

نشریه زراعت
شماره ۱۱۱، تابستان ۱۳۹۵

(پژوهش و سازندگی)

تأثیر برگ زدایی بر مبنای موقعیت برگ و ازت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات جوانه-زنی بذر های تولید شده ذرت

• حسن حیدری، دانشگاه رازی (نویسنده مسئول)

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۹۴
پست الکترونیک نویسنده مسئول: heidari1383@gmail.com

چکیده

به منظور مطالعه تأثیر برگ‌زدایی بر مبنای موقعیت برگ و ازت بر عملکرد، اجزاء عملکرد و خصوصیات جوانه زنی بذرهای تولید شده ذرت، پژوهشی مزرعه‌ای و آزمایشگاهی در سال ۱۳۹۲ در کرمانشاه اجرا شد. عوامل مورد مطالعه در پژوهش مزرعه‌ای شامل برگ زدایی بر مبنای موقعیت برگ (عدم حذف برگ، حذف برگ‌های بالای بلال، حذف برگ‌های پایین بلال و حذف کامل برگ‌ها) و مقدار ازت (۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) بودند. بذرهای حاصل از پژوهش مزرعه‌ای در پژوهش آزمایشگاهی جهت تعیین اثر شرایط محیطی گیاه مادری (تیمارهای مزرعه‌ای) بر خصوصیات جوانه زنی بذر مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج نشان داد که برگ‌زدایی کامل در مرحله تاسلدهی باعث صفر شدن تعداد دانه در ستون و ردیف بلال و عملکرد دانه شد. در شرایطی که گیاه برگ‌زدایی نشد، مصرف ازت باعث کاهش عملکرد دانه گیاه شد. حذف برگ‌های بالا و پایین بلال و ازت تأثیری بر درصد جوانه زنی بذر، طول ساقه چه و ریشه چه و وزن گیاهچه‌های تولید شده ذرت نداشت. در شرایط استفاده از نیتروژن، حذف برگ‌های بالایی بلال باعث کاهش بنیه وزنی بذر شد. به عنوان توصیه کاربردی میتوان پیشنهاد داد که در صورت تیکه از ازت در مرحله تاسلدهی استفاده شود میتوان برگ‌های بالای بلال را برای تغذیه دام برداشت کرد بدون اینکه عملکرد دانه ذرت کاهش یابد.

کلمات کلیدی: ازت، برگ‌های بالای بلال، بنیه بذر، گیاه مادری

Agronomy Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No:111 pp: 43-48

Effect of defoliation based on leaf position and nitrogen on seed yield, yield components and germination traits of produced seeds in maize

By:

• H. Heidari, (Corresponding Author), Razi University

Received: January 2015

Accepted: October 2015

In order to study of defoliation based on leaf position and nitrogen effect on seed yield, yield components and germination traits of produced seeds in maize, a field and a laboratory experiments were conducted in Kermanshah in 2013. At the field experiment, studied factors included defoliation based on leaf position (no leaf removal, removal of leaves at the top of ear, removal of leaves under the ear and all leaves removal) and nitrogen rates (0 and 100 kg ha⁻¹). Produced seeds from the field experiment were used at the laboratory experiment to determine maternal plant environment effect (field treatments) on seed germination traits. Results showed that complete defoliation at tasseling stage, had no seed number per column, seed number per row of ear and seed yield. Under no leaf removal, nitrogen application reduced seed yield. Removal of leaves at the top and under the ear and nitrogen had no significant effect on germination percentage, caulicle and radicle length and seedling weight of produced seeds. Under nitrogen application, removal of leaves at the top of the ear reduced seed vigor based on weight. It is recommended that if nitrogen is applied at tasseling stage, it can be possible to harvest leaves under the ear to feed animals without maize seed yield reduction.

Keywords: nitrogen, leaves at the top of the ear, seed vigor, maternal plant

مقدمه

گندم مشاهده شد که برگ زدایی باعث کاهش تعداد دانه در سنبله تحت شرایط خشکی شد (Bijanzadeh and Emam, 2010). برگ زدایی تأثیری بر وزن دانه گندم تحت شرایط خشکی و عدم خشکی نداشت (Ebadi and Sajed, 2010). ازت از عناصر غذایی است که در رشد مجدد گیاه و سبزیگی آن تأثیر گذار است. ذخایر نیتروژن ریشه اصلی احتمالاً در بهبود سریع گیاه ناشی از برگ زدایی تأثیر گذار است (Nygren, Valiant, Desfontaines, Cruz and Domen-, 2000). در مقادیر کم نیتروژن، تجمع ماده خشک در ریشه و شاخسار *Festuca rubra* کاهش یافت البته این تجمع در شاخسار کمتر از ریشه بود (Paterson and Sim, 2000).

خصوصیات جوانه زنی بذر تحت تأثیر محیط گیاه مادری قرار می گیرد و جهت تولید بذره‌های با کیفیت بالا جهت کاشت نیاز به انجام تحقیقات کافی در این زمینه می باشد. درصد جوانه زنی گل گندم (*Centaurea cyamus* L.) با کاربرد کود نیتروژن در مزرعه کاهش یافت (Mohammaddoust, Asghari, Tulikov, Hasanza-, 2008). کاربرد ۱۰۰ کیلوگرم کود نیتروژن بر گیاه مادری کلزا نسبت به عدم کاربرد آن باعث کاهش میانگین زمان لازم برای جوانه زنی بذره‌های حاصل شد (Oskouie, 2012). شدت های مختلف برگ زدایی روی گیاه مادری ماشک (*Vicia sativa*) تأثیری بر درصد جوانه زنی بذره‌های حاصل نداشت (Koptur, Smith, 1996). با توجه به بررسی منابع نتیجه گیری می شود که ازت و موقعیت برگ تأثیر قابل ملاحظه ای بر عملکرد گیاه و خصوصیات جوانه زنی بذره‌های حاصل دارند. لذا این تحقیق به منظور تعیین عملکرد و خصوصیات جوانه زنی بذر ذرت تحت تأثیر برگ زدایی بر مبنای موقعیت برگ و ازت طراحی شد.

ذرت از غلات گرمسیری است که دارای مسیر فتوسنتزی چهار کربنه بوده و در استفاده از نور، آب و عناصر غذایی بر بسیاری از گیاهان زراعی برتری دارد. کشت و کار این گیاه در سال های اخیر در اکثر نقاط کشور در حال گسترش است. این گیاه بصورت دانه خشک در تغذیه طیور حائز اهمیت است و بصورت تر جهت تغلیف دام بکار می رود (Khodabandeh, 2005). بلال های ذرت در کشور مورد تغذیه انسان قرار می گیرد. بنابر اطلاعات موجود ایران یک میلیون و دویست و پنجاه هزار تن ذرت در سال ۱۳۹۳ تولید کرده است (Loni, 2015). بلال های ذرت برخلاف غلاف در وسط بوته تشکیل می شود. دوری و نزدیکی برگ ها به بلال در تامین مواد فتوسنتزی لازم برای پر شدن دانه تأثیر گذار می باشد. حذف برگ های بالایی بلال باعث کاهش بیشتری در عملکرد دانه ذرت نسبت به حذف برگ های پایینی آن شد (Barimavandi, Fasae, Adu, Aina and El-, Sedaghatthoor and Ansari, 2010). گزارش کردند که مرحله حذف برگ تأثیر بسزایی در کاهش عملکرد دانه ذرت دارد طوری که برداشت برگ های ذرت جهت تغذیه دام بعد از هفته ۱۲ از کاشت تأثیری بر عملکرد دانه آن ندارد. Erbas and Baydar (۲۰۰۷) گزارش کردند که رابطه نزدیکی بین کاهش عملکرد دانه و سطح برگ زدایی در آفتابگردان در قبل از مرحله گلدهی وجود دارد. اجزا عملکرد دانه ذرت نیز تحت تأثیر شدت و مرحله برگ زدایی قرار می گیرند. تعداد دانه در بلال ذرت با برگ زدایی دوهفته بعد از ظهور تارهای ابریشمی تحت تأثیر قرار گرفت درحالی که وزن دانه اساساً با برگ زدایی بعد از این مرحله تحت تأثیر قرار گرفت (Tollenaar and Daynard, 1978). در مطالعه تأثیر برگ زدایی و خشکی بر اجزاء عملکرد

مواد و روش ها

پژوهش مزرعه ای

این پژوهش در اراضی زراعی روستای کاشانتو در دشت چمچمال (عرض جغرافیایی ۳۴ درجه شمالی، طول جغرافیایی ۴۷ درجه شرقی و ارتفاع ۱۳۰۰ متر از سطح دریا) واقع در ۴۷ کیلومتری کرمانشاه در سال ۱۳۹۲ اجرا شد. میانگین بارش سالانه منطقه ۴۴۲ میلیمتر است (I.M.O., 2012). دشت چمچمال با دارا بودن منابع آب زیرزمینی فراوان و رودخانه های سطحی جز پر آب ترین و حاصلخیزترین دشتهای غرب کشور است. تناوب زراعی غالب در این دشت در سال های اخیر گندم-ذرت می باشد.

این پژوهش بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عوامل مورد مطالعه شامل برگ زدایی بر مبنای موقعیت برگ (عدم حذف برگ، حذف برگ های بالای بلال، حذف برگ های پایین بلال و حذف کامل برگ ها) و مقدار ازت (۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) بودند. این تیمارها در ۱۴ تیرماه ۹۲ در ابتدای ظهور تاسل اعمال شدند. کرت های آزمایش شامل چهار خط کاشت بودند. فاصله بین کرت ها ۱/۵ متر مربع و فاصله بین تکرارها دو متر مربع بود.

برای تهیه زمین ابتدا در پاییز زمین با گاوآهن برگردان دار شخم زده شد سپس از کود سوپر فسفات تریپل به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار برای حاصلخیز کردن خاک استفاده شد. بذر ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴ در تاریخ ۲۳ فروردین ۱۳۹۲ به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار با استفاده از دستگاه پنوماتیک ذرت کشت شد. در ابتدای ساقه دهی ذرت اوره به میزان ۳۶۷ کیلوگرم در هکتار بصورت سرک با دست کود پاشی شد. علف های هرز غالب در مزرعه شامل تاج خروس (*Amaranthus retroflexus*)، چسبک (*Setaria sp*)، سلمه تره (*Chenopodium album*) و قیاق (*Sorghum halepense*) بودند. برای مبارزه با علف های هرز از سموم توفوردی باضافه ام سی پی ای (۱/۵ لیتر در هکتار) و نیکوسولفوران (۲ لیتر در هکتار) استفاده گردید. قبل از ساقه دهی گیاه، از دستگاه کولتیواتور برای خاکدهی پای بوته ها و باز کردن جویهای آبیاری استفاده شد. آبیاری مزرعه با روش سطحی بود و منبع تامین آب چاه بود. تا زمان اعمال تیمارهای آزمایش، گیاه سه مرتبه آبیاری شد و تا پایان دوره رشدی گیاه ۷ بار آبیاری گردید. در زمان برداشت، از هر کرت پنج بوته که نماینده آن کرت بودند بطور تصادفی انتخاب شد. بلال های حاصل بمدت یک هفته در هوای آزاد قرار داده شدند تا خشک شوند. در ابتدا غلاف بلال وزن شد سپس تعداد دانه در هر ردیف و ستون بلال محاسبه گردید. سپس دانه ها از چوب بلال جدا شدند و وزن و طول چوب بلال محاسبه شد. عملکرد دانه و وزن دویست دانه نیز در انتها محاسبه شد. کلیه صفات اندازه گیری شده با استفاده از پنج بوته بدست آمدند.

پژوهش آزمایشگاهی

بذرهای حاصل از پژوهش مزرعه ای در پژوهش آزمایشگاهی بکار رفتند. لذا در این پژوهش اثر تیمارهای بکاررفته روی گیاه مادری بر خصوصیات جوانه زنی بذر ذرت مورد ارزیابی قرار گرفت. تیمار برگ زدایی کامل گیاه بعلاوه عدم تولید بذر از پژوهش آزمایشگاهی حذف شد. این پژوهش بصورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه فیزیولوژی

گیاهان زراعی دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی دانشگاه رازی در مهر ماه ۱۳۹۲ اجرا شد. در ابتدا بذرهای ذرت با استفاده از محلول هیپوکلرید سدیم بمدت پنج دقیقه ضدعفونی سطحی شدند سپس ۲۰ عدد بذر به پتریدیش های استریل حاوی دو لایه کاغذ صافی منتقل شدند. به هر پتریدیش هشت سی سی آب مقطر استریل اضافه گردید. پتریدیش های مربوط به هر تیمار در یک نایلون فریز قرار داده شده و نهایتا پتریدیش ها در دمای ۲۲ درجه سانتیگراد در ژرمیناتور بمدت یک هفته نگهداری شدند. بعد از این مدت ابتدا تعداد بذور جوانه زده با مشخص شدن دو میلیمتر رشد ساقه چه و ریشه چه شمارش گردید و درصد جوانه زنی هر پتریدیش محاسبه شد. سپس طول ساقه چه و ریشه چه با استفاده از ۵ عدد گیاهچه در هر پتریدیش محاسبه گردید. گیاهچه های (ساقه چه و ریشه چه) حاصل در پاکت های کاغذی کوچک قرار داده شده و به آون تنظیم شده در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد منتقل شدند. بعد از ۲۴ ساعت گیاهچه ها توزین شدند. بنیه بذر با استفاده از روابط زیر محاسبه گردید (Heidari, Fatahi, Saeedi and Khoramivafa, 2013).

شاخص طولی بنیه بذر: (طول ریشه چه + طول ساقه چه) (درصد)

جوانه زنی (۱)

(۲) شاخص وزنی بنیه بذر: (وزن ریشه چه + وزن ساقه چه)

(درصد جوانه زنی)

محاسبات آماری

ابتدا نرمال بودن داده ها ارزیابی شد و در صورت نرمال نبودن، داده ها تبدیل شدند. داده ها مورد تجزیه واریانس (ANOVA) قرار گرفتند سپس با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه میانگین شدند. همبستگی بین صفات نیز محاسبه شد. نرم افزار های آماری مورد استفاده شامل MINITAB (نسخه ۱۴)، SAS (نسخه ۹/۱) و SPSS (نسخه ۱۶) بودند.

نتایج و بحث

پژوهش اول: پژوهش مزرعه ای

وزن غلاف بلال: شاهد (عدم حذف برگ و عدم مصرف ازت) و حذف برگ های پایین بلال به همراه مصرف ازت بالاترین وزن غلاف را داشتند (جدول ۱). وزن غلاف بلال همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد دانه و وزن چوب بلال داشت (جدول ۲). برگ های پایین بلال بعلاوه پیر بودن و در سایه قرار گرفتن توانایی کمی در تولید مواد فتوسنتزی دارند. لذا حذف این برگ ها شاید نه تنها در تولید مواد فتوسنتزی نقش نداشته باشد بلکه مصرف کننده این مواد نیز باشند. لذا حذف این برگ ها، باعث شده که مواد فتوسنتزی برگ های بالایی به طرف مخازن حرکت کند و وزن غلاف بلال نیز کاهش نیابد زیرا مواد فتوسنتزی آن حفظ می گردد (Barimavandi et al., 2010). غلاف بلال می تواند در افزایش عملکرد دانه ذرت بسیار موثر باشد زیرا نزدیکترین اندام به دانه ها است و مواد فتوسنتزی آن می تواند مستقیما به دانه ها وارد شود (Ahmadi, Ehsanzadeh and Jabari, 2004). چنانچه از نتایج این پژوهش نیز پیدا است تیمارهایی که وزن غلاف بلال بالاتری دارند، عملکرد دانه بالاتری نیز دارند. وزن غلاف بلال در مرحله تاسل دهی به حد مناسبی رسیده لذا برخلاف سایر صفات مطالعه شده مقدار آن به صفر نزدیک نشده است.

تعداد دانه در ستون و ردیف: برگ زدایی کامل، تعداد دانه

در ستون و ردیف را به صفر رساند (جدول ۱). احتمالاً حذف برگ ها در این مرحله باعث تحریک رشد رویشی گیاه شده و جریان مواد فتوسنتزی را به سمت این اندام ها سوق داده است. در شرایطی که ازت مصرف شد، حذف برگ های بالای بلال، تعداد دانه در ردیف را کاهش داد. برگ های بالایی ذرت جوانتر بوده و در معرض نور بیشتری هستند لذا توان فتوسنتزی بالاتری دارند. از دست دادن این برگ ها می تواند خسارت بیشتری نسبت به از دست دادن برگ های پایینی به گیاه وارد کند (Barimavandi et al., 2010). تعداد دانه در ردیف و ستون همبستگی مثبت و معنی داری با یکدیگر و با وزن و طول چوب بلال و عملکرد دانه داشتند (جدول ۲). افزایش طول و وزن چوب بلال بستر لازم برای افزایش تعداد دانه در ستون و ردیف را فراهم می سازد.

طول چوب بلال و وزن چوب بلال: حذف کل برگ ها وزن و طول چوب بلال را کاهش داد (جدول ۱). تحت شرایط استفاده از نیتروژن، حذف برگ های بالایی بلال نسبت به حذف برگ های پایینی بلال باعث کاهش شدید وزن چوب بلال شده که اهمیت برگ های بالایی بلال در جذب نور و فتوسنتز و همچنین نقش موثرتر این برگ ها را در پرکردن مخازن نشان می دهد. Fasae et al. (۲۰۰۹) گزارش کردند که برگ زدایی ۴ و ۸ هفته بعد از کاشت ذرت باعث کاهش طول چوب بلال شد که با نتایج این پژوهش همخوانی دارد.

عملکرد دانه و وزن دویست دانه: برگ زدایی کامل در مرحله تاسل دهی باعث صفر شدن عملکرد دانه شد. در این شرایط هیچ دانه ای روی بلال تشکیل نشد. حذف برگ های گیاه، معادل حذف فتوسنتز این اندام ها است. هرچند اندام های دیگری مانند ساقه و غلاف بلال همچنان باقی می ماند و می توانند فتوسنتز کنند ولی حذف کامل برگ ها در مرحله تاسل دهی احتمالاً جریان مواد فتوسنتزی به سمت بلال و دانه ها را مختل می کند و مواد حاصل از فتوسنتز ساقه و یا ذخیره شده برای انتقال مجدد در این اندام در جای خود باقی می ماند. با اینکه ممکن است مقدار مواد ذخیره شده یا تولید شده در ساقه و غلاف بلال آنقدر کم باشد که فقط صرف زنده ماندن و بقای گیاه شود. البته بدیهی است که با حذف برگ های گیاه برای چند روز باید تنفس گیاه افزایش یابد و شوک شدیدی به گیاه وارد شود (Gittins, Busso, Becker, Gher- Mandi and Siffredi, 2010). برگ زدایی عملکرد دانه آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.) را کاهش داد (Khan, Poswal, Rana, and Baitullah, 2001)، در حالیکه بین تیمار عدم برگ زدایی و برگ زدایی کامل گندم (*Triticum aestivum*) تفاوت معنی داری از نظر عملکرد دانه مشاهده نشد (Ahmadi, Joudi and Janmo- Hammadi, 2009). داده های این پژوهش نشان می دهد که در شرایطی که گیاه برگ زدایی نشده، مصرف ازت باعث کاهش عملکرد دانه گیاه شد. احتمالاً ازت بیشتر باعث تحریک رشد رویشی گیاه خصوصاً ساقه ها شده و تجمع مواد فتوسنتزی در دانه ها را کاهش داده است. البته در شرایطی که برگ های پایینی گیاه حذف شدند، مصرف ازت باعث شد عملکرد گیاه به اندازه شاهد و عدم برگ زدایی (عدم مصرف ازت) شود. دلیل آن این است که در این شرایط بخشی از اندام های تنفس کننده مانند برگ های پایینی که کارایی کمی در فتوسنتز دارند، حذف می شوند. همبستگی عملکرد با وزن غلاف برگ، تعداد دانه در ردیف و ستون و وزن چوب بلال مثبت و

معنی دار بود (جدول ۲). این همبستگی نشان دهنده اهمیت غلاف بلال در پرکردن بخشی از ذخایر دانه است. تأثیر مثبت فتوسنتز و قابل ملاحظه سنبله و خوشه در پرکردن ذخایر دانه در منابع دیگر مورد اشاره قرار گرفته است (Ahmadi and Joudi, 2007). در گندم، حذف برگ پرچم باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه شد (Abdoli et al., 2013). وزن دانه همبستگی با عملکرد دانه نداشت که نشان دهنده این است که وزن دانه بیشتر تحت کنترل عوامل ژنتیکی است تا محیطی (Heidari Zolleh, Bahraminejad, Maleki and Papzan, 2009). نتایج این پژوهش نیز این مطلب را تایید می کند. در شرایطی که ازت مصرف نشد، وزن دویست دانه ذرت با حذف برگ های بالایی بلال کاهش یافت. این مطلب تایید دوباره ای بر اهمیت برگ های بالایی بلال در تولید بذره های درشت است که انتظار می رود گیاهچه های قوی تری تولید کنند. تولید بذره های با بنیه وزنی ضعیف تر بعلا حذف برگ های بالایی بلال در جدول ۳ مورد تایید قرار گرفت.

پژوهش دوم: پژوهش آزمایشگاهی

درصد جوانه زنی بذر: برگ زدایی و ازت تأثیری بر درصد جوانه زنی بذر نداشت (جدول ۳). البته تیمار برگ زدایی کامل از بین تیمارها حذف شد زیرا بذری تولید نکرد. این احتمال وجود داشت که درصد جوانه زنی برگ زدایی کامل با بقیه تیمارها متفاوت باشد. درصد جوانه زنی بذر فقط با بنیه طولی بذر همبستگی مثبت و معنی داری داشت (جدول ۴). Umashankara (۲۰۰۷) گزارش کرد که عدم برگ زدایی درصد جوانه زنی بالاتری نسبت به حذف برگ های بالایی بلال ذرت داشت، در حالیکه برگ زدایی ایجاد شده توسط گیاهخواران باعث افزایش درصد جوانه زنی بذره های حاصل از گیاه مادری *Nassella pulchera* شد (Dyer, 2002).

وزن گیاهچه و بنیه بذر: حذف برگ های بالا و پایین بلال و ازت روی گیاه مادری تأثیری بر وزن گیاهچه های تولید شده نداشت (جدول ۳). در شرایط استفاده از نیتروژن، حذف برگ های بالایی بلال باعث کاهش بنیه وزنی بذر شد (جدول ۳). قبلاً گفته شد که در شرایط استفاده از نیتروژن، حذف برگ های بالایی بلال بذره های ریزتری تولید کرد. طبیعی است که بذر ریز دارای بنیه بذر کمتری باشد. در اینجا اهمیت حضور برگ های بالای بلال در تولید گیاهچه های قوی مشخص می شود. در شرایط عدم استفاده از ازت، بنیه طولی بذره های حاصل از گیاهان مادری که برگ های بالایی آنها حذف شده اند، بالاتر از بذره های حاصل از گیاهانی بود که برگ های آنها دستنخورده باقی ماند (جدول ۳). Umashankara (۲۰۰۷) گزارش کرد که عدم برگ زدایی بالاترین و حذف برگ های بالایی بلال ذرت کمترین وزن گیاهچه و بنیه بذر تولیدی را داشتند. هرچند در این پژوهش درصد جوانه زنی تحت تأثیر برگ زدایی قرار نگرفت اما وقتی درصد جوانه زنی در طول گیاهچه ضرب شد (بنیه بذر) این تفاوت های جزئی معنی دار شد. در شرایطی که برگ های بالایی بلال گیاه مادری حذف شدند، بنیه بذر با مصرف ازت کاهش یافت. Luzuriaga Escudero and Perez-Garcia (۲۰۰۶) گزارش کردند که مصرف ازت در گیاه مادری باعث کاهش درصد جوانه زنی بذر خردل وحشی شد که علت را افزایش القای خواب در بذر دانستند.

نتیجه گیری و پیشنهادات
 در صورتیکه از ازت در مرحله تاسل دهی استفاده شود می توان برگ های بالای بلال را برای تغذیه دام برداشت کرد بدون اینکه عملکرد دانه ذرت کاهش یابد. برگ زدایی کامل در مرحله تاسل دهی خسارت شدیدی به عملکرد دانه گیاه وارد کرد و عملکردی وجود نداشت. اکثر خصوصیات جوانه زنی بذر ذرت، تحت تاثیر برگ زدایی و ازت اعمال شده روی گیاه مادری، قرار نگرفتند. پیشنهاد می شود در مطالعات بعدی تاثیر موقعیت برگ و ازت در مراحل قبل و بعد از تاسل دهی مورد ارزیابی قرار گیرد.

جدول ۱- تاثیر مقدار نیتروژن و شدت برگ زدایی بر خصوصیات ذرت

تیمارها	وزن غلاف بلال ^b (گرم در بوته)	تعداد دانه در ستون	تعداد دانه در ردیف	طول چوب بلال (سانتی متر)	وزن چوب بلال (گرم در بوته)	عملکرد دانه (گرم در بوته)	وزن دویست دانه (گرم)
N1D1 ^a	۶۳۶bc	۳۹/۵۷a	۱۲/۰b	۱۷/۱ab	۱۰/۰۳۳b	۳۶/۱۱b	۵۴/۷a
N1D2	۹/۵۰ab	۳۲/۵۰ab	۱۱/۵b	۱۱/۵b	۸/۴۹۵b	۷۰/۵۶a	۵۸/۰a
N1D3	۴/۱۹c	۰/۰۰c	۰/۰c	۰/۹c	۰/۰۱۳c	۰/۰۰c	-----
N2D1	۹/۱۴ab	۳۷/۳۵a	۱۸/۰a	۱۷/۸a	۱۸/۵۰۰a	۵۲/۰۷ab	۵۵/۵a
N2D2	۱۰/۶۲a	۲۲/۰۰b	۱۱/۳b	۱۲/۹ab	۷/۷۶۰bc	۶۲/۱۳ab	۵۶/۳a
N2D3	۳/۸۷c	۰/۴۳c	۰/۶c	۱/۲c	۰/۰۷۷c	۰/۵۴c	-----

^a N1 و N2 به ترتیب مقدار نیتروژن ۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشند. D1، D2 و D3 به ترتیب عدم حذف (شاهد)، حذف نصف و حذف کل برگ های گیاه می باشند. ^b میانگین هایی درون هر ستون که یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۲- ضرایب همبستگی پیرسون بین صفات مطالعه شده در ذرت تحت تاثیر مقدار نیتروژن و شدت برگ زدایی

	وزن غلاف بلال (ESW)	تعداد دانه در ستون (SNC)	تعداد دانه در ردیف (SNR)	طول چوب بلال (CL)	وزن چوب بلال (CW)	عملکرد دانه (SY)	وزن دویست دانه (200-SW)
ESW	۱	۰/۷۰۰	۰/۸۱۶*	۰/۷۳۱	۰/۶۹۸	۰/۹۶۵**	۰/۷۳۸
SNC		۱	۰/۹۴۰**	۰/۹۷۱**	۰/۸۸۵*	۰/۸۰۰	-۰/۵۲۵
SNR			۱	۰/۹۶۶**	۰/۹۷۲**	۰/۸۳۹*	-۰/۲۴۷
CL				۱	۰/۹۲۲**	۰/۷۷۶	-۰/۸۵۷
CW					۱	۰/۷۰۹	-۰/۳۱۳
SY						۱	۰/۹۸۰*
200-SW							۱

* همبستگی معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد
 ** همبستگی معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۳- تاثیر مقدار نیتروژن و شدت برگ زدایی بر خصوصیات بذر ذرت

تیمارها ^a	درصد ^b جوانه زنی (%)	طول ساقچه (cm)	طول ریشه چه (cm)	وزن گیاهچه (mg)	بینه وزنی بذر (% mg)	بینه طولی بذر (% cm)
N1D1 ^a	۷۱/۷ab	۴/۹۷a	۱۱/۸۳ab	۳۸/۲a	۲۸/۸۹a	۱۱/۹۹ab
N1D2	۹۱/۷a	۳/۳۳a	۱۰/۸۷ab	۴۵/۵a	۴۱/۷۵a	۱۳/۰۹ab
N1D3	۳۵/۰b	۳/۷۰a	۲/۷۰c	۱۰/۴b	۳/۶۴b	۲/۲۳c
N2D1	۹۷/۵a	۳/۵۵a	۱۴/۷۰a	۵۳/۷a	۵۲/۳۷a	۱۷/۷۴a
N2D2	۹۱/۷a	۴/۳۰a	۱۲/۲۷ab	۴۹/۵a	۴۵/۲۰a	۱۴/۷۸a
N2D3	۵۰/۰b	۴/۷۰a	۴/۴۰bc	۱۴/۰b	۷/۰۰b	۴/۵۵bc

^a N1 و N2 به ترتیب مقدار نیتروژن ۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار می باشند. D1، D2 و D3 به ترتیب عدم حذف (شاهد)، حذف نصف و حذف کل برگ های گیاه می باشند. ^b میانگین هایی درون هر ستون که یک حرف مشترک دارند بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

جدول ۴- ضرایب همبستگی پیروسون بین صفات مطالعه شده در بذر ذرت تحت تأثیر مقدار نیتروژن و شدت برگ زدایی

	درصد جوانه زنی (GP)	طول ساقه چه (SL)	طول ریشه چه (RL)	وزن گیاهچه (SW)	بینه وزنی بذر (VW)	بینه طولی بذر (VL)
GP	۱	-.۰/۲۸۵	.۰/۹۴۴**	.۰/۹۸۲**	.۰/۹۸۷**	.۰/۹۷۶**
SL		۱	-.۰/۱۰۵	-.۰/۲۵۰	-.۰/۳۳۱	-.۰/۲۰۲
RL			۱	.۰/۹۷۶**	.۰/۹۵۸**	.۰/۹۹۰**
SW				۱	.۰/۹۹۴**	.۰/۹۹۲**
VW					۱	.۰/۹۸۶**
VL						۱

*. همبستگی معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد
 **. همبستگی معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

منابع مورد استفاده

- Abdoli, M. Saeidi, M. Jalali-Honarmand, S. Mansourifar, S. Ghobadi, M.E. and Gheghamirza, K. (2013). Effect of source and sink limitation on yield and some agronomic characteristics in modern bread wheat cultivars under post anthesis water deficiency. *Acta Agriculturae Slovenica*, 101-2: pp 173 - 182.
- Ahmadi, A. Ehsanzadeh, P. and Jabari, F. (2004). *Introduction to Plant Physiology*, Volume 1, University of Tehran press, Tehran, 653 P.
- Ahmadi A. Joudi, M. and Janmohammadi, M. (2009). Late defoliation and wheat yield: Little evidence of post-anthesis source limitation. *Field Crops Research*, 113: pp 90-93.
- Barimavandi, A.R. Sedaghatthoor, S. and Ansari, R. (2010). Effect of different defoliation treatments on yield and yield components in maize (*Zea mays* L.) cultivar of S.C704. *Australian journal of Crop Science*, 4: pp 9-15.
- Bijanazadeh, E. and Emam, Y. (2010). Effect of defoliation and drought stress on yield components and chlorophyll content of wheat. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 13: pp 699-705.
- Dyer, A.R. (2002). Burning and grazing management in a California grasslands: Effect on bunchgrass seed viability. *Restoration Ecology*, 10: pp 107-111.
- Ebadi, A. and Sajed, K. 2010. Wheat yield fluctuations due to source-sink manipulation under water deficit condition. *Plant Ecophysiology*, 2: pp 1-6.
- Erbas, S. and Baydar, H. 2007. Defoliation effects on sunflower (*Helianthus annuus* L.) seed yield and oil quality. *Turkish Journal of Biology*, 31: pp 115-118.
- Fasae, O.A. Adu, F.I. Aina, A.B.J. and Elemo, K.A. (2009). Effects of defoliation time of maize on leaf yield, quality and storage of maize leaf as dry season forage for ruminant production. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 4: pp 353-357.
- Gittins, C. Busso, C.A. Becker, G. Ghermandi, L. and Siffredi, G. (2010). Defoliation frequency affects morphophysiological traits in the bunchgrass *Poa ligularis*. *Fyton*, 79: pp 55-68.
- Heidari Zolleh, H. Bahraminejad, S. Maleki, G. and Papzan, A.H. (2009). Response of cumin (*Cuminum cyminum* L.) to sowing date and plant density. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 5: pp 597-602.
- Heidari, H. Fatahi, A. Saeedi, M. and Khoramivafa, M. (2013). Study of defoliation intensity and nitrogen rate effects on yield, yield components and germination traits of produced seed in wheat (*Triticum aestivum*). *Agriculture Science and Practice Journal*, 1-2: pp 11-17.
- I.M.O [Iran Meteorological Organization] (2012). Meteorological data. Iran Meteorological Organization. <http://www.weather.ir> (accessed 20 February 2012).
- Khan, S.M.A. Poswal, M.A. Rana, M.A. and Baitullah. (2001). Simulation of leaf damage by artificial defoliation and its effect on sunflower (*Helianthus annuus* L.) performance. *Helia*, 24: pp145-154.
- Khodabandeh, N. (2005). *Cereals*, University of Tehran press, Tehran, 537 P.
- Koptur, S. Smith, C.L. and Lawton, J.H. (1996). Effects of artificial defoliation on reproductive allocation in the common vetch *Vicia sativa* (fabaceae; papilionoideae). *American Journal of Botany*, 83: pp 886-889.
- Nygren, P. Valiant, V. Desfontaines, L. Cruz, P. and Domenach, A.M. (2000). Effects of nitrogen source and defoliation on growth and biological dinitrogen fixation of *Gliricidia sepium* seedlings. *Tree Physiology*, 20: pp 33-40.
- Oskouie, B. (2012). Effect of mother plant nitrogen application on seed establishment of rapeseed. *International Journal of AgriScience*, 2: pp 444-450.
- Paterson, E. and Sim, A. (2000). Effect of nitrogen supply and defoliation on loss of organic compounds from roots of *Festuca rubra*. *Journal of Experimental Botany*, 51: pp 1449-1457.
- Tollenaar, M. and Daynard, T.B. (1987). Effect of defoliation on kernel development in maize. *Canadian Journal of Plant Science*, 58: pp 207-212.
- Umashankara, K.B. (2007). Influence of stage and levels of defoliation on seed yield and quality of fodder maize (c.v. South African Tall). M. Sc. Thesis, Department of seed science and technology, University of Agricultural Sciences, Dharwad, 77 P.