

اثر فاصله کاشت و مقدار کود نیتروژنی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در باغ‌های

هرس کف‌بر شده چای

محمدبخشی پور^{۱*}، ناصر محمدیان‌روشن^۲، کوروش مجد سلیمی^۱، احمد شیرینفکر^۱

۱. پژوهشکده چای، موسسه تحقیقات علوم باغبانی؛ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران

۲. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

* mbakhshipoor1350@gmail.com

بیان مسئله

در حال حاضر کشت چای در سطحی معادل با ۳۲ هزار هکتار (استان‌های گیلان و مازندران) انجام می‌شود که بیش از ۶۰ درصد آن در مناطق شیب‌دار و کوهپایه‌ها قرار دارند. بیشتر از ۹۵ درصد باغ‌های چای دارای مساحت کمتر از ۰/۵ هکتار هستند که حدود ۵۴ هزار خانوار چای‌کار به صورت خرده مالکی از این طریق امرار معاش می‌کنند (مجد سلیمی و میرلطیفی، ۱۳۸۷). عمر باغ‌های چای در استان‌های گیلان و مازندران نزدیک به یک قرن می‌رسد و اکثر باغ‌های چای به علت قدمت طولانی، بازدهی و عملکرد مفید را از نظر کمی و کیفی ندارند. هرس کف‌بر بوته‌های قدیمی چای یکی از راه کارهای به‌زراعی برای جوان‌سازی بوته‌های چای می‌باشد که در فصل زمستان انجام می‌شود. رشد آن در سال بعد زراعی که تا به اولین مرحله برداشت اقتصادی برسد حداقل یک سال زراعی زمان می‌برد. در نتیجه با انجام هرس کف‌بر، به مدت یک سال بوته‌ها به اندازه کافی رشد نکرده و فضای خالی زیادی ایجاد می‌کند و از نظر اقتصادی بهره‌ای ندارد. در این شرایط می‌توان از فضای خالی بین بوته‌ها برای کاشت یک محصول زراعی دیگر استفاده کرد. تحقیقات برای کشت

لوبیا (حسن پور، ۱۳۹۳)، ارقام مختلف سویا (جنت پور، ۱۳۸۲)، باقلا (جوانشیر رضایی، ۱۳۹۱) در بین ردیف‌های چای‌کاری انجام شده است. شریفی (۱۳۸۲) ارقام مختلف ذرت را مورد ارزیابی قرار داد و گزارش نمود که موفقیت کاشت ذرت در بین ردیف‌های بوته‌های چای به دلیل جذب عناصر غذایی و سایه اندازی به عوامل دیگری از جمله فاصله کاشت و سطوح مختلف کود نیتروژنی بستگی دارد. با توجه به اینکه ذرت یکی از مهم‌ترین منابع غلات مصرفی کشور و منطقه می‌باشد، اهمیت کاشت آن ایجاب می‌کند از فضاهای خالی بین بوته‌های چای برای تولید این غله مهم استفاده شود. استفاده از کشت مخلوط گیاهان مناسب در بین ردیف‌های بوته‌های چای هرس کف‌بر شده این فرصت را به وجود می‌آورد تا از این طریق بتوان به بهبود وضع معیشتی چای‌کاران کمک کرد و با کاهش مصرف کودهای نیتروژنی شرایطی مناسب برای تولید اقتصادی چای در راستای دستیابی به توسعه پایدار کشاورزی را فراهم نمود. هدف از این پژوهش، بررسی اثر فاصله کشت و مقدار کود نیتروژنی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت در کشت مخلوط بین ردیف‌های بوته‌های هرس کف‌بر چای می‌باشد.

روش اجرا

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات چای شهید اسلامی شهرستان لاهیجان (طول جغرافیایی ۴۱ درجه شمالی و عرض ۴۱ درجه شرقی) در سال ۱۳۹۵ اجرا شد. حداقل دمای هوا، ۲- درجه سانتی‌گراد در بهمن ماه و حداکثر دما، ۳۶ درجه سانتی‌گراد در مرداد ماه و حداقل رطوبت نسبی حدود ۵۰ درصد در مرداد ماه و بارندگی سالیانه ۱۱۰۰ میلی‌متر ثبت شد. ارتفاع منطقه از سطح دریای آزاد ۷۹ متر بوده و دارای آب و هوای مرطوب و معتدل می‌باشد.

خصوصیات خاک محل آزمایش در جدول ۱، ارائه شده است. نتایج تجزیه خاک محل نشان داد که بافت خاک تا عمق ۳۰ سانتی‌متری یکنواخت و از نوع لوم شنی بود، سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در جدول ۱ ارائه شده است.

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد که در آن فاکتور A تیمارهای فاصله کاشت شامل ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر (D1، D2، D3 و D4) و فاکتور B تیمارهای کود نیتروژنی شامل صفر، ۲۰۰ و ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار (N1،

تحقیق شامل شامل وزن‌تر بوته، وزن خشک بوته، ارتفاع بوته، تعداد برگ در بوته، طول برگ، عرض برگ، تعداد بلال در هر بوته، طول بلال، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در بلال، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد کاه و کلش، بیوماس و شاخص برداشت بود. به منظور محاسبه وزن صد دانه، از بین دانه‌های برداشت شده از هر کرت در زمان برداشت نهایی، به صورت تصادفی از هر تیمار آزمایشی ۱۰۰ دانه انتخاب و وزن آن‌ها با ترازوی دقیق (۰/۰۰۰۱ گرم) اندازه‌گیری شد. عملکرد بیولوژیک (وزن خشک اندام‌های گیاه) از طریق اندازه‌گیری کل وزن گیاه بر اساس رطوبت صفر و خشک کردن نمونه‌ها در آون (دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۷۲ ساعت) به دست آمد. عملکرد دانه (عملکرد اقتصادی) از طریق وزن کردن دانه‌های برداشت شده در انتهای فصل رشد از هر کرت به دست آمد. برای محاسبه شاخص برداشت، عملکرد دانه بر عملکرد بیولوژیک تقسیم شد. برای تجزیه و تحلیل و محاسبات آماری از نرم افزار SAS 9.2 و مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

N2، N3 و N4) از منبع کود اوره در نظر گرفته شد. بذور ذرت مورد استفاده در این آزمایش از نوع کراس با طول دوره رسیدگی ۸۰ تا ۹۰ روز و مقاوم به خوابیدگی بود. بوته‌های چای در زمستان سال ۱۳۹۴ هرس کف‌بر شدند. برای تهیه بستر مناسب به منظور کشت بذور ذرت در بین ردیف‌های بوته‌های هرس شده چای، ابتدا عملیات شخم در فاصله بین ردیف‌های چای‌کاری انجام شد. دو عدد بذور در هر نقطه از خاک، کشت و پس از سبز شدن بوته‌های ذرت در مرحله ۴ تا ۶ برگی نسبت به تنک کردن بوته‌های اضافی ذرت اقدام شد. هر کرت (۱۲ متر مربع) شامل سه خط کشت ذرت با فاصله بین ردیفی ۱۰۰ سانتی‌متر (معادل با فاصله بین ردیف‌های بوته‌های چای) و فاصله روی ردیف ۳۰ سانتی‌متر بود. عملیات کشت بذور ذرت در تاریخ ۱۷ اردیبهشت ماه به صورت دستی انجام شد. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی در طی دوره رشد بر اساس شرایط محیطی و نیاز گیاه صورت گرفت. کنترل علف‌های هرز در طول دوره رشد به صورت دستی انجام شد. کود مورد نیاز در سه مرحله به خاک کرت‌ها اضافه شد. برای اندازه‌گیری صفات مورد نظر در پایان دوره رشد از هر کرت ۳ بوته به طور تصادفی انتخاب و برداشت صورت گرفت. صفات گیاهی مورد بررسی در این



تصویر ۱. هرس کف بر بوته‌های چای، آماده‌سازی زمین و رشد بوته‌های ذرت بین ردیف‌ها

جدول ۱ - خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

عمق خاک	بافت	اسیدیته گل اشباع	هدایت الکتریکی	کربن آلی	نیترژن کل	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب
cm	xxx	xxx	dS/m	%	mg/Kg		
۰ تا ۳۰	لوم شنی	۴/۵	۰/۵۲	۲/۷	۰/۲۵	۳۴۰	۲۶۵

یافته‌های پژوهش

اثر کود نیترژنی بر عملکرد ذرت

مقایسه میانگین تعداد بلال در بوته تحت تأثیر مقادیر مختلف کود نیترژنی (جدول ۲) نشان داد که بیشترین تعداد بلال (۱/۳ عدد) در اثر کاربرد ۴۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار و کمترین آن در اثر عدم مصرف کود حاصل گردید. اصولاً تعداد بلال در بوته مشخصه‌ی تعیین کننده‌ی پتانسیل عملکرد گیاه است زیرا تعداد بلال از یک طرف در بر گیرنده تعداد دانه‌ها بوده و از طرف دیگر تأمین کننده مواد فتوسنتزی مورد نیاز دانه‌ها و تعیین کننده وزن آن‌ها هستند (Adams and Grafius, 1971; Clarck and Simpson, 1978). در این آزمایش، افزایش مصرف کود نیترژنی موجب افزایش طول بلال و تعداد ردیف دانه در بوته نشد. به طوری که بیشترین طول بلال با مصرف ۲۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار و بیشترین تعداد ردیف دانه در شرایط بدون مصرف نیترژن به دست آمد.

افزایش کود نیترژنی ارتفاع بوته ذرت در این پژوهش را افزایش داد (جدول ۲). به طوری که افزایش در سطوح ۴۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار نسبت به شاهد به ترتیب ۲۳ و ۳/۵ درصد بود. این موضوع را می‌توان چنین استنباط نمود که این سطوح کودی موجب تأمین شرایط مناسب تغذیه‌ای برای گیاه شده و انتظار می‌رود مواد فتوسنتزی بیشتری توسط گیاه تولید شود که این امر شرایط مناسب برای تولید شدن ساقه و افزایش رشد ساقه را فراهم می‌کند. کاهش نیترژن تقسیم و بزرگ شدن سلول‌ها را محدود می‌کند و باعث کندی رشد، تولید گیاهانی کوتاه و ضعیف می‌شود (خواجه پور، ۱۳۹۳). کود نیترژنی بر وزن تر بوته، قطر بلال، تعداد برگ در بوته، تعداد دانه در ردیف و وزن تک دانه ذرت در این آزمایش، تأثیر معنی‌داری نداشت. محققین دیگر هم بیان نمودند که وزن صد دانه

تحت تأثیر کود نیترژنی قرار نمی‌گیرد (حاتمی و همکاران، ۱۳۸۸).

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که کاربرد کود نیترژنی میزان عملکرد دانه ذرت را افزایش می‌دهد (جدول ۲). بیشترین مقدار عملکرد دانه (۷۱۴۷ تن در هکتار) با مصرف ۴۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار و کمترین مقدار آن (۵۱۷۷ تن در هکتار) از سطح شاهد به دست آمد. به نظر می‌رسد کود نیترژنی سبب افزایش درصد پروتئین و در نتیجه افزایش عملکرد دانه می‌شود (Chaturvedi, 2005). مصرف ۴۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار باعث شد تا بیشترین میزان عملکرد کاه و کلش (۹۰۲۰ تن در هکتار) از این سطح به دست آید. تقسیم و بزرگ شدن سلول‌ها با کاهش نیترژن، محدود و باعث کندی رشد، تولید گیاهانی کوتاه و ضعیف و زردی عمومی به ویژه در قسمت‌های پیرتر گیاه می‌شود و این به لحاظ تحرک نیترژن در گیاه می‌باشد که در مواقع کمبود به بافت‌های جوان انتقال می‌یابد و در نهایت پایین بودن کمیت و کیفیت محصول را سبب می‌گردد (خواجه پور، ۱۳۹۳).

نتایج جدول مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) بیان می‌کند که عملکرد بیولوژیک ذرت در اثر مصرف بیشتر کود نیترژنی افزایش می‌یابد. بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک (۱۶۰۶۷ تن در هکتار) با مصرف ۴۰۰ کیلوگرم نیترژن در هکتار به دست آمد. کاهش مصرف کود نیترژنی به ۲۰۰ و صفر کیلوگرم در هکتار باعث شد تا عملکرد بیولوژیک در این سطوح به میزان ۱۳۷۹۹ و ۱۳۱۶۷ تن در هکتار کاهش یابد. گزارش شده است که مصرف کود نیترژنی نقش مهمی در افزایش دوام سطح برگ و تولید ماده خشک به خصوص پس از مرحله گلدهی ایفا می‌کند (Yin et al., 2000). نتایج مشابهی از افزایش عملکرد بیولوژیک ذرت بر اثر افزایش مصرف کود نیترژنی گزارش شده است (Sheafer et al., 2006; Babnik et al., 2002).

عملکرد دانه ذرت بر اثر افزایش مصرف کود نیتروژنی از صفر تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است (Paolo and Rinaldi, 2008).

نتایج نشان داد (جدول ۲) که کاربرد کود نیتروژنی سبب افزایش شاخص برداشت در ذرت شد. مصرف ۴۰۰ و ۲۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب باعث افزایش ۱۱/۳ و ۹/۵ درصدی شاخص برداشت در مقایسه با شاهد شد. نتایج مشابهی از افزایش شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک و

جدول ۲- اثر سطوح کود نیتروژنی بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت

نیتروژن (kg ha ⁻¹)	تعداد بلال در بوته	وزن تر بوته (gr)	ارتفاع بوته (cm)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت
۰	۱	۹۲/۷	۳۵۰/۲	دانه ۵۱۷۷ کاه و کلش ۷۹۹۰ بیوماس ۱۳۱۶۷	۳۹/۳
۲۰۰	۱/۱	۱۰۳/۵	۳۶۲/۳	دانه ۵۹۴۷ کاه و کلش ۷۸۵۱ بیوماس ۱۳۷۹۹	۴۳/۴
۴۰۰	۱/۳	۸۷/۸	۴۰۱/۳	دانه ۷۱۴۷ کاه و کلش ۹۰۲۰ بیوماس ۱۶۰۶۷	۴۴/۳
LSD	۰/۰۵	۸/۴۲	۱۰/۴۲	دانه ۱۸۳/۹ کاه و کلش ۱۶۹/۲ بیوماس ۲۳۷/۴۹	۰/۹۴



تصویر ۲. رشد بوته‌های ذرت و اندازه‌گیری پارامترهای آزمایشی

اثر فاصله کاشت بر عملکرد ذرت

فاصله کاشت ۵۰ و ۴۰ سانتی‌متر باعث شد تا بیشترین ارتفاع بوته ذرت به ترتیب برابر ۴۴۴ و ۴۱۸/۸ سانتی‌متر به دست آید (شکل ۱). کمترین ارتفاع بوته متعلق به فاصله

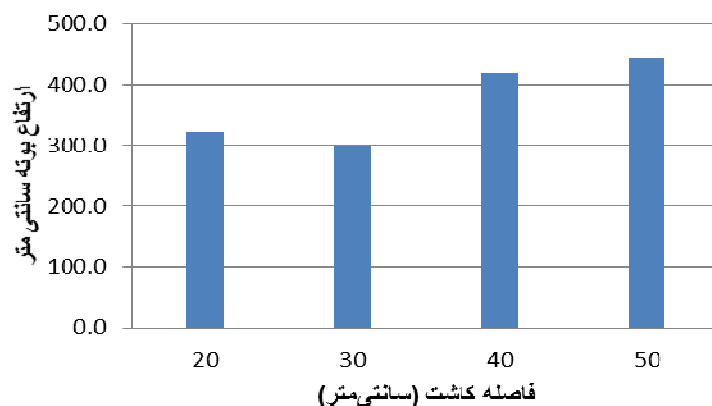
کاشت ۳۰ و ۲۰ سانتی‌متر به ترتیب با ارتفاع ۲۹۹/۶ و ۳۲۲/۸ سانتی‌متر بود.

مقایسه میانگین (شکل ۲) نشان داد که بیشترین و کمترین مقدار عملکرد دانه با میانگین ۸۰۳۹ و ۴۴۰۴ کیلوگرم در هکتار به ترتیب مربوط به فاصله کاشت ۲۰ و ۵۰ سانتی‌متر

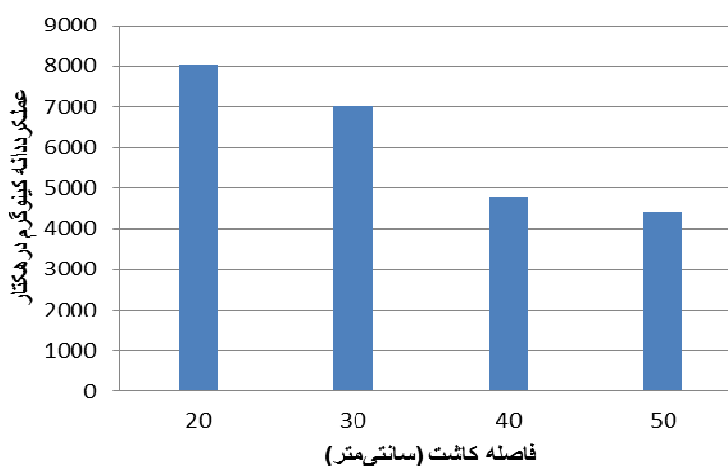
کاشت ذرت با فواصل ۳۰، ۴۰ و ۵۰ سانتی‌متر به ترتیب باعث تولید عملکرد کاه و کلش برابر ۸۸۵۳، ۶۶۰۷ و ۵۷۵۵ کیلوگرم در هکتار شد.

بود. کاشت ذرت با فاصله ۳۰ و ۴۰ سانتیمتر باعث تولید عملکرد دانه به ترتیب برابر ۷۰۱۷ و ۴۷۶۷ کیلوگرم در هکتار شد.

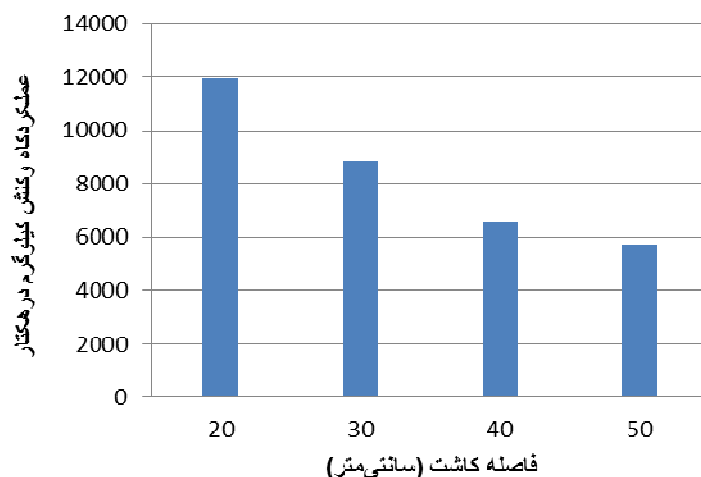
در این آزمایش، عملکرد کاه و کلش در فاصله کاشت ۲۰ سانتی‌متر (۱۱۹۳۳ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از عملکرد کاه و کلش در فواصل کاشت دیگر به دست آمد (شکل ۴).



شکل ۱- اثر فاصله کاشت بر ارتفاع بوته ذرت در کشت بین ردیفی با چای



شکل ۲- اثر فاصله کاشت بر عملکرد دانه ذرت در کشت بین ردیفی با چای



شکل ۳- اثر فاصله کاشت بر عملکرد کاه و کلش ذرت در کشت بین ردیفی با چای

نتیجه‌گیری کلی

به طور کلی کشت ذرت در بین ردیف‌های بوته‌های چای علاوه بر تحقق اهداف توسعه پایدار کشاورزی باعث بهبود وضع اقتصادی کشاورزان خواهد شد. بیشترین مقدار عملکرد دانه با میانگین ۸۰۳۹ کیلوگرم در هکتار با فاصله کاشت ۲۰ سانتی‌متر به‌دست آمد. مصرف ۴۰۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار باعث تولید بیشترین مقدار عملکرد دانه ذرت (۷۱۴۷

تن در هکتار) شد. به عنوان نتیجه کلی می‌توان گفت که کشت ذرت با فاصله ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر همراه با مصرف ۴۰۰ کیلوگرم کود نیتروژنی در هکتار در بین بوته‌های هرس کف‌بر شده چای باعث افزایش عملکرد ذرت از طریق افزایش اجزای عملکرد آن می‌شود.

فهرست منابع منتخب

۱. حسن‌پور، ح. ۱۳۹۲. بررسی اثر دولومیت و کود تثبیت‌کننده نیتروژن بر عملکرد لوبیا در باغ‌های هرس کمربر شده چای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان.
۲. جنت‌پور، غ. ۱۳۸۲. تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت ارقام سویا بر عملکرد و اجزاء عملکرد سویا در باغات هرس کف بر شده چای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج.
۳. جوانشیر رضایی، ی. ۱۳۹۱. اثر تاریخ کاشت ارقام باقلا در باغات هرس کف بر شده چای بر عملکرد و اجزای عملکرد باقلا و چای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان.
۴. صوفی‌فرد، ش. ۱۳۹۴. تأثیر سطوح مختلف کود سولفات پتاسیم و فاصله کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا در باغ‌های کف‌بر شده چای، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان.
۵. سید حسینی، س. ح. ۱۳۹۴. تأثیر کاربرد باکتری ریزوبیوم و سطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا در باغات چای. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان.
۶. شریفی‌واجاری، ک. ۱۳۸۲. بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد کمی و کیفی چهار رقم آفتابگردان در باغات هرس کف‌بر شده چای، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ورامین.