۱۳]، ولی امروزه شاهد زوال و آسیب دیدگی درختانی هستیم که زیر ۵۰ سال قدمت دارند. تنها یکی از خیابان‌های کلان شهر تهران در سال ۱۳۰۹ دارای ۶۰۰۰۰ درخت چنار بوده است اما پس از هفت دهه، آمار منتشر شده در سال ۱۳۸۱ نشان می‌دهد که تنها ۱۱۵۰۰ درخت چنار در این خیابان باقی مانده است و این شواهدی بر مرگ تقریباً ۴۸۰۰۰ درخت و حدود ۷۰۰ درخت در هر سال است [۷۶]. در حالیکه با وجود اهمیت زیاد، تا کنون در مورد خزان زودرس و کلروز درختان غیرمثمر و به ویژه چنار، در ایران روش مؤثری ارائه نشده است. اگر چه کلات‌های مصنوعی آهن نظیر سکوسترین آهن^۱ (Fe-EDDHA) می‌تواند مشکل کلروز آهن را تا حدودی مرتفع سازد ولی استفاده از این ترکیبات در سطح وسیع و به خصوص برای گیاهان غیر مثمر نظیر درختان چنار، اغلب پر هزینه بوده و صرفه اقتصادی ندارد. اگر چه در طی سالیان گذشته حمایت‌های مختلف در جهت عرضه ارزان این فراورده تا حدودی مشکل غیراقتصادی بودن مصرف آن را پوشش داده است ولی با توجه به شرایط اقتصادی موجود، هنوز هم استفاده از این مواد در سطح وسیع توجیه اقتصادی ندارد. به علاوه هر ساله مقادیر بسیار زیادی از ارز مملکت برای وارد کردن این کودها خارج می‌گردد. به دلیل بالا بودن هزینه معالجه عارضه کلروز آهن درختان و به دلیل اینکه روش‌های معرفی شده تا کنون جهت مبارزه با خزان زودرس درختان چنار مؤثر نبوده است، ضرورت یافتن روشی مناسب و اقتصادی برای بهبود یا تخفیف کلروز آهن درختان چنار در این مطالعه مدنظر است. بدین ترتیب هدف از انجام این پژوهش مطالعه اثر تیمارهای مختلف سیترات آهن به روش تزریق به تنه^۲ و تعیین بهترین حجم و غلظت محلول تزریقی در رفع کلروز و خزان زودرس درختان چنار است. با توجه به اینکه درختان در هنگام مواجه شدن با تنش آهن از شیوه‌های تدافعی تقریباً یکسانی تبعیت می‌کنند می‌توان انتظار داشت که یافته‌های علمی حاصل از این تحقیق تا حد زیادی برای سایر محصولات باغی نیز صادق باشد. چه بسا چنانچه در حفظ و نگهداری این ذخیره ارزشمند طبیعی اقدام جدی صورت نگیرد و این روند تخریب سالانه ادامه یابد در دو دهه آینده احتمالاً از چنارهای سرسبز اثری نخواهد بود.

1- (EDDHA) Ethylen diamine di(o- hydroxy phenyl) acetic acid.
2- Trunk injection



کلیات و مرور منابع



۱-۱- تاریخچه

درخت چنار برگ پنجه‌ای^۱ از خانواده Platanaceae است. فسیل آن در آسیای مرکزی کشف شده است و تاریخچه پیدایش آن به دوره کرتاسه می‌رسد. اولین مدرک تاریخی در مورد این درخت به وسیله هرودوتوس^۲ تاریخ نویس مشهور به سال ۴۸۰ قبل از میلاد مسیح نوشته شده است. برای اولین بار در قرن شانزدهم آن را شناختند. انتشار جغرافیایی جنس (*Platanus* L.) در شرق مدیترانه، آمریکای شمالی و نیمکره شمالی تا گروئلند است. رومی‌ها در سال ۳۶۰ قبل از میلاد مسیح این درخت را از یونان به روم بردند. سال‌ها بعد رومیان چنار را به فرانسه بردند و در سال ۱۵۵۱ میلادی بیکن^۳، چنار را برای اولین بار به انگلستان برد [۱۳ و ۸۶].

۲-۱- گیاهشناسی چنار

گونه‌های مختلف چنار تقریباً در تمام مناطق جهان وجود دارد و به خوبی خود را با شرایط آب و هوایی تطبیق می‌دهد. درختان چنار درختانی بزرگ و زیبا با تنه مستقل، تاجی گسترده و شاخه‌های قوی هستند. این ویژگی‌ها موجب شده است تا در ردیف مناسب‌ترین درختان سایه‌دار پارک‌ها و حاشیه خیابان‌ها قرار گیرند [۱۳]. بلندی درختان چنار در گونه‌های مختلف کم و بیش متفاوت است و در گونه اوریتال^۴ به ۴۰ متر می‌رسد. قطر تنه چنار زیاد است و در تمام گونه‌های آن به بیش از ۱۰ متر می‌رسد. ریشه اصلی درخت از ابتدا رشد قوی داشته و به عمق زیادی در خاک فرو می‌رود و در سنین بالا می‌تواند تا ۴ متر در خاک نفوذ کند و از رطوبت عمق خاک استفاده کند. ساقه و تنه چنار استوانه‌ای و پر چوب است. ساقه آن پوست صاف دارد و هر ساله پوست قدیمی آن به صورت قطعاتی از تنه جدا می‌شود و جای آن به صورت لکه‌های سفید تا مدت‌ها بر سطح پوست تازه باقی می‌ماند. شاخه‌های اصلی قطور و محکم چنار در جهات مختلف می‌رویند و مجموعاً تاج نامنظم درخت را به وجود می‌آورند. شاخه‌های فرعی نیز به صورت نامنظم از شاخه‌های اصلی منشعب می‌شوند. بر روی درخت چنار چهار نوع جوانه مشاهده می‌شود. جوانه اصلی که در انتهای ساقه و شاخه‌های اصلی قرار دارد و سبب رویش طولی

1- (*Platanus orientalis* L.)

2- Herodotus

3- Biken

4- (*P. orientalis* L)

ساقه و شاخه‌ها می‌شود. این جوانه‌ها درشت هستند و از فلس‌های قرمز مایل به قهوه‌ای پوشیده شده‌اند. جوانه‌های فرعی روی شاخه‌ها قرار دادند، مخروطی هستند و از فلس‌های قهوه‌ای رنگ پوشیده شده‌اند و از رویش آنها شاخه‌های فرعی به وجود می‌آیند جوانه‌های خفته روی ساقه و تنه پنهان وجود دارند. در صورتی که قسمت‌هایی از تنه در معرض تابش نور قرار گیرد از این جوانه‌ها جوش‌ها می‌رویند و تنه را گره‌دار می‌کنند. جوانه‌های نابجا روی ساقه و شاخه قرار دارند و در هنگام قلمه‌زدن با کاربرد هورمون‌های ریشه‌زا مثل اکسین ریشه‌دار می‌شوند [۵ و ۱۳]. برگ‌های درخت چنار ساده و متناوب و گوشوارک‌دار است. قاعده برگ قلبی شکل و در کناره فاقد دندانه و دارای موج‌های سینوسی است. برگ‌ها منفرد و پنجه‌ای هستند که به ۵-۷ قسمت تقسیم شده‌اند. در سطح پهنک آن ۳-۵ رگبرگ با ظاهری پنجه‌ای دیده می‌شود. رگبرگ میانی قطورتر و در پشت برگ برجسته است. چنار درختی تک پایه^۱ دارای گل‌های تک جنس با گلپوش بسیار تحلیل رفته سه پر یا پنج پر، واقع در دو چرخه است. نامشخص بودن گلپوش باعث شده است که برخی گیاه‌شناسان این تیره را در رده بی‌گلبرگان قرار دهند. گل آذین آن کپه‌ای کروی و تک جنس است و گل‌ها به صورت نر و ماده بر روی یک پایه هستند. گل‌های نر دارای ۳-۷ پرچم هستند که هر یک در کنار یک پولک که شاید همان کاسبرگ باشد قرار دارند. بساک‌ها بوسیله سرپوش جانبی باز می‌شوند و دانه گرده فراوانی از درون آن بیرون می‌ریزد. گل‌های ماده دارای گلپوش تحلیل یافته با تخمدان ۳-۶ برچه‌ای مستقل هستند که هر یک در بالا منتهی به یک خامه بلند و انبوهی از کرک‌های بلند و تار مانند در قاعده است که مجموع آنها به صورت گویچه‌های کوچک و آویخته از شاخه‌های چنار دیده می‌شود. گل‌های نر پس از آزادسازی گرده می‌ریزند ولی گل‌های ماده هم‌چنان ثابت باقی می‌مانند. طول دمبرگ چنار ۱۰-۵ سانتی‌متر و دارای کرک‌های خاکستری است. سطح بالایی برگ به رنگ سبز روشن است. برگ‌های جوان کرک‌هایی دارند که به تدریج با بالا رفتن سن برگ از تراکم آنها کاسته می‌شود. پشت برگ به رنگ تیره‌ای مایل به سبز است و کرک‌های بیشتری دارد. زمان گلدهی در ماه‌های فروردین و خرداد است و لقاح گل‌ها به دو صورت خودگشن^۲ و دگرگشن^۳ انجام می‌شود. میوه چنار پس از تلقیح گل‌های ماده به شکل کوزه‌های کوچک و سبز رنگی بر روی نهنجی کروی شکل به فندقه‌های مشبک و مرکب تبدیل می‌شود. میوه دارای دانه‌ای دو لپه‌ای است که در داخل فندقه قرار گرفته است. اگر میوه‌ها در محیط مساعدی پراکنده شوند در زمانی کمتر از ۱۰ روز رشد کرده و خود را نمایان می‌سازند [۵].

- 1- Monocious
- 2- Autogame
- 3- Heterogame