نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۵، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۰، ص. ۳۰۳-۲۹۶
شاپا: ۴۷۳۰ - ۲۰۰۸

Journal of Horticultural Science
Vol. 25, No. 3, Fall 2011, P. 296-303
ISSN: 2008 - 4730

اثر چهار نوع خاکپوش چیپس چوب، کمپوست زباله شهری، خاک اره و سنگریزه در سه ضخامت مختلف بر رشد درخت چنار (*Platus orientalis*)

پیام پاکدل[1*]- علی تهرانی فر[2]- سید حسین نعمتی[3]- امیر لکزیان[4]- سیده مهدیه خرازی[5]

تاریخ دریافت:۸۹/۳/۴
تاریخ پذیرش:۹۰/۶/۲۲

چکیده

به منظور بررسی اثر چهار نوع خاکپوش چیپس چوب، کمپوست زباله شهری، خاک اره و سنگریزه در سه ضخامت مختلف بر رشد درخت چنار در طی دو سال (۱۳۸۷و۱۳۸۸) در فضای سبز شهر مشهدکه در اقلیم نیمه خشک قرار دارد مورد بررسی قرار گرفت. تحقیقی به صورت طرح آزمایشی کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. تیمارها شامل شاهد (بدون خاکپوش) و چهارنوع خاکپوش چیپس چوب، کمپوست زباله شهری، خاک اره و سنگریزه در سه ضخامت ۵،۱۰و۱۵ سانتیمتر بودند. در طول دوره آزمایش رطوبت خاک، درجه حرارت خاک، تعداد برگ، وزن تر و خشک برگ، ارتفاع درخت، وزن تر درخت و اندازه محیط تنه در ارتفاع ۲۰سانتیمتری از سطح خاک اندازه گیری شد. خاکپوش خاک اره با ضخامت ۱۵ سانتیمتر بیشترین مقدار درصد رطوبت وزنی و کمترین درجه حرارت خاک را دارا بود و در صفات رشدی (وزن تر درخت، وزن تر و خشک برگ، ارتفاع درخت، تعداد برگ و اندازه محیط تنه در ارتفاع ۲۰ سانتیمتری از خاک) در مجموع خاک اره با ضخامت ۱۵ سانتیمتر بیشترین مقدار رشد را نشان داد. در تمامی صفات با افزایش ضخامت لایه مالچ میزان رشد افزایش پیدا کرد و بهترین نتایج در ضخامت ۱۵ سانتیمتری تمام انواع خاکپوش مشاهده شد. در مورد اثر نوع خاکپوش بر روی ارتفاع درخت خاکپوش ها اختلاف معنی داری با هم نداشتند، ولی از شاهد بیشتر بودند و با آن اختلاف معنی داری داشتند. در بقیه صفات رشدی اندازه گیری شده شامل تعداد برگ، وزن تر و خشک برگ، وزن تر درخت و اندازه محیط تنه در ارتفاع ۲۰سانتیمتری از سطح خاک، بیشترین مقدار رشد به ترتیب مربوط به تیمار خاک اره، چیپس چوب،کمپوست، سنگریزه و شاهد بودند. به نظر می رسد که خاک اره با حفظ بهتر رطوبت خاک و کاهش تنش رطوبتی خاک در مقایسه با سایر خاکپوش ها به رشد بیشتر چنار در مناطق خشک و نیمه خشک کمک زیادی می کند.

واژه های کلیدی: خاکپوش، چنار، رطوبت خاک، درجه حرارت خاک، صفات رشدی

مقدمه

با توجه به وضعیت اقلیمی ایران که در منطقه نیمه خشک و خشک قرار دارد منابع آبی محدودی هم که از گذشته داریم با خطر برداشت بیش از حد از منابع زیر زمینی و ترارمنفی سفره های آب زیر زمینی روبرو هستیم (۵). در این راستا استفاده از خاکپوش راهی مناسب جهت کاهش مصرف آب می باشد (۲).

مزایای استفاده از خاکپوش: ۱- حفظ رطوبت خاک و کاهش مصرف آب، ۲- ممانعت از تراکم خاک، ۳- کنترل علف هرز، ۴- اصلاح کیفیت فیزیکی و شیمیای خاک (۱۷). همچنین لایه خاکپوش سبب کاهش ضربه قطرات باران به سطح خاک و تخریب ساختمان خاک شده، میزان روان آب را کاهش داده و باعث افزایش نفوذ آب باران و آبیاری در خاک می شود و با حفظ رطوبت، میزان رطوبت در دسترس ریشه گیاه تا عمق ۱ متری از سطح خاک افزایش می یابد (۱۹). دوستالک و همکاران (۱۳) اثر خاکپوش دهی کامل با کاه، خاکپوش دهی روی ردیف ها با پوست تازه درختان و چمنکاری کامل در زیر نهال های تعداد از گونه های درختی و درختچه ای را مورد مطالعه قرار دادند و بیان کردندکه در نهال هایی که از کاه به عنوان خاکپوش به طور کامل استفاده شده بود سرعت رشد چند برابر بیشتر از سایر تیمار ها بود. آقاسی و همکاران (۸) بیان کردند یکی از راهکارهایی که در مناطق خشک و نیمه خشک ، تلفات آب باران را به حداقل می رساند خاکپوش دهی خاک سطحی است و استفاده از

۱،۲،۳و۵- به ترتیب دانشجوی دکتری، دانشیار، استادیار و دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
(*- نویسنده مسئول: Email: Ilyana_84@yahoo.com)
۴-دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد

خاکپوش را روش موثری برای جلوگیری از تشکیل سله در سطح خاک و هدر روی آب عنوان کردند. آنها کمپوست ضایعات جامد شهری (MSW compost) را به عنوان خاکپوش برای به حداقل رساندن میزان از دست روی رطوبت بدون صدمه به محیط زیست پیشنهاد کردند. لایت فوت و ادی (۲۲) خاکپوش دهی با سنگریزه، ریگ و سنگهای آتشفشانی را استراتژی منحصر به فردی در شرایط خشک می دانند. راد (۲) اثرات مواد پوشاننده خاک را بر کاهش میزان آب مورد استفاده در استقرار گیاه تاغ در بیابان های رسی مورد بررسی قرار داد. در تحقیق وی اثر ورقه پلاستیک و ماسه بر میزان استقرار رشد گیاهان مورد بررسی قرار گرفت.

گرین لی و راکو (۱۷) اثر دو نوع خاکپوش چیپس چوب و قطعات خورد شده پوست کاج در سه ضخامت ۷/۵، ۱۵ و ۲۵ سانتیمتر مورد بررسی قرار دادند و پتانسیل تغییرات در پارامترهای درصد اکسیژن خاک، درصد رطوبت و درجه حرارت خاک، pH نیترات و نمک های قابل حل را به همراه رشد گیاهان مورد بررسی قرار دادند. در گزارشی که توسط آرنولد و همکاران (۹) منتشر شد اثر خاکپوش پوست کاج و ضخامت آن را روی دو نوع گیاه زبان گنجشک سبز و گل کاغذی مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که پتانسیل آب خاک در لایه خاکپوشی با ضخامت ۷/۶ سانتیمتر کاهش پیدا کرد و به حدود ۵/۸kpa– در مقایسه با شاهد بدون خاکپوش که ۹/۱kpa– بود رسید اما لایه خاکپوشی با ضخامت ۲۲/۹سانتیمتر باعث افزایش پتانسیل آب به ۱۶/۲ kpa– شد.

هدف از این پژوهش تعیین بهترین نوع خاکپوش و ضخامت مناسب جهت استفاده در فضای سبز شهر مشهد به منظور حفظ رطوبت خاک، افزایش راندمان آبیاری و کاهش مصرف آب می باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش در محل سازمان تولیدات گیاهی فضای سبز شهرداری مشهد انجام شد. نهال های چنار دو ساله قلمه شده(*Platanus orientalis*) در اسفند ۱۳۸۶کاشته شدند و عملیات خاکپوش پاشی از۸۷/۱/۳ آغاز شد این آزمایش به صورت طرح آزمایشی کرت های خرد شده در قالب بلوک های کامل تصادفی و در چهار تکرار انجام شد. هر تیمار شامل دو عامل خاکپوش (فاکتور A) که در واقع کرت اصلی طرح (Main plot) بود و شامل خاکپوش چیپس چوب، کمپوست زباله شهری، خاک اره، سنگریزه و بدون خاکپوش (شاهد) بود وعامل ضخامت (فاکتورB) که واقع کرت فرعی (Sub plot) طرح در سه ضخامت ۵، ۱۰ و ۱۵ سانتیمتر بود. در هر کرت آزمایش (به ابعاد ۳ متر ×۳ متر) یک نهال چنار کاشته شد. میزان آب آبیاری معادل مقداری بود که سطح فضای سبز توسط شهرداری مشهد انجام می گردید، یعنی برای آبیاری از اول فروردین ماه۶۰ لیتر در هفته و از آخر اردیبهشت ماه ۸۰ لیتر در هفته آبیاری شدند و آبیاری تا آخر آبان ماه ادامه داشت. برای پایش دما لوله های سفید پلیمری به طول لازم بریده و در عمق ۵ سانتیمتری خاک در همه کرت ها نصب گردیدند. هریک از این لوله ها دارای درپوش مخصوص بودند تا هوای محیط روی آن تاثیر نگذارد دما سنج ها داخل لوله جاگذاری شده و بعد از ۱۰دقیقه اقدام به خواندن دمای دماسنج می شد. در مجموع ۱۵ بار اقدام به قرائت دما در طول فصل رشد شد و برداشت دما در فاصله زمانی ازتاریخ ۸۷/۲/۲۴ الی۸۷/۷/۱۷ در سال اول و از تاریخ ۸۸/۱/۱۵ الی۷/۱۷/ ۸۸ انجام شد. برای اندازه گیری رطوبت خاک از روش تعیین درصدرطوبت وزنی استفاده شد. در برداشت نمونه خاک لایه خاکپوش کنار زده می شد و از عمق ۳۰-۰ سانتیمتری از سطح خاک بدون توجه به لایه خاکپوش برداشت می شد. پس از برداشت خاک آنها در ظروف استیلی که درپوش محکمی داشتند ریخته شده و جهت جلوگیری از کاهش رطوبت درب آنها محکم شده و به آزمایشگاه دانشکده کشاورزی منتقل شده، در آنجا توزین گردیدند و سپس داخل دستگاه آون به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد حرارت می دیدند و سپس دوباره توزین گردیدند.

پایش اندازه رشد: در پایان سال دوم وزن تر درخت، تعداد برگ، ارتفاع درخت، وزن تر و خشک برگ و محیط تنه (قطر درخت) در ارتفاع ۲۰سانتیمتری از سطح خاک اندازه گیری شد. محاسبات آماری با نرم افزارهای EXEL و MSTAT-C و مقایسه میانگین ها به روش آزمون چند دامنه دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

دما

سال اول: نتایج داده های مربوط به دما در عمق ۵ سانتیمتری خاک نشان داد که اثر عامل خاکپوش، عامل ضخامت و اثر متقابل دو عامل ضخامت و نوع خاکپوش در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی داری بودند. با توجه به شکل ۱ (شکل مقایسه میانگین اثر متقابل نوع خاکپوش و ضخامت بر درجه حرارت خاک در عمق ۵ سانتیمتری خاک۸۸ و ۱۳۸۷ در سطح ۵٪ آزمون چند دامنه دانکن) مشخص می شود که با افزایش ضخامت لایه خاکپوش، از درجه حرارت خاک کاسته می شود و به غیر از خاکپوش کمپوست زباله شهری که در ضخامت ۵ سانتیمتر بیشتر از شاهد وضخامت ۱۰ سانتیمتر که با شاهد دارای اختلاف معنی داری نیستند بقیه تیمارها با شاهد دارای اختلاف معنی دار هستند و دمای خاک را تعدیل کرده اند و بیشترین اثر متقابل مربوط به تغییر دما را در افزایش ضخامت لایه کمپوست و چیپس چوب از ۵ سانتیمتر به ۱۰سانتیمتر می باشد.

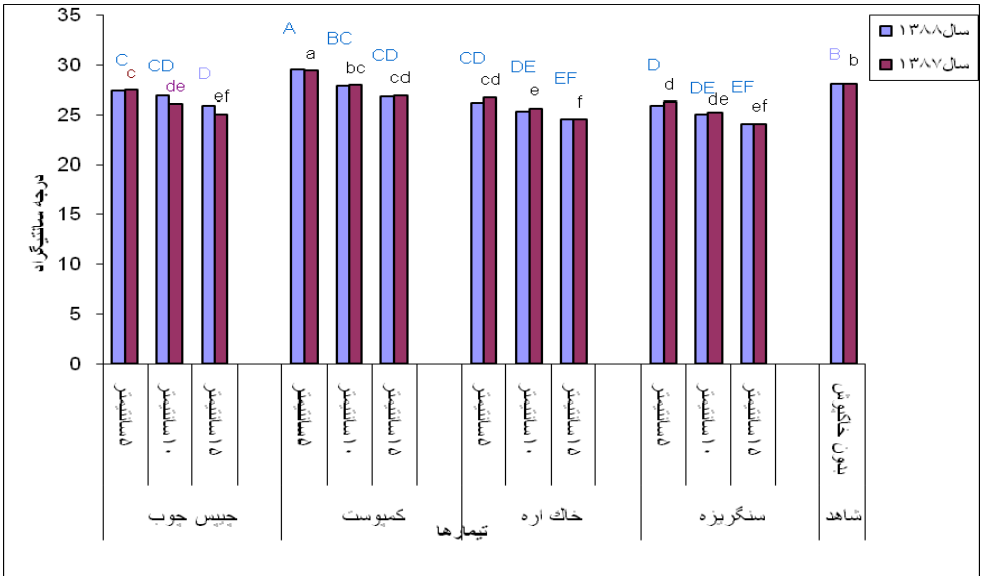
سال دوم: باتوجه به نتایج دما در عمق ۵ سانتیمتری خاک کرت

های چنار مانند سال قبل در سطح عامل خاکپوش، ضخامت و اثر متقابل خاکپوش و ضخامت در همه تاریخ های قرائت شده دارای اختلاف معنی دار حداقل در سطح ۵٪ بودند. با توجه به شکل ۱ (مقایسه میانگین دما در سال ۱۳۸۸) مشخص می شود که نتایج شبیه سال قبل می باشد و به جز چیپس چوب که اثر متقابل ضخامت و نوع خاکپوش کمتر شده، ما بقی نتایج مشابه سال اول می باشد. دمای خاک از مباحث اصلی در رشد یک گیاه می باشد، زیرا که ریشه از نظر حساسیت به شرایط محیطی حساس تر از اندام هوایی گیاه می باشد و دمای خاک با تاثیر گذاشتن بر دو عامل یعنی یکی تاثیر مستقیم بر فعالیت ریشه در محدوده اپتیمم فعالیت دمایی و دیگری تاثیر غیر مستقیم بر تبخیر آب، رشد گیاه را تحت تاثیر قرار می دهد. خاکپوش ها با تعدیل دمای خاک در فصل گرم و رساندن دمای خاک به سطح اپتیمم باعث افزایش رشد گیاه می شود (۱۶).

نتایج مندرج در شکل۱ نشان می دهد که ضخامت ۵ سانتیمتر در کرت های با خاکپوش کمپوست زباله شهری دمایی بیش از شاهد و ضخامت ۱۰ سانتیمتری در کرت های با خاکپوش کمپوست زباله شهری دمایی مشابه شاهد و سایر تیمارها کمتر از شاهد بودند که با توجه به مقایسه میانگین تیمارها مشخص می شود که رنگ خاکپوش در دمای خاک زیرین خود در ضخامت مشابه نقش مهمی دارد و ترتیب دمای آنها از خاکپوش تیره به روشن بود و چنین به نظر می رسد که علت اصلی اختلاف دمای انواع خاکپوش ها در ضخامت مشابه رنگ آنها باشد که با نظر دیرگراس (۱۴) مشابه است. پس با توجه به نظرات بالا می توان بیان کرد که عامل اصلی در میزان دمای خاک زیر لایه خاکپوش (در ضخامت مشابه) بستگی به میزان جذب انرژی نورانی خورشید دارد. خود این عامل هم تحت تاثیر رنگ جسم و ساختار مولکولی آن است. هرچه خاکپوشی روشن تر باشد میزان جذب آن کمتر و دمای خاک زیرین کمتر خواهد بود. در مورد ضخامت لایه خاکپوش هر چه لایه خاکپوشی ضخیم تر باشد دمای خاک زیرین کمتر خواهد بود. بنابه نظر گرین لی و راکو (۱۷) لایه خاکپوشی شبیه یک لایه نیمه عایق گرما عمل کرده و مانع انتقال گرما از سطح به عمق می شود و با افزایش ضخامت لایه خاکپوش دمای خاک زیرین کمتر می شود. در مجموع شاید بتوان گفت دمای خاک زیر لایه خاکپوش بستگی به رنگ آن خاکپوش و ضخامت آن دارد و نتایج حاصل از این آزمایش هم منطبق بر آن است. اثر متقابل ضخامت و رنگ بیشتر از همه در کمپوست زباله شهری که دارای رنگ تیره است مشهود است چون در ضخامت ۵ سانتیمتری دمای خاک زیر لایه خاکپوش (۲۹/۴۶ برای سال۱۳۸۷ و۲۹/۶۳ برای سال۱۳۸۸) بیشتر از شاهد (۲۸/۱۲ برای سال۱۳۸۷ و۲۸/۱۶ برای سال۱۳۸۸) و شاهد با ضخامت ۱۰ سانتیمتری کمپوست (۲۷/۹۴ برای سال۱۳۸۷ و۲۷/۹۲ برای سال۱۳۸۸) مشابه بود و تنها ضخامت ۱۵ سانتیمتر (۲۶/۸۷ برای سال۱۳۸۷ و۲۶/۹۶ برای سال۱۳۸۸) باعث کاهش دما در مقایسه با شاهد شد و در سایر تیمارها با افزایش ضخامت دما بطور معنی داری نسبت به شاهد و ضخامت انتخابی قبلی کاهش یافت.

رطوبت خاک

سال اول: نتایج نشان داد که درصد رطوبت وزنی خاک در عامل نوع خاکپوش، عامل ضخامت و در اثر متقابل دو عامل نیز در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی داری بودند.

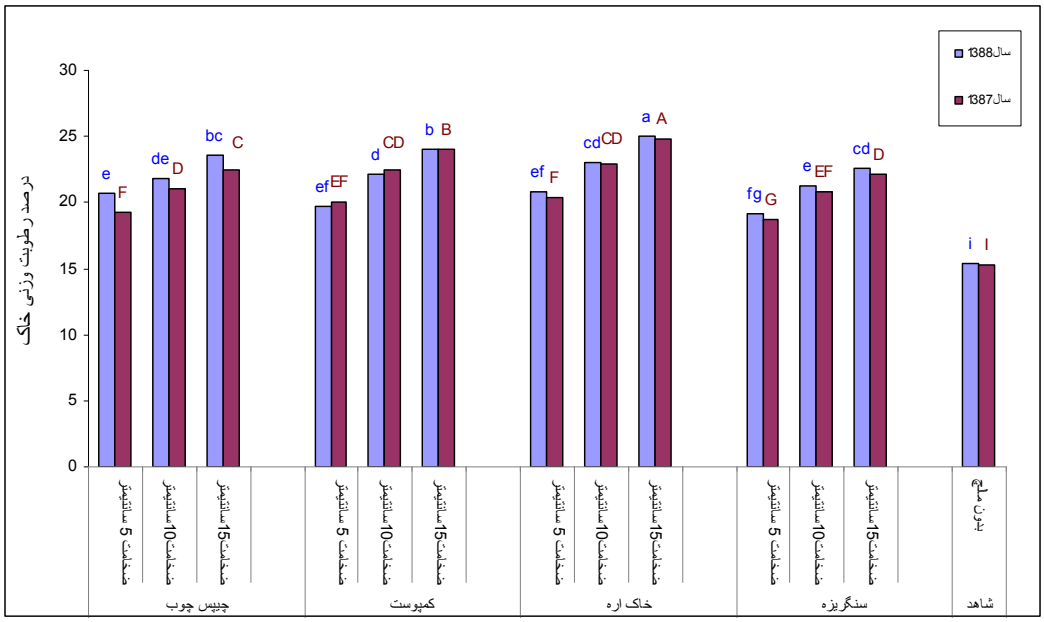


شکل ۱ - مقایسه میانگین اثر متقابل نوع خاکپوش و ضخامت بر درجه حرارت خاک ۸۸ و ۱۳۸۷ (در سطح ۵٪ آزمون چند دامنه دانکن)

در شکل مقایسه میانگین درصد رطوبت وزنی خاک (شکل ۲) به وضوح می توان مشاهده کرد که اثر متقابل ضخامت و نوع خاکپوش در دو خاکپوش خاک اره و کمپوست با افزایش ضخامت لایه خاکپوش، رطوبت خاک نسبت به ضخامت های مشابه دو خاکپوش دیگر بیشتر افزایش می یابد. در چیپس چوب تغییرات رطوبت خاک با افزایش ضخامت خاکپوش کمتر از خاکپوش های دیگر است و درخاکپوش سنگریزه اختلاف معنی داری بین ضخامت ۱۰و ۱۵ سانتیمتر نیست و میزان شاهد از سایر تیمارها کمتر بود.

سال دوم: با توجه به نتایج درصد رطوبت وزنی خاک در کرت‌های چنار مشخص می گردد که این نتایج در عامل خاکپوش، ضخامت و اثر متقابل آنها معنی دار بوده اند. با توجه شکل مقایسه میانگین درصد رطوبت وزنی خاک در کرت های چنار تقریبا نتایج مشابه نتایج سال گذشته بود خاک اره و کمپوست زباله شهری با ضخامت ۱۵سانتیمتر بیشترین درصد رطوبت وزنی را نشان دادند و تمامی تیمارهای آزمایش اختلاف معنی داری با شاهد داشتند (شکل ۲) دراکثر موارد اختلاف معنی داری بین نتایج سال اول و دوم مشاهده نمی گردد و فقط در چیپس چوب و در ضخامت ۵ سانتیمتر اختلاف معنی داری دیده می شود که ممکن است بخاطر متراکم تر شدن در سال دوم، رطوبت بهتر حفظ شود. لایه خاکپوش با ایجاد یک لایه جدا کننده بین هوای محیط بیرون و هوای داخل خاک باعث کاهش تبخیر آب از سطح خاک می شود. گرین لی و راکو (۱۷) دلیل حفظ رطوبت خاک را علاوه برکاهش دما که خود باعث کاهش تبخیر آب از سطح خاک می شود وجود لایه خاکپوش بیان کردند، زیرا این لایه مانع انتقال بخار آب به هوای بیرون شده و باعث حفظ رطوبت می شود و هرچه این لایه ضخیم تر می شود توانایی آن در حفظ رطوبت بیشتر می گردد. همچنین لایه خاکپوش سبب کاهش ضربه قطرات باران به سطح خاک و تخریب ساختمان خاک شده، میزان روان آب را کاهش می دهد و باعث افزایش نفوذ آب باران و آبیاری در خاک می شود و با حفظ رطوبت، میزان رطوبت در دسترس ریشه گیاه افزایش می یابد (۱۹).

در مورد نوع خاکپوش می توان بیان کرد که اندازه ذرات یک خاکپوش نقش اساسی دارند همچنان که مشخص است با اینکه کمپوست زباله شهری از نظر دما از همه خاکپوش های دیگر بیشتر دمای خاک را افزایش داده اما از نظر رطوبت خاک با خاک اره اختلاف معنی داری نداشته، ولی چیپس چوب و سنگریزه از لحاظ رطوبت خاک کمتر از خاک اره هستند که به نظر می رسد دلیل اصلی آن اندازه ذرات لایه خاکپوش می باشد. در تحقیقی هاشین و همکاران (۲۰) گزارش کرند که اندازه ذرات سنگریزه در حفظ رطوبت خاک موثر است و هر چه ذرات سنگریزه کوچکتر باشد رطوبت خاک را بهتر حفظ می کند. چالکر اسکات (۱۱) نیز ساختار مولکولی خاک اره و ریز بودن اندازه ذرات خاک اره در مقایسه با چیپس چوب و خورده پوست درخت را عامل اصلی حفظ بهتر رطوبت در خاک می داند.



شکل ۲ – مقایسه میانگین اثر متقابل نوع خاکپوش و ضخامت بر درصد رطوبت وزنی خاک در عمق ۳۰-۰سانتیمتری خاک ۸۸ و ۱۳۸۷

(در سطح ۵٪ آزمون چند دامنه دانکن)

با توجه به جداول مقایسه میانگین درصد رطوبت وزنی خاک، خاک اره و کمپوست در ضخامت مشابه بهتر از چیپس چوب رطوبت خاک را حفظ کرده و پس از چیپس چوب، خاکپوش سنگریزه و در آخر شاهد دارای کمترین مقدار رطوبت خاک بود. همچنین با افزایش ضخامت لایه خاکپوش رطوبت خاک هم افزایش یافت. زیرا با افزایش ضخامت لایه خاکپوش، لایه نیمه عایق تشکیل شده ضخیم تر شده و امکان از دست رفتن رطوبت خاک کاهش می یابد. با توجه به دلایل بالا و نتایج بدست آمده، چنین به نظر می رسد که اندازه ذرات خاکپوش در حفظ رطوبت خاک نسبت به مواد سازنده و رنگ خاکپوش عامل مهمتری بوده و هرچه اندازه ذرات ریزتر باشد، رطوبت خاک بهتر حفظ می شود. همچنین ضخامت این لایه نیز تاثیر بسزایی در حفظ رطوبت خاک و کاهش تبخیر از سطح خاک دارد و با افزایش ضخامت رطوبت خاک بهتر حفظ می شود.

صفات رشدی

در پایان سال دوم وزن تر درخت، وزن تر وخشک برگ، ارتفاع درخت، تعداد برگ و اندازه محیط تنه در ارتفاع ۲۰سانتیمتری از سطح خاک اندازه گیری شد. با توجه به نتایج صفات رشدی چنار در سال ۸۸ مشخص شد که در عامل خاکپوش در تمامی صفات مورد مطالعه در سطح ۱٪ دارای اختلاف معنی داری بودند. در عامل ضخامت، به غیر از ارتفاع چنار که در سطح ۵٪معنی دار شده بود، در سایر موارد در سطح ۱٪ معنی دار شدند. در اثر متقابل این دو عامل در وزن تر و خشک برگ در سطح ۱٪ و در وزن تر درخت در سطح ۵٪ معنی دار بودند. در مورد ارتفاع درخت، قطر تنه درارتفاع ۲۰سانتیمتری از سطح خاک و تعداد برگ در اثر متقابل معنی دار نبوده است.

وزن تر گیاه: درختان چنار در پایان دوره آزمایش از نظر وزن تر در اثر متقابل معنی دار شده و تیمار خاک اره با ضخامت ۱۵ سانتیمتر از همه بیشتر وشاهد از همه کمتر بود (جدول شماره ۱).

در اثر نوع خاکپوش ابتدا خاک اره سپس چیپس چوب و در رده سوم کمپوست و سنگریزه و در نهایت شاهد قرار دارد و در مورد ضخامت هم با افزایش ضخامت وزن تر گیاه افزایش یافت. در مورد اثر متقابل دو عامل ضخامت و نوع خاکپوش با افزایش ضخامت لایه کمپوست و سنگریزه از ۱۰به ۱۵ سانتیمتر افزایش وزن تر درخت به مقدار بیشتر مشاهده می گردد. در خاک اره و چیپس چوب با افزایش ضخامت وزن تر درخت به میزان کمتری افزایش می یابد.

در مورد وزن تر درخت (جدول ۱) در عامل نوع خاکپوش، خاک اره باعث افزایش وزن درخت بیش از سایر تیمارها شد، که به نظر می رسد دلیل آن تعدیل بهتر دمای خاک و حفظ بیشتر رطوبت خاک باشد که پینامونتی (۲۴) وگرین لی و راکو (۱۷) به آن اشاره داشتند.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثرات متقابل نوع خاکپوش و ضخامت در صفات رشدی چنار

صفات رشدی / نوع تیمار	وزن تر برگ به گرم	وزن خشک برگ به گرم	وزن تر درخت چنار به کیلو گرم
چیپس چوب با ضخامت ۵ سانتیمتری	۷/۷۱ cd	۱/۸۶ d	۹/۴۰ de
چیپس چوب با ضخامت ۱۰ سانتیمتری	۷/۹۴ c	۱/۹۵ cd	۱۰/۶۱ cd
چیپس چوب با ضخامت ۱۵ سانتیمتری	۸/۴۴ b	۲/۰۴ bc	۱۱/۶۹ bc
کمپوست با ضخامت ۵ سانتیمتری	۷/۴۳ de	۱/۸۵ d	۷/۹۲ g
کمپوست با ضخامت ۱۰ سانتیمتری	۸/۵۳ b	۲/۰۷ b	۹/۰۶ ef
کمپوست با ضخامت ۱۵ سانتیمتری	۹/۴۲ a	۲/۴۲ a	۱۱/۰۷ bc
خاک اره با ضخامت ۵ سانتیمتری	۷/۲۱e	۱/۷۳ e	۱۰/۹۶ bc
خاک اره با ضخامت ۱۰ سانتیمتری	۷/۲۱ e	۱/۷۳ e	۱۰/۹۶ bc
خاک اره با ضخامت ۱۵ سانتیمتری	۸/۶۹ b	۲/۱۱ b	۱۲/۵۳ b
سنگریزه با ضخامت ۵ سانتیمتری	۵/۸۳ g	۱/۴۷ f	۷/۸۴ g
سنگریزه با ضخامت ۱۰ سانتیمتری	۶/۸۴ f	۱/۶۷ e	۸/۸۷ fg
سنگریزه با ضخامت ۱۵ سانتیمتری	۷/۲۴ e	۱/۸۸ d	۱۰/۴۲ cd
شاهد	۵/۰۱ h	۱/۱۵ g	۴/۲۵ h

میانگین های هر ستون دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر نوع خاکپوش در صفات رشدی چنار

صفات رشدی / نوع تیمار	ارتفاع درخت چنار به متر	تعداد برگ	قطر تنه درخت در ارتفاع۲۰سانتیمتری از سطح خاک به میلیمتر
چیپس چوب	۴/۳۱۵ a	۶۸۷/۶ b	۱۴۷/۵ b
کمپوست زباله شهری	۴/۱۶۸ a	۶۱۸/۱ b	۱۳۴/۹ b
خاک اره	۴/۲۰۰ a	۸۹۴/۳ a	۱۹۱/۸ a
سنگریزه	۴/۰۲۸ a	۶۰۵/۳ b	۱۳۳/۳ b
شاهد	۳/۴۶۸ b	۲۵۱/۵ c	۶۲/۵ c

میانگین های هر ستون دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر ضخامت در صفات رشدی چنار

صفات رشدی / تیمار	ارتفاع درخت به متر	تعداد برگ	قطر تنه در ارتفاع ۲۰سانتیمتری از خاک به میلیمتر
ضخامت ۵ سانتیمتر	۳/۹۲۰ b	۵۱۱/۶ c	۱۱۹/۵ b
ضخامت ۱۰ سانتیمتر	۳/۹۶۵ b	۵۹۶/۸ b	۱۳۰/۵ b
ضخامت ۱۵ سانتیمتر	۴/۲۲۵ a	۷۲۵/۷ a	۱۱۵/۹ a
شاهد	۳/۴۶۸ c	۲۵۱/۵ d	۶۲/۵ c

میانگین های هر ستون دارای حداقل یک حرف مشترک می باشند بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند.

پل اک (۱۶) عقیده دارد که خاکپوش دهی سالانه به حفظ رطوبت خاک به صورت یکنواخت کمک کرده و باعث بهبود ساختمان خاک می شود و در باغات ذغال اخته خاکپوش خاک اره در مقایسه با کاه گندم و خورده پوست کاج باعث افزایش رشد بیشتر گیاه شده که این افزایش شامل ارتفاع گیاه ، وزن گیاه و محصول گیاه می شود.

وزن تر و خشک برگ: نتایج وزن تر و خشک برگ تقریبا مشابه وزن تر درخت است یعنی بیشترین مقدار مربوط به خاک اره با ضخامت ۱۵ سانتیمتر و کمترین مقدار آن نیز مربوط به شاهد بود. در اثر نوع خاکپوش بر وزن تر و خشک برگ به ترتیب خاک اره،کمپوست، چیپس چوب و سنگریزه و در نهایت شاهد قرار دارد و در مورد ضخامت هم با افزایش ضخامت وزن تر و خشک برگ میزان آن افزایش یافت. در مورد اثر متقابل دو عامل ضخامت و نوع خاکپوش با افزایش ضخامت کمپوست و خاک اره از ۵ سانتیمتر به ۱۰ سانتیمتر شاهد افزایش وزن تر درخت به مقدار بیشتر و دارای اختلاف معنی دار بیشتری هستیم و در چیپس چوب با افزایش ضخامت وزن تر درخت به میزان کمتری افزایش می یابد. نتایج بدست آمده نشان داد که در واقع شرایط مناسب خاک در جذب عناصر توسط ریشه از اهمیت بالاتری نسبت به حضور این مواد در محیط خاک برخوردار است زیرا با اینکه احتمال آبشویی مواد غذایی از لایه خاکپوش کمپوست به اطراف ریشه وجود داشت اما رشد بهتر در خاکپوش خاک اره مشاهده شد. نتایج این پژوهش با نتیجه ای که پینامونتی (۲۴) به آن اشاره کرده است مطابقت دارد. گوردو (۱۸) هم گزارش نمود استفاده از خاکپوش فیبر چوبی خام باعث افزایش رشد کاهو شد.

ارتفاع گیاه: با توجه به جدول۲ مقایسه میانگین ارتفاع درخت مشخص می شود که ارتفاع گیاه در نوع خاکپوش اختلاف معنی داری باهم ندارند و تنها با شاهد دارای اختلاف معنی دار هستند و در عامل ضخامت ارتفاع درخت در شاهد از سه ضخامت دیگر کمتر و دارای اختلاف معنی دار بود. بین ضخامت ۵ و۱۰سانتیمتر اختلاف معنی داری مشاهده نشد و درختان در ضخامت ۱۵سانتیمتر دارای ارتفاعی بیش از سایر تیمارها بودند. در مورد ارتفاع درخت نتایج بدست آمده با نتایج بدست آمده توسط گرین لی مشابه بود. آنها در آزمایش خود به این نتیجه رسیدند که در مورد ارتفاع درخت، بین چیپس چوب و خورده پوست کاج اختلاف معنی داری وجود ندارد اما با شاهد دارای اختلاف معنی داری بودند. برت و همکاران (۱۰) در پژوهش خود بر روی درخت کریسمس بیان کردند استفاده از خاکپوش چیپس چوب سبب افزایش ارتفاع در آنها در مقایسه با تیمار شاهد شد. به نظر می رسد که ارتفاع درخت عاملی است که جهت مشخص شدن اثر خاکپوش کمتر تحت تاثیر شرایط محیط قرار می گیرد و نیاز به زمان بیشتری جهت مشخص شدن اثر انواع خاکپوش دارد.

تعداد برگ: تعداد برگ در عامل نوع خاکپوش خاک اره دارای بیشترین میانگین و دارای اختلاف معنی داری با دیگر انواع خاکپوش

بود و شاهد دارای کمترین مقدار (اختلاف معنی دار با سایر تیمارها) بود و بیشترین تعداد برگ در عامل ضخامت به ترتیب در ضخامت ۵،۱۰،۱۵ و شاهد، مشاهده گردید و همه تیمارها باهم دارای اختلاف معنی داری بودند.

محیط تنه در ارتفاع ۲۰سانتیمتری از سطح خاک : در عامل نوع خاکپوش، خاک اره دارای بیشترین میانگین محیط تنه و دارای اختلاف معنی داری با دیگر انواع خاکپوش بود و شاهد دارای کمترین مقدار (اختلاف معنی دار با سایر تیمارها) بود و بیشترین میانگین محیط تنه به ترتیب در ضخامت ۵،۱۰،۱۵ و شاهد، مشاهده گردید و بین ضخامت ۵ و۱۰سانتیمتر اختلاف معنی داری مشاهده نشد و درختان در ضخامت ۱۵ سانتیمتر دارای قطر بیش از سایر تیمارها بودند و شاهد دارای کمترین مقدار (اختلاف معنی دار با سایر تیمارها) بود (جدول ۲).

یافته های گرین لی و راکو (۱۷) و برت و همکاران (۱۰) این نتایج را تایید می کند. آنها اعلام کردند که استفاده از خاکپوش باعث افزایش قطر شده و اختلاف معنی داری بین خاکپوش های مختلف و ضخامت های متفاوت وجود داشت.

در گزارشی که هایشن و همکاران در سال (۲۰) در چین ارایه دادند مشخص گردید که استفاده از خاکپوش سنگریزه سبب افزایش رشد ریشه در مقایسه با شاهد تا عمق یک متری خاک شده و آنها دلیل این امر را رطوبت بیشتر خاک دانستند. اورهالزر (۲۳) در مقایسه خاک اره با چیپس چوب در ضخامت ۲۵ سانتیمتر حفظ بیشتر رطوبت توسط خاک اره را باعث رشد بیشتر ریشه ذغال اخته می داند که بیشترین مقدار رشد در سطح نزدیک به خاک انجام می شود.

گرین لی و راکو (۱۷) دلیل رشد بهترگیاهان با استفاده از خاکپوش مالچ را رشد بهتر ریشه بدلیل تعدیل دما و رطوبت می دانند و بیان کردند هر خاکپوشی که دمای خاک را در طول فصل رشد بیشتر به محدود ۲۴-۱۸درجه سانتیگراد نزدیک کند، باعث رشد بهتر ریشه و به تبع آن رشد بیشتر گیاه را باعث می شود. راکو (۲۵) عقیده دارد خاک اره بدلیل ساختمان و ذرات ریزتر خود در مقایسه با چیپس چوب خاک را خنک تر نگه داشته و رطوبت را بهتر حفظ می کند و این عامل باعث بهبود رشد ریشه می شود.

نتیجه گیری

به نظر می رسد که استفاده از خاکپوش کمک زیادی به صرفه جویی در مصرف آب و رشد بهتر درخت در مناطق خشک و نیمه خشکی مثل مشهد می کند و استفاده از خاکپوش آلی مانند خاک اره علاوه بر اینکه نتایج بهتری در این آزمایش داشت می تواند باعث اصلاح خاک در دراز مدت به دلیل اضافه شدن به خاک شود به شرطی که مواد غذایی کافی به آن اضافه شود تا هنگام تجزیه در جذب مواد غذایی با گیاه اصلی رقابت نکند که راکو (۲۵) و چالکر اسکات (۱۱) هم همین نظر را دارند.

منابع

۱- بیات موحد ف.۱۳۸۳. نقش استحصال و پخش سیلاب در بهبود منابع آب ،مجموعه مقالات اولین کنفرانس سالانه مدیریت منابع آب ایران ،ص ۵۸-۵۲.

۲- راد م. ۱۳۷۶. بررسی اثرات مواد پوشاننده بر کاهش میزان آب مورد استفاده در استقرار گیاه تاغ در بیابان های رسی. پژوهش سازندگی. ۳۷(۱۰):۴۱.

۳- رحیمی میدانی ا. ۱۳۷۴. اثر خاکپوش های مختلف و تناوبهای آبیاری روی رشد و عملکرد کلم گل رقم PSB-1 ،نهال و بذر. ۱۱(۳):۶۳.

۴- کرکان م.، فولادی تالاری خ. و نارونی ن. ۱۳۷۲. باغبانی و تزئینی . انتشارات سازمان و پارکها و فضای سبز ،۲: ۷۶-۳۹.

۵- مومنی ا. ۱۳۸۸.کاهش سطح آب زیر زمینی ،روزنامه جام جم ۱۳۸۸/۸/۷صفحه ۵.

۶- نوری امام زاده ائی م. ۱۳۷۶. بررسی تاثیر مواد خاکپوشی بر نفوذ پذیری خاک های رسی و شور و آبشویی شده. پایان نام کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان.

۷- هریس ر.و. ۱۳۷۹. درختکاری. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران .ص۵۱۵-۴۹۰.

8- Agassi M., levy G.J., Hadas M., Benyamini Y., Zhevelev H., Fizik E., Gotessman M. and Sasoon N. 2004. Mulching with composted municipal solid wastes in central Negev. Israel: I.effects on minimizing rainwater losses and on hazards to the environment Soil and Tillage Research . 78:103-113.

9- Arnold M.A., Mc Donald G.V, and Bryan D.L. 2005. Planting depth and mulch thickness affect establishment of green ash and bougainvillea golden rain tree, Journal of Arboriculture. 31.4. 25-30.

10- Bert C., Goldy R., and Nzokou P. 2009. Weed control and organic mulches affect physiology and growth landscape shrubs. Hort Science, 44(5):1419-1424.

11- Chalker Scott L. 2002. Bark mulch and sawdust are aesthetically preferable to wood chips and they work just as

well. Horticultural Myths, 22:88-92.
12- Dell C.O. 1999. Hill system plastic mulched strawberry production guid for colder areas. Virginia Cooperative Extension. Virginia State, Pub 438:250-252.
13- Dostalek J., Weber M., Matula M., and Frantik T. 2007. Forest stands restoration in the agricultural landscape**.** The effect of different methods of planting establishment . Ecological Engineering. 29(1): 77-86.
14- Driggers R. 2003. Encyclopedia of Optical Engineering. Marcel Dekker. 3: 87-96.
15- Duane G. 2008. Mulching tree fruit and small fruit. University of Massachosette Dept of Plant, Soil and Insect science, U Mass Extension Agriculture and Landscape. Program 4/09: 11-12.
16- Eck P. 2003. Blue berry mulching. Vegetable and Small Fruit. Gazette,7(5): 71-76.
17- Greenly K., and Rakow D.A. 1995. The effect of wood mulch type and depth on weed and tree growth and certain soil parameters Journal of Arboriculture. 21(5): 225-232.
18- Gruda N. 2008. The Effect of wood fiber mulch on Water retention, Soil temperature and Growth of Vegetable plant, Journal of Sustainable Agriculture. 22(4): 629-643.
19- Gouin F.R. 1983. Over-mulching a national plague. Weeds, Trees and Turf, 22-23.
20- Haishen L., Yonghua Z., Zhongbo Y., and Long X. 2009. The effect of gravel-sand mulch on soil moisture in the semi-arid loess region, Ecohydrology of Surface and Groundwater Dependent Systems: Concepts, Methods and Recent Developments (Proc. of JS.1 at the Joint IAHS & IAH Convention, Hyderabad, India, September 2009). IAHS Publ, 328: 208-215.
21- Harris R.W. 1992. Arboriculture: Integrated management of landscape trees, shrubs and vines. 2nd ed. Prentice Hall. 346-365.
22- Lightfoot D.R., and Eddy F.W. 1994. The agricultural utility of lithic mulch gardens. Past and present. GeoJournal, 34: 425-437.
23- Overholser J.L. 1955. Oregon Forest Products Laboratory. Report No G5. 3-8.
24- Pinamonti P. 1998. Nutrient Cycling Agrocystem, 4(51) 239-248.
25- Rakow D.A. 1989. Types and use of mulch in the Landscape, Cornell Cooperative Extension fact sheet. 70 (10):7-15.
26- Sabo A., and Ferini F. 2006. The use of Compost in urban Green areas a review for practical application. Urban Forestry & Urban greening, 4: (3-4) 159-169.
27- Tomlinson P.T. 1997. New Forests, 13 (1-3) 193-208.