

مزیت استفاده از درختان سایه‌انداز در مناطق چای کاری

کوروش مجدسلیمی^{*۱}

۱- گروه فناوری و مدیریت تولید پژوهشکده چای، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران

*k.majdsalimi@gmail.com

بیان مسئله

گیاه چای در شرایط اصلی کشت خود، گونه‌ای سازگار با سایه است. ایجاد سایه از طریق کاشت درختان سایه‌انداز به عنوان یکی از روش‌های مهم مدیریتی در مناطق چای کاری در نظر گرفته می‌شود. در مناطق چای کاری شمال ایران در گذشته از درختانی مانند شب‌خسب و گل ابریشم به منظور ایجاد سایه استفاده می‌شد، ولی امروزه کاشت درختان سایه‌انداز منسوخ شده و استفاده چندانی از درختان سایه‌انداز به عمل نمی‌آید، بدون اینکه هیچ نوع تحقیق مدونی در این راستا صورت گرفته باشد. با توجه به نتایج تحقیقات انجام گرفته و کاربرد گسترده درختان سایه‌انداز در کشورهای چای‌خیز دنیا، اثرات سودمند آن در مناطق چای کاری خیلی بیشتر از اثرات منفی آن ذکر شده، به طوری که در این کشورها استفاده از درختان سایه‌انداز به منظور تعدیل و تنظیم اکوسیستم چای، افزایش حاصل‌خیزی خاک، کاهش درجه حرارت و تبخیر، حفظ رطوبت خاک، افزایش عملکرد کمی و کیفی و کمک در کنترل برخی از آفات و بیماری‌ها و بسیاری از فوائد دیگر قابل توصیه است. با توجه به تغییرات جهانی اقلیم و توسعه کشاورزی پایدار و تجارب جدید و مفید کاربرد درختان سایه‌انداز در باغ‌های چای به نظر می‌رسد توصیه و ترویج استفاده از درختان بومی برای دستیابی به اهداف ذکر شده در مناطق چای کاری شمال کشور بایستی در برنامه‌های پژوهشی و اجرایی مد نظر قرار گیرد.

گیاه چای گونه‌ای سازگار با سایه است، به طوری که مرحله‌ی فتوسنتز و سایر فرآیندهای گیاه چای، سازگاری خاصی با سایه نشان می‌دهند. سایه به عنوان یکی از روش‌های مهم مدیریتی افزایش بهره‌وری تولید در مناطق چای کاری در نظر گرفته می‌شود (ماهوتی، ۲۰۰۴). به طور یقین، سایه به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در هر سه مجموعه اصلی فرآیندی که تحقیقات اکوفیزیولوژی در چای روی آن متمرکز شده و کاملاً

با عملکرد چای مرتبط است، دخالت دارد. این سه فرایند عبارت از فتوسنتز، رشد شاخساره و روابط آب و گیاه (مانند پاسخ به خشک‌سالی) است (دی‌کاستا و همکاران، ۲۰۰۷). چای گیاهی است که نور قبل از رسیدن به آن بایستی فیلتر شود و اگر بوته‌های چای به طور مستقیم در معرض نور آفتاب قرار گیرند، رشد آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند. ارقامی از چای که دارای برگ‌های نیمه‌عمودی هستند نیاز به سایه ندارند؛ زیرا در چنین شرایطی، بیشتر نور به داخل بوته نفوذ می‌کند و اجازه نمی‌دهد تا دمای برگ‌ها بیش از حد افزایش یابد؛ بنابراین بوته‌های دارای برگ‌های نیمه‌عمودی، عملکرد بیشتری نسبت به بوته‌های دارای برگ‌های افقی می‌باشند. همچنین بوته‌های دارای برگ‌های پهن، کارایی بهتری در شرایط سایه دارند (دی‌کاستا و همکاران، ۲۰۰۷، حاجی بلند، ۲۰۱۷).

کشت چای همراه با درختان بومی و سازگار از مهم‌ترین روش‌های دستیابی به کشاورزی پایدار در بیشتر کشورهای چای‌خیز محسوب می‌شود و برای تولید اقتصادی و بهبود معیشت کشاورزان اهمیت ویژه‌ای دارد (پانگ‌گینگ و ماندال، ۲۰۱۷؛ چوندوات و گوتم، ۱۹۹۳). در کشت چای در بیشتر این مناطق، درخت نه‌تنها خرداقلیم مناسبی را برای بهبود رشد و کیفیت برگ سبز چای فراهم می‌کند بلکه خدمات زیست‌محیطی و اقتصادی بیشتری را مانند چوب برای سوخت، علوفه برای دام، حفاظت از خاک و آب و غیره ارائه می‌کند (فائو، ۲۰۱۰).

کشت درختان سایه‌انداز مناسب و بومی در باغ‌های چای یکی از روش‌های کشاورزی خوب برای تعدیل تنش‌های آبی و محیطی، تعدیل درجه حرارت شاخساره‌های چای، افزایش حاصل‌خیزی خاک، افزایش بهره‌وری آب و تولید عملکرد کمی و کیفی و بسیاری از مزایای دیگر است.

گونه‌های مناسب درختان سایه‌انداز

گونه‌هایی که به‌عنوان درختان سایه‌انداز استفاده می‌شوند باید دارای تاج سایه‌انداز باشند که اجازه دهد تا نور کافی از آن عبور کند و روی سطح تاج بوته‌های چای تابیده شود و برای جذب رطوبت و مواد مغذی در خاک با چای رقابت نکند؛ بنابراین در انتخاب گونه‌های درختان سایه‌انداز، معیارهای زیر باید در نظر گرفته شود:

- ۱- نوع خاک و شرایط آب و هوایی منطقه مناسب باشد، ۲-
- عمر اقتصادی یا طول عمر آن طولانی باشد، ۳- اندازه و شکل تاج سایه‌انداز آن دارای گسترش مناسبی باشد اما متراکم نباشد، ۴- اندازه برگ این درختان کوچک و دوره‌ی بدون برگی آن، کوتاه باشد، ۵- درختان سایه‌انداز بهتر است که دارای ریشه‌های عمیق باشند، ۶- گونه‌های درختان سایه‌انداز بایستی در برابر آفتاب و بیماری‌ها، مقاوم باشند، ۷-
- گونه‌های درختان سایه‌انداز بایستی در برابر صدمات و آسیب‌های بادهای شدید، مقاوم باشند.

معیارهای انتخاب گونه‌های درختان سایه‌انداز در

مناطق چای کاری

در کشت تجاری چای، سایه‌اندازی (شکل ۱) از طریق کاشت و پرورش بوته‌های چای در زیر درختان بلندتر (مانند درختان سایه‌انداز)، صورت می‌گیرد. تراکم کشت این درختان سایه‌انداز به گونه‌ای انجام می‌شود که قابل رقابت با بوته‌های چای نمی‌باشند. تاج درختان بلند (۱۰ تا ۱۵ متر) مانند گروپله آروبوستا^۱ و آلبیزیا مولوکانا^۲ (شکل ۲) و تاج درختچه‌هایی (حدود ۳ تا ۵ متر) مانند گلیریسیدیا سپیوم^۳ (شکل ۳) و اریترینا لیتوسپرما^۴ (شکل ۴) با توجه به جهت تشعشع تابیده در ساعت‌های مختلف روز، سایه جزئی روی بوته‌های چای به‌وجود می‌آورند (دی کاستا و همکاران، ۲۰۰۷).



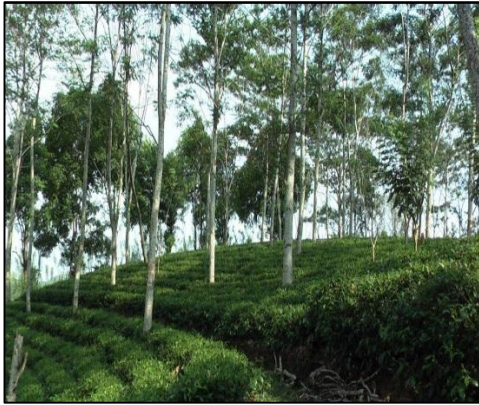
شکل ۱- سایه‌اندازی نسبی درختان سایه‌انداز روی بوته‌های چای

³. *Gliricidia sepium*

⁴. *Erythrina lithosperma*

¹. *Grevillea robusta*

². *Albizia moluccana*



آلبیزیا مولوکانا (۱۲ ساله با سایه‌اندازی زیاد)

گرویله آروبوستا (۳۰ ساله با سایه‌اندازی زیاد)

شکل ۲- استفاده از درختان سایه‌انداز در مناطق چای‌کاری دنیا



شکل ۳- درخت سایه‌انداز گلیرسیدیا سپیوم (۲۰ ساله با سایه‌اندازی متوسط)



شکل ۴- درخت سایه‌انداز اریترینا لیتوسپرما (۲۰ ساله با سایه‌اندازی متوسط)

قرار می‌گیرند، معمولاً پهن‌تر، نازک‌تر و لطیف‌تر از برگ‌های در معرض آفتاب هستند. در صورتی که گیاه به مدت طولانی در شرایط نوری کم قرار گیرد به دلیل کاهش رشد عمومی، اندام‌های گیاهی کوچک‌تر خواهند شد. حداکثر سطح برگ چای در شرایط ۳۰ تا ۵۰ درصد شدت نور و حداقل سطح برگ در آفتاب کامل و حداکثر عملکرد در شدت نور ۵۰ درصد گزارش شد. درختان سایه‌انداز مقدار قابل ملاحظه‌ای از اشعه مرئی و مادون قرمز موجود در باندهای مختلف طیف خورشیدی را جذب می‌کنند و از این طریق مقدار زیادی از گرما و انرژی روی بوته‌های چای را کاهش می‌دهند. نفوذ نور به داخل تاج پوشش گیاهی بوته‌های چایی که برداشت می‌شوند، بستگی به موقعیت برگ دارد. عموماً برگ‌های عمودی و نیمه‌عمودی در مقایسه با برگ‌های افقی اجازه بیشتری به نفوذ نور می‌دهند؛ بنابراین نور فقط به وسیله لایه بالایی شاخه و برگ تحت کنترل قرار می‌گیرد و در اغلب موارد ۱۰ سانتی متر اولیه برگ ۷۰ تا ۹۰ درصد نور مرئی را جذب می‌کنند و بقیه نور یا از شکاف سطح تاج به لایه‌های پایین‌تر می‌رسد یا توسط لایه‌های بالاتر انعکاس پیدا می‌کند. همچنین سایه سرعت تعرق در گیاه چای را کاهش می‌دهد. این کار اغلب از طریق کاهش میزان تشعشعات روی تاج و کاهش دمای آن در بوته چای صورت می‌گیرد.

اثر درختان سایه‌انداز بر تعدیل شرایط خرداقلیم

بوته‌های چای

درختان سایه‌انداز به‌عنوان تنظیم‌کننده درجه حرارت و افزایش دهنده رطوبت نسبی هوا عمل می‌کنند (رزاملو و همکاران، ۲۰۱۶). برای مثال در مرحله تولید محصول، نتایج تاثیر استفاده از درختان سایه‌انداز گراولپلیا روی خصوصیات خرداقلیم به صورت جدول (۱) ارائه شد (ویدیایات و رایاتی، ۲۰۱۱).

اثر درختان سایه‌انداز بر تعدیل درجه حرارت شاخساره‌های چای

هرچه شدت تشعشع خورشیدی بیشتر باشد، دمای هوای محیط پیرامونی بوته‌های چای افزایش می‌یابد و گیاه برای تعدیل دما، آب بیشتری را از طریق تعرق از دست می‌دهد. وجود سایه باعث می‌شود تا درجه حرارت برگ چای در میانه روز به میزان ۱۰ تا ۱۲ درجه سلسیوس، کاهش پیدا کند. نفوذ نور به داخل پوشش تاج گیاه بستگی به موقعیت برگ دارد؛ بنابراین سایه‌اندازی یا جذب نور در برگ‌های قائم و افقی چای با هم متفاوت است. درجه حرارت برگ‌های افقی به میزان دو تا چهار درجه سلسیوس بیشتر از درجه حرارت برگ‌های عمودی و نیمه‌عمودی است، اما درجه حرارت در تمام انواع برگ‌ها تحت شرایط بدون سایه (زمانی که درجه حرارت محیط ۳۰ تا ۳۲ درجه سلسیوس است) به ۴۰ درجه سلسیوس می‌رسد. گزارش شده است هنگامی که درجه حرارت محیط ۳۰ تا ۳۲ درجه سلسیوس است، برگ‌های چای در معرض نور کامل خورشید به ۴۰ تا ۴۵ درجه سلسیوس می‌رسد. در صورتی که درجه حرارت برگ‌های واقع در سایه فقط ۱ تا ۲ درجه بالاتر از درجه حرارت محیط (۳۱ تا ۳۴ درجه سلسیوس) می‌شوند. اگر درجه حرارت برگ بیشتر از ۳۰ درجه سلسیوس شود، ایجاد سایبان در آن محیط ضروری است (ماهوتی، ۲۰۰۴)؛ بنابراین سایبان می‌تواند با کاهش درجه حرارت محیط مناطق چای‌کاری باعث کاهش تبخیر-تعرق گردد.

نقش درختان سایه‌انداز بر تعدیل شدت تابش نور

نور یکی از عوامل اصلی رشد و نمو گیاه چای است. از نظر اکولوژیکی، کیفیت نور (طول موج)، شدت نور (انرژی) و مدت روشنایی (طول روز) دارای اهمیت است. نور عامل فعالیت فتوسنتزی در گیاهان است و مقداری از واکنش‌های بیوشیمیایی از طریق نور انجام می‌گیرد. برگ‌هایی که در سایه

جدول ۱- اثرات درختان سایه‌انداز گرویله آ روبوستا روی خرداقلیم و تولید برگ سبز

فصل بارانی		فصل خشک		عوامل هواشناسی
با سایه	بدون سایه	با سایه	بدون سایه	
۲۲/۴۳	۲۲/۴۶	۲۴/۱۸	۲۷/۲۸	درجه حرارت هوا (درجه سلسیوس)
۷۸/۹۶	۸۰/۰۷	۷۴/۷۰	۴۸/۱۶	رطوبت نسبی (درصد)
۶۵	۱۰۰	۶۸	۱۰۰	شدت نور (درصد)
۸۱۳/۶۹	۶۴۰/۹۴	۶۶۶/۲۲	۲۹۵/۸۳	وزن برگ سبز (کیلوگرم در هکتار)

انتخاب مناسب درختان سایه‌انداز و مدیریت صحیح استفاده از چنین درختانی باعث می‌شود تا مسئله رقابت برای جذب آب و مواد غذایی بین آن‌ها و بوته‌های چای به حداقل برسد.

نقش درختان سایه‌انداز بر افزایش مواد آلی خاک

سایه باعث بهبود حاصل‌خیزی خاک از طریق افزایش فعالیت‌های میکروبی و کرم‌های خاکی می‌شود (سامانگیری، ۲۰۱۳). یکی از مزایای استفاده از درختان سایه‌انداز این است که آنها مقدار زیادی مواد آلی به خاک اضافه می‌کنند و از این طریق ضمن کمک به مواد بیولوژیک خاک، باعث افزایش حاصل‌خیزی خاک نیز می‌شوند. اندام‌های هوایی که از درختان سایه‌انداز آلبزیای چینی در سایه متوسط (۵۰ تا ۶۰ درصد شدت نور) به زمین ریخته می‌شود، سالانه ۲ تا ۵ تن ماده خشک در هکتار با محتوای غذایی ۶۳ تا ۱۲۶ کیلوگرم نیتروژن، ۱۸ تا ۳۶ کیلوگرم فسفر، ۲۲ تا ۴۴ کیلوگرم پتاس، ۳۲ تا ۶۴ کیلوگرم کلسیم و ۱۶ تا ۳۲ کیلوگرم منیزیم در هکتار است. درجه حرارت خاک در زیر نور کامل آفتاب در فصل تابستان خیلی بیشتر از دمای خاک در شرایط ۵۰ درصد نور است (سامانگیری، ۲۰۱۳). سایه نوسانات درجه حرارت خاک را کاهش می‌دهد. درجه حرارت خاک روی پاسخ ریشه به اکسیژن موثر است. اکسیژن برای عملکرد ریشه و جذب آب و مواد مغذی مورد نیاز است. کاهش ذخیره اکسیژن روی رشد ریشه و دسترسی به عناصر غذایی تاثیر منفی می‌گذارد (سامانگیری، ۲۰۱۳).

اثر درختان سایه‌انداز بر کیفیت و عملکرد چای

یکی از جنبه‌های مفید سایه تاثیر آن روی کیفیت چای ساخته شده است، به طوری که مایه‌داری (مخلوطی از گسی و غلظت) و رنگ عصاره در ۵۰ درصد نور، بهبود معنی‌داری را نشان داد. نتایج مهم به‌دست آمده از تاثیر سایه روی کیفیت چای آن است که کاهش شدت نور به ۵۰ درصد از نور کامل خورشید هیچ اثر نامطلوبی روی کیفیت چای ساخته شده نداشت. به‌طور کلی ویژگی‌های چای ساخته شده در شدت نور کم‌تر، اندکی بهتر شده بود. اُتینو (۱۹۸۳) بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده در کنیا بیان نمود که کیفیت چای سیاه تحت شرایط سایبان، افزایش می‌یابد. درختان سایه‌انداز در باغ‌های چای بایستی این قابلیت را داشته باشند که حداکثر ۵۰ تا ۷۰ درصد از تشعشعات خورشیدی را در دسترس بوته‌های چای قرار دهند. این موضوع باعث افزایش کیفیت

بر اساس نتایج تحقیقات، مقاومت هدایت روزنه‌ای بیشتر تحت تاثیر سایبان و کمتر تحت تاثیر نور خورشید قرار داشت و به ترتیب باعث بیشترین و کمترین کمبود فشار بخار در شرایط آفتاب و سایه شد. با افزایش درصد سایه، سرعت تعرق کاهش و پتانسیل آب اندام‌های هوایی افزایش می‌یابد (بارمان و همکاران، ۱۹۹۴). نتایج تحقیقات نشان داد حداکثر اندازه روزنه عموماً در سایه ۵۰ درصد مشاهده شد ولی مجموع تبدلات گازی از دهانه روزنه در واحد سطح در سایه ۳۰ درصد بیشتر بود (مارلر، ۱۹۹۴). جی و همکاران (۱۹۸۲) بیان نمودند که کاهش نور در سایه حدود ۷۰ درصد، باعث کاهش هدایت روزنه‌ای برگ‌ها در کلون‌های متحمل به خشکی شد ولی هیچ تاثیری روی کلون‌های حساس به خشکی نداشت. کشاورزی یک سیستم بهره‌برداری از نور خورشید است که این سیستم بهره‌برداری، همان فتوسنتز است. درجه حرارت بهینه برای فتوسنتز حدود ۳۵ درجه سلسیوس است و در درجه حرارت‌های بالاتر از ۳۵ درجه سلسیوس فتوسنتز خالص کاهش می‌یابد، به طوری که در دمای بالاتر از ۴۰ درجه سلسیوس فتوسنتز خالص متوقف می‌شود و بافت برگ آسیب می‌بیند. سرعت فتوسنتز ارقام چای در واکنش به سایه متفاوت است. بر این اساس، سایه‌اندازی ۳۰ تا ۵۰ درصدی شرایط بهتر و مناسب‌تری را در مقایسه با سایه‌اندازی ۷۰ درصدی برای بوته‌های چای فراهم کرد (برای مثال سرعت فتوسنتز افزایش قابل توجهی داشت).

نقش درختان سایه‌انداز بر میزان رطوبت خاک

در مناطق چای‌کاری که با خشک‌سالی مواجه هستند، درختان سایه‌انداز دارای ریشه‌های عمیق و شاخه‌های باریک راه‌کار مناسبی برای محافظت بوته‌های چای در برابر آسیب‌ها و خسارت تنش‌آبی هستند (میسراکومار و همکاران، ۲۰۰۹). یکی از مهم‌ترین اثرات سایه، حفظ رطوبت خاک است، به طوری که در هوای صاف، هرچه میزان سایه‌اندازی درختان (تا سایه‌اندازی ۷۰ درصد) بیشتر باشد، نگهداشت رطوبت در خاک افزایش و در نتیجه میزان رطوبت قابل دسترس گیاه نیز بیشتر می‌شود. گزارش شده است که در سایه‌اندازی ۷۰ درصدی در فصل خشک بنگلادش، رطوبت خاک برای مدت کافی در حد رطوبت سه‌الوصول برای بوته‌های چای بوده است. مدیریت صحیح و کنترل شده در استفاده از درختان سایه‌انداز مانند آلبیزیا می‌تواند در حفظ رطوبت خاک کمک کند و حتی ممکن است اثر منفی رقابت هم به صفر برسد.

رقابت کنند. همچنین استفاده بدون مطالعه و اشتباه انواع درختان بومی و غیربومی حتی در باغ‌های چای دارای بوته‌های بالغ می‌تواند علاوه بر خسارت به باغ‌های چای به‌عنوان تهدید جدی برای اکوسیستم منطقه به حساب آید. برای مثال کشت درخت پالونیا در باغ‌های چای که جزو درختانی است که کشت آن در شمال کشور ممنوع می‌باشد بایستی با مطالعه و تحقیقات لازم انجام شود (شکل ۷).

۲- بسیاری از درختان سایه‌انداز به‌عنوان میزبان برای برخی از آفات و بیماری‌ها، عمل می‌کنند. در برخی از باغ‌های چای هم کشاورزان به کاشت درختان غیرمثمر مانند صنوبر و درختان مثمر مانند مرکبات (شکل ۸) و غیره اقدام کردند. این درختان با توجه به نوع سایه‌اندازی و رقابت شدید برای جذب آب و عناصر غذایی و میزبانی برخی از آفات و بیماری‌ها و مشکلات دیگر برای باغ‌های چای مناسب نمی‌باشد.

۳- درختان سایه‌انداز می‌توانند به‌عنوان مانعی برای مکانیزاسیون داخل باغ چای محسوب می‌شوند.

برگ‌های چای به‌دلیل افزایش غلظت اسید آمینه با کاهش میزان کاتچین در گیاه می‌شود و همچنین از افزایش غلظت فلاونوئیدهای آن جلوگیری می‌کند. اسید آمینه باعث بهبود مزه مطلوب در چای می‌شود، در حالی که کاتچین اثر قابض بودن را در چای ایجاد می‌کند. با این حال، نور بیش از حد ماوراء بنفش و شرایط خشک‌سالی منجر به افزایش میزان فلاونوئید می‌شود (وانگ و همکاران، ۲۰۱۲). در اکثر ارقام چای در دنیا، بیشترین میانگین عملکرد برگ سبز تحت شرایط سایه ۳۵ درصد گزارش شده است. اگرچه برخی از ارقام در سایه ۵۰ درصد بیشترین عملکرد را داشتند اما تحت شرایط سایه ۷۰ درصد، کمترین عملکرد به‌دست آمد، به‌طوری‌که این میزان عملکرد، ۵۲ درصد کمتر از عملکرد تحت شرایط سایه ۳۵ درصد بود.

برخی از معایب استفاده از درختان سایه‌انداز

۱- در سال‌های اولیه استقرار بوته‌های جوان چای ممکن است درختان سایه‌انداز برای جذب آب و مواد مغذی با آنها



شکل ۷- کشت درخت پالونیا در یکی از باغ‌های چای لاهیجان



شکل ۸- اشتباه رایج در کاشت و بهره‌برداری از درختان مرکبات (پرتقال) در بین بوته‌های چای در برخی از مناطق چای‌کاری شمال کشور

توصیه‌های ترویجی

۵- بادشکن: درختان سایه‌انداز به‌عنوان حائل و کاهش‌دهنده

سرعت باد عمل می‌کنند؛

۶- افزایش درآمد: فروش چوب این درختان برای مصارف سوخت، چوب یا ایجاد سایه برای تولید برخی از محصولات

جانبی، منبع خوبی برای کسب درآمد محسوب می‌شود؛

۷- تشعشعات ماورای بنفش: درختان سایه‌انداز به کاهش

آسیب‌های ناشی از تشعشعات اشعه ماورای بنفش روی

برگ‌های چای کمک می‌کنند. این درختان ۳۰ تا ۴۰ درصد

از آفتاب کامل نیمه‌روز را به دام می‌اندازند و بدین ترتیب

اثرات مضر اشعه خورشید را به حداقل می‌رسانند؛

۸- افزایش تحمل به تنش آبی: درختان سایه‌انداز به‌وسیله

تعدیل دمای شاخساره‌ها و محیط پیرامونی بوته‌های چای،

کاهش هدررفت آب از طریق تبخیر و تامین رطوبت هوای

پیرامونی گیاه و غیره باعث افزایش تحمل بوته‌های چای به

تنش آبی می‌شوند؛

۹- کنترل فرسایش و ایجاد بهبود تنوع زیستی و اکولوژیکی

در مناطق چای‌کاری؛

۱۰- بهبود تولید و درآمد حاصل از فروش چای و در نتیجه

بهبود وضعیت معیشت تولیدکنندگان آن؛

۱۱- فراهم کردن آسایش و راحتی کارگران: سایه ایجادشده

در زیر درختان سایه‌انداز محل مناسبی برای استراحت

کارگران برگ‌چین و نگهداری کوتاه مدت سبدهای برگ‌چینی

است.

کشت درختان سایه‌انداز مناسب و بومی در باغ‌های چای یکی

از روش‌های کشاورزی پایدار و خوب برای تعدیل تنش‌های

آبی و محیطی، تعدیل درجه حرارت شاخساره‌های چای،

افزایش حاصل‌خیزی خاک، افزایش بهره‌وری آب و تولید

عملکرد کمی و کیفی و بسیاری از مزایای دیگر است.

مهم‌ترین اهداف تنظیم سایه در مناطق چای‌کاری عبارتند از:

۱- محافظت: به‌منظور محافظت بوته‌های چای از تابش

مستقیم آفتاب و هوای خیلی گرم، درختان سایه‌انداز، خسارت

ایجادشده به برگ‌ها به‌وسیله تشعشعات ماورای بنفش را

کاهش می‌دهند؛

۲- بهبود حاصل‌خیزی: ریزش برگ‌ها از درختان سایه‌انداز

(بجز برگ‌های حاصل از سرشاخه‌زنی سالانه تنظیم سایه)،

باعث افزایش ماده آلی خاک می‌شود. به‌طوری‌که سالانه

حدود ۲۰ تا ۲۵ تن ریزش برگ‌ها از درختان سایه‌انداز تامین

می‌شود و از این طریق باعث اضافه شدن ۸ تا ۱۰ تن ماده

آلی در هکتار و افزایش حاصل‌خیزی خاک می‌شود.

۳- شکست لایه‌های غیر قابل نفوذ خاک: درختان سایه‌انداز

از طریق نفوذ ریشه‌های خود در اعماق پایین باعث

شکسته‌شدن ساختمان لایه پایینی خاک‌های سنگین

می‌شوند؛

۴- درجه حرارت: درختان سایه‌انداز به تنظیم و تعدیل درجه

حرارت و رطوبت هوا در سطح بوته‌های چای و کاهش تلفات

تبخیر- تعرق (بویژه تبخیر از سطح خاک) کمک می‌کنند.

پیام ترویجی

کشت درختان سایه‌انداز مناسب و بومی در باغ‌های چای یکی از روش‌های کشاورزی پایدار و خوب برای تعدیل تنش‌های آبی و محیطی، تعدیل درجه حرارت شاخساره‌های چای، افزایش حاصل‌خیزی خاک، افزایش بهره‌وری آب و تولید عملکرد کمی و کیفی و بسیاری از مزایای دیگر است.

منابع منتخب

1. Barman, T.S., Barua, U., Handique, A.C. and Saikia, J. 1994. Influence of shade on certain physiological parameters in tea. Proceeding of the 32nd TOKLAI conference (16th and 17th December, 1994). 228-241.
2. De Costa, WALM., Mohotti, A.J., and Wijeratne, M.A. 2007. Ecophysiology of tea. Braz J Plant Physiol, 19:299-332.

3. FAO. 2010. Global Forest Resources Assessment 2010 - Key finding. The Food and Agriculture Organisation of the United Nations.
4. Gee, G.W., Sandanam, S., Kulasegaram, S., and Anandacoomaraswamy, A. 1982. Effect of shade on leaf water diffusion resistance in clonal tea. *Tea Quarterly*, 51: 12-20.
5. Hajiboland, R. 2017. Environmental and nutritional requirements for tea cultivation. *Folia Horticulturae*, 29(2): 199-220.
6. Marler, T.E. 1994. Developmental light level effects growth. Morphology and physiology of young carambola trees. *J. Amer. Soc.Hort. Sci.*, 119:711-718.
7. Misra Kumar, T., Saha, A., and Nanda Kumar, A. 2009. Shade trees in tea plantations in different soil conditions of North Bengal. *East Himalayan Society for Spermatophyte Taxonomy*, 3(2):219-223.
8. Mohotti, AJ. 2004. Shade in tea: is it beneficial? *SL. J. Tea Sci.*, 69:27-39.
9. Pangging, G. and Mandal, S. 2017. Assessment of shade trees and socio-economic condition of the tea workers: A case study of study of tea estate around Banderdew frost range. *Bulletin of Arunachal Forest Research*, 32(1&2): 62-65.
10. Rezamela, E., Dalimoenthe, S.L., and Wulansari, R. 2016. Drought impact on microclimate and morphology of tea. *Canadian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4:11-22.
11. Samansiri, B.A.D. 2013. Shade Establishment and Management in Tea Fields. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/270174657>.
12. Sana, D.L. 1989. *Tea Science*. Ashrafia BoiGhar, Dhaka, 7-81.
13. Wang, Y., Gao, L., Shan, Y., Liu, Y., Tian, Y., and Xia, T. 2012. Influence of shade on flavonoid biosynthesis in tea (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze). *Scientia Horticulturae*, 141: 7-16.
14. Widayat, R., and Rayati, D.J. 2011. Pengaruh pohon pelindung tetap pada tanaman teh menghasilkan terhadap iklim mikro, populasi serangga hama dan musuh alami, serta produksi pucuk teh", *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*.14(1):1-7.