اثر حذف برگ پرچم و ریشک‌ها بر خصوصیات رویشی، عملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه گندم نان

Effect of Flag Leaf and Awn Removal on Vegetative Traits, Grain Yield and Yield Components of Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.)

سید علیرضا بنی‌طباء[۱]، محمدرضا نادری[۲]، حمیدرضا جوانمرد[۳]، بهروز امامی[٤]

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان (مرکز گلپایگان)،
پست الکترونیک: Banitaba@khuisf.ac.ir
۲- عضو هیات علمی و استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان
۳- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان
٤- کارشناس ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان

Archive of SID

چکیده

به منظور بررسی اثر حذف برگ پرچم و ریشک‌ها برعملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه گندم نان آزمایشی درسال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ انجام شد. اثر تیمارهای مختلف مورد آزمایش بر عملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه به جز تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبلچه در سنبله در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. در این مطالعه حذف منابع تولید مواد فتوسنتزی به شدت بر میزان جذب مخازن اثر گذاشت به طوری که حذف برگ‌های پرچم به تنهایی و بدون سایه اندازی بر سنبله‌ها عملکرد دانه را به میزان ۱۸ درصد نسبت به شاهد کاهش داد. در صورتی که حذف تمام برگ‌ها در زمان گرده افشانی به همراه سایه اندازی بر سنبله‌ها باعث کاهش ۷۷ درصدی در عملکرد دانه و کاهش ٦۰ درصدی وزن هزار دانه شد. با توجه به نتایج به دست آمده در این بررسی، نقش برگ پرچم در تولید مواد فتوسنتزی به عنوان آخرین برگی که در گندم ظاهر می‌شود و همچنین نزدیک‌ترین برگ به سنبله‌ها و بالاترین برگ ازنظر مکانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از طرف دیگر ریشک‌ها نیز همراه با لما و پالئا منابع مهمی جهت پر شدن دانه‌ها هستند، زیرا به دانه‌ها از همه

www.SID.ir

نزدیک‌تر بوده و علاوه بر این قدرت انجام فتوسنتز نیزدارند. همچنین انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شده در ساقه‌ها عامل مهمی در پر شدن دانه‌ها در دوران بعد از گرده‌افشانی است.

کلمات کلیدی: گندم نان، برگ، ریشک، عملکرد دانه، انتقال مجدد مواد فتوسنتزی

مقدمه

کشاورزی یک سیستم بهره‌برداری از انرژی خورشیدی به وسیله فرآیند فتوسنتز می‌باشد. فتوسنتز به عنوان منبع اولیه انرژی برای بشر است که، انرژی لازم برای تولید غذا، علوفه و سوخت فسیلی که خود انرژی نیروگاه‌های الکتریکی و بسیاری از ماشین‌ها را تولید می‌کند را تأمین می‌نماید.

گیاهان انرژی تشعشعات خورشیدی را جذب کرده و آن را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کنند. در مباحث فیزیولوژی گیاهان زراعی، عملکرد گیاهان زراعی در نهایت بستگی به اندازه و کارآیی سیستم فتوسنتزی آنها دارد (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳٦۹). برگ به عنوان اندام اصلی فتوسنتز در گیاهان عالی می‌باشد و به تدریج در طول تکامل گیاه، ساختمان خاصی پیدا نموده که نه تنها در مقابل عوامل نامساعد محیطی از خود مقاومت نشان می‌دهد، بلکه قادر است نور و دی اکسید کربن جهت انجام فتوسنتز را به طور سریع و مؤثر جذب نماید. برگ‌ها سهم بزرگی در تولید خالص در خلال رشد و تولید مثل گیاه دارند (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳٦۹ و Baker,1996.). کارآیی گیاه از نظر تخصیص مواد فتوسنتزی بین بخش‌های مختلف اثر به سزایی در عملکرد دانه دارد. در غلات قسمت عمده وزن بذر منتج از فتوسنتز بعد از گل‌دهی می‌باشد و آرایش برگ‌ها به این منظور تاثیر زیادی دارد (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳٦۹ و Baker,1996.). در یک جامعه گیاهی با شاخص سطح برگ بالا، میزان جذب تشعشع و جذب دی‌اکسیدکربن برگ‌های جوان که در بالای گیاه قرار دارند، مانند برگ پرچم زیاد است و قادرند مقدار زیادی از مواد جذب شده را به قسمت‌های دیگر گیاه انتقال دهند (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳٦۹).

در این میان اهمیت برگ انتهایی ساقه گندم که جوان‌تر از سایر برگ‌های گیاه است و دیرتر از بقیه به وجود می‌آید، فوق العاده زیاد است، زیرا از همه برگ‌ها بالاتر و آخرین برگی است که در گیاه ظاهر می‌شود و از طرفی از همه برگ‌ها نیز به سنبله نزدیک‌تر است. سلامتی

Archive of SID

www.SID.ir

و دوام این برگ مشخصه خوبی برای سلامت جامعه گیاهی و همچنین تولید عملکرد نهایی است (سرمد نیا و کوچکی، ۱۳۶۹ و Pepler *et al.*,2004). در مطالعه Duwayri بر اثر حذف برگ پرچم و ریشک‌ها بر عملکرد دانه گندم نان چنین عنوان شد که حذف برگ پرچم به میزان ۱۰/۷ درصد عملکرد دانه را کاهش داد، در حالی که سهم ریشک‌ها ۱۵/۹درصد بود و برگ پرچم به عنوان منبع مهمی جهت تولید مواد فتوسنتزی جهت پر شدن دانه‌ها ذکر شد. در مطالعه‌ای (Vogele and Grossman, 1985) و وگل و گراس من گزارش کردند که حذف برگ پرچم بعد از ظهور سنبله باعث کاهش وزن هزار دانه به میزان ۷ تا ۹ درصد می‌گردد.

محمود و همکاران (Mahmood, *et al.*, 1991) و همچنین عدنان و همکاران (Adnan, *et al.*, 1994) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین سطح برگ پرچم با عملکرد دانه، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه گزارش نمودند.

با توجه به مطالب گفته شده و همچنین اهمیت برگ پرچم در تأمین مواد فتوسنتزی برای رشد و پر شدن دانه‌ها، این مطالعه با هدف بررسی تاثیر حذف برگ پرچم، حذف ریشک و حذف همزمان آنها بر عملکرد دانه و اجزاء آن و همچنین تاثیر انتقال مجدد مواد فتوسنتزی از ساقه توسط تیمارهای اعمال شده اجراء گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۳-۱۳۸۲ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، واقع در روستای خاتون آباد اصفهان در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی[1] با ۱۰ تیمار و در ۳ تکرار انجام گردید. این مزرعه در ۱۲ کیلومتری شمال شرقی اصفهان با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ٤٨ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ٤٠ دقیقه شمالی و در ارتفاع ۱۵۵۵ متری از سطح دریا واقع گردیده است. رقم گندم مورد آزمایش رقم امید بود که دارای سنبله‌های ریشک‌دار، سست و بیضی شکل، اندازه بوته آن بلند و رنگ دانه آن سفید، پاییزه، مقاوم به سرما، دیررس و مقاوم به ریزش می‌باشد. هر کرت شامل ۵ ردیف کاشت به طول ۳ متر و فاصله بین ردیف‌ها ۲۰ سانتی‌متر بود که با دست کشت گردید. داده‌های حاصل توسط نرم افزار

1- Randomizer Complete Block Design

Archive of SID

www.SID.ir

MSTAT- C بر اساس طرح آزمایشی اجراء شده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین‌ها نیز به وسیله آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

زمین محل آزمایش در فصل زراعی قبل به صورت آیش بوده که در تابستان به عمق ۳۰ سانتی‌متر شخم زده شد. سپس جهت خرد کردن کلوخه‌ها دو دیسک عمود بر هم زده شد. میزان کود مصرفی معادل ۱٤۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص به صورت نیترات آمونیم و ۱۰۰ کیلوگرم در هر هکتار فسفر قابل جذب (P_2O_5) به صورت فسفات آمونیم به خاک اضافه شد. تمامی کود فسفره و نیز یک سوم کود ازته قبل از کشت و به طور یکنواخت در زمین مصرف گردید میزان بذر مصرفی با توجه به قوه نامیه و وزن هزار دانه طوری تعیین شد تا تراکم ٤۰۰ بوته در مترمربع حاصل گردد. کاشت به صورت ردیفی و با دست در تاریخ ۱۲ آبان ماه ۱۳۸۲ انجام گردید. آبیاری طبق عرف محلی و به طور مرتب انجام شد.

تیمارهای آزمایش

تیمارها همگی در سطحی معادل یک مترمربع اعمال شدند و هنگامی که در ۵۰ درصد از سنبله‌های هر کرت خروج پرچم‌ها از وسط سنبله‌ها مشاهده شد به عنوان زمان گرده‌افشانی در نظر گرفته شد.

۱- **شاهد (A1)**: در این تیمار هیچ‌گونه عملی روی بوته‌های گندم انجام نشد.

۲- **حذف برگ پرچم بلافاصله بعد از ظهور آن (A2)**: برای اعمال این تیمار بلافاصله پس از ظهور برگ پرچم اقدام به قطع این برگ‌ها با قیچی در سطحی معادل یک مترمربع شد.

۳- **حذف ریشک‌ها پس از ظهور کامل سنبله (A3)**: برای اعمال این تیمار، هنگامی که سنبله به طور کامل از غلاف خارج گردید، توسط قیچی ریشک‌های هر سنبله در سطحی معادل یک مترمربع به طورکامل قطع شد.

٤- **حذف برگ پرچم و ریشک‌ها پر از ظهور کامل سنبله (A4)**: برای اعمال این تیمار هنگامی که سنبله‌ها به طور کامل از غلاف خارج شدند، اقدام به قطع ریشک‌ها و برگ پرچم به طور همزمان در سطحی معادل یک مترمربع شد.

۵- **سایه‌اندازی بر سنبله بلافاصله پس از ظهور سنبله (A5)**: برای اعمال این تیمار در سطحی معادل یک مترمربع، هنگامی که سنبله‌ها به طور کامل از غلاف خارج شدند

Archive of SID

www.SID.ir

توسط کاغذ سلوفان روشن پوشانده شده و از ته با گیره کاغذ بسته شدند تا در اثـر وزش باد پاره یا پراکنده نشوند.

۶- **حذف برگ پرچم در زمان گرده افشانی (A6)**: برای اعمال این تیمـار، هنگـامی کـه در هر کرت پرچم‌های ۵۰ درصد از سنبله‌ها خارج شده بود، اقدام به حذف برگ‌های پـرچم در سطحی معادل یک مترمربع شد.

۷- **حذف تمام برگ‌ها به جز برگ پرچم پس از گرده افشانی (A7)**: برای اعمال این تیمار هنگامی که در هر کرت پرچم‌های ۵۰ درصد از سنبله‌ها خارج شده بود، اقدام بـه حـذف تمامی برگ‌های هر گیاه به جز برگ پرچم در سطحی معادل یک مترمربع شد.

۸- **حذف تمام برگ‌ها به جز برگ پرچم پس از گرده افشانی و سایه انـدازی بـر سـنبله‌هـا (A8)**: برای اعمال این تیمار هنگامی که در هر کرت پرچم‌های ۵۰ درصد از سنبله‌ها خارج شـده بود، اقدام به حذف تمامی برگ‌های هر گیاه به جـز بـرگ پـرچم در سـطحی معـادل یـک مترمربع شد و همزمان با این کار سنبله‌های گیاه نیز توسـط کاغـذ سـلوفان روشـن جهـت ایجاد سایه بر آنها پوشانده شد.

۹- **حذف تمام برگ‌ها در زمان گرده افشانی (A9)**: برای اعمال این تیمـار هنگـامی کـه در هـر کرت پرچم‌های ۵۰ درصد از سنبله‌ها خارج شده بود، اقدام به حذف تمام برگ‌های گیـاه در سطحی معادل یک مترمربع شد.

۱۰- **حذف تمام برگ‌ها در زمان گرده افشانی و سایه اندازی بر روی سنبله‌ها(A10)**: برای اعمـال این تیمار هنگامی که در هر کرت پرچم های ۵۰ درصد از سنبله‌ها خارج شده بـود اقـدام بـه حذف تمام برگ‌های گیاه در سطحی معادل یک مترمربع شد و همزمان بـا آن، سـنبله هـا نیـز توسط کاغذ سلوفان روشن پوشانده و سایه اندازی شد. سپس جهت تعیین نقش برگ پـرچم و ریشک‌ها در عملکرد دانه در این آزمایش اندازه‌گیری‌های زیر به عمل آمد:

الف) **شاخص سطح برگ** (LAI)[1] **به جز برگ پرچم ۲۰ روز پس از گرده افـشانی**: بـرای اندازه‌گیری این صفت،۲۰ روز پس از اینکه خروج پرچم‌هـا در۵۰ درصـد از سـنبله‌هـای هـر پلات مشاهده شد اقدام به برداشت ۵۰ ساقه گندم گردید و سپس تمامی برگ‌های آنها به جز

1- Leaf Area Index

Archive of SID

www.SID.ir

برگ پرچم قطع و شاخص سطح برگ آنها برای تیمارهای شاهد A1، A2، A3، A4، A5 و A6 محاسبه شد.

ب) **تعداد سنبلچه در سنبله:** برای اندازه‌گیری این صفت، تعداد ۵۰ سنبله ازبوته‌های تیمار شده هر پلات به طور تصادفی انتخاب و سپس تعداد سنبلچه‌ها در هر سنبله شمرده و میانگین آنها به عنوان تعداد سنبلچه در سنبله ثبت شد.

ج) **تعداد دانه در سنبله:** برای اندازه‌گیری این صفت، تعداد ۵۰ سنبله ازبوته‌های تیمار شده هر پلات به طور تصادفی انتخاب و پس از خرمن‌کوبی دانه‌های هر سنبله شمرده و سپس میانگین آنها به عنوان تعداد دانه در سنبله ثبت شد.

د) **وزن هزار دانه:** برای اندازه‌گیری این صفت ، ٤ نمونه هزارتایی دانه از بوته های تیمار شده هر پلات به طور تصادفی انتخاب و پس از وزن شدن، میانگین آنها به عنوان وزن هزار دانه ثبت شد.

ه) **عملکرد دانه:** برای اندازه‌گیری این صفت، سطح معادل ۱ مترمربع از هر پلات برداشت شد و پس از خرمن‌کوبی به عنوان عملکرد دانه پلات ثبت گردید.

و) **تفاوت وزن خشک ساقه در زمان گرده افشانی و ۲۰ روز پس از گرده افشانی و در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی:** برای اندازه‌گیری این صفت در هر مرحله، تعداد ۵۰ ساقه ازبوته‌های تیمار شده هر پلات برداشت شده و پس از خرد کردن ساقه‌ها، آنها را درون پاکت‌های کاغذی قرار داده و در آون در دمای ۷۵ درجه سانتیگراد به مدت ٤٨ ساعت خشک شدند و سپس میانگین وزن خشک آنها به عنوان وزن خشک ساقه ثبت و تفاوت وزن آنها جهت تعیین میزان انتقال مجدد مواد فتوسنتزی تجزیه و تحلیل شد.

نتایج و بحث

تفاوت بین تیمارهای مختلف مورد آزمایش از نظر شاخص سطح برگ به جز برگ پرچم در۲۰ روز پس از گرده افشانی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج نشان داد در تیمارهایی که حذف برگ صورت گرفته است شاخص سطح برگ بیشتری نسبت به دیگر تیمارها حاصل شده است. بیشترین شاخص سطح برگ به میزان ۱/۸۵ در تیمار دوم (A2) و کمترین آن به میزان ۱/۰۸ در تیمار پنجم (A5) به دست آمد (جدول۲).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱ - تجزیه واریانس شاخص سطح برگ به جز برگ پرچم در ۲۰ روز پس از گرده‌افشانی

Table 1.Analysis of Variance for Leaf area Index Except Flag Leaf in 20 Days after Anthesis

M.S		
شاخص سطح برگ (LAI)	d.f	S.V
0.01	2	Replication
0.44 **	5	Treatment
0.01	10	Error

∗ و ∗∗ به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد ∗ and ∗∗ Significant at 5% and 1% Respectively

جدول ۲ – مقایسه میانگین شاخص سطح برگ به جز برگ پرچم در ۲۰ روز پس از گرده افشانی

Table 2. Mean Differences for Leaf Area Index Except Flag Leaf in 20 Days after Anthesis

Leaf Area Index in 20 Days after Anthesis	Treatment (A)
1.19 b	شاهد (A1)
1.85 a	A2
1.09 b	A3
1.83 a	A4
1.08 b	A5
1.75 a	A6

میانگین‌های هر ستون با حروف مشترک، از نظر آماری و بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% probability level according to Duncan s Multiple Range Test

زیادتر بودن شاخص سطح برگ در تیمار دوم مربوط به دوام سطح سایر برگ ها است زیرا با حذف برگ پرچم بلافاصله بعد از ظهور آن، میزان بیشتری از نور خورشید به قسمت‌های پائین جامعه گیاهی رسیده و امکان رشد بیشتری برای این برگ ها فراهم شده است و همچنین

Archive of SID

www.SID.ir

فعالیت خود را حفظ کرده و به عبارتی دوام LAD[1] بیشتری داشته‌اند در سایر تیمارها باقی ماندن برگ پرچم تا زمان ظهور سنبله باعث شد که نفوذ نور خورشید به قسمت‌های پائین جامعه گیاهی محدود شده و برگهای این قسمت‌ها دوام خود را از دست بدهند که باعث کاهش سطح برگ در تیمارهایی مثل A6 شده است. در یک جامعه گیاهی با LAI زیاد میزان جذب تشعشع و جذب CO_2 برگهای جوان در تاج گیاهان زیاد است و آنها می‌توانند مقدار زیادی از مواد جذب شده را به قسمت‌های دیگرگیاه انتقال دهند.

عملکرد دانه و اجزاء عملکرد دانه

در این مطالعه اثر تیمارهای مختلف مورد آزمایش بر میزان عملکرد دانه و وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول۳). ولی بر تعداد دانه در سنبله و تعداد سنبلچه در سنبله اثری نداشت. بیشترین مقدار عملکرد دانه در تیمار اول یا همان شاهد به میزان ۸۸۸۰ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن در تیمار حذف تمام برگ‌ها در زمان گرده افشانی و سایه‌اندازی بر سنبله ها (A10) به میزان ۲۰۳۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول٤).

جدول ۳ - تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزاء آن

Table 3. Analysis of Variance for Grain Yield and Yield Component

M.S					
Grain Yield	**1000 Seed Weight**	**Grain per Spike**	**Spikelet per Spike**	**d.f**	**S.V**
229000.14	1.16	0.10	0.01	2	Replication
14707552.68**	315.80**	0.05	0.01	9	Treatment
81962.96	1.72	0.05	0.02	18	Eror

* and ** Significant at 5% and 1% respectively

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

1- Leaf Area Duration

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٤ – مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزاء آن

Table 4. Mean Differences for Yield and Yield Component

Grain Yield	1000 Seed Weight	Grain per Spike	Spikelet per Spike	Treatment (A)
8880 a	49.33 a	29.00 a	13.03 a	شاهد (A1)
7867 b	46.17 b	29.00 a	13.00 a	A2
7850 b	45.33 b	29.27 a	13.03 a	A3
7350 c	39.17 c	29.20 a	13.07 a	A4
7300 c	37.50 c	28.93 a	13.13 a	A5
7217 c	34.50 d	29.00 a	13.00 a	A6
5802 d	30.50 e	29.00 a	13.07 a	A7
4500 e	26.83 f	29.00 a	13.00 a	A8
3467 f	22.17 g	29.00 a	13.00 a	A9
2033 g	19.67 h	28.87 a	13.00 a	A10

میانگین‌های هر ستون با حروف مشترک، از نظر آماری و بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

حذف برگ‌های پرچم به تنهایی و بدون اثر سایه‌اندازی عملکرد دانه را به میزان ۱۸ درصد نسبت به شاهد کاهش داد (جدول٤) و این در حالی بود که تیمار سایه‌اندازی بر سنبله‌ها بلافاصله پس از ظهور آنها توانست فقط ۱۷ درصد از عملکرد دانه بکاهد. در مطالعه‌ای که بر روی حذف برگ پرچم و ریشک‌ها صورت گرفت، کاهش عملکرد دانه در اثر حذف برگ پرچم ۱۰/۷ درصد گزارش شد(Duwayri, 1983).

همچنین بین تیمارهای مورد آزمایش از نظر وزن هزار دانه تفاوت معنی‌دار وجود داشت (جدول۳). بیشترین میزان وزن هزار دانه مربوط به تیمار شاهد (٤۹/۳۳ گرم) و کمترین آن مربوط به تیمار حذف برگ‌ها در زمان گرده افشانی و سایه‌اندازی بر سنبله‌ها (۱۹/٦۷ گرم) بود (جدول٤). مشاهده شد که اعمال تیمارهای مختلف ازطریق کاهش وزن هزاردانه بر عملکرد دانه اثر گذاشته‌اند و این اثر در طی دوره پس از گرده افشانی گیاه قوی‌تر و بیشتر بوده است. در تیمارهایی که حذف برگها انجام شده، به دلیل حذف منابع تولید مواد فتوسنتزی، پرشدن دانه ها دچار اختلال شده و دانه‌های ضعیف‌تری تولید شده که باعث کاهش عملکرد دانه ازطریق کاهش وزن هزاردانه شده و این تیمارها از طریق کاهش جذب تشعشعات خورشیدی باعث کاهش تولید مواد فتوسنتزی درخلال دوره پرشدن دانه‌ها شده است. در مطالعه حاضر، حذف تمامی برگها در زمان گرده افشانی و سایه اندازی برسنبله‌ها باعث کاهش ۲۳ درصدی در عملکرد دانه و کاهش ٦۰ درصدی در وزن هزار دانه گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

در مطالعه‌ای که بر روی اثرات ازت و تشعشعات خورشید بر میزان ماده خشک سنبله‌ها در گندم نان صورت گرفت چنین عنوان شد که سایه اندازی بر سنبله‌ها باعث کاهش ماده خشک آنها می‌شود و این اثر در خلال نیمه دوم رشد سنبله‌ها بیشتر مشهود است، هر چند این سایه‌اندازی از ابتدای ظهور و رشد سنبله‌ها انجام شده باشد (Mainard and Jeuffroy, 2003). در مطالعه دیگری به کاهش ۱۰/۷ ، ۱۵/۹ و۲۱/۲ درصدی در عملکرد دانه، به ترتیب دراثر حذف برگ پرچم، حذف ریشک‌ها و حذف برگ پرچم به همراه ریشک‌ها اشاره شده است (Duwayri, 1983). نقش ریشک‌ها در پر شدن دانه‌ها در شرایط دیم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و عملکرد دانه بیشتر از این صفت اثر می‌گیرد (Duwayri, 1983) .

میزان انتقال مجدد مواد فتوسنتزی

در این بررسی تفاوت بین تیمارهای مورد آزمایش از نظر وزن خشک ساقه در ۲۰ روز بعد از گرده افشانی و در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود(جدول۵).

بیشترین تفاوت وزن خشک ساقه در تیمار حذف تمامی برگ‌ها در زمان گرده افشانی و سایه‌اندازی بر سنبله‌ها (A10) به مقدار ۱۸۰/۳ گرم در مترمربع و کمترین تفاوت در وزن خشک ساقه در تیمار شاهد به مقدار ٤٠ گرم در مترمربع مشاهده شد (جدول٦).

جدول ۵ – تجزیه واریانس انتقال مجدد

Table 5. Analysis of Variance for Remobilization

M.S		
Remobilization	**d.f**	**S.V**
0.05	2	Replication
9045.37**	9	Treatment
0.04	18	Error

* and ** Significant at 5% and 1% Respectively ٭و ٭٭ به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ٦ – مقایسه میانگین تفاوت وزن خشک ساقه در ۲۰ روز پس از گرده افشانی و رسیدگی فیزیولوژیکی

Table 6. Mean Differences for Yield and Yield Component

Remobilization	Treatment (A)
40 h	شاهد (A1)
48 g	A2
48.13 g	A3
80 f	A4
80.13 f	A5
118.5 e	A6
156 d	A7
157 c	A8
169 b	A9
180.3 a	A10

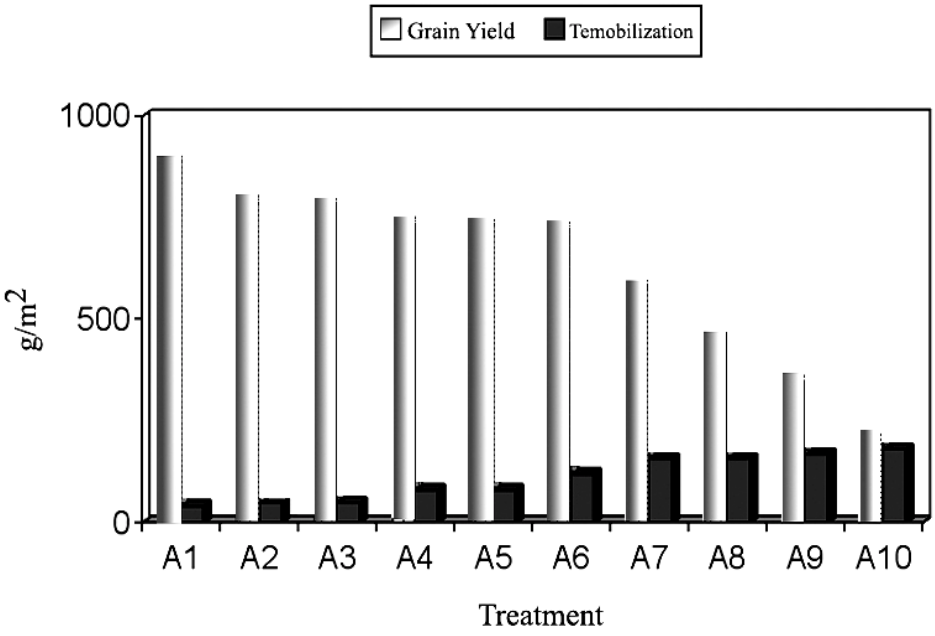
میانگین‌های هر ستون با حروف مشترک، از نظر آماری و بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد فاقد اختلاف معنی‌دار می‌باشند.

حذف تمامی برگها به همراه سایه‌اندازی بر سنبله‌ها به دلیل اینکه باعث محدود شدن منابع تولید مواد فتوسنتزی شد به شدت بر جذب مواد توسط مخازن اثر گذارده و به نوعی باعث محدود شدن آنها گردید و تیمارهایی که در آنها منابع محدود شدند (چه بر اثر قطع شدن برگها و یا بر اثر سایه‌اندازی روی اندام‌های مختلف) تفاوت بیشتری در وزن خشک ساقه نشان دادند و این می‌تواند بدلیل انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شده در ساقه‌ها در خلال پر شدن دانه‌ها باشد. (جدول٦). در تیمارهایی که سایه اندزی در مرحله بعد از گرده افشانی اعمال شده است این تفاوت نسبت به مرحله قبل از گرده افشانی آشکارتر است زیرا کاهش در میزان تشعشعات خورشیدی می‌تواند باعث تغییر در نسبت تجمع ماده خشک در واحد سطح شود(Mainard et al,. 2003). در این بررسی مشاهده شد که دوران بعد از گرده افشانی در انتقال مواد فتوسنتزی به قسمت‌های دیگر گیاه، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا بعد از این مرحله همراه با پر شدن دانه‌ها و نیاز شدید به مواد فتوسنتزی و محدود شدن منابع تولید این مواد از طرف دیگر، نقش انتقال مجدد مواد ذخیره شده در ساقه‌ها به طرف دانه‌ها مهم‌تر شده، چنانکه در تیمارهایی مثل حذف تمام برگ‌ها در گرده افشانی (A9) و همچنین سایه اندازی بر سنبله ها به همراه حذف تمامی برگ‌ها (A10) تفاوت بین وزن خشک ساقه‌ها در دو مرحله ۲۰ روز بعد از گرده افشانی ورسیدگی

Archive of SID

www.SID.ir

فیزیولوژیکی بیشتر شده است. از طرفی با مقایسه تیمارهای A9 و A10 می توان به نقش اجـزاء سنبله‌ها در فتوسنتز و تولید مواد فتوسنتزی جهت پر شدن دانه‌ها پی‌برد. با اینکه هـر دو تیمـار بـه یک صورت اعمال شده‌اند ولی با سایه اندازی بر سنبله‌ها میزان انتقـال مجـدد مـواد ذخیـره شـده بیشتر شده است (شکل۱). این موضوع نشان دهنده کاهش تولید مـواد فتوسـنتزی در تیمـار سـایه اندازی بر سنبله‌ها است. تمام قسمت‌های یک سنبله اعم از ریشک‌ها، گلوم‌ها، لما و پالئا قـادر بـه فتوسنتز هستند. همچنین سهم نسبی گلوم‌ها در فتوسنتز در قبل از گـرده افـشانی مقـدار نـاچیزی بیشتر از لما و پالئا است، اما ۲ هفته بعد از گرده افشانی لمـا و پالئـا سـهم بیـشتری از فتوسـنتز را نسبت به گلوم‌ها به خود اختصاص می‌دهند (Qingtao Lu and L.Congming.2003).



شکل۱- تغییرات بین وزن خشک ساقه (انتقال مجدد) و عملکرد دانه

Fig.1. Differences between Stem Dry Weight (Temobilization) and Grain Yield.

چون در گندم و سایر غلات دانه ریز، سنبله‌ها در قسمت بالایی جامعه گیاهی در وضعیتی قرار گرفته‌اند که بهترین شرایط نوری برای فتوسنتز فراهم است و همچنین به علت نزدیکی مـواد فتوسنتزی تولید شده در سنبله به دانه‌ها، انتظار می‌رود که فتوسنتز سنبله‌ها در این گیاهـان سـهم عمده‌ای در عملکرد دانه به عهده داشته باشـد و بـر اسـاس آزمایـشات انجـام شـده، ریـشک‌هـا می‌توانند سرعت فتوسنتز سنبله را تا دو برابر نیز افزایش دهند (سرمدنیا.۱۳٦۹).

www.SID.ir

اگر چه انتقال مجدد مواد فتوسنتزی یک جزء مهم در تولید عملکرد دانه می‌باشد، لیکن میزان فتوسنتزی که در طول دوره پر شدن دانه‌ها انجام می‌گیرد، معمولاً مهمترین منبع تشکیل دهنده وزن دانه و عملکرد دانه می‌باشد. علت این امر آن است که اغلب مواد فتوسنتزی قبل از پر شدن دانه در رشد رویشی یا گل‌دهی مورد استفاده قرار می‌گیرد در حالی که در طول پر شدن دانه اغلب مواد فتوسنتزی به فرآیند پر شدن دانه اختصاص می‌یابد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده در این بررسی چنین می‌توان نتیجه‌گیری کرد که نقش برگ پرچم در تولید مواد فتوسنتزی در خلال پرشدن دانه‌ها از بقیه برگ‌ها مهم‌تر بوده و به عنوان یک منبع اصلی جهت تولید این مواد شناخته می‌شود، زیرا آخرین برگی است که در گیاه به وجود می‌آید و از طرفی بالاترین برگ‌ها و نزدیک‌ترین منبع به سنبله است. در این مطالعه حذف برگ پرچم باعث کاهش ۱۸ درصدی در عملکرد دانه گردید. از طرفی نقش ریشک‌ها را نیز در پرشدن دانه‌ها نباید نادیده گرفت ، چنانکه نقش این اندام در پرشدن دانه‌ها کمتر از برگ پرچم نیست. چنانکه حذف این اندام باعث کاهش ۱۱ درصدی در عملکرد دانه گردید. نقش این اندام در شرایط خشک و مناطق دیم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. علاوه براین اندام اجزاء دیگر یک سنبله مانند گلوم‌ها و لما و پالئا منابع مهمی جهت پرشدن دانه‌ها هستند زیرا که از همه اندام به دانه‌ها نزدیک‌تر هستند. از طرفی در دوران بعد از گرده افشانی انتقال مجدد مواد فتوسنتزی ذخیره شده در ساقه‌ها عامل مهمی در پرشدن دانه‌ها است. بدین صورت که در این مرحله تقاضای مخازن که همان دانه‌ها هستند افزایش یافته و فتوسنتز گیاه جوابگوی این افزایش نیست، انتقال مجدد مواد ذخیره شده در ساقه در قبل از گرده افشانی به دانه‌ها عامل مهمی در پرشدن دانه‌ها در مرحله بعد از گرده افشانی است.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

سرمدنیا، غ و ع. کوچکی .۱۳٦۹. فیزیولوژی گیاهان رزاعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.٤٦۷ صفحه.

ADNAN, M., CHOWDHRY, M.A. and MAHMOOD, T. 1994. Association of flag leaf area and spike characteristics with grain yield in T.aestivum spp. Pakistan Journal of Agricaltural Sciences 31(1):51 – 53.

BAKER, N.R., 1996. Photosynthesis and the environment, Kluwer, Dordrecht, Netherlands.

DUWAYRI., M., 1983. Effect of flag leaf and awn removal on grain yield and yield components of wheat grown under dryland conditions. Field Crops Research, Volume 8, 1984 , pages 307 – 313.

QINGTAO LU and CONGMIN, L. 2003. Photosynthetic pigment composition and photosystem II photochemistry o wheat ears.Plant Physiology and Biochemistry, Volume 42, Issu 5, May 2004, Pages, 395-402.

MAHMOOD, A., ALAM, K., SALAM, A. and IQBAL, S. 1991. Effect of flag leaf sremoval on grain yield, its componentds and quality of hexaploid aheat . Cereal Research Communications 19(3) :305-310.

MAINARD, S. and JEUFFROY, M.H. 2003. Effect of nitrogen and radiation on dry matter and nitrogen accumulation in the spike of winter wheat. Field Crop Recearch, Volume 87, Issues 2-3, 10 May 2004, Pages 221-233.

PEPLER, S., GOODING, M.J. and ELLIS, R.H. 2004. Modelling simultaneously water content and dry matter dynamics of wheat grains. Field Crop Researchg

VOGELE, J. and GROSSMAN,F. 1985. Comparison of defoliation and brown rust infection of the flag leaf with regard to grain yield production in winter wheat. Zeitschrift fiir pflanzenhrankeiten und Phanzenschutz. 92(6):650-653.

Archive of SID

www.SID.ir