



تأثیر سطوح کود نیتروژن سرک بر عملکرد دانه و انتقال مجدد ماده خشک هیبرید های ذرت

داوود جعفرطیاری*^۱، محمد رضا نادری درباغ شاهی^۲، حمید رضا جوانمرد^۲

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان، ۲- دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان

*نویسنده مسئول: داوود جعفرطیاری (d.tayari66@yahoo.com)

چکیده

به منظور بررسی انتقال مجدد ماده خشک هیبریدهای ذرت به کود نیتروژن سرک، آزمایشی در سال ۱۳۸۹ به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح پایه ی بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه ی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان، اصفهان به اجرا در آمد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل سطوح نیتروژن (۰، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) به صورت سرک در مرحله ی ۵ تا ۶ برگگی در کرت های اصلی و هیبریدهای ذرت (DC ۳۷۰، MV ۵۲۴ و SC ۷۰۴) در کرت های فرعی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که میزان نیتروژن سرک اثر معنی داری بر عملکرد دانه داشته و با افزایش میزان نیتروژن سرک، عملکرد دانه افزایش پیدا نمود. هر چند که بین سطوح بالای کود سرک تفاوت معنی داری وجود نداشت. از طرفی با افزایش میزان نیتروژن سرک، میزان انتقال مجدد ماده خشک از ساقه، غلاف برگها و کل اندم هوایی و همچنین کارایی و سهم انتقال مجدد ماده خشک کل اندم هوایی در عملکرد دانه کاهش یافت، به طوری که بیشترین میزان انتقال مجدد ماده خشک از ساقه، غلاف برگها و کل اندم هوایی و همچنین کارایی و سهم انتقال مجدد ماده خشک کل اندم هوایی در عملکرد دانه مربوط به هیبرید ۳۷۰ در تیمار شاهد بود. به نظر می رسد هیبریدهای ذرت در شرایط کمبود نیتروژن به دلیل کاهش فتوسنتز جاری، مواد ذخیره شده بیشتری را به دانه ها منتقل کرده تا از کاهش شدید عملکرد جلوگیری گردد.

واژگان کلیدی: ذرت، کود نیتروژن سرک، عملکرد، انتقال مجدد ماده خشک

مقدمه

در بیشتر محصولات دانه ای، منبع ماده خشک تجمع یافته در دانه ی در حال نمو، ناشی از مواد فتوسنتزی ارسال شده به طور مستقیم به دانه ها و از انتقال مجدد مواد خشک ذخیره شده به طور موقت در بخش های رویشی گیاه می باشد. به طور کلی، در مراحل خاصی از نمو گیاهی، مواد فتوسنتزی مازاد بر نیاز فرآیندهای رشد و نمو تولید می شود. این مواد به صورت ترکیبات غیر ساختمانی در اندام های رویشی گیاه مانند ساقه و غلاف برگ ها ذخیره شده و به دنبال تشکیل مقصدهای فیزیولوژیکی قوی، طی فرآیند انتقال مجدد به طرف دانه ها حرکت می کنند. ذخایر موجود در اندام های رویشی گیاه می تواند در مرحله ی پر شدن دانه ها که فتوسنتز جاری قادر به تأمین همه ی احتیاجات مخزن نیست، دوباره به دانه ها منتقل شود. با توجه به اهمیت مواد ذخیره ای در اندام های رویشی و نقش آنها در تضمین عملکرد مناسب، ضرورت انجام تحقیقات در این خصوص لازم می باشد. از آن جایی که میزان انتقال مجدد ماده خشک در هیبریدهای مختلف ذرت متفاوت بوده و می تواند تحت تأثیر عوامل محیطی بویژه نیتروژن قرار گیرد، این پژوهش با هدف ارزیابی انتقال مجدد ماده خشک در هیبریدهای ذرت تحت تأثیر سطوح مختلف کود نیتروژن سرک انجام گردید.

مواد و روش ها

این پژوهش در مزرعه ی تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان، اصفهان در سال ۱۳۸۹ به اجرا در آمد. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۵۵۵ متر و توپوگرافی محل به صورت جلگه ای می باشد. این ناحیه طبق تقسیم بندی کوپن دارای اقلیم خشک بسیار گرم با تابستان های گرم و خشک است. این ارزیابی به صورت کرت های یک بار خرد شده در قالب طرح پایه ی بلوک های کامل تصادفی با سه



تکرار انجام شد. فاکتورهای مورد مطالعه شامل سطوح نیتروژن (۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار) به صورت سرک به عنوان عامل اصلی و هیبریدهای ذرت (DC۳۷۰ به عنوان هیبرید زودرس، MV۵۲۴ به عنوان هیبرید میان رس و SC۷۰۴ به عنوان هیبرید دیررس) به عنوان عامل فرعی بود. تراکم مورد نظر، ۸۰۰۰۰ بوته در هکتار بود. با توجه به نتایج تجزیه خاک، میزان ۶۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره و ۱۰۰ کیلوگرم سوپر فسفات معمولی قبل از کاشت به زمین اضافه گردید. سطوح کود سرک نیتروژن در مرحله ی ۵ تا ۶ برگی از منبع اوره به زمین اضافه شد. برای اندازه گیری میزان انتقال مجدد ماده خشک، تعداد ۸ بوته از هر کرت فرعی به طور تصادفی با رعایت حاشیه در هریک از مراحل کاکل دهی و رسیدگی فیزیولوژیک برداشت گردید و پس از تفکیک نمونه ها به ساقه، غلاف برگها و دیگر اجزاء و قرار دادن آنها در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی گراد به مدت ۷۲ ساعت، وزن خشک نمونه ها بدست آمد و از تفاضل وزن خشک نمونه ها در مراحل کاکل دهی و رسیدگی فیزیولوژیک (به جز دانه ها)، میزان انتقال مجدد ماده خشک محاسبه گردید. کارایی انتقال مجدد ماده خشک از حاصل تقسیم میزان انتقال مجدد ماده خشک بر وزن خشک نمونه ها در مرحله کاکل دهی و همچنین سهم انتقال مجدد ماده خشک در عملکرد دانه از حاصل تقسیم میزان انتقال مجدد ماده خشک بر عملکرد دانه بر حسب درصد محاسبه گردیدند. کلیه ی داده های بدست آمده، با استفاده از نرم افزار **MSTAT – C** مورد تجزیه ی آماری قرار گرفت و میانگین ها در صورت معنی دار بودن اثر عامل آزمایشی، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه گردید.

نتایج و بحث

عملکرد دانه

با توجه به نتایج بدست آمده، عملکرد دانه تحت تاثیر کود سرک نیتروژن قرار گرفت و با افزایش کود سرک نیتروژن، عملکرد دانه نیز افزایش پیدا کرد. هرچند که بین سطوح ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۱). از آن جایی که بین سطوح بالای کود سرک نیتروژن اختلاف معنی داری در عملکرد دانه حاصل نشد می توان استنباط نمود که مصرف بیش از اندازه نیتروژن در این مرحله از رشد گیاه نمی تواند جوابگوی نیاز گیاه به نیتروژن در مراحل بعدی رشد باشد و بهتر است مقداری از نیتروژن در مراحل بعدی رشد مصرف گردد تا ضمن حفظ سطح برگ بیشتر در اواخر دوره ی رشد، باعث افزایش بیشتر وزن دانه ها و افزایش عملکرد دانه گردد.

انتقال مجدد ماده خشک از ساقه

با توجه به نتایج، اثر کود سرک و همچنین اثر هیبرید بر انتقال مجدد ماده خشک از ساقه معنی دار گردید و با افزایش سطح کود نیتروژن سرک از میزان انتقال مجدد ساقه کاسته شد (جدول ۱). لک و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که با تأمین نیتروژن کافی برای گیاه، بیوماس بیشتری تولید شده و ضمن افزایش عملکرد از طریق فتوسنتز جاری، انتقال مجدد ماده خشک کاهش و در نتیجه بخش های رویشی گیاه نظیر ساقه همانند یک مقصد فیزیولوژیک قوی عمل کرده و مواد فتوسنتزی را در خود انباشته می کند. میزان انتقال مجدد ماده خشک از ساقه در میان هیبریدها متفاوت بود و هیبرید ۳۷۰ از میزان انتقال مجدد بیشتری برخوردار بود. به نظر می رسد در هیبریدهای زودرس به دلیل شاخص سطح برگ و دوام سطح برگ کمتر، فتوسنتز جاری کاهش یافته و در نتیجه میزان انتقال مجدد ساقه بیشتر از سایر هیبرید ها باشد.



انتقال مجدد ماده خشک از غلاف برگ ها

با توجه به نتایج، اثر کود سرک نیتروژن بر انتقال مجدد ماده خشک از غلاف برگ ها معنی دار شد و با افزایش سطح کود سرک نیتروژن، میزان انتقال مجدد ماده خشک از غلاف برگ ها کاهش پیدا نمود (جدول ۱). به نظر می رسد که با افزایش کود سرک نیتروژن، میزان فتوسنتز جاری افزایش یافته و بالا بودن میزان فتوسنتز جاری را می توان به تاثیر مثبت نیتروژن بر گسترش سطح برگ (شاخص سطح برگ و دوام آن) نسبت داد. در میان هیبریدها نیز هیبرید ۳۷۰ از بیشترین میزان انتقال مجدد غلاف برگ برخوردار بود که به نظر می رسد در این هیبرید به دلیل طول دوره رشد کمتر و در نتیجه دوام سطح برگ کمتر نسبت به دو هیبرید دیگر، میزان انتقال مجدد ماده خشک از غلاف برگ ها افزایش پیدا کرده باشد.

تیمار های آزمایشی	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	انتقال مجدد ساقه (گرم در متر مربع)	انتقال برگها (گرم در متر مربع)	انتقال مجدد کل اندام هوایی (گرم در متر مربع)	کارایی انتقال مجدد کل اندام هوایی (درصد)	سهم انتقال مجدد در عملکرد (درصد)
کود سرک نیتروژن (کیلوگرم در هکتار)						
۰	۷۲۴۲ ^c	۵۸/۰۸ ^a	۱۷/۵۵ ^a	۸۲/۵۴ ^a	۱۲/۳۰ ^a	۱۱/۵۳ ^a
۵۰	۸۰۴۸ ^b	۴۸/۴۰ ^b	۱۳/۶۴ ^b	۶۸/۹۶ ^b	۸/۸۶ ^b	۸/۶۹ ^b
۱۰۰	۸۸۷۹ ^a	۳۸/۴۰ ^c	۱۱/۸۸ ^c	۵۷/۲۰ ^c	۶/۵۹ ^c	۶/۵۶ ^c
۱۵۰	۹۲۶۱ ^a	۳۵/۳۶ ^c	۱۱/۳۳ ^c	۵۲/۹۷ ^c	۶/۲۹ ^c	۵/۸۰ ^c
هیبرید						
DC ۳۷۰	۷۷۵۱ ^c	۵۱/۳۴ ^a	۱۵/۱۶ ^a	۷۴/۷۷ ^a	۱۱/۲۷ ^a	۹/۸۹ ^a
MV ۵۲۴	۸۳۰۳ ^b	۴۴/۱۶ ^b	۱۳/۴۸ ^{ab}	۶۴/۶۴ ^b	۷/۸۵ ^b	۸/۰۵ ^b
SC ۷۰۴	۹۰۱۸ ^a	۳۹/۶۸ ^c	۱۲/۱۶ ^b	۵۶/۸۴ ^c	۶/۴۱ ^c	۶/۴۹ ^c

جدول ۱. مقایسه میانگین اثر تیمارهای آزمایشی بر صفات مورد آزمون
a, b, c تیمارهای دارای حروف مشترک اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ ندارند.

انتقال مجدد ماده خشک از کل اندام هوایی، کارایی و سهم آن در عملکرد دانه

نتایج نشان داد که کود سرک نیتروژن بر انتقال مجدد ماده خشک از اندام رویشی گیاه، کارایی و سهم آن در عملکرد دانه اثر معنی داری داشته و با افزایش کود سرک نیتروژن، از میزان آنها کاسته شد (جدول ۱). به نظر می رسد که در شرایط کمبود نیتروژن، به دلیل کاهش دوام سطح برگ و شاخص سطح برگ، میزان و کارایی فتوسنتز جاری کاهش یافته و گیاه در این شرایط به مواد ذخیره شده در اندام های رویشی وابستگی بیشتری دارد. این یافته با نتایج حکم علی پور و دربندی (۲۰۱۱) مطابقت دارد. یانگ و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند که افزایش فراهمی آب و مصرف نیتروژن از طریق ایجاد تأخیر در پیری برگها موجب افزایش میزان سهم فتوسنتز جاری و کاهش مشارکت مواد خشک ذخیره شده در تولید دانه می شود. با توجه به نتایج بدست آمده، هیبرید های ۳۷۰ و ۷۰۴ به ترتیب بیشترین و کمترین انتقال مجدد ماده خشک از اندام رویشی گیاه، کارایی و سهم آن در عملکرد دانه را دارا



بودند (جدول ۲). پامپانا و همکاران (۲۰۰۹) با بررسی انتقال مجدد ماده خشک در هیبریدهای ذرت از ۳ گروه رسیدگی گزارش کردند که هیبریدهای دیررس به دلیل تجمع بیشتر ماده خشک در مرحله ی رسیدگی فیزیولوژیک ناشی از فعالیت فتوسنتزی بیشتر گیاه، از انتقال مجدد کمتری برخوردار هستند.

نتیجه گیری کلی

هیبریدهای ذرت قادرند در شرایط کمبود نیتروژن و کاهش فتوسنتز جاری از طریق فرآیند انتقال مجدد، بخشی از مواد ذخیره شده قبل از تشکیل دانه ها را در هنگام پر شدن دانه ها به آنها منتقل کرده تا از کاهش شدید عملکرد جلوگیری گردد. البته سهم انتقال مجدد ماده خشک در عملکرد دانه در هیبریدهای مختلف، متفاوت می باشد.

منابع

۱. لک ش، نادری ا، سیادت ع، آینه بند ا، نور محمدی ق، موسوی س. ۱۳۸۶. تاثیر سطوح مختلف آبیاری، نیتروژن و تراکم بوته بر عملکرد، اجزای عملکرد و انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ذرت دانه ای در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۱(۴۲): ۱-۱۴.
2. Hokmalipour S, Darbandi MH. 2011. Investigation of nitrogen fertilizer levels on dry matter remobilization of some varieties of corn (*Zea mays* L). *World Applied Sciences Journal* , 12(6): 862-870.
3. Pampana S, Ercoli L, Masoni A, Arduini I. 2009. Remobilization of dry matter and nitrogen in maize as affected by hybrid maturity class. *Italian Journal of Agronomy*, 4(2): 39-46.
4. Yang J, Zhang J, Wang Z, Zhu Q, Wang W . 2001. Remobilization of carbon reserves in response to water deficit grain filling of rice. *Filed Crops Research*, 71(1): 47-55.

The effect of nitrogen top dressing levels on grain yield and dry matter remobilization corn hybrids

Jafartayari D^{1*}, Naderi darbaghshahi MR², Javanmard HR²

1-student of Islamic Azad University of khorasgan, 2- Islamic Azad University of Khorasgan

* Jafartayari D(d.tayari66@yahoo.com)

Abstract:

In order to study dry matter remobilization and response of corn hybrids to nitrogen top dressing, an experiment was conducted in 2010 at the research field of Islamic Azad University of Khorasgan, Isfahan, Iran, using of split plot design based on randomized complete block design with three replications. Study factors include nitrogen top dressing levels (0, 50, 100 and 150 kg N ha⁻¹) in V5 - V6 stage in main plots and corn hybrids (DC 370, MV 524 and SC 704) in sub plots. Results showed that nitrogen top dressing amount had significant effect on grain yield and with increase of nitrogen top dressing increased grain yield. Although between top dressing high levels exsited no significant difference. Also with increase of nitrogen top dressing, dry matter remobilization of stem, laeves sheath and total aerial organ and also total aerial organ dry matter remobilization efficiency and contribution in grain yield decreased, as most dry matter remobilization of stem, laeves sheath and total aerial organ and also total aerial organ dry matter remobilization efficiency and contribution in grain yield related to 370 hybrid in control traetment. It seems that corn hybrids in conditions nitrogen deficit due to reduction current photosynthesis, more reserves transport to kernels for prevent of severe yield reduction.

Keywords: corn, nitrogen top dressing, yield, dry matter remobilization