"مجله علوم زراعي ايران"

جلد هفتم ، شماره ۴، زمستان ۱۳۸٤

مطالعه اثر شدت و زمان سرزني بر عملكرد دانه ذرت در شرايط خوزستان

Study of the effect of the intensity and timing of topping on maize (*Zea mays* L.) grain yield under Khuzestan conditions

عزيز آفرينش*

چكيده

آفرینش، ع. ۱۳۸٤. مطالعه اثر شدت و زمان سرزنی بر عملکرد دانه ذرت در شرایط خوزستان. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۷، شماره ٤، صفحه: ۳٤٦-۳۳۷.

به منظور بررسي اثر سرزني بر عملكرد دانة ذرت، اين آزمايش به صورت فاكتوريل و در قالب طرح بلوك هاي كامل تصادفي در چهار تكرار و به مدت دو سال زراعي (۸۲-۱۳۸۱) با استفاده از رقم KSC 704 به اجرا درآمد. عامل اول سه سطح مختلف سرزني شامل حذف كامل اندام هوايي از بالاي بلال، باقي گذاشتن يك برگ و دو برگ بالاي بلال و عامل دوم، تاريخ‌هاي مختلف سرزني شامل حذف پس از پايان گرده‌افشاني (هنگام قهوه‌اي شدن ريشك ها) و سه تاريخ حذف به فاصلة ۱۰ روز پس از اين مرحله، مجموعاً چهار تاريخ، به علاوة تيمار شاهد بدون سرزني بود. بنابراين مجموعاً ۱۳ تيمار وجود داشت. نتايج نشان داد كه صفات عملكرد دانه و وزن هزاردانه به ترتيب در سطح پنج و يك درصد معني‌دار هستند. تيمار شاهد بدون سرزني با عملكرد دانة ۹/۹٤ تن در هكتار و وزن هزاردانة ۳۲۷/٤ گرم بيشترين و تيمار قطع كامل بوته از بالاي بلال در پايان گرده‌افشاني، با عملكرد دانة ۸/۱۵ تن در هكتار و وزن هزار دانة ۲٦۹/۷۹ كمترين بود. بنابراين عمل سرزني باعث كاهش ۱۸درصد درعملكرد دانه و وزن هزاردانه گرديد. اثر تيمار بر ميزان پروتئين دانه معني‌دار نبود. به علاوه هيچيك از آثار متقابل تيمار درسال معني‌دار نشد، كه بيانگر ثابت بودن نتايج تحقيق در دو سال اجراي آزمايش است. اثر ميزان قطع برگ و زمان قطع برگ براي صفت عملكرد علوفه تر در سطح يك درصد معني‌دار شد. تيمار قطع كامل بوته با عملكرد علوفة ٦/۵۷ تن در هكتار بيشترين و تيمار باقي گذاشتن دو برگ بالاي بلال با ۲/٦۳ تن در هكتار كمترين علوفه را توليد كرد. در اثر سرزني، درحدود ٦/۵۷ تن در هكتار علوفه حاصل گرديد، اما كاهشي معادل ۱/۷۹ تن در هكتار براي عملكرد دانه را نيز در پي داشت و چون هدف از كشت ذرت در استان خوزستان توليد دانه است، بنابراين سرزنی توصيه نمي‌گردد. اما چنانچه هدف از كشت، علاوه بر توليد دانة ذرت، توليد علوفه تر نيز باشد، بهترين زمان سرزني جهت دست‌يابي به عملكرد بالاي علوفه، ضمن حفظ عملكرد دانه، سرزني در پايان گرده‌افشاني و يا ده روز پس از پايان گرده‌افشاني است.

واژه‌هاي كليدي: سرزني ذرت، علوفة ترذرت، عملكرد دانة ذرت، وزن هزاردانه.

تاريخ دريافت: ۱۳۸٤/٤/۲۰

* عضو هيأت علمي در مركز تحقيقات كشاورزي صفي‌آباد، دزفول. (مكاتبه‌كننده)

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

مقدمه

استان خوزستان یکی از استان‌های مهم تولیدکنندهٔ ذرت در کشور محسوب می‌گردد. براساس مشاهدات منطقه‌ای بسیاری از کشاورزان استان پس از سپری شدن دورهٔ تلقیح مزرعه به منظور خشک شدن سریعتر محصول و همچنین برداشت علوفهٔ تر، اقدام به سرزنی ذرت از ناحیه بالای بلال می‌کنند، به طوری که هیچ برگی باقی نمی‌ماند. این روش بدون آگاهی از آثار آن بر عملکرد دانهٔ ذرت انجام می‌گیرد. به نظر جونز و سیمونس (Jones and Simmons, 1983) انتقال مواد ذخیره‌ای به طرف دانه در درجهٔ اوّل از برگ‌های اطراف بلال و بعد از برگ‌های بالاتر از محل ظهور بلال و در مراحل بعدی از مغز ساقه انجام می‌گیرد که این امر مؤید اهمیت برگ‌های بالای بلال در انتقال مواد ذخیره‌ای از این برگ‌ها به دانه و تأثیرآن بر عملکرد دانه است. تیلهن (Tilahun, 1993) درآزمایش‌های مختلف نشان داد که عملکرد دانه ذرت رابطهٔ مستقیم با تعداد برگ دارد و حداکثر کاهش عملکرد هنگامی رخ می‌دهد که تمامی برگ‌ها طی چند روز بعد از دورهٔ گل‌دهی قطع شوند. قطع سه برگ بالای گیاه اثر قابل توجهی بر عملکرد کل مادهٔ خشک دانه دارد. ادمیدزولافیت (Edmeads and Lafitte, 1993) طی آزمایشی شامل تیمارهای، ١ـ قطع گل تاجی، ٢ـ قطع گل تاجی به علاوهٔ یک برگ، ٣ـ قطع گل تاجی به علاوهٔ دو برگ، ٤ـ قطع گل تاجی به علاوهٔ سه برگ، ٥ـ قطع گل تاجی به علاوهٔ چهار برگ و ٦ـ شاهد بدون قطع کردن، نتیجه گرفتند که قطع چهار برگ همراه با گل تاجی عملکرد دانه را نسبت به شاهد ١٠ درصد کاهش می‌دهد و عملکرد دانه به ازای قطع هر برگ همراه با گل تاجی به طور متوسط دو درصد کاهش داشت. امّا تعداد دانه در گیاه تحت تأثیر قطع برگ قرار نگرفت. ویلهلم و همکاران (Wilhelm *et al.*, 1995) آثار حذف برگ‌ها و گل‌تاجی در ذرت را با حذف یک، دو، سه و چهار برگ همراه با حذف گل تاجی و همچنین حذف گل تاجی به تنهایی و یک تیمار بدون حذف شدن به عنوان شاهد، را مورد بررسی قرار دادند. عملکرد دانه به طور خطی متناسب با تعداد برگ حذف شده همراه گل تاجی کاهش یافت. حذف هر برگ همراه با گل تاجی عملکرد دانه را در حدود ٠/٣٦ تن در هکتار کاهش داد که این کاهش بیشتر به علت کاهش در اندازهٔ دانه بود. امام و تدین (١٣٧٦) به این نتیجه رسیدند که سرزنی بر تعداد بلال در بوته، طول و قطر بلال و تعداد ردیف دانه تأثیر معنی‌داری ندارد. به نظر این محققان ذرت هیبرید ٧٠٤ را می‌توان از دو برگ بالای بلال سرزنی کرد به طوریکه علاوه بر تولید مقداری علوفهٔ تازه، عملکرد دانهٔ مطلوبی نیز به دست آید. صلاحی مقدم و رحیمیان مشهدی (١٣٧٢) اعلام کردند که حذف سطح فتوسنتزی گیاه ذرت تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه ندارد. به نظر این محققان ظرفیت بسیار بالای فتوسنتزی در ذرت و انتقال مجدد کربوهیدرات‌های غیرساختمانی ذخیره شده درساقه و غلاف برگ به سوی دانه جبران‌کنندهٔ سطح فتوسنتزی از دست رفته در عملکرد دانه است. بهترین بازده تولید در سطح برداشت پنج برگ از گیاه به دست آمد. سرزنی محصول در زمان مناسب می‌تواند علاوه بر تأمین مقادیری علوفه خطر خوابیدگی در گیاه را کاهش دهد. به علاوه به دلیل حذف مقادیری از سطح برگ و نفوذ بیشتر نور به داخل پوشش گیاهی تراکم مطلوب بیشتر از تراکم‌های توصیه شده خواهد بود. برزگری و پوستینی (١٣٧١) گزارش کردند که کاهش ٢٥ و حتی ٥٠ درصدی سطح برگ پس از ظهور گل تاجی تأثیر معنی‌داری برکاهش عملکرد دانه ندارد وگیاه با استفاده از ذخایر موجود در اندام‌های خود خصوصاً کربوهیدرات‌های غیرساختمانی ساقه، توزیع متعادل‌تر مواد فتوسنتزی و استفادهٔ کارآمد از سطح برگ باقی مانده در مقابل تنش مواد فتوسنتزی مقاومت می‌کند. بیجندی و رحیمیان مشهدی (١٣٧٦) نتیجه گرفتند که حذف بخشی از سطح فتوسنتزی گیاه در دو هفته پس از گرده‌افشانی هیچگونه تأثیر منفی بر عملکرد دانه ذرت

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

ندارد. بنابر این برداشت میزان قابل توجهی علوفهٔ ذرت بدون کاهش عملکرد دانه امکان‌پذیر است. آن‌ها در بررسی خود بالاترین عملکرد را ازحذف کامل برگ‌های بالای بلال به دست آوردند. به نظرثقه الاسلامی و امام (۱۳۷۷) حذف برگ‌ها در شرایط تنش خشکی و در زمان قبل از ظهور کاکل ممکن است با افزایش تعداد دانه در بلال ــ از طریق بهبود کارایی استفاده از آب ـ باعث افزایش عملکرد دانه شود. اندرو و پترسن (Anderew and Petersn, 1984) گزارش دادند که موقعیت برگ نسبت به بلال درکارایی فتوسنتزی آن اهمیت خاصی دارد. مطالعات با کربن نشان‌دار، ۲۰ روز پس از ۵۰ درصد کاکل‌دهی نشان دادکه برگ‌های بالای بلال ۲۳ تا۹۱ درصد از مواد فتوسنتزی خود را به بلال منتقل می‌کنند. بیشترین میزان انتقال مواد به نزدیکترین برگ بالای بلال تعلق دارد. با این وجود مواد منتقل شده از سومین برگ زیر بلال نیز از یک درصد در زمان گل‌دهی تا ٦٦درصد در۲۰ روز بعد از این زمان گزارش شده است. بسته به زمان و رقم بیشترین درصد انتقال مواد فتوسنتزی به برگ‌ها ی چسبیده به بلال مربوط می‌شود که بین ۳۹ تا ۹۳ درصد متغیراست. در مجموع چهار برگ میانی یعنی دو برگ بالایی و دو برگ پایینی بلال تا حدود۵۰ درصد از کل مادهٔ خشک بلال را تأمین می‌کنند. آلن (Allen, 1983) با انجام آزمایشی به منظور بررسی اثر سرزنی بوته‌های ذرت و به تأخیر انداختن برداشت، به این نتیجه رسید که سرزنی تأثیری بر عملکرد دانهٔ ذرت ندارد. او همچنین گزارش کرد که در صورت به تأخیرافتادن عمل برداشت، سرزنی باعث کاهش خوابیدگی بوته‌ها شده و از این طریق نیز عملکرد دانه را افزایش می‌دهد. سیت و مکُنن (Seait and Mekonen, 1992) مشاهده کردند که وقتی در تراکم بالا، برگ‌های بالاو پایین بلال قطع شوند، اهمیت برگ‌های بالای بلال در انجام عمل فتوسنتز از برگ‌های پایینی بیشتر است و قطع برگ‌های بالای بلال در تراکم زیاد باعث تغییرات شدید در میزان فتوسنتز می‌شود. دانکن و همکاران (Duncan *et al.*, 1965) گزارش دادند که قطع برگ همراه با گل‌تاجی عملکرد دانه و تعداد دانه را کاهش می‌دهد. جونز و سیمونز (Jones and Simmons, 1983) معتقدند که مواد پرورده برای رشد دانه لازم بوده و انتقال مجدد مواد خشک از ساقه به دانه دارای اهمیت است. این محققان همچنین با استفاده از تکنیک‌های تجزیه رشد نشان دادندکه عمده تغییراتی که در ماده خشک ذرت به وجود می‌آید، از فتوسنتز بعد از گل‌دهی است. همچنین نتیجه گرفتند که تجمع ماده خشک در مرحلهٔ رویشی قبل از ظاهر شدن بلال سهم بسیار اندکی در عملکرد دانه دارد. تحقیق حاضر به منظور بررسی جوانب مختلف عمل سرزنی در منطقه و قابل توصیه و یا غیرقابل توصیه بودن آن، اجراء گردیده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در کشت تابستانه به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و به مدت دو سال زراعی (۸۲-۱۳۸۱) در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی‌آباد دزفول با آب و هوای گرم و نیمه‌خشک به اجراء درآمد. عملیات تهیه زمین به روال معمول انجام شد. بر اساس آزمون خاک مقدار ۱۰۰ کیلوگرم (K_2O) از منبع سولفات پتاسیم و ۴۶ کیلوگرم (P_2O_5) از منبع سوپر فسفات تریپل و ۹۲ کیلوگرم ازت خالص از منبع اوره در هکتار قبل از کاشت مصرف و با خاک مخلوط گردید. ۹۲ کیلوگرم ازت نیز به عنوان سرک همراه با عملیات کلتیواتور مصرف گردید. عامل اوّل سه سطح مختلف سرزنی شامل حذف کامل اندام هوایی از بالای بلال، باقی گذاردن یک و دو برگ بالای بلال و عامل دوّم تاریخ‌های مختلف سرزنی شامل حذف پس از پایان گرده‌افشانی و سه تاریخ حذف به فاصلهٔ ده روز از این زمان، مجموعاً چهار تاریخ، به علاوهٔ تیمار بدون سرزنی (شاهد) بود. بنابراین در آزمایش۱۳ تیمار وجود داشت.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

هر کرت شامل شش خط کاشت بود که با استفاده از رقم دیررس KSC704 با فاصله ردیف ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر در ده اوّل مرداد ماه کشت شد. صفات عملکرد دانه با رطوبت ۱۴ درصد، وزن هزار دانه، عملکرد علوفهٔ تر و درصد پروتئین دانه اندازه‌گیری و با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTATC تجزیه واریانس ساده و مرکب انجام شد و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

به منظور مقایسهٔ تیمارهای سرزنی با شاهد (بدون سرزنی) در اوّلین مرحله اقدام به تجزیهٔ مرکب صفات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شد (جدوّل ۱). نتایج تجزیه نشان داد که، اثر تیمار برای صفت عملکرد دانه در سطح پنج درصد معنی‌دار است و بیشتر تیمارها در گروه‌های مشابه قرار دارند (جدوّل۲). تیمار شاهد با ۹/۹٤ تن در هکتار و تیمار شمارهٔ یک (قطع کامل بوته از بالای بلال در پایان گرده‌افشانی) با ۸/۱۵ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین عملکرد دانه را داشتند. صفت وزن هزاردانه در سطح یک درصد معنی‌دار گردید و تیمار شاهد با ۳۲۷/٤ گرم و تیمار شمارهٔ یک با ۲٦۹/۷۹ به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزاردانه را به خوداختصاص دادند. اثر تیمار بر میزان پروتئین دانه معنی‌دار نشد. به علاوه هیچ یک از آثار متقابل تیمار در سال برای صفات مورد بررسی معنی‌دار نگردید که نشان‌دهنده یکسان بودن رفتار تیمارها در سال‌های مورد بررسی است. براساس نتایج اوّلین مرحله از تجزیه واضح است که عملکرد ووزن هزار دانهٔ کلیهٔ تیمارهای سرزنی شده با شاهد بدون سرزنی دارای اختلاف معنی‌دار امّا در جهت منفی است و هرگونه سرزنی در شرایط خوزستان موجب کاهش عملکرد دانه و وزن هزاردانه می‌گردد. این میزان کاهش برای عملکرد دانه و وزن هزاردانه در حدود ۱۸ درصد است. این نتایج با یافته‌های محققان دیگر منطبق است. تیلهن (Tilahun, 1993) اعلام کرد که قطع سه برگ بالایی بلال موجب کاهش عملکرد دانه می‌گردد. ادمیدز و لافیت (Edmeads and Lafitte, 1993) ۱۰ درصد کاهش عملکرد دانه را در تیمار قطع چهار برگ بالایی بلال گزارش کردند. ویلهلم و همکاران (Wilhelm *et al.*, 1995) اعلام‌کردند که‌حذف برگ‌های بالای بلال باعث کاهش خطی عملکرد دانه می‌گردد. این یافته با نتایج دانکن و همکاران (Duncan *et al.*, 1965) نیزمطابقت دارد. امّا با نتایج آزمایش امام و تدین (۱۳۷٦) که پژوهش خود را در منطقهٔ مرودشت استان فارس انجام دادند و چنین نتیجه‌گیری کردند که سرزنی بر تعداد بلال در بوته، تعداد ردیف دانه، طول و قطر بلال بدون تأثیر است و به نظر آن‌ها می‌توان ذرت را از دو برگ بالای بلال سرزنی کرد و علاوه بر تولید مقداری علوفهٔ تازه، عملکرد دانهٔ مطلوبی نیز به دست آورد، احتمالاً به دلیل تفاوت در شرایط آب و هوایی، مغایرت دارد. اندرو و پترسن (Anderew and Petersn, 1984) نیز گزارش کردند که برگ‌های بالای بلال در حدود ۲۳ تا ۹۱ درصد از مواد فتوسنتزی خود را به بلال منتقل می‌کنند و بیشترین میزان انتقال مربوط به نزدیکترین برگ بالای بلال است. یکی از عواملی که بعضی از منابع آن را موجب افزایش عملکرد دانه در اثر سرزنی دانسته‌اند، تابش مؤثرتر نور به درون سایه‌انداز گیاهی است. از آنجا که همراه با قطع برگ‌های بالای بلال، گل‌تاجی نیز که پس از گرده‌افشانی اندامی زاید به نظر می‌آید، قطع خواهد شد و این امر موجب افزایش نفوذ نور به داخل پوشش گیاهی و در نتیجه افزایش فتوسنتز برگ‌های پایینی و افزایش عملکرد دانه خواهد شد. بنابراین انتظار می‌رفت عملکرد تیمارهای سرزنی شده افزایش یابد. به نظر صلاحی مقدم و رحیمیان مشهدی (۱۳۷۲) به دلیل حذف مقادیری از سطح برگ و در نتیجه نفوذ بیشتر نور به داخل پوشش گیاهی تراکم مطلوب می‌تواند بالاتر از تراکم‌های توصیه شده باشد. امّا براساس نتایج این

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب برای صفات مختلف

Table 1. Combined analysis of variance for different traits

منابع تغییرات S. O. V.		درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات (MS) عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/h)	وزن هزار دانه (گرم) 1000 kernel weight(g)	میزان پروتئین دانه (کیلوگرم در هکتار) Kernel protein content (Kg/h)
Year (Y)	سال	1	33.15*	1556.59 ns	0.84 ns
Error	اشتباه	6	2.68	739.1	0.23
Treatment (T)	تیمار	12	2.36*	2125.58**	0.19 ns
T × Y	تیمار × سال	12	0.72 ns	304.4 ns	0.19 ns
Error	اشتباه	72	1.24	717.78	0.202
C.V. (%)	ضریب تغییرات		12.39	8.91	5.53

*،** و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح پنج درصد، یک درصد و غیر معنی‌دار.

*, ** and ns: Significant at the 5 and 1% levels of probability respectively and nonsignificant.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و وزن هزاردانه در تیمارهای مختلف قطع برگ

Table 2. Mean comparison of yield and 1000-kernal weight in different cutting treatments

	تیمار Treatment	درصد percentage	وزن هزاردانه (گرم) 1000 kernel weight (g)	درصد Percentage	عملکرد دانه (تن در هزار) Grain yield (t/h)
1	قطع کامل پس از پایان گرده‌افشانی Completely cutting immediately after pollination	82	269.79 c	82	8.15 c
2	قطع کامل ۱۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Completely cutting 10 days after pollination	87	284.92 bc	85	8.46 bc
3	قطع کامل ۲۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Completely cutting 20 days after pollination	90	294.7 abc	85	8.4 bc
4	قطع کامل ۳۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Completely cutting 30 days after pollination	93	306.06 abc	96	9.51 ab
5	باقی گذاشتن یک برگ، قطع پس از پایان گرده‌افشانی Remaining one leaf after pollination	89	292.84 abc	85	8.43 bc
6	باقی گذاشتن یک برگ، قطع ۱۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Remaining one leaf 10 days after pollination	87	284.01 bc	87	8.61 bc
7	باقی گذاشتن یک برگ، قطع ۲۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Remaining one leaf 20 days after pollination	95	310.07 abc	91	9.01 abc
8	باقی گذاشتن یک برگ، قطع ۳۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Remaining one leaf 30 days after pollination	96	315.29 ab	91	9.02 abc
9	باقی گذاشتن دو برگ، قطع پس از پایان گرده‌افشانی Remaining two leaf after pollination	91	296.47 abc	92	9.13 abc
10	باقی گذاشتن دو برگ، قطع ۱۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Remaining two leaf 10 days after pollination	91	298.33 abc	94	9.36 abc
11	باقی گذاشتن دو برگ، قطع ۲۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Remaining two leaf 20 days after pollination	93	234.26 abc	91	9.09 abc
12	باقی گذاشتن دو برگ، قطع ۳۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی Remaining two leaf 30 days after pollination	99	323.71 ab	97	9.63 ab

میانگین‌های با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different, according to Duncan Multiple Range Test.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

جدول ۳- تجزیه واریانس مرکب برای صفات مختلف بر پایه آزمایش فاکتوریل

Table 3. Combined analysis of variance for different traits using factorial experiment

منابع تغییرات S. O. V.		درجه آزادی d.f.	میانگین مربعات (MS) عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/h)	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار) Forage yield (t/h)	میزان پروتئین دانه (کیلوگرم در هکتار) Kernel protein content (Kg/h)
Year (Y)	سال	1	31.07**	0.53 ns	0.57 ns
Y × R	تکرار × سال	6	3.03*	2.18*	0.21 ns
CL	میزان قطع برگ	2	4.06*	124.01**	0.21 ns
CL × Y	میزان قطع برگ × سال	2	0.76 ns	0.19 ns	0.04 ns
CD	زمان قطع برگ	3	2.84 ns	15.38**	0.38 ns
CD × Y	زمان قطع × سال	3	0.29 ns	0.09 ns	0.15 ns
CT × CL	میزان قطع برگ × زمان قطع	6	0.62 ns	0.97 ns	0.07 ns
Y × CL × CD	میزان قطع × زمان قطع × سال	6	1.04 ns	1.35 ns	0.24 ns
Error	اشتباه	66	1.23	0.66	0.21
C. V (%)	ضریب تغییرات		12.46	17.91	5.59

*,** و ns: به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد، یک درصد و غیر معنی‌دار.

*, ** and ns: Significant at the 5 and 1% levels of probability respectively and nonsignificant.

تحقیق، در شرایط استان خوزستان انجام سرزنی ذرت نه تنها موجب افزایش عملکرد دانه نمی‌گردد، بلکه عملکرد را نیز کاهش می‌دهد، که دلیل آن احتمالاً عدم محدودیت نور در شرایط استان و وجود تنش‌های محیطی دیگر است. در طول دورهٔ پر شدن دانه در خوزستان شرایط ابری طولانی مدت به ندرت وجود دارد. از طرفی هم اکنون تراکم‌هایی که کشاورزان بدون اعمال سرزنی استفاده می‌کنند، معمولاً در حدود ۱۰۰ هزار بوته در هکتار است، بدون آنکه محدودیتی برای استفاده از نور خورشید ایجاد کند. احتمالاً یکی از دلایل کاهش عملکرد دانه در اثر سرزنی، تنش حرارتی به خصوص هنگام شب باشد. خوزستان اقلیم گرم و نیمه‌خشک و شب‌های گرمی دارد. در شرایط شب که فتوسنتز وجود ندارد و گیاه ناچار به انجام تنفس است، تنفس فقط با استفاده از ذخایر کربوهیدرات ساخته شده در شرایط روز صورت خواهد گرفت. بنابراین گیاه عملاً ذخایر کمی خواهد داشت و ناچار خواهد بود، تمام کربوهیدرات‌های حاصل از عمل فتوسنتز را در تنفس روزانه و یا خصوصاً در شب مصرف و باقیمانده را به دانه‌ها منتقل کند. احتمالاً به همین دلیل حذف قسمتی از فعالترین اندام‌های گیاه و نبود ذخایر قبلی و لزوم انجام مداوم عمل تنفس، موجب کاهش عملکرد دانه می‌گردد و این نتیجه‌گیری با نتایج گزارش شده توسط آلن (Allen, 1983)، برزگری و پوستینی (۱۳۷۱) و بیجندی و رحیمیان مشهدی (۱۳۷٦) مغایر است که تحقیق آن‌ها احتمالاً در شرایط آب و هوایی معتدل‌تری انجام گرفته است. نتایج تجزیهٔ واریانس مرکب صفات به صورت فاکتوریل (جدول‌های ۳ و ٤) نشان داد که اثر سال در سطح یک درصد و میزان قطع برگ در سطح پنج درصد بر عملکرد دانه معنی‌دار است. عملکرد دانهٔ تیمار باقی گذاشتن دو برگ بالای بلال با ۹/۳۱ و قطع کامل برگ‌ها با ۸/٦۳ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار عملکرد بود (جدول ۴). به طورکلی ۵/۸ درصد کاهش در حالت باقی گذاشتن یک برگ، ۷/۳ درصد در حالت باقی گذاشتن دو برگ و به طور متوسط ۱/۵ درصد کاهش در عملکرد دانه حاصل شد. با مشاهدهٔ روند رتبه‌بندی سطوح می‌توان چنین نتیجه گرفت که قطع کامل بوته موجب کمترین عملکرد دانه

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

و به ترتیب باقی گذاشتن یک و بعد دو برگ موجب عملکرد بیشتر شده است و این مطلب تأثیر مثبت برگ‌های بالای بلال را بر عملکرد دانه و بر عکس تأثیر سؤء قطع آن‌ها را بر عملکرد دانه اثبات می‌کند. دانکن و همکاران (Duncan *et al.*, 1965) گزارش کردند که قطع برگ همراه با گل‌تاجی عملکرد دانه را کاهش می دهد. ادمیدز و لافیت (Edeads and Lafitte, 1993) کاهش عملکرد دانه به ازای قطع هر برگ همراه با گل‌تاجی را به طور متوسط دو درصد و ویلهلم و همکاران (Wilhelm *et al.*, 1995) این کاهش را برای قطع هر برگ همراه با گل تاجی ۰/۳۶ تن در هکتار گزارش کردند. اثر زمان قطع برگ در هیچ سطحی معنی‌دار نشد. هیچیک از آثار متقابل، میزان قطع برگ در سال، زمان قطع برگ در سال و میزان قطع برگ در زمان قطع برگ در سال، معنی‌دار نشد. بنابراین براساس نتایج دوساله می‌توان بر ثابت بودن نتایج تحقیق در سال‌های متمادی حکم کرد. اثر متقابل قطع برگ با زمان قطع نیز برای عملکرد دانه معنی‌دار نبود. در مورد صفت عملکرد علوفهٔ تر، اثر میزان قطع برگ با زمان قطع برگ در سطح یک درصد معنی‌دار شد. بدین صورت که تیمار قطع کامل با عملکرد علوفهٔ ٦/٥٧ تن درهکتار و تیمار باقی گذاشتن دو برگ با ۲/٦۳ تن در هکتار به ترتیب بیشترین

جدول ٤- عملکرد دانه و علوفه در ترکیبات مختلف تیمارها

Table 4. Mean comparison of grain and forage yield in different treatment combination

		Treatment	عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/h)	عملکرد علوفه تر (تن در هکتار) Forage yield (t/h)
سال Year	اول	First	9.47 a	4.62
	دوم	Second	8.33 b	4.47
میزان قطع برگ Cutting Level	قطع کامل	Completely cutting	8.63 b	6.57 a
	باقی گذاشتن یک برگ	One leaf Remaining	8.77 ab	4.44 b
	باقی گذاشتن دو برگ	Two Leaves Remaining	9.31 a	2.63 c
زمان قطع برگ Cutting Date	بلافاصله بعد از پایان گرده‌افشانی	Immediately after Pollination	8.57	5.27 a
	۱۰ روز بعد از گرده‌افشانی	10 days after pollination	8.81	5.1 a
	۲۰ روز بعد از گرده‌افشانی	20 days after pollination	8.84	4.26 b
	۳۰ روز بعد از گرده‌افشانی	30 days after pollination	9.39	3.54 c

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن اختلاف معنی‌دار ندارند.

Means with similar letters in each column are not significantly different, according to Duncan Multiple Range Test.

و کمترین میزان علوفه را تولید کردند. به عبارت دیگر قطع هر برگ موجب استحصال حدود دو تن در هکتار علوفه تر گردید. از تیمار قطع کامل برگ‌های بالای بلال ٦/٥٧ تن در هکتار علوفه حاصل شد، امّا عملکرد دانهٔ همین تیمار ۸/٦۳ تن در هکتار است، که نسبت به تیمار شاهد بدون سرزنی ۱/۷۹ تن در هکتار کاهش عملکرد دانه دارد. به عبارت دیگر ۱۸ درصد کاهش عملکرددانه را در پی دارد. یعنی تیماری که بالاترین عملکرد دانه را داشته همان تیماری است که کمترین عملکرد علوفه تر از آن حاصل شده است و بر عکس. نتایج گزارش شده توسط بیجندی و رحیمیان (۱۳۷٦) و امام و تدین (۱۳۷۶) با نتایج این تحقیق مغایرت دارد. به نظر آن‌ها حذف بخشی از سطح فتوسنتزی گیاه در دو هفته پس از گرده‌افشانی هیچگونه تأثیر منفی بر عملکرد دانه ذرت

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

ندارد. بنابراین برداشت مقدار قابل ملاحظه‌ای علوفهٔ ذرت بدون کاهش عملکرد دانه را امکان‌پذیر دانسته‌اند. آن‌ها در بررسی خود بالاترین عملکرد را از حذف کامل برگ‌های بالای بلال به دست آوردند. در مورد زمان قطع برگ، قطع در پایان گرده‌افشانی با ۵/۲۷ و قطع در ۱۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی با ۵/۱ تن در هکتار علوفه، نسبت به دو زمان دیگر برتر بودند (جدول ۴). علت کاهش عملکرد علوفهٔ تر، قطع در ۲۰ و ۳۰ روز پس از پایان گرده‌افشانی، احتمالاً کاهش رطوبت و از دست رفتن طراوت برگ‌ها و انتقال ذخایر برگ‌ها و ناحیه ساقه بالای بلال، به دانه‌ها می تواند باشد. بنابراین چنانچه هدف از کشت، علاوه بر تولید دانهٔ ذرت تولید مقادیری علوفه تر نیز باشد، بهترین مرحله جهت سرزنی، پایان گرده‌افشانی و یا ۱۰ روز پس از پایان این مرحله است. درصد پروتئین دانه در هیچ سطحی معنی‌دار نشد و اجرای سرزنی اثری بر درصد پروتئین دانه نداشت. بنابراین در شرایط خوزستان اگر چه سرزنی ذرت موجب استحصال مقادیری علوفه تر ذرت می‌گردد، اما خسارت عملکرد دانه را نیز در پی دارد و توصیه نمی‌گردد.

منابع مورد استفاده References

امام، ي. و م. ر. تدين. ١٣٧٦. تأثير ساختار سايه‌اندازی گياهی بر عملكرد و اجزاء عملكرد و ويژگی‌های فيزيولوژيكی و مرفولوژيكی ذرت دانه‌ای. پنجمين كنگرهٔ علوم زراعت و اصلاح نباتات ايران، كرج.

برزگري، م. و ك . پوستيني. ١٣٧١. اثر تغيير نسبت منبع ـ مخزن روی برخی صفات فيزيولوژيك و زراعی ذرت دانه‌ای. چهارمين كنگرهٔ علوم زراعت و اصلاح نباتات ايران، اصفهان.

بيجندي، ع. و ح. رحيميان مشهدي. ١٣٧٦. تأثير تيمارهای مختلف برگ‌زدايی و تراكم بر عملكرد دانه و علوفهٔ ذرت دانه‌ای زودرس در منطقهٔ كاشمر. پنجمين كنگرهٔ علوم زراعت و اصلاح نباتات ايران، تبريز.

ثقه‌الاسلامي، م. ج و ي. امام. ١٣٧٧. اثر برگ‌زدايی بر عملكرد و بازدهٔ استفاده از آب در ذرت دانه‌ای. مجلهٔ علوم زراعی، جلد ١، شمارهٔ ٢.

صلاحي مقدم، م. و ح. رحيميان مشهدي. ١٣٧٢. بررسی اثر تيمارهای برگ‌زدايی در تراكم‌ها و تاريخ‌های مختلف سرزنی بر عملكرد دانه و علوفهٔ ذرت. سومين كنگرهٔ علوم زراعت و اصلاح نباتات ايران، تبريز.

نورمحمدي، ق. ، ع. سيادت و ع. كاشاني. ١٣٧٦. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهيد چمران. ٤٤٦ صفحه.

Allen, R. R. 1983. Topping corn and delaying harvest for field drying. Field Crop Abst. 36: 467.

Anderew, R. H. and L. A. Petersn. 1984. Commerical sweet corn production.University of Wisconsin-extension service. Wisconsin university press. 15 PP.

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: 221-223.

Edmeads, G. O. and H. R. Lafitte. 1993. Defoliation and density effects on maize selected for reduced plant height. Agron. J. 85: 850-857.

Jones, R. J. and S. R. Simmons. 1983. Effect of altered source-sink ratio on growth of maize kernels. Crop Sci. 23: 129-134.

Seait, A. and D. Mekonen. 1992. Leaf removal and planting density effects on grain yield and components of maize in Ethiopia. Agric. Sci. 13: 1-8.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

Tilahun, A. 1993. Quantitive and physiological traits in maize(*Zea mays* L.)associated with different levels of moistuer, plant density and leaf defoliation in Ethiopia. Agric. Sci. 11: 74-80.

Wilhelm, W. W., B. E. Johnson and J. S. Schepers. 1995. Yield, quality, and nitrogen use of inbred corn with varying numbers of leaves removed during detasseling. Crop Sci. 35: 209-212.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]

Study of the effect of intensity and timing of topping on maize (*Zea mays* L.) grain yield under Khuzestan condition

Afarinesh. A*

ABSTRACT

To study the effect of the intensity and timing of topping on maize grain yield, an experiment was conducted for two years during 2002-2003 cropping seasons at Safiabad Agriculture Research Center (SARC) using KSC 704 maize hybrid. The experiment was carried out in factorial experiment using a Randomized Complete Block Design with four replications. Treatments were three levels of topping above the ear after anthesis (complete topping, one leaf left and two leaves left) and four topping dates (immediately after anthesis and three topping dates following anthesis with 10 days interval) and control treatment without topping. Results indicated that, there were significant differences among treatments for grain yield and 1000 kernels weight. Topping decreased grain yield and 1000 kernels weight. Control treatment had the highest grain yield (9.94 t/ha) and 1000 kernels weight (327.4 g), and complete topping treatment at anthesis had the lowest grain yield (8.15 t/ha) and 1000 kernels weight (269.79 g). Therefore, topping can decrease grain yield and 1000 kernels weight about 18 percent. There was no significant differences for protein content among treatments. The effect of topping and topping dates for forage yield was also significant. Complete topping with (6.57 t/ha) forge yield had the highest and two leaves with (2.63 t/ha) had the lowest level. Therefore, although topping produced about (6.57 t/ha) forage yield, however, reduced grain yields about (1.79 t/ha) or 18 percent, hence it is not recommended.

Key words: Topping, maize forage, maize grain yield, thousand kernal weight.

Received: June, 2005

* Faculty member, Safiabad Agricultural Research Center, Dezful, Iran. (Corresponding author)

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-02-16]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1384.7.4.5.3]