بررسی اثرات سرزنی بعد از گرده افشانی و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت رقم KSC704

پریسا شریفی و مهدی تاجبخش[۱]

چکیده

به منظور بررسی تأثیر عمل سرزنی بعد از گرده افشانی و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ذرت رقم سینکل کراس ۷۰۴ از گروه دیررس، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در سال ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه اجرای گردید . تراکم بوته در سه سطح ۵۳۰۰۰ ، ۶۶۰۰۰ ، ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار به عنوان فاکتور اصلی و تیمار سرزنی نیز در سه سطح عدم قطع گل تاجی (شاهد)، قطع فقط گل تاجی وقطع گل تاجی همراه با حذف ۳ برگ بالای بلال اصلی، به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج این بررسی نشان داد که تعداد بلال در بوته با افزایش تراکم بوته روند کاهشی داشت و بیشترین تعداد بلال در بوته در تیمار اثر متقابل تراکم ۵۳۰۰۰ بوته در هکتار و قطع گل تاجی و سه برگ بالای بلال اصلی به دست آمد. بیشترین تعداد دانه در بلال در تراکم ۵۳۰۰۰ بوته در هکتار مشاهده شد و بالاترین میزان وزن دانه در بلال در اثر اعمال تیمار قطع گل تاجی و به دلیل کاهش رقابت گل تاجی و سنبله ماده در کسب مواد فتوسنتزی به دست آمد. در میان تیمارهای سرزنی، بالاترین عملکرد دانه با اعمال تیمار قطع گل تاجی به دست آمد. شاخص برداشت با افزایش بیوماس کل گیاه ذرت همراه بود و در بوته‌های سرزنی شده نسبت به شاهد برتری نسبی نشان داد. مهم‌ترین صفات تعیین کننده میزان عملکرد دانه عبارت‌اند از: شاخص برداشت بلال، قدرت منبع و مخزن، وزن هزار دانه که افزایش کمی این صفات در ترکیب با جذب بیشتر تشعشع خورشیدی منجر به دست‌یابی به بیشترین عملکرد دانه می‌شود. نتایج این آزمایش نشان داد تراکم بوته را می‌توان به منظور حصول حداکثر عملکرد دانه، همراه با قطع تاج گل بعد از مرحله گرده افشانی تا ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار افزایش داد و تراکم مطلوب بالاتری را برای ذرت فراهم ساخت.

واژه‌های کلیدی: ذرت، سرزنی، تراکم بوته، عملکرد دانه، اجزای عملکرد

مقدمه

بیشتر مطالعاتی که در مورد تأثیر برگزدایی و سرزنی در ذرت انجام شده است به منظور برآورد خسارات ناشی از تگرگ، یخبندان بهاره یا خسارات حشرات و نیز مطالعات فیزیولوژیکی برای تعیین روابط منبع و مقصد در گیاه بوده است (۳، ۱۰، ۲۴ و ۲۶).

کلونینگر و همکاران (۷) ضمن بررسی ۲۸ واریته مختلف ذرت به این نتیجه رسیدند که هر واریته‌ای برای رسیدن به حداکثر تولید خود به میزان خاصی برگ نیاز داشته و لذا قطع برگ‌ها در برخی واریته‌ها به صورت کنترل شده تأثیری بر عملکرد دانه ندارد.

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2]

اکثر تحقیقات انجام شده روی تیمارهای برگزدایی و سرزنی حاکی از این است که اگر برگزدایی و سرزنی در مراحل اولیه رشد، بلافاصله پس از گرده افشانی و تا زمان مرحله خمیری صورت گیرد منجر به کاهش تعداد دانه در ردیف، وزن هزار دانه و کاهش عملکرد تیمارها خواهد شد (۶،۱۲، ۱۵، ۲۱، ۲۲ و ۳۱) ولی اثرات منفی برگزدایی و سرزنی بعد از مرحل گل‌دهی بر عملکرد دانه کمتر می‌باشد (۲۴، ۳۱و ۳۳) و به نظر می‌رسد که از میان اجزای عملکرد، تنها وزن هزار دانه تحت تأثیر قرار می‌گیرد (۲، ۱۱، ۲۳، ۲۴، ۳۱ و۳۳). حتی اثرات منفی برگزدایی بر وزن هزار دانه متغیر و نیز تابع شرایط مختلف می‌باشد (۲۷).

هیکس و کروکستون (۱۷) با بررسی ارقام زود رس و دیررس در طی سه سال متوالی به این نتیجه رسیدند که برگزدایی و سرزنی در ارقام زودرس ذرت نه تنها باعث کاهش محصول نمی‌شود، بلکه در بعضی از مواقع سبب افزایش عملکرد نیز شده است به طوریکه آنها با قطع کل برگ‌های ذرت در ابتدای مرحله ۵ برگی متوجه ۴۸٪ افزایش عملکرد هیبریدهای زودرس و تنها ۷ درصد کاهش عملکرد در انواع دیررس شدند.

معمولاً با طی مراحل نمو بعد از گرده افشانی و به سمت مرحله رسیدگی خسارات ناشی از برگزدایی به سرعت کاهش می‌یابد و حتی گاهی بسته به شرایط محیطی و ارقام مورد استفاده حذف برگ‌ها موجب افزایش عملکرد دانه نیز شده است (۲۵). و در برخی از مطالعات نیز حذف قسمتی از برگ‌ها بعد از گرده افشانی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نداشته است (۲، ۲۷ و ۳۴).

دانکن و هات فیلد (۸) ضمن بررسی روند تغییرات وزن خشک دانه گزارش دادند که برگزدایی کامل بوته ذرت در دوازدهمین و بیست و چهارمین روز پس از ظهور تارهای ابریشمی فقط باعث کاهش ناچیزی در عملکرد دانه می‌شود.
نتایج مطالعات حاکی از آن است که به دنبال قطع قسمتی از برگ‌های ذرت راندمان فتوسنتزی برگ‌های باقی‌مانده افزایش می‌یابد (۲۷) و در این برگ‌ها فعالیت آنزیم PEP کربوکسیلاز و نیز غلظت کلروفیل بیشتر می‌گردد (۲۵). برگزدایی و سرزنی بر سرعت تخلیه کربوهیدرات‌های ساختمانی ساقه تأثیر گذاشته و آن را افزایش می‌دهد ولی این تخلیه گاهی منجر به ضعف عمومی ساقه و نهایتاً خوابیدگی گیاه شده است (۱۴ و ۳۱). هم‌چنین مواد ذخیره‌ای در چوب و پوشش‌های بلال (هاسک‌ها) هنگامی که منابع فتوسنتزی گیاه دچار اختلال باشند نقش مؤثری را در پر شدن دانه بر عهده می‌گیرند (۳۱).

مواد ذخیره‌ای ساقه قادرند که سرعت پر شدن دانه را ثابت نگه داشته و نوسانات حاصل از فتوسنتز را خنثی کنند. به عبارت دیگر با انتقال مواد لازم از ساقه به دانه تأثیر تنش‌های مختلف از جمله تنش‌های ناشی از برگزدایی و سرزنی خنثی می‌شود (۹). کاهش وزن سریع اندام‌های باقی‌مانده گیاه پس از برگ زدایی و سرزنی نشان از انتقال سریع مواد محلول به دانه‌ها دارد (۵). معمولاً شاخص برداشت بلال بعد از برگزدایی و سرزنی افزایش می‌یابد (۲۳ و ۳۴) و اثرات مثبت برگزدایی و یا حذف گل نر بر عملکرد دانه در تراکم‌های بوته بیشتر مشخص‌تر است (۱۹). سرزنی موجب توزیع بهتر نور در داخل پوشش گیاهی و دریافت نور بیشتر توسط برگ‌های نزدیک به بلال شده و فتوسنتز آنها را افزایش می‌دهد (۲۵). با افزایش نفوذ نور به داخل پوشش گیاهی می‌توان تراکم مطلوب ذرت را افزایش داد (۲، ۶ و ۲۶) و لذا کاستن از سطح برگ گیاه می‌تواند با افزایش تراکم گیاهی جبران گردد. نتایج حاصل از بررسی تحقیقات محققین حاکی از آن است که تراکم گیاهی و حذف گل تاجی یا برگ زدائی می‌تواند عملکرد و اجزاء عملکرد گیاه ذرت را تحت تأثیر قرار دهد و این تأثیر بسته به رقم مورد بررسی، شرایط آب و هوایی، زمان و میزان حذف اندام گیاه متغیر می‌باشد (۶) لذا این بررسی به دلیل اهمیت دست‌یابی به افزایش تولید ذرت از طریق ارتقاء میزان عملکرد در واحد سطح و به منظور بررسی اثرات سرزنی بعد از گرده افشانی و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت رقم KSC 704 در شرایط آب و هوایی آذربایجان غربی انجام شد.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2]

مواد و روش‌ها

این آزمایش در نیمه اول سال ۱۳۸۳ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه در ۴۵ درجه و ۵ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۳۲ دقیقه عرض شمالی، با ۱۳۱۳ متر ارتفاع از سطح انجام گرفت. این منطقه در تقسیم بندی آمبرژه جزو مناطق سرد و معتدل محسوب می‌شود و حداقل و حداکثر درجه حرارت مطلق به ترتیب ۶- و ۲۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین بارندگی سال آزمایش ۲۷۹ میلی‌متر گزارش شده است. بافت خاک محل آزمایش سنگین (رسی) است و از نظر شوری با محدودیتی مواجه نمی‌باشد. اسیدیته خاک ۷/۸ و میزان هدایت الکتریکی ۰/۰۶۸ میلی‌موس بر سانتی‌متر است. بر اساس نتایج تجزیه عناصر غذائی خاک ازت کل ۱۳ قسمت در میلیون، با فسفر قابل جذب ۶/۷ قسمت در میلیون و پتاسیم قابل جذب ۲۶۴ قسمت در میلیون بود. این آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در رقم ذرت دیررس سینکل کراس ۷۰۴ اجراء گردید. هر کرت آزمایش شامل چهار ردیف کاشت به فاصله ۷۵ سانتی‌متر و طول ۷ متر بود و فاصله دو کرت آزمایشی ۳۵ سانتی‌متر بود. تراکم بوته به عنوان فاکتور اصلی (A) در سه سطح و بر اساس فاصله بوته‌ها روی ردیف برابر $a_3 = 15, a_2 = 20, a_1 = 25$ سانتی‌متر در نظر گرفته شد که بر اساس سطوح ذکر شده تراکم بوته به ترتیب ۵۳۰۰۰، ۶۶۰۰۰، ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار به دست آمد. فاکتور فرعی (B) شامل تیمارهای سرزنی بعد از گرده افشانی در سه سطح عدم قطع گل تاجی (شاهد) = b_1 و قطع گل تاجی = b_2 و قطع گل تاجی با حذف ۳ برگ بالای بلال اصلی = b_3 بود.

به منظور تهیه بستر، زمین آزمایش در پاییز شخم عمیق زده شد و در بهار مجدداً شخم بهاره و سه بار دیسک و ماله کشی انجام گردید. جهت تامین عناصر مورد نیاز گیاه مقدار ۳۰۰ کیلوگرم فسفات آمونیوم و ۲۰۰ کیلوگرم از ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره مورد نیاز قبل از کاشت و نیم دیگر اوره به صورت سرک در مرحله ۹-۷ برگی گیاه به زمین داده شد. عملیات کاشت در تاریخ ۲۲ اردیبهشت ماه با دست و به صورت هیرم کاری انجام شد. بذرها به صورت ردیفی در طول خطوط و در عمق کاشت ۵ سانتی‌متر خاک کشت شدند و پس از استقرار بوته‌ها با توجه به تراکم مورد نیاز تنک گردید. اولین آبیاری قبل از کاشت انجام گرفت و آبیاری دوم با فاصلهٔ زمانی ۶ روز صورت گرفت و پس از سبز محصول در مراحل اولیه رشد، مدار آب ۹ روزه تعیین گردید و با افزایش رشد گیاه و گرم شدن هوا و در نتیجه نیاز آبی گیاه به ۶ روز تقلیل یافت. کنترل علف‌های هرز قبل از کاشت به صورت مخلوط باخاک با استفاده از سم اردیکان به میزان ۵ لیتر در هکتار از طریق سمپاشی و طی دوره رشد به طور دستی انجام شد. برداشت نهایی در ۲۸ شهریورماه انجام گرفت. عملکرد بیولوژیکی و عملکرد دانه پس از حذف حاشیه از ۲ خط وسط هر کرت و بر مبنای ۱۴ درصد رطوبت اندازه‌گیری گردید. شاخص برداشت از نسبت عملکرد دانه به عملکرد بیولوژیکی ضرب در ۱۰۰ محاسبه گردید و صفات مورد مطالعه دیگر در ۱۰ بوته تصادفی از هر کرت مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. در این آزمایش مقدار پروتئین دانه با استفاده از دستگاه کجلدال اندازه‌گیری شد. تجزیه واریانس صفات مورد بررسی بر اساس مدل کرت‌های خرد شده و به صورت بلوک کامل تصادفی توسط نرم افزار کامپیوتری MSTATC صورت پذیرفت. برای مقایسه میانگین‌ها، از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

طبق نتایج به دست آمده در این بررسی، تعداد بلال در بوته تحت تأثیر تراکم بوته قرار گرفته و در سطح احتمال ۱٪ معنی دار بود و تأثیر سطوح سرزنی و اثر متقابل تراکم بوته و سرزنی بر صفت مورد نظر معنی‌دار نبود (جدول ۱). بیشترین تعداد بلال در بوته در سطوح مختلف تراکم بوته، در تراکم ۵۳۰۰۰ بوته در هکتار مشاهده شد و بین دو تراکم ۶۶۰۰۰ و ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار از نظر تعداد بلال در بوته اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید (جدول ۲). علت اختلاف معنی‌دار بین تعداد

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2] [Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در سطوح مختلف تراکم مختلف و سرزنی بعد از گرده افشانی در ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴

منابع تغیر	درجه آزادی	تعداد بلال در بوته	تعداد ردیف در بلال	تعداد دانه در ردیف	تعداد دانه در بلال	وزن دانه هر بلال (گرم)	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد اقتصادی (گرم بر مترمربع)	شاخص برداشت بلال	شاخص برداشت	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	میزان درصد پروتئین در هکتار
		میانگین مربعات										
تکرار	۳	۲/۲۰۵ns	۰/۲۸۴ ns	۱۶/۴۲۱ ns	۲۰۶۹/۳۲۱ ns	۳۷۹/۳۸۲ ns	۹۰۱/۱۰۵ ns	۴۱۲۹۰/۴۲۱ns	۰/۰۰۰۳۱ ns	۱۳/۲۸۴ ns	۵۵۸۳۰۵۰/۹۱۸ns	۰/۱۸۷ ns
تراکم (A)	۲	۱۹/۲۰۱**	۰/۵۲۱ns	۲۶۱/۹۲۴**	۵۱۲۶۹/۸۹۲**	۸۲۹/۴۳۱**	۸۱۱/۹۹۳ns	۳۰۴۷/۷۸۲ ns	۰/۰۰۰۵۹ ns	۴/۱۲۳ ns	۴۱۲۳۳۸/۷۸۲ ns	۰/۰۲۷۵ ns
خطای (a)	٦	۰/۹۳۴	۰/۳۱۸	۵/۰۰۲	۴۲۷/۹۹۳	۴۶۹/۰۰۳	۷۸۱/۲۳۸	۲۶۵۳۲/۸۴۲	۰/۰۰۱	۵/۳۸۳	۳۵۸۷۶۱۱/۷۰۹	۰/۰۴۸
سرزنی (B)	۲	۰/۷۲۵ns	۰/۳۲۱ ns	۰/۵۸۱ ns	۱۸۴۰/۹۳۴ ns	۵۰۷۸/۶۲۸**	۷۸۷۹/۰۰۲**	۱۵۳۵۴/۰۱۲*	۰/۰۰۱ns	۲۱/۲۸۳ ns	۲۰۷۶۱۵۲/۳۲۴ *	۰/۰۰۵۳ ns
تراکم × سرزنی	۴	۰/۶۹۳ ns	۰/۳۷۲ ns	۵/۲۱۲ ns	۵۵۸۰/۹۲۴ ns	۴۳۶/۴۳۱ ns	۱۹۷۱/۵۷۶ **	۱۱۷۶۵/۹۹۳*	۰/۰۰۱ ns	۱۵/۶۱۱ ns	۱۵۹۰۹۴۸/۷۶۳*	۰/۰۰۵۳ ns
خطای (b)	۱۸	۱/۸۹۰	۰/۲٦۳	۴/۷۹۳	۱۹۲۸/۰۰۲	۲۱۵/۳۰۲	۳۱۸/۰۰۱	۲۸۱۷/۴۵۳	۰/۰۰۰۵۹	۸/۵۰۴	۳۸۰۹۷۴/۳۲۱	۰/۰۲۹

* و ** : به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد احتمال

جدول ۲. مقایسه میانگین‌های صفات مورد ارزیابی در سطوح مختلف تراکم بوته در هکتار و سرزنی بعد از گرده افشانی در ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴

صفات تیمارها	تعداد بلال در بوته	تعداد دانه در ردیف	تعداد دانه در بلال	وزن دانه بلال (گرم)	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد اقتصادی (گرم بر متر مربع)	عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار)	درصد پروتئین
سطوح تراکم بوته در هکتار								
۵۳۰۰۰	۱/۹۷۵ a	۵۱/۸۵a	۷۲۵/۷۸ a	۲۳۸/۴۶a	۳۱۱/۴۱ a	۹۶۷/۹۶a	۱۱۳۵۷a	۷/۷۰۵a
٦٦۰۰۰	۱/۴۱۱b	۴۹/۱۲b	۶۸۹/۲۵b	۲۱۹/۶۱a	۳۰۶/۵۷a	۹۴۷/۰۵a	۱۱۰۷۲/۳a	۸/۱۷۷a
۸۸۰۰۰	۱/۳۸۴b	۴۷/۲۰c	۶۱۸/۷۳c	۱۸۴/۶۱b	۲۹۹/۶۷a	۹۰۴/۹۳a	۱۱۰۳۰/۳a	۷/۵۹۰۸a
سطوح سرزنی عدم قطع								
قطع گل تاجی	۱/۷۴۳a	۴۹/۴۱a	۶۸۶/۸۱a	۲۰۹/۸۷b	۲۹۷/۸۱b	۹۴۹/۹۲ab	۱۱۱۵۹ab	۷/۷۲۹۸a
قطع از محل بالاتر	۱/۶۲۱ a	۴۹/۵۳ a	۶۷۳/۷۰ a	۲۲۸/۲۵ a	۳۲۸/۸۸ a	۹۹۰/۱۴ a	۱۱۵۵۶ a	۷/۷۸۲۹ a
از بلال اصلی	۱/۷۲۴ a	۴۸/۹۸a	۶۶۴/۲۵ a	۲۰۴/۵۵ b	۲۰۹/۹۶ b	۹۱۵/۸۸ b	۱۰۷۴۴ a	۷/۹۶۰۸a

میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شده‌اند در هر ستون بین هر دو میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نیست.

بلال در بوته در تراکم اول با دو تراکم دیگر مطابق یافته‌های آلیس و پوور می‌تواند رقابت شدید بوته‌ها در تراکم‌های بالا برای کسب مواد غذایی، نور و آب باشد (۴).

تأثیرتراکم گیاهی و سرزنی روی تعداد ردیف در بلال از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۱) و مطابق یافته‌های هیکسون و همکاران این صفت بیشتر تحت تأثیر خصوصیات ژنتیکی گیاه قرار می‌گیرد وبه عوامل ژنتیکی و رقم بستگی دارد (۱۸).

نتایج به دست آمده نیز نشان داد که تعداد دانه در ردیف تحت تأثیر تراکم بوته قرار گرفت و از نظر آماری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های سطوح مختلف تراکم بوته نشان داد که با افزایش تراکم بوته تعداد دانه در ردیف بلال با توجه به کاهش طول بلال همواره روند نزولی داشته است (جدول ۲). الگر و همکاران نیز اظهار داشتند که با افزایش تراکم بوته، تعداد دانه در بلال و طول بلال به علت افزایش رقابت گیاهی برای نور و مواد غذائی و کاهش فتوسنتز هر گیاه کاهش می‌یابد (۳۵).

تعداد دانه در بلال که از حاصل‌ضرب تعداد ردیف در بلال و تعداد دانه در ردیف بلال به دست می‌آید، در این بررسی تحت تأثیر تراکم بوته قرار گرفت (جدول ۱)، مقایسه میانگین‌های تعداد دانه در بلال نشان داد که با افزایش تراکم بوته به علت کاهش طول بلال، تعداد دانه در هر بلال کاهش می‌یابد (جدول ۲). این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقات هاشمی و هربرت (۱۶) مطابقت دارد آنان نیز تأثیر آرایش کاشت و تراکم بوته بر تعداد دانه در بلال را مثبت گزارش کردند و اظهار داشتند که افزایش تراکم بوته موجب کاهش اجزاء عملکرد و تعداد دانه در بوته می‌شود.

در این بررسی وزن دانه در بلال تحت تأثیر تراکم بوته و سرزنی قرار داشته و اثر آنها روی وزن دانه در بلال از نظر آماری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های وزن دانه در بلال در سطوح مختلف تراکم بوته نشان داد که وزن دانه در بلال در تراکم ۵۳۰۰۰ بوته در هکتار بیشترین و در تراکم ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار به علت کاهش نفوذ تشعشع خورشیدی و کاهش مواد فتوسنتزی در دوره پرشدن دانه، کمترین میزان بوده است (جدول ۲). در مقایسه میانگین‌های سطوح مختلف سرزنی بالاترین میزان وزن دانه در اثر اعمال قطع گل تاجی به دست آمد. با افزایش تراکم بوته به علت به وجود آمدن رقابت بین بوته‌ها در جذب تشعشع در اثر سایه اندازی، وزن دانه در بلال کاهش یافته ولی با اعمال تیمار قطع گل تاجی به علت افزایش نفوذ نور به جامعه گیاهی و ایجاد محیط نوری بهتر، وزن دانه افزایش یافت و آن متأثر از این است که ماده خشکی که به دانه وارد می‌شود حدود ۹۰٪ آن ناشی از فتوسنتز بعد از تشکیل دانه می‌باشد که با قطع گل تاجی همزمان می‌باشد.این نتایج با نتایج تحقیقات بتی و همکاران (۶) و پریول و داقو (۲۵) مطابقت دارد. آنان افزایش راندمان فتوسنتزی برگ‌های باقی‌مانده و افزایش فعالیت آنزیم PEP کربوکسیلاز را عامل افزایش وزن دانه ذکر کردند.

در این بررسی وزن هزار دانه تحت تأثیر سرزنی و اثر متقابل تراکم بوته و سرزنی قرار داشته و از نظر آماری در سطح ۱٪ معنی‌دار گردیده ولی افزایش تراکم بوته روی وزن هزار دانه اثر معنی‌داری از نظر آماری ایجاد نداشت. به عبارت دیگر با وجود افزایش تعداد دانه در واحد سطح در تراکم‌های ۶۶۰۰۰ و ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار توانائی منبع برای پرکردن تعداد بیشتر دانه کاهش نیافته است (جدول ۲) و با یافته‌های جانز و سیموندز (۲۱) و بتی و همکاران (۶) مطابقت دارد. مقایسه میانگین‌های تیمارهای سرزنی نشان داد که قطع گل تاجی باعث افزایش وزن هزار دانه گردیده ولی در اثر اعمال تیمار قطع گل تاجی به همراه حذف سه برگ بالاتر از بلال اصلی میزان وزن هزار دانه کاهش یافته است (جدول ۲). در مقایسه میانگین‌های اثر متقابل تراکم بوته و سرزنی بیشترین وزن هزار دانه در تیمار اثر متقابل تراکم ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار و قطع گل تاجی و کمترین مقدار آن در اثر متقابل همان سطح تراکم بوته با اعمال تیمار قطع گل تاجی به همراه حذف سه برگ بالاتر از بلال اصلی به دست آمد (جدول ۳). جانز و همکاران (۲۰) اشاره کردند که در اثر قطع گل تاجی رقابت میان تاج گل و بلال در

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2]

جدول ۳. مقایسه اثرات متقابل صفات مورد ارزیابی در سطوح مختلف تراکم بوته در هکتار و سرزنی بعد از گرده افشانی در ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴

صفات تیمارها	وزن هزار دانه گرم	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
۱a ۱b	۳۱۹/۴	۱۱۴۲۹
۱a ۲b	۳۱۲/۳	۱۱۷۲۰
۱a ۳b	۳۰۲/۴	۱۰۹۲۲
۲a ۱b	۰۲۹۰/۷	۱۱۷۰۰
۲a ۲b	۳۳۱/۹	۱۱۰۱۰
۲a ۳b	۲۹۷/۱	۱۰۵۰۷
۳a ۱b	۲۸۳/۳	۱۰۳۵۰
۳a ۲b	۳۴۲/۴	۱۱۹۳۷
۳a ۳b	۲۷۳/۳	۱۰۸۰۴

میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شده‌اند در هر ستون بین هر دو میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نیست.

کسب مواد فتوسنتزی کاهش یافته و در نتیجه موجب افزایش وزن هزار دانه گردیده است.

شاخص برداشت بلال از نسبت وزن دانه‌های بلال به کل وزن بلال به دست می‌آید که در این بررسی با وجود افزایش تراکم بوته شاخص برداشت بلال کاهش نیافت و علت آن را می‌توان عدم وجود محدودیت در منبع و مخزن دانست، که با نتایج به دست آمده توسط تولنار و همکاران (۳۲) که اعلام نمود افزایش عملکرد دانه ذرت بر خلاف گیاهانی چون گندم، جو و سویا با افزایش بیوماس کل گیاه همراه است مطابقت دارد.

در این تحقیق با وجود افزایش تراکم بوته، شاخص برداشت در سطوح مختلف تراکم بوته اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد و همچنین آزمایش‌های روی وبیسواز (۲۷) وتیتو ـ کاگووگارنر (۳۰) نیز نشان داد که با افزایش تراکم شاخص برداشت تغییر معنی‌داری نداشت. ولی در سطوح مختلف تراکم بوته، تیمارهای قطع گل تاجی و قطع گل تاجی به همراه سه برگ بالاتراز بلال اصلی با تیمار شاهد افزایش ناچیزی را نشان می‌دهد (جدول ۲). تولنار و همکاران نیز اظهار کردند که با حذف گل تاجی و هم‌چنین گل تاجی و برگ‌های همراه بعد از گرده افشانی نفوذ نور به لایه‌های پائین تر که موجب افزایش فعالیت فتوسنتزی برگ‌های باقی‌مانده می‌شود، افزایش می‌یابد و با افزایش موادی که پیش از کاکل دادن در ساقه ذخیره شده و با انتقال آنها به دانه‌ها شاخص برداشت افزایش می‌یابد (۳۲).

در این بررسی اثرات تراکم بوته و سرزنی بر درصد پروتئین دانه از نظر آماری تأثیر معنی‌داری نشان نداد مقایسه میانگین‌های سطوح مختلف تراکم بوته نشان داد که تراکم ۶۶۰۰۰ بوته در هکتار نسبت به تراکم‌های دیگر برتری نسبی دارد (جدول ۲) و این یافته با نتایج به دست آمده توسط جانز و سیموندز (۲۱) مطابقت دارد.

نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان داد عملکرد دانه تحت تأثیر سرزنی و اثر متقابل تراکم بوته و سرزنی قرارگرفته و از نظر آماری با احتمال ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های سطوح مختلف سرزنی نشان داد که تیمار قطع گل تاجی نسبت به دو سطح دیگر سرزنی برتری دارد (جدول ۲). نتایج به دست آمده از مقایسه میانگین‌های اثرات متقابل تراکم بوته و سرزنی روی عملکرد دانه نشان داد که بیشترین عملکرد دانه مربوط به تراکم ۸۸۰۰۰ بوته در هکتار همراه با قطع گل تاجی و کمترین مربوط به همان سطح تراکم با اعمال تیمار عدم سرزنی به دست آمد (جدول۳). این اختلاف نشان دهنده آن است که افزایش تراکم بوته موجب افزایش عملکرد دانه شده و با حذف گل تاجی نفوذ نور در لایه‌های بالائی پوشش گیاهی بیشتر شده و توزیع نور بهتر صورت گرفته و در نتیجه موجب افزایش ظرفیت مخزن از طریق افزایش قطر دانه و همچنین افزایش وزن هزار دانه به عنوان یک عامل تعیین کننده در عملکرد دانه گردیده و به این ترتیب تراکم مطلوب را افزایش داده است. به طوری که حذف تاج گل سودمندی بارز خود را در تراکم بالا نشان داده است که با یافته‌های کینویل و همکاران (۲۳) مطابقت دارد. واکنش مثبت عملکرد نسبت به حذف گل تاجی و این که میزان افزایش در تراکم‌های بالا بیشتر بوده است توسط محققان مختلف گزارش شده است (۱ و ۲۹)، بنابراین

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2]

با حذف گل تاجی می‌توان با فراهم ساختن محیط نوری بهتر تراکم مطلوب بالاتری را برای گیاه فراهم ساخت.

معمولاً میزان تولیدات کشاورزی را از دو طریق افزایش سطح زیر کشت و افزایش عملکرد در واحد سطح که روش‌های متداول در افزایش تولید غذا می‌باشند، تأمین می‌نمایند. امکان افزایش سطح زیر کشت به علت محدودیت در منابع بسیار کم است ولی می‌توان از عامل دوم استفادهٔ بهینه کرد. در این بررسی مشاهده شد که می‌توان عملکرد را با استفاده از تراکم بالا همراه با قطع گل تاجی به علت کاهش سایه اندازی قسمت‌های بالای گیاه افزایش داد. بنابراین با در نظر گرفتن نتایج به دست آمده، این تحقیق قابل بسط و توسعه بوده و تا حدودی می‌تواند در افزایش بازدهی و تولید نقش مؤثر داشته باشد هم‌چنین اندام‌های بالایی گیاه پس از قطع می‌تواند به عنوان علوفه در تعلیف دام مورد استفاده قرار گیرد و می‌توان این کار را با تنظیم دستگاه‌های برداشت علوفه انجام داد.

منابع مورد استفاده

۱. بیجندی ، ع . ۱۳۷۰. بررسی اثر تراکم و برگ زادیی بر عملکرد دانه و علوفه ذرت دانه‌ای زودرس در منطقه کاشمر. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد .

۲. صلاحی مقدم، و رحیمیان مشهدی، ح. ۱۳۷۲. بررسی اثر تیمارهای برگ زدایی در تراکم‌ها و تاریخ‌های مختلف سرزنی بر عملکرد دانه و علوفه در ذرت. گزارش نهایی طرح پژوهشی، معاونت پژوهشی دانشگاه فردوسی.

۳. مؤدب شبستری، م. و م. مجتهدی. ۱۳۶۹. *فیزیولوژی گیاهان زراعی* (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی تهران.

4. Aless, J. and J. F. Power. 1974. Effect of plant population row spacing and relative maturity on dry land corn in the northern plains, corn foray and grain yield. Agron . J.66: 316-319.
5. Allison, J. C. S., J. H. H. Wilson and J. H. Williams. 1975. Effect of detopping after flowering on changes in stem and grain mass of closely and widely spaced maize. Rhod. J. Agric. Res. 13: 145-147.
6. Beaty, R. H., W. J. Ethreday and E. R. Hayes. 2002. Influence of detopping and plant population on yield of two verities of corn. Crop Sci. 58: 473- 439.
7. Cloninger, F. D., M. S. Zuber and R. D. Horrocks. 1974. Synchronization of flowering in corn by clipping young plants. Agron. J. 66: 270-272.
8. Duncan, W. G. and A. C. Hatfield. 1964. A method for measuring the daily growth of kernels. Crop Sci. 4: 550-551.
9. Duncan, W. G., A. L. Hatfield and J. L. Ragland. 1965. The growth and yield of corn: II. Daily growth of corn kernels. Agron. J. 57: 221-222.
10. Duncan, W. G. and A. L. Hatfield 1964. A method for measuring the daily growth of corn kernels. Crop Sci. 4: 550-551.
11. Egharevba, P. N. 1984. Dry matter accumulation in maize in responses to detopping. Crop Sci. 8: 134-143.
12. Egharevba, P. N., R. D. Horocks and M. S. Zuber. 1976. Dry matter accumulation in maize in response to defoliation Agron. J. 68. 40-43.
13. Firbank, L.G. and A. R. Watkinson. 1986. Modeling the population dynamics of an arable weed and its effects upon crop yield. J. Appl Ecol. 23: 147-159.
14. Grant, R. F. 1989. Simulation of carbon assimilation and portioning in maize. Agron. J. 81: 256-271.
15. Han way, J. J. 1969. Detopping effects on different corn hybrids as influenced by plant population and stage of development. Agron. J. 61: 234-538.
16. Hashemi , A. and S. J. Herbert. 1992 . Intensifying plant density response of corn with artificial shading .Agron .J. 84 : 545-551.
17. Hiks, D. R. and R K. Crookston. 1977. Detopping boosts corn yield. Crop Sci. 29 (3): 12-13.
18. Hixon , M. M., M. E. Bauer and D. K. Scholz. 2003. An assessment of land sat data acquisition history on identification and area estimation of corn and soybeans. Biol. 68: 81-92.
19. Hunter, R. B. and J. K. Mainge. 1965. Effect of tassel removal on grain yield of corn. Crop Sci. 9: 405-406.
20. Jones , R. J. , J. R .Ossuary and S. Quitter. 1985. Thermal environment during endosperm cell division in maize: effects on number of endosperm cells and starch granules .Crop Sci. 25: 830-834.
21. Jones, R. J. and S. R. Simmons. 1983. Effect of altered source-sink ratio on growth of maize karnels .Crop Sci.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2]

23: 129-134.
22. Johnson, R. R. 1978. Growth and yield of maize as affected by early- season defoliation. Agron. J. 70: 995-998.
23. Knievel, J. R., I. F. Ward law and D. P. Kiniry. 2001. Selection for vegetative phase and actual filling period duration after detopping in short season maize. Crop Sci. 42: 603-612.
24. Mostafavi, M. R. and H. Z. Cross. 1990. Detopping effects on grain filling of R- bicolor selected maize strains. Crop Sci. 32: 752-756.
25. Prioul, J. L. and N. S. Dugue. 1992. Source- sink manipulation and carbohydrate metabolism in maize. Crop Sci. 32: 752-765.
26. Rajewski, J. F. and C.A. Francis. 1991. Detopping effects on grain fill, stick root, and lodgings on grain sorghum. Crop Sci. 31: 353-359.
27. Roy, S. K., and P. K. Biswas. 1992. Effect of plant density and detopping following sinking on cob growth, fodder and grain yield of maize (*Zea mays*). J. Agric. Sci. Comb. 119: 297-301.
28. Simmonds, S. R. and R . J. Jones. 1985. Contributions of presoaking assimilated to grain yield in maize. Crop Sci. 25 :1004-1006.
29. Soriano, A. and D. Ginzo . 2001. Yield responses of two maize cultivars following short periods of water stress at detasseling. Biol. 77: 273-284.
30. Tetio, kagho, F. and F. P. Gardener. 1998. I. Response of maize to plant population density. II. Reproductive development, yield and adjustment. Agron. J. 80: 935-946.
31. Tollenaer, M. and T. B. Day nard. 1977. Effects of detopping on kernel development in maize. Can. J. Plant. Sci. 58: 202-212.
32. Tollennar, A., A. Dido, A. Aguilera, S. F. Weiss and C. J. Swanton. 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. Agron . J. 59:596.
33. Vasilas, B. L. and R. D. Seif. 1985. Detopping effects on two corn inbreeds and their single cross hybrids. Agron. J. 77: 816- 820.
34. Vasilas, B. L. and R D. Seif. 1985. Parenthesis defoliation effects on six corn inbreeds. Agron. J. 77: 831-835
35. Ulger, A. C., H. Ibrikci, B. Cakir and N. Guzel. 1997. Influence of nitrogen rates and row spacing on corn yield, protein content, and other plant parameters. J. Plant Nutr. 20: 1697-1709.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-02-06]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1386.11.41.20.2]