

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

عزیز آفرینش*

مطالعه اثر شدت و زمان سرزنی بر عملکرد دانه ذرت در شرایط خوزستان. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۷، شماره ۴، صفحه: ۳۴۶-۳۳۷.

KSC 704

()

()

/

/

/

/

/

/

/

/

تاریخ دریافت: ۱۳۸۴/۴/۲۰

* عضو هیأت علمی در مرکز تحقیقات کشاورزی صنعتی آباد، دزفول. (مکاتبه کننده)

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 ۰/۳۶ تن در هکتار کاهش داد که این کاهش بیشتر به علت کاهش در اندازه دانه بود. امام و تدین (۱۳۷۶) به این نتیجه رسیدند که سرزنی بر تعداد بلال در بوته، طول و قطر بلال و تعداد ردیف دانه تأثیر معنی داری ندارد. به نظر این محققان ذرت هیرید ۷۰۴ را می‌توان از دو برگ بالای بلال سرزنی کرد به طوری که علاوه بر تولید مقداری علوفه تازه، عملکرد دانه مطلوبی نیز به دست آید. صلاحی مقدم و رحیمیان مشهدی (۱۳۷۲) اعلام کردند که حذف سطح فتوستزی گیاه ذرت تأثیر معنی داری بر عملکرد دانه ندارد. به نظر این محققان ظرفیت بسیار بالای فتوستزی در ذرت و انتقال مجدد کربوهیدرات‌های غیرساختمانی ذخیره شده در ساقه و غلاف برگ به سوی دانه جبران کننده سطح فتوستزی 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 خوایدگی 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. بزرگری و پوستینی (۱۳۷۱) گزارش کردند که کاهش ۲۵ و حتی ۵۰ درصدی سطح برگ پس از ظهور گل تاجی تأثیر معنی داری بر کاهش عملکرد دانه ندارد و گیاه با استفاده از ذخایر موجود در اندام‌های خود خصوصاً کربوهیدرات‌های غیرساختمانی ساقه، توزیع متعادل‌تر مواد فتوستزی و استفاده کارآمد از سطح برگ باقی مانده در مقابل تنش مواد فتوستزی مقاومت می‌کند. بیجندي و رحیمیان مشهدی (۱۳۷۶) نتیجه گرفتند که حذف بخشی از سطح فتوستزی گیاه در دو هفتۀ پس از گردهافشانی هیچگونه تأثیر منفی بر عملکرد دانه ذرت

استان خوزستان یکی از استان‌های مهم تولید کننده ذرت در کشور محسوب می‌گردد. براساس مشاهدات منطقه‌ای بسیاری از کشاورزان استان پس از سپری شدن دورۀ تلقیح مزرعه به مظنوور خشک شدن سریعتر محصول و همچنین برداشت علوفه 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 دانه ذرت انجام می‌گیرد. به نظر جونز و سیمونس (Jones and Simmons, 1983) انتقال مواد ذخیره‌ای به طرف دانه در درجه اول 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 تأثیر آن بر عملکرد دانه است. تیلهن (Tilahun, 1993) در آزمایش‌های مختلف نشان داد که عملکرد دانه ذرت رابطه مستقیم با تعداد برگ دارد و حداکثر کاهش عملکرد هنگامی رخ می‌دهد که تمامی برگ‌ها طی چند روز بعد از دورۀ گل‌دهی قطع شوند. قطع سه برگ بالای گیاه اثر قابل توجهی بر عملکرد کل ماده خشک دانه دارد. ادمیدزولافیت (Edmeads and Lafitte, 1993) طی آزمایشی شامل تیمارهای، ۱- قطع گل تاجی، ۲- قطع گل تاجی به علاوه یک برگ، ۳- قطع گل تاجی به علاوه دو برگ، ۴- قطع گل تاجی به علاوه سه برگ، ۵- قطع گل تاجی به علاوه چهار برگ و ۶- شاهد بدون قطع کردن، نتیجه گرفتند که قطع چهار برگ همراه با گل تاجی عملکرد دانه را نسبت به شاهد ۱۰ درصد کاهش می‌دهد و عملکرد دانه به ازای قطع هر برگ همراه با گل تاجی به طور متوسط دو درصد کاهش داشت. اما تعداد دانه در گیاه تحت تأثیر قطع برگ قرار نگرفت. ویلهلم و همکاران (Wilhelm et al., 1995) آثار حذف برگ‌ها و گل تاجی در ذرت را با حذف یک، دو، سه و چهار برگ همراه با حذف گل تاجی و همچنین حذف گل تاجی به تنها یکی

می شود. دانکن و همکاران (Duncan *et al.*, 1965) گزارش دادند که قطع برگ همراه با گل تاجی عملکرد دانه و تعداد دانه را کاهش می دهد. 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 تکنیک های تجزیه رشد نشان دادند که عمدۀ تغییراتی که در ماده خشک ذرت به وجود می آید، از فتوستتر بعد از گل دهی است. همچنین نتیجه گرفتند که تجمع ماده خشک در مرحله رویشی قبل از ظاهر شدن بالا 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.

این تحقیق در کشت تابستانه به صورت آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در چهار تکرار و به مدت دو سال زراعی (۱۳۸۱-۸۲) در مرکز تحقیقات کشاورزی صفتی آباد دزفول با آب و هوای گرم و نیمه خشک به اجراء درآمد. عملیات تهیه زمین به روال معمول انجام شد. بر اساس آزمون خاک مقدار ۱۰۰ کیلو گرم (K_2O) از منبع سولفات پتاسیم و ۴۶ کیلو گرم (P_2O_5) از منبع سوپر فسفات تریپل و ۹۲ کیلو گرم از خالص از منبع اوره در هکتار قبل از کاشت مصرف و با خاک مخلوط گردید. ۹۲ کیلو گرم ازت نیز به عنوان سرک همراه با عملیات کلتیواتور مصرف گردید. عامل اول سه سطح مختلف سرزنی شامل حذف کامل اندام هوایی از بالای بلال، باقی گذاردن یک و دو برگ بالای بلال و عامل دوم تاریخ های مختلف سرزنی شامل حذف پس از پایان گرده افشاری و سه تاریخ حذف به فاصله ده روز از این زمان، مجموعاً چهار تاریخ، به علاوه تیمار بدون سرزنی (شاهد) بود. بنابراین در آزمایش ۱۳ تیمار وجود داشت.

ندارد. بنابر این برداشت میزان قابل توجهی علوفه ذرت بدون کاهش عملکرد دانه امکان پذیر است. آنها در بررسی خود بالاترین عملکرد را از حذف کامل برگ های بالای بلال به دست آورده‌اند. به نظر ثقه الاسلامی و امام (۱۳۷۷) حذف برگ ها در شرایط تنفس خشکی و در زمان قبل از ظهور کاکل ممکن است با افزایش تعداد دانه در بلال - از طریق بهبود کارایی استفاده از آب - باعث افزایش عملکرد دانه شود. اندرو و پترسن (Anderew and Petersn, 1984) گزارش دادند که موقعیت برگ نسبت به بلال در کارایی فتوستتری آن اهمیت خاصی دارد. مطالعات با کربن نشان دار، ۲۰ روز پس از ۵۰ درصد کاکل دهی نشان داد که برگ های بالای بلال ۹۱ تا ۲۳ درصد از مواد فتوستتری خود را به بلال منتقل می کنند. 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 گل دهی تا ۶۶ درصد در ۲۰ روز بعد از این زمان گزارش شده است. بسته به زمان و رقم بیشترین درصد انتقال مواد فتوستتری به برگ های چسبیده به بلال مربوط می شود که بین ۳۹ تا ۹۳ درصد متغیر است. در مجموع چهار برگ میانی یعنی دو برگ بالایی و دو برگ پایینی بلال تا حدود ۵۰ درصد از کل ماده خشک بلال را تأمین می کنند. آلن (Allen, 1983) با انجام آزمایشی به منظور بررسی اثر سرزنی بوته های ذرت و به تأخیر اندختن برداشت، به این نتیجه رسید که سرزنی تأثیری بر عملکرد دانه ذرت ندارد. او همچنین گزارش کرد که در صورت به تأخیر افتادن عمل برداشت، سرزنی باعث کاهش خواهد گی بوته ها شده و از این طریق نیز عملکرد دانه را افزایش می دهد. سیت و مکنن (Seait and Mekonen, 1992) مشاهده کردند که وقتی در تراکم بالا، برگ های بالا و پایین بلال قطع شوند، اهمیت برگ های بالای بلال در انجام عمل فتوستتر از برگ های پایینی بیشتر است و قطع برگ های بالای بلال در تراکم زیاد باعث تغییرات شدید در میزان فتوستتر

(Tilahun, 1993) اعلام کرد که قطع سه برگ بالای بلال موجب کاهش عملکرد دانه می‌گردد. ادمیدز و لافیت (Edmeads and Lafitte, 1993) درصد کاهش عملکرد دانه را در تیمار قطع چهار برگ بالای بلال گزارش کردند. ویلهلم و همکاران (Wilhelm *et al.*, 1995) اعلام کردند که حذف برگ‌های بالای بلال باعث کاهش خطی عملکرد دانه می‌گردد. این یافته با نتایج دانکن و همکاران (Duncan *et al.*, 1965) نیز مطابقت دارد. اما با نتایج آزمایش امام و تدبین (۱۳۷۶) که پژوهش خود را در منطقه مرودشت استان فارس انجام دادند و چنین نتیجه‌گیری کردند که سرزني 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 سرزني کرد و علاوه بر تولید مقداری علوفه تازه، عملکرد دانه مطلوبی نیز به دست آورد، احتمالاً به دلیل تفاوت در شرایط آب و هوایی، مغایرت دارد. اندر و پترسن (Andrew and Petersn, 1984) نیز گزارش کردند که برگ‌های بالای بلال در حدود ۲۳ تا ۹۱ درصد از مواد فتوستنتزی 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 سرزني 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 فتوستنتز برگ‌های پایینی و افزایش عملکرد دانه خواهد شد. بنابراین انتظار می‌رفت عملکرد تیمارهای سرزني 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. اما براساس نتایج این

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 اول مرداد ماه کشت شد. صفات عملکرد دانه با رطوبت ۱۴ درصد، وزن هزار دانه، عملکرد علوفه تر و درصد پروتئین دانه MSTATC اندازه‌گیری و با استفاده از نرم‌افزار آماری تجزیه واریانس ساده و مرکب انجام شد و مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن انجام گرفت.

به منظور مقایسه تیمارهای سرزني با شاهد (بدون سرزني) در اولین مرحله اقدام به تجزیه مرکب صفات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شد (جدول ۱). نتایج تجزیه نشان داد که، اثر تیمار برای صفت عملکرد دانه در سطح پنج درصد معنی دار است و بیشتر تیمارها در گروه‌های مشابه قرار دارند (جدول ۲). تیمار شاهد با ۹/۹۴ تن در هکتار و تیمار شماره 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 معنی دار گردید و تیمار شاهد با ۳۲۷/۴ گرم و تیمار شماره یک با ۲۶۹/۷۹ به ترتیب بیشترین و کمترین وزن هزاردانه را به خود اختصاص دادند. اثر تیمار بر میزان پروتئین دانه معنی دار نشد. به علاوه هیچ یک از آثار متقابل تیمار در سال برای صفات موردن رفتار تیمارها در سال‌های مورد بررسی است. براساس نتایج اولین مرحله از تجزیه واضح است که عملکرد وزن هزار دانه کلیه تیمارهای سرزني شده با شاهد بدون سرزني دارای اختلاف معنی دار اما در جهت منفی است و هرگونه سرزني 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

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 مربوط (MS) | | | میزان بروتین دانه (کیلو گرم در هکتار) Kernel protein content (Kg/h) |
|---------------------------|--------------------|--|---|------------|---|
| | | عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/h) | وزن هزار دانه (گرم) 1000 kernel weight(g) | | |
| | | | | | |
| Year (Y) | سال | 1 | 33.15* | 1556.59 ns | 0.84 ns |
| Error | اشباه | 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 | اشباه | 72 | 1.24 | 717.78 | 0.202 |
| C.V. (%) | ضریب تغییرات | | 12.39 | 8.91 | 5.53 |

*, ** و ns: به ترتیب معنی دار در سطح پنج درصد، یک درصد و غیر معنی دار.

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

میانگین های با حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن اختلاف معنی دار ندارند.

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

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. | عملکرد دانه (تن در هکتار) Grain yield (t/h) | عملکرد علوفه تر (تن در هکتار) Forage yield (t/h) | میانگین مربوطات (MS) | |
|---------------------------|----------------------------|--|---|---|---------|
| | | | | میزان پروتئین دانه (کیلو گرم 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 برجک | 2 | 4.06* | 124.01** | 0.21 ns |
| CL × Y | میزان قطع برجک × سال | 2 | 0.76 ns | 0.19 ns | 0.04 ns |
| CD | زمان قطع برجک | 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 برجک × 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 |

ns: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال پنج درصد، یک درصد و غیر معنی دار.

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

دانه‌ها منتقل کند. احتمالاً به همین دلیل حذف قسمتی از فالترین 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 پوسینی (1۳۷۱) و بیجنده و رحیمیان مشهدی (1۳۷۶) مغایر است که تحقیق آن‌ها احتمالاً در شرایط آب و هوایی معتدل‌تری انجام گرفته است. نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات به صورت فاکتوریل (جدول‌های ۳ و ۴) نشان داد که اثر سال در سطح یک درصد و میزان قطع برجک در سطح پنج درصد بر عملکرد دانه معنی دار است. عملکرد دانه تیمار باقی گذاشتن دو برجک بالای بلال با ۹/۳۱ و قطع کامل برجک‌ها با ۸/۶۳ تن در هکتار به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار عملکرد بود (جدول ۴). به طور کلی ۵/۸ درصد کاهش در حالت باقی گذاشتن یک برجک، ۷/۳ درصد در حالت باقی گذاشتن دو برجک و به طور متوسط ۱/۵ درصد کاهش در عملکرد دانه حاصل شد. با مشاهده روند رتبه‌بندی سطوح می‌توان چنین نتیجه گرفت که قطع کامل بوته موجب کمترین عملکرد دانه

تحقیق، در شرایط استان خوزستان انجام سرزنشی 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 تنفس‌های محیطی دیگر است. در طول دوره پر شدن دانه در خوزستان شرایط ابری طولانی مدت به ندرت وجود دارد. از طرفی هم اکنون تراکم‌هایی که کشاورزان بدون اعمال سرزنشی 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 سرزنشی، تنش حرارتی به خصوص هنگام شب باشد. خوزستان اقلیم گرم و نیمه‌خشک و شب‌های گرمی دارد. در شرایط شب که فتوستز وجود ندارد و گیاه ناچار به انجام تنفس است، تنفس فقط با استفاده از ذخایر کربوهیدرات‌ساخته شده در شرایط روز صورت خواهد گرفت. بنابراین گیاه عملاً ذخایر کمی خواهد داشت و ناچار خواهد بود، تمام کربوهیدرات‌های حاصل از عمل فتوستز را در تنفس روزانه و یا خصوصاً در شب مصرف و باقیمانده را به

کردند. اثر زمان قطع برگ در هیچ سطحی معنی دار 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، معنی دار نشد. بنابراین براساس نتایج دوساله می‌توان بر ثابت بودن نتایج تحقیق در سال‌های متتمادی حکم کرد. اثر متقابل قطع برگ با زمان قطع نیز برای عملکرد دانه معنی دار نبود. در مورد صفت عملکرد علوفه‌تر، اثر میزان قطع برگ با زمان قطع برگ در سطح یک درصد معنی دار شد. بدین صورت که تیمار قطع کامل با عملکرد علوفه ۶/۵۷ تن در هکتار و تیمار باقی گذاشتن دو برگ با ۲/۶۳ تن در هکتار به ترتیب بیشترین

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 سوء قطع آنها را بر عملکرد دانه می‌کند. دانکن و همکاران (Duncan *et al.*, 1965) گزارش کردنده قطع برگ همراه با گل تاجی عملکرد دانه را کاهش می‌دهد. ادمیدز و لافیت (Edeads and Lafitte, 1993) کاهش عملکرد دانه به ازای قطع هر برگ همراه با گل تاجی 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

جدول ۴- 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) | عملکرد علوفه تر (تن در هکتار) |
|---------------|---------------|--|--|------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | Grain yield (t/h) | Forage yield (t/h) |
| سال Year | | تیمار Treatment | First | 9.47 a | 4.62 |
| | | | Second | 8.33 b | 4.47 |
| Cutting Level | میزان قطع برگ | قطع کامل باقی گذاشتن یک برگ باقی گذاشتن دو برگ | Completely cutting One leaf Remaining Two Leaves Remaining | 8.63 b 8.77 ab 9.31 a | 6.57 a 4.44 b 2.63 c |
| Cutting Date | زمان قطع برگ | بلافاصله بعد از پایان گرده‌افشانی ۱۰ روز بعد از گرده‌افشانی ۲۰ روز بعد از گرده‌افشانی ۳۰ روز بعد از گرده‌افشانی | Immediately after Pollination 10 days after pollination 20 days after pollination 30 days after pollination | 8.57 8.81 8.84 9.39 | 5.27 a 5.1 a 4.26 b 3.54 c |

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

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

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 بیجندي و رحيميان (۱۳۷۶) و امام و تدين (۱۳۷۶) با نتایج اين تحقیق مغایرت دارد. به نظر آنها حذف بخشی از سطح فتوستتری گیاه در دو هفته پس از گرده‌افشانی هیچگونه تأثیر منفی بر عملکرد دانه ذرت

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 ۶ تن در هکتار علوفه حاصل شد، اماً عملکرد دانه همین تیمار ۸/۶۳ 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

ناحیه ساقه بالای بلال، به دانه‌ها می‌تواند باشد. بنابراین چنانچه هدف از کشت، علاوه بر تولید دانه‌ذرت تولید مقادیری علوفه تر نیز باشد، بهترین مرحله جهت سرزنه، پایان گرده‌افشانی و یا ۱۰ روز پس از پایان این مرحله است. در صد پروتئین دانه در هیچ سطحی معنی‌دار نشد و اجرای سرزنه اثرباری بر درصد پروتئین دانه نداشت. بنابراین در شرایط خوزستان اگر چه سرزنه ذرت موجب استحصال مقادیری علوفه تر ذرت می‌گردد، اما خسارت عملکرد دانه را نیز در پی دارد و توصیه نمی‌گردد.

نadar. Bnabariin brdast Mqdar qabil malahzehai uloufah
zrte bdon kahesh umlkrd dneh ra amkan pzdier danste and.
Anha dr brrsi xod batirin umlkrd r az hzff kamel
brgkhai bali blal be dst azordnd. dr mord zman
qtfu brgk, qtfu dr payan grdhafshan bi 5/27 w qtfu dr
10 roz ps az payan grdhafshan bi 1/5 tn dr hktar
ulouf, nsbt be do zman diigk brtr boudnd (jdwol 4).
Ult kahesh umlkrd ulouf tr, qtfu dr 20 w 30 roz
ps az payan grdhafshan, htmala kahesh rtoft w az
dst rfnz trawt brgkha w antqal dzxhayer brgkha w

References

- ۱. تأثیر ساختار سایه‌اندازی گیاهی بر عملکرد و اجزاء عملکرد و ویژگی‌های فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی ذرت دانه‌ای. پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، کرج.
 - ۲. اثر تغییر نسبت منبع-مخزن روی برخی صفات فیزیولوژیک و زراعی ذرت دانه‌ای. چهارمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، اصفهان.
 - ۳. تأثیر تیمارهای مختلف بر گزدایی و تراکم بر عملکرد دانه و علوفه ذرت دانه‌ای زودرس در منطقه کاشمر. پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، تبریز.
 - ۴. اثر بر گزدایی بر عملکرد و بازده استفاده از آب در ذرت دانه‌ای. مجله علوم زراعی، جلد ۱، شماره ۲.
 - ۵. بررسی اثر تیمارهای بر گزدایی در تراکم‌ها و تاریخ‌های مختلف سرزنی بر عملکرد دانه و علوفه ذرت. سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، تبریز.
 - ۶. زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران. ۴۴۶ 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.

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.

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) forage 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)