

مزایای استفاده از بقایای انواع هرس در باغ‌های چای

صنم صفائی چائی کار*^۱، ذبیح اله عاشوری^۱، احمد شیرین فکر^۱، شاهین جهانگیرزاده خیابی^۱
^۱. پژوهشکده چای، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران.

*safaei.sanam@gmail.com, s.safaie@areeo.ac.ir

بیان مسئله و اهمیت موضوع

هرس یکی از روش‌های مدیریت باغ‌های چای است که معمولاً به‌عنوان یک مرحله معمول در کشت چای برای حفظ ارتفاع سطح برگ‌چینی، افزایش تعداد شاخساره و بهبود عملکرد و بهره‌وری چای انجام می‌شود (Barua, 1969; Kumar et al., 2015). ارتفاع بوته چای به طور معمول سالانه بین ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر افزایش می‌یابد و منجر به کاهش بهره‌وری می‌شود. هرس‌های سالیانه یکی از مهم‌ترین عملیات داشت بعد از برگ‌چینی هستند و نقش تعیین‌کننده در تولید و کیفیت چای دارند. اگر این هرس‌ها انجام نشوند و یا به تأخیر بیافتند، اندازه و وزن شاخساره‌ها در سطح برگ‌چینی کاهش می‌یابد (TTRA, 2008). از این رو به‌منظور حفظ بوته‌های چای در شرایط قابل‌کنترل برای برگ‌چینی و افزایش تولید با افزایش تعداد شاخساره‌ها، هرس امری ضروری است (Sharma, 1997). هرس محتوای مواد آلی خاک را افزایش می‌دهد و منجر به بهبود ظرفیت چرخه مواد مغذی خاک و در نتیجه جذب مواد مغذی توسط بوته‌های چای می‌شود (Borgohain et al., 2023)، همچنین هرس رشد ریشه درختان چای را تحریک می‌کند و باعث جذب عناصر خاک توسط بوته‌های چای می‌گردد و در نتیجه عملکرد چای را افزایش می‌دهد.

(Sarmah et al., 2023). اجرای صحیح هرس‌ها به ویژه هرس‌های جوان‌سازی در بلندمدت عملکرد کمی و کیفی چای را بطور محسوسی بالا می‌برد (Bisen et al., 2021). با این حال باغ‌داران به دلیل کاهش عملکرد و درآمد خود در سال‌های اولیه در اجرای آن دچار تردید شده و از خود مقاومت نشان می‌دهند. از سوی دیگر بسیاری از باغ‌داران بقایای حاصل از هرس را از باغ خارج می‌کنند که این کار موجب فقر مواد آلی و معدنی خاک و نیز افزایش فرسایش و کاهش رطوبت خاک خواهد شد (شکل ۱). در حال حاضر یکی از مشکلات اساسی باغ‌های چای کشور، افزایش سن بوته‌ها و عدم اجرای صحیح عملیات به باغی بخصوص هرس‌های جوان‌سازی باغ‌ها می‌باشد، که به واسطه مشکلات موصوف، سبب شده است تا عملکرد چای هر ساله روندی نزولی داشته باشد. از سوی دیگر با توجه به افزایش جمعیت و عدم امکان توسعه اراضی چایکاری در شمال کشور، ضرورت دارد به منظور تامین مصرف چای داخلی، عملکرد این محصول در واحد سطح افزایش یابد. از راه‌کارهای مهم برای تحقق بخشیدن به این امر، مدیریت باغ‌های چای می‌باشد، که در رأس آن هرس جوان‌سازی قرار دارد.



شکل ۱- خروج بقایای هرس از باغ‌های چای

استفاده از بقایای هرس و نقش آنها در تولید چای در سال-های بعد از هرس تشریح و تبیین شود.

انواع هرس و بقایای آن

هرس یکی از مهم‌ترین عملیات داشت چای بعد از برگ‌چینی است و نقش تعیین‌کننده در تولید و کیفیت آن دارد، بنابراین علیرغم زیان فراوان محصول در اثر هرس، باید به صورت دوره‌ای انجام شود. هدف از انجام هرس؛ حفظ ارتفاع مناسب بوته، تحریک رشد رویشی، حذف شاخه‌های بیمار و ناکارآمد، حذف شاخه‌های بنجی و پنجه کلاغی و بهبود کیفیت چای می‌باشد. رویه هرس چای بالغ که توسط اکثر کشورها دنبال می‌شود اصولاً تفاوتی ندارند اما از نظر زمان هرس، طول دوره هرس بسته به شرایط آب و هوایی، نوع گیاه، ماهیت چای تولید شده و غیره متفاوت است. به‌طور کلی در ایران سه نوع هرس عمده و رایج وجود دارد که شامل؛ هرس‌های سطحی، هرس کمربر و هرس کف‌بر است.

سرهرس: نوعی هرس سالیانه است که در آن شاخساره‌های سطحی از جمله پنجه کلاغی و بنجی قطع می‌شوند و شرایط برای تولید شاخساره‌های جدید در سال زراعی فراهم می‌شود. در ایران این نوع هرس معادل اسکیفینگ در هندوستان است. این هرس قبل از شروع سال زراعی چای انجام می‌شود و ارتفاع آن ۳ تا ۵ قسمت بالای بوته می‌باشد (شکل ۲). این هرس از برگ‌ها و سرشاخه‌های ترد و نازک تشکیل شده است (شایگان و

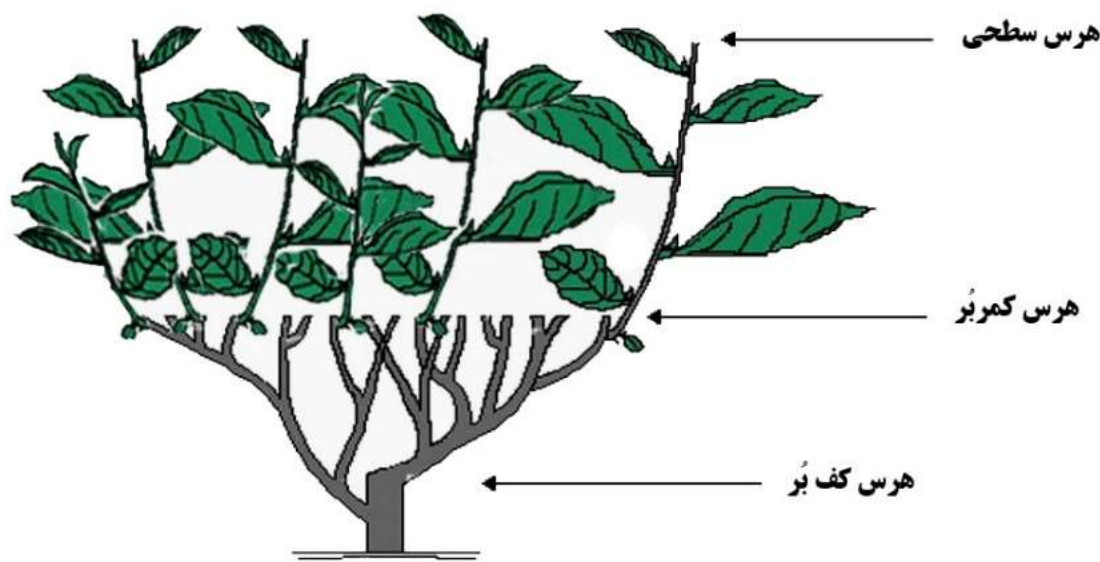
تحقیقات کامپیگلیا و همکاران (Compiglia et al., 2010) نشان داده است که افزودن بقایای گیاهی به سطح خاک به دلیل حفظ محتوی رطوبتی محیط ریزوسفر گیاه باعث افزایش آماس سلولی شده که در نتیجه بهبود سرعت تولید برگ را تحقق می‌بخشد. محققان معتقدند که قراردادن بقایای گیاهی در زیر خاک با عملیات شخم معمولی به دلیل تماس بیشتر آن با جوامع تجزیه‌گر خاک فرآیند تجزیه را تسریع می‌کند (غفاری و همکاران، ۱۳۹۱). پژوهشگران برای بهبود رطوبت خاک چایکاری، کمک به چرخه مواد غذایی و همچنین برای اطمینان از تعادل زیست‌محیطی و افزایش بهره‌وری از تولید چای در منطقه کوهستانی شمال ویتنام از بقایای هرس و محصولات میکروبی استفاده کردند و نتیجه گرفتند که بقایای هرس نقش مهمی در حفظ رطوبت خاک، بهبود وزن مخصوص ظاهری و افزایش مواد آلی خاک داشته است (Nguyen and Ttan, 2014). بنابراین استفاده از بقایای هرس می‌تواند مقدار زیادی مواد آلی و عناصر غذایی وارد خاک کند و جایگزین کودهای شیمیایی با توجه به هزینه زیاد آنها شود. به هر حال وضعیت کنونی باغ‌های چای به گونه‌ای است که انجام هرس در آنها غیر قابل چشم‌پوشی است. از این رو اجرای صحیح هرس و رعایت دقیق چرخه آن تا حد امکان هزینه-ها و زیان‌های اقتصادی را در سال‌های اولیه تقلیل خواهد داد، منتها اجرای آنها نیاز به آگاهی و استفاده از همه توان مدیریتی باغ دارد. در این مقاله سعی شده است مزایای

تکیده، تراکم اسکلت بوته و شاخه‌های آلوده حذف می‌شوند (شایگان و همکاران، ۱۳۷۹). در این نوع هرس ۱۴۱۷۵ تا ۱۶۲۰۰ کیلوگرم در هکتار بقایا تولید می‌شود. اگرچه از نظر وزنی مقدار آن قابل توجه است اما در مقایسه با سر هرس مقدار عناصر غذایی کمتری دارد زیرا در شاخه‌های چوبی برخلاف برگ گیاه عناصر کمتری قرار دارند (Singha, 2016).

هرس کف بُر: این نوع هرس معمولاً هر ۱۵ تا ۲۰ سال یک بار به منظور جوان‌سازی، فرم‌دهی و اسکلت‌بندی جدید بوته انجام می‌شود (علی نقی پور و مجدسلیمی، ۱۳۹۷). در هرس کف بُر، بوته از طوقه قطع می‌گردد (شکل ۲). در ایران گاهی هرس سنگین یا جوان‌سازی که بوته از ارتفاع ۵ سانتی‌متری بالاتر از سطح زمین، قطع می‌شوند با هرس کف بُر یکی در نظر گرفته می‌شود. در این هرس عمدتاً ۴۱۷۱۵ تا ۶۰۲۱۰ کیلوگرم در هکتار بقایا تولید می‌شود (Singha, 2016)، بنابراین خردکردن بقایا و مخلوط کردن آن با خاک باغ‌های چای به بازگرداندن عناصر غذایی مورد نیاز چای کمک مؤثری می‌کند.

همکاران، ۱۳۷۹). بقایای حاصل از سر هرس معمولاً به خاک برگردانده می‌شود که در این صورت میانگین نیتروژن، فسفر و پتاسیم که از این طریق به باغ اضافه می‌شود به ترتیب ۱۱۵، ۱۳ و ۵۲ کیلوگرم می‌باشد (شیرین فکر، ۱۳۹۶). مقدار بقایای هرس بستگی به میزان بزرگی چتر و تراکم بوته‌ها دارد. شیرین فکر میزان بقایای حاصل از سر هرس را برای هر هکتار ۵۸۰۰ کیلوگرم (بر حسب ماده خشک) و سینگا (Singha, 2016) میزان بقایای حاصل از سر هرس را ۱۹۸۴۵ تا ۲۴۵۷۰ کیلوگرم در هکتار وزن تر گزارش نمودند.

هرس کمربُر: هرس متوسط یا کمربُر در جوان‌سازی بوته‌هایی که به مرحله پیری رسیده و روند نزولی از نظر عملکرد دارند، کمک شایانی می‌کند (TTRA, 2008). این هرس با هدف اصلی تنظیم ارتفاع بوته صورت می‌گیرد (شکل ۲)، چنانچه ارتفاع بوته به بیش از ۸۰ درصد به دلیل انجام هرس‌های سبک برسد، انجام آن ضروری است. در شرایط ایران هرس کمربُر در زمستان، و معمولاً در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری انجام می‌شود و با انجام آن گره‌ها، شاخه‌های



شکل ۲- شکل شماتیک از انواع هرس

مراحل اجرا

و شاخص‌های عملکرد برگ سبز چای در قالب طرح فاکتوریل بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی ارزیابی شد.

در این تحقیق تاثیر مقادیر مختلف بقایای سه نوع هرس (سر هرس، هرس کمربُر و هرس کف بُر) بر عملکرد

ابتدا یک قطعه باغ چای‌کاری یکنواخت انتخاب و قطعه مورد نظر به کرت‌های ۱۲ متر مربعی با تعداد ۲۰ بوته در هر کرت تقسیم‌بندی شد، سپس سه نوع هرس در این کرت‌ها با سه تکرار به شرح ذیل اجرا گردید؛

الف) چهار کرت بصورت تصادفی انتخاب و عملیات سر هرس سالیانه، از ارتفاع حدود ۵۵ سانتی‌متر از سطح زمین انجام گرفت (شکل ۳) و بقایای کرت اول از زمین بصورت کامل خارج و باقیمانده هرس در آن صفر در نظر گرفته شد. در کرت دوم بقایای هرس جمع آوری و ۳۳ درصد وزنی بقایا در زمین قرار گرفت و مابقی از زمین خارج شد. در کرت سوم ۶۷ درصد از بقایای هرس پس از خرد شدن به کرت برگردانده و مابقی از زمین خارج شد، در کرت چهارم تمام بقایای هرس پس از خرد شدن به زمین برگردانده شد یعنی ۱۰۰ درصد بقایا در محل هرس باقی ماند.

ب) چهار کرت دیگر انتخاب و هرس کمربر از ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری در زمستان سال اول انجام گرفت (شکل ۳)

و در سال دوم ناخن‌زنی از ارتفاع ۴۵ سانتی‌متری و در در سال سوم هرس سطحی از ارتفاع ۵۵ سانتی‌متری از سطح زمین انجام شد. نحوه استفاده از بقایای هرس مانند سر هرس بود.

ج) چهار کرت دیگر انتخاب و هرس کف‌بر از ارتفاع ۵ سانتی‌متری سطح زمین در زمستان سال اول انجام گرفت (شکل ۳) و در سال دوم هرس کمربر از ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری، در سال سوم ناخن‌زنی از ارتفاع ۴۵ سانتی‌متری و در سال چهارم هرس سطحی از ارتفاع ۵۵ سانتی‌متری از سطح زمین انجام شد. نحوه استفاده از بقایای هرس مثل سرهرس بود.

سایر عملیات باغ‌داری همچون شخم، کود دهی و آبیاری طبق روال معمول انجام گرفت. در سال پنجم عملکرد برگ سبز هر یک از کرت‌ها با انجام برگ‌چینی اندازه‌گیری شد، علاوه بر آن تعداد شاخسارهای نورسته (یک غنچه و دو برگ)، وزن و طول آنها اندازه‌گیری شدند.

الف



ب



ج



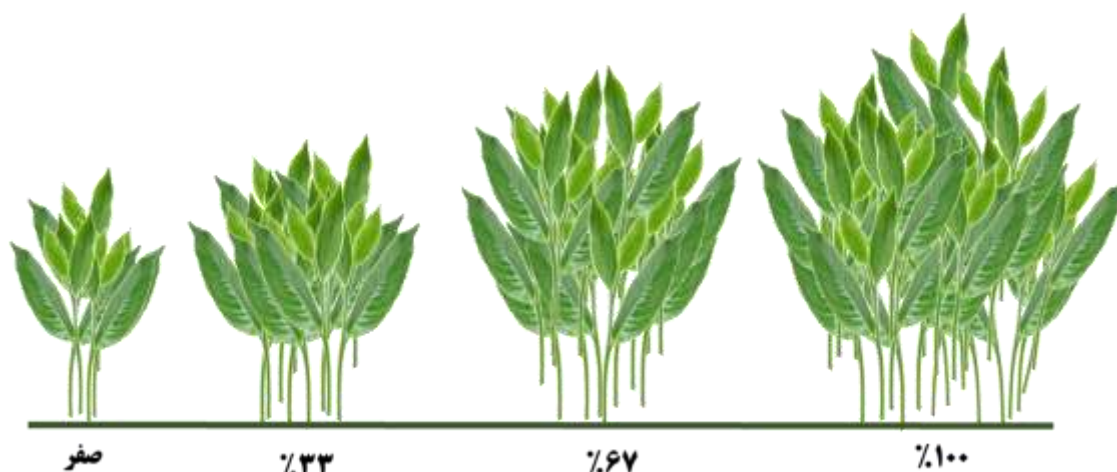
شکل ۳- اجرای انواع هرس (الف: سر هرس؛ ب: هرس کمربر و ج: هرس کفبر)

تجزیه و تحلیل یافته

تعداد شاخساره

نتایج تحقیق نشان داد که تعداد شاخساره‌های تولید شده در سال پنجم در هرس‌های مختلف متفاوت بوده، به-طوری که بیشترین تعداد شاخساره در هرس کف‌بر مشاهده شد (با میانگین ۱۰/۵۴ در واحد کادر) و پس از آن هرس کمربر در رتبه دوم (با میانگین ۱۰/۰۸) و سر هرس در رتبه آخر (با میانگین ۷/۳۳) قرار داشت. جدای از نوع هرس، مقدار بقایای هرسی که به باغ برگردانده شده تاثیر مهمی بر تعداد شاخساره‌های جدید داشت. در این تحقیق مشاهده شد

که بیشترین تعداد شاخساره در کرت‌هایی مشاهده شد که بیشترین باقیمانده هرس (استفاده از ۱۰۰ درصد بقایا) در آن استفاده گردید (با میانگین ۱۰/۳۸)، اما چنانچه این درصد کاهش پیدا کند تعداد شاخساره نیز کم می‌شود و در هنگامی که باقیمانده بقایا به صفر برسد، یعنی تمامی بقایای هرس از باغ چای جمع‌آوری شود کمترین تعداد شاخساره (با میانگین ۸/۰۲) مشاهده خواهد شد (شکل ۴).



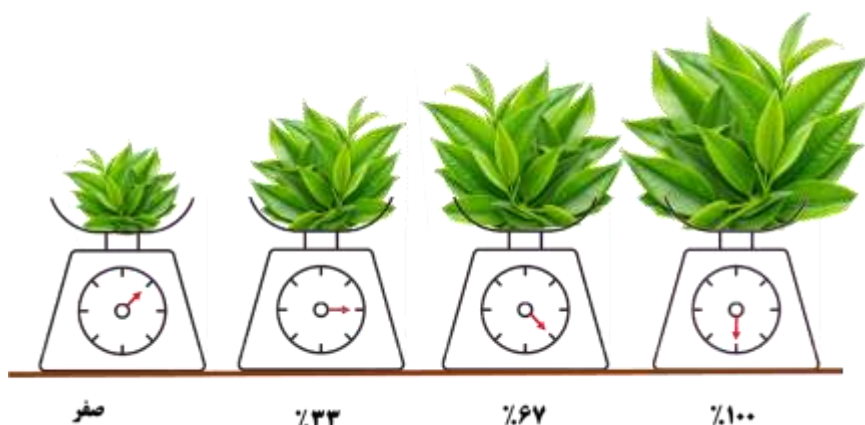
شکل ۴- تاثیر بقایای هرس بر تعداد شاخساره چای

طول شاخساره

نتایج حاصل از تحقیق در سال پنجم آزمایش نشان داد که طول شاخساره فقط بین چین بهاره، تابستانه و پاییزه با هم تفاوت فاحشی دارند و مصرف بقایای هرس تاثیر چندانی بر آنها ندارد. به دلیل اینکه طول شاخساره بیشتر تحت تاثیر عوامل اقلیمی مثل شدت نور خورشید، بروز خشکی، ساعات آفتابی و همچنین ژنتیک گیاه بستگی دارد.

وزن تر شاخساره

تاثیر برگرداندن بقایای خرد شده هرس به باغ چای سبب افزایش وزن تر شاخساره‌های جوان می‌شود. این موضوع در شکل ۵ نشان داده شده است، با توجه به شکل، بیشتر وزن تر شاخساره در هنگامی مشاهده می‌شود که از تمام بقایای هرس استفاده شود (با میانگین ۶/۴۹ گرم در واحد کادر)، در مقابل کمترین مقدار وزن تر شاخساره در تیمار صفر مشاهده گردید (با میانگین ۴/۲۸ گرم در واحد کادر).



شکل ۵- تاثیر بقایای هرس بر وزن تر شاخساره چای

عملکرد برگ سبز

بقایای هرس، مقدار عملکرد برگ سبز چای افزایش می‌یابد. اما این روند افزایشی در هرس کمربر و سر هرس بسیار کم و در عوض در هرس کفبر، با مصرف کامل بقایای هرس (۱۰۰٪) مقدار افزایش عملکرد برگ سبز ۵۷ درصد بیشتر از تیمار صفر است (شکل ۶).

بیشترین عملکرد برگ سبز متعلق به کرت‌های هرس کفبر (با میانگین ۴/۰۲ کیلوگرم در واحد کرت) است و میانگین عملکرد برگ سبز در هرس‌های کمربر و سر هرس به ترتیب ۳/۲۹ و ۱/۴۶ کیلوگرم در واحد کرت) بود. با این حال نقش مقدار بقایای هرس در عملکرد برگ سبز در سال پنجم قابل توجه است. در هر نوع هرس، با افزایش مصرف



شکل ۶- تاثیر بقایای هرس بر عملکرد برگ سبز چای

از مهمترین مزایای استفاده از بقایای هرس بهبود کیفیت خاک از نظر فیزیکی و شیمیایی است. در واقع افزودن بقایای هرس همانند مصرف کودهای آلی همچون کود سبز می‌باشد. تحقیقات نشان داده است که افزودن هر نوع کود آلی به خاک ضمن افزایش درصد کربن آلی خاک، سبب افزایش عناصر غذایی، فعالیت‌های میکروبی و ظرفیت نگهداری رطوبت خاک گردیده و ویژگی‌های نفوذ آب و هوا را درون خاک بهبود می‌بخشد. استفاده از مواد آلی در خاک

افزایش تولید و مداومت تولید پایدار در باغ‌های چای منوط به مدیریت صحیح باغ‌های چای می‌باشد که شامل؛ عملیات هرس و مدیریت آنها است. اجرای سیکل هرس و استفاده از بقایای آن در این امر نقش مؤثری دارند که این تحقیق اهمیت افزودن بقایای هرس در باغ‌های چای را تایید می‌کند. با این حال استفاده از بقایای هرس مزایا و معایب خاص خود را دارد که آگاهی از آن سبب اعمال مدیریت بهتر خواهد شد.

یک روش متداول در کشاورزی پایدار است. همچنین این مواد نقش مثبتی در باروری و تنوع زیستی خاک دارند (Repullo et al., 2012).

علی‌رغم مزیت‌های ذکر شده بسیاری از باغداران اقدام به جمع‌آوری بقایا، سوزاندن و یا خارج کردن آن از خاک دارند (شکل ۷)، که علل متفاوتی دارد از جمله؛ بقایای هرس به ویژه در هرس‌های سنگین شاخ و برگ‌های قطوری ایجاد می‌کند که فرآیند تجزیه آن در خاک به دلیل چوب و لیگنین، طولانی‌مدت می‌شود و در نتیجه برای انجام عملیات باغی مزاحمت‌های زیادی ایجاد می‌کند. البته راه حل آن خرد کردن بقایای هرس و برگرداندن آن به خاک است (شکل ۸). اما در دسترس نبودن تجهیزات خرد نمودن بقایای هرس برای عموم باغداران معضل اصلی خواهد بود. خردکردن بقایای هرس به طور معنی‌داری باعث کاهش محتوای کل ماده آلی کربن و به نوبه خود به طور

معنی‌داری باعث افزایش غلظت کل نیتروژن، فسفر و پتاسیم می‌گردد (Pramanik et al., 2016). مسئله دیگر وجود آفات و بیماری‌ها است که زمستان‌گذرانی آنها در بین این شاخ و برگ‌ها می‌باشند. همچنین تحقیقات نشان داده که شاخ و برگ‌های هرس چای حاوی مقادیر زیادی آلومینیم است و با برگرداندن مجدد آنها به خاک آلومینیم گیاه معدنی و هیدرولیز شده و در نتیجه نقش مؤثری در کاهش pH خاک دارد (Shirinfekr et al., 2022). برای رفع معضل اخیر، مصرف آهک بعد از هرس‌های مختلف توصیه شده است (شیرین فکر و همکاران، ۱۴۰۲). به هر حال چنانچه سوزاندن بقایای هرس آخرین انتخاب باغدار باشد توصیه می‌شود که خاکستر آن در باغ پخش شود تا دست‌کم عناصر غذایی و ترکیبات قلیایی به خاک اضافه شود این امر در یک خاک اسیدی می‌تواند مفید باشد.



شکل ۷- سوزاندن بقایای حاصل از هرس



شکل ۸- اضافه نمودن بقایای حاصل از هرس کف‌بر

پیام ترویجی

با انجام هرس کفبر، عملکرد کمی برگ سبز بوته‌های چای در سال‌های اول و دوم پایین است، در حالی‌که در سال‌های بعد یعنی از سال سوم به بعد به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. در سال پنجم پس از انجام هرس کفبر، عملکرد برگ سبز نسبت به بوته‌هایی که سرهرس شده‌اند، حدود ۴۵ درصد افزایش خواهد یافت. توصیه می‌شود برای جبران کاهش عملکرد برگ سبز در سال‌های اول و دوم از کشت گیاهان خانواده بقولات (سویا، نخود، باقلا و غیره) که خود نیز تثبیت کننده نیتروژن خاک هستند استفاده نمود. بنابراین انجام هرس کفبر در باغ‌های مسن که هر ساله کاهش شدید عملکرد برگ سبز در آن‌ها مشاهده می‌گردد، یک روش به‌زراعی کارآمد برای افزایش عملکرد برگ سبز محسوب می‌گردد.

منابع منتخب

- شیرین فکر، احمد، اوستان، شاهین، نجفی، نصرت اله و ریحانی تبار، عادل. (۱۴۰۲). بررسی رابطه اسیدیته خاک با برخی از ویژگی‌های کیفی برگ سبز چای در چای‌کاری‌های استان گیلان. پژوهش‌های خاک، ۳۷(۳)، ۲۵۹-۲۷۶.
- Borgohain A, Sarmah M, Gogoi BB, Konwar K, Handique JG, Paul RK, Karak T. 2023. Can tea pruning litter biochar be a friend or foe for tea (*Camellia sinensis* L.) plants' growth and growth regulators?: feasible or fumes of fancy. *Industrial Crops and Products*, 195, 116394.
- Campiglia E, Caporali F, Radicetti E, Mancinelli R. 2010. Hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.) cover crop residue management for improving weed control and yield in no-tillage tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) production. *European Journal of Agronomy*, 33(2), 94-102.
- Jiang Y, Lin X, Umar Khan M, Jiang W, Xu Y, Li Z, Lin W. 2023. Tea pruning for the umbrella-shaped canopy can alleviate rhizosphere soil degradation and improve the ecosystem functioning of tea orchards. *Catena* 222:106885.
- Pramanik P, Safique S, Jahan A, Bhagat RM. 2016. Effect of vermicomposting on treated hard stem leftover wastes from pruning of tea plantation: A novel approach. *Ecological Engineering*, 97, 410-415.
- Sarmah M, Borgohain A, Gogoi BB, Yeasin M, Paul RK, Malakar H, Handique JG, Saikia J, Deka D, Khare P, Karak T. 2023. Insights into the effects of tea pruning litter biochar on major micronutrients (Cu, Mn, and Zn) pathway from soil to tea plant: an environmental armour. *J Hazard Mater* 442:129970.
- Shirinfekr A, Oustan S, Najafi N, Reyhanitabar A. 2022. Morphological and biochemical responses of some promising tea genotypes to aluminum-induced soil acidification. *International Journal of Horticultural Science and Technology*, 9(4): 463-476.