Archive of SID

مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۹، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۲
صفحات ۸۸-۸۱

عملکرد گندم تحت تأثیر بذور غنی شده از روی

The yield of wheat affected by zinc fortified seeds

محمد لطف الهی[۱]، محمد طاهر نظامی[۱]، محمدرضا ستاری [۱] و عبداله محمدی[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۳/۷
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۱۰

چکیده

حدود ۳۰ درصد از اراضی تحت کشت جهان با کمبود روی مواجه می‌باشند. تحقیقات قبلی نشان داده که بذورغنی شده از روی قدرت رویشی خوبی دارند و تحقیق در مورد اینکه این بذور چه تاثیری در عملکرد دارد و تا چه حد می توان در مصرف بذر صرفه جوئی کرد ضروری می باشد. در این طرح بذرهای غنی شده رقم شیراز که غلظت روی آن حدود۵۰ میلی گرم در کیلوگرم بود را در مقایسه با بذر معمولی از همان رقم با غلظت روی سی میلی گرم در کیلوگرم با نسبت‌های مختلف بذر به میزان ۹۰-۱۲۰-۱۵۰-۱۸۰و ۲۱۰ کیلوگرم در هکتار با یکدیگر مقایسه کردیم. این طرح در دو سال اجرا شد که در سال اول آزمایش گلخانه‌ای و در سال دوم آزمایش مزرعه‌ای بود. در آزمایش گلخانه‌ای دو نوع بذر معمولی و غنی شده از روی و پنج میزان بذر در چهار تکرار مورد مقایسه قرار گرفتند. آزمایش مزرعه‌ای نیز بر پایه آزمایش فاکتوریل با طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل دو فاکتور نوع بذر در دو سطح و میزان مصرف بذر در پنج سطح در چهار تکرار اجراء گردید. نتایج آزمایش گلخانه‌ای نشان داد که بذور غنی شده در مقایسه با بذور معمولی به طور معنی دار عملکرد بیشتری دارند، به طوری که عملکرد دانه،کاه و کل برای بذور غنی شده به ترتیب ۷/۸۱ و ۱۶/۵۳ و ۲۴/۲۸ گرم در هر گلدان و برای بذور معمولی ۵/۹۹ و ۱۵/۱۹ و ۲۱/۲۴ گرم در هر گلدان بود. بین میزان و نوع بذر روی عملکرد دانه در هر گلدان اثر متقابل مشاهده گردید. بهترین عملکرد دانه به میزان ۸/۲۷ گرم در گلدان از بذور غنی شده با تعداد ۱۲ عدد در هر گلدان به دست آمد. با توجه به نتایج مزرعه‌ای کاشت بذر غنی شده به میزان ۱۸۰ و ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به ترتیب عملکرد (۵۹۳۴ و ۵۹۹۵ کیلوگرم در هکتار) را داشته که نسبت به بقیه تیمارها از عملکرد بهتری برخوردار بوده و با توجه به صرفه جویی بذر تیمار ۱۸۰ کیلو گرم در هکتار از بذر غنی شده از روی بهترین تیمار می‌باشد. به طور کلی می‌توان نتیجه گیری کرد که عنصر روی نقش اساسی درافزایش تولید و صرفه جوئی بذر دارد.

واژه‌های کلیدی: گندم، روی، عملکرد، بذر، غنی‌سازی.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه خاکشناسی، کرج، ایران
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت و اصلاح نباتات، کرج، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

هر گونه تلاش برای افزایش غلظت روی در دانه گندم دو فایده مهم دارد: نان تهیه شده از بذور حاوی عناصر میکرو بخصوص روی نقش موثر در سلامت جامعه دارد ثانیاً بذور غنی شده از روی از قدرت رویش بهتری برخوردار است و عملکرد بهتری خواهد داشت. Brennan (۱۹۹۲) گزارش داد که کمبود روی در گیاهان گسترش جهانی دارد. وی برآورد نمود که حدود ۳۰ درصد از اراضی تحت کشت جهان با کمبود روی مواجه می‌باشند. نتایج قبلی(لطف الهی و ملکوتی، ۱۳۷۹) نشان داد که کاشت بذور غنی شده بخصوص در خاک‌های غنی از افزایش عملکرد بهتر برخوردار است. رنگل و گراهام (۱۹۹۵) اظهار داشته‌اند که بذور گندمی که دارای مقدار زیادی روی هستند در مقایسه با بذور دارای مقدار کم روی دارای تعداد پنجه‌های بیشتر بوده و از رشد بهتری برخوردار است . Cakmak و همکاران (۱۹۹۹) گزارش کردند علاوه بر نقش روی در سلامت انسان افزایش غلظت روی در دانه اثرات خوبی روی جوانه زنی بذر دارد. جوانه‌های ظاهر شده از بذرهایی که از نظر روی فقیر هستند خیلی به مسئله سرما حساس هستند (گراهام و وب، ۱۹۹۱ و گراهام و رنگل، ۱۹۹۳). غلظت روی دانه در آناتولی مرکزی پایین می باشد و جوانه‌های حاصل از چنین بذر ممکن است به بیماری‌ها و سرمای زمستانه حساس باشد و یکی از دلایل مصرف بذر زیاد ۲۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار که ۳ تا ۶ برابر بیشتر از مقداری است که در کشورهای دیگر با شرایط اقلیمی یکسان مصرف می شود همین کمبود روی در دانه است.

مواد غذایی (ذخایر) بذر برای رشد گندم باید مناسب باشد تا اینکه سیستم ریشه بتواند توسعه یافته و مواد عرضه شده را جذب نماید. در طول استقرار اولیه بذر، قسمتی از این مواد از ذخایر بذر و مابقی از خاک تامین خواهد شد.گندم یکی از غلات تک لپه ای است و ذخیره آندوسپرمی آن (۸۰ تا ۸۶ درصد بر حسب وزن) عمدتاً نشاسته است. رویان و اسکوتلوم فقط ۳ تا ۲ درصد وزن کل بذر را تشکیل می دهد و بقیه بذر شامل لایه‌های خارجی محافظ است. تعیین محل عناصر معدنی و ترکیبات آلی (مثل پروتیین‌ها، لیپیدها و کربوهیدرات‌ها)در بافت‌های بذر برای جوانه زنی و قدرت اولیه بذر مهم است. البته توزیع عناصر معدنی در بافت‌های بذر یکسان نیست. در گندم ماکزیمم مقدار روی در رویان قرار دارد، در حالی که در پوشش بذر (آندوسپرم) دارای مقدار نسبتاً کمی روی هستند. ماکزیمم مقدار منگنز در ریشه گندم قرار دارد. در مورد منگنز نیز چنین نتیجه ای به دست آمده است. مارکر و گراهام (۱۹۸۶) گزارش نمودند که وقتی بذری با منگنز کم در یک خاک مبتلا به کمبود منگنز کاشته شود، گندم حاصله دارای بذری ضعیف و عملکرد کم خواهد بود. Longnecker و همکاران (۱۹۹۱) گزارش نمودند که مقدار بیشتر عنصر روی در بذر گندم تحت شرایطی که کمبود روی در خاک وجود دارد به عنوان کود روی استارتر عمل می کند و قدرت بذر، مقاومت به پاتوژن‌ها و ظرفیت یا پتانسیل راندمان آن را افزایش می دهد. در مورد اینکه با مصرف عناصر ریزمغذی در مزارع گندم بذوری غنی تر تولید می شود تحقیقات دامنه داری در خارج از کشور و مواردی هم در داخل انجام شده است. Yilmaz و همکاران (۱۹۹۷) با استفاده از روش‌های مختلف مصرف سولفات روی در ارقام مختلف گندم نتیجه گرفتند با مصرف سولفات روی نه تنها عملکرد را به میزان قابل ملاحظه ای افزایش می دهد بلکه غلظت این عنصر در دانه گندم اضافه می شود (ملکوتی ۱۳۷۷). موسوی نیک و همکاران (۱۹۹۷) طی تحقیقی مشاهده نمودند که با مصرف کودهای سولفات روی و سولفات منگنز علاوه بر افزایش تولید و غنی سازی بذرهای گندم به دلیل ذخیره سازی عناصر غذایی از ریشه دهی بیشتری برخوردار می شوند در صورتی که محلول پاشی با عناصر ریزمغذی در زمان گل دهی انجام گیرد احتمال وقوع حالت فوق بیشترخواهد بود زیرا این کار در بعضی مزارع انجام شده و نتایج نشان دهنده این موضوع است. cakmak (۲۰۰۵) گزارش کرد ذخیره عناصر میکرو در بذر مهم هستند و افزایش میزان مناسب عناصر میکرو به گیاهان مادری نقش موثری در

www.SID.ir

Archive of SID

تولید دارد. تحقیق در مورد اینکه بذرهای گندم غنی شده از روی چه اثری در افزایش عملکرد دارد و تا چه حد می توان در مصرف بذر صرفه جوئی کرد ضروری می باشد.

مواد و روش‌ها

برای انجام این تحقیق دو آزمایش گلخانه‌ای و مزرعه‌ای در گلخانه و مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج انجام شد. در آزمایش گلخانه ای عکس العمل دو نوع بذر غنی و فقیر بررسی شد در این بررسی سطوح مختلف بذور بر اساس وزن هزار دانه رقم(۴۰ گرم) مورد بررسی و با توجه به سطح گلدان و مطابق با میزان‌های بذر در نظر گرفته شده برای آزمایش مزرعه ای (۹۰-۱۲۰-۱۵۰-۱۸۰-۲۱۰کیلوگرم در هکتار) اعمال گردید (۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ عدد بذر در گلدان). آزمایش گلخانه ای و مزرعه‌ای در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل ۱۰ تیمار در چهار تکرار در مجموع شامل ۴۰ واحد آزمایش گلدان و پلات اجرا شد. به منظور کار بردی کردن نتایج آزمایش گلخانه ای آزمایش مزرعه ای در سال دوم به اجرا درآمد. قطعه آزمایش دارای محدودیت‌های زیاد مثل خاک‌های خیلی شور یا با سطح ایستابی بالا و خاکهای سدیمی نبود. قبل از انجام آزمایش تجزیه بذور انجام شد تا غلظت روی تفاوت معنی داری بین بذر معمولی وغنی داشته باشد. بذر انتخابی برای این آزمایش از رقم شیراز که میزان روی بذر غنی ۵۰ میلی گرم در کیلو گرم و در بذر معمولی ۳۰ میلی گرم در کیلو گرم بود انتخاب شد. براساس نیاز بالای این ارقام به عناصر غذایی براساس آزمون خاک کود پتاسه و فسفره براساس آزمون خاک و کود نیتروژنه براساس تحقیقات منطقه ای و یا مقدار ماده آلی خاک مصرف گردید. کلیه کودهای پتاسه و فسفره همراه با ثلث کود نیتروژنه به هنگام کاشت و ثلث دیگر کود نیتروژنه در مرحله پنجه زدن و ثلث دیگر در مرحله ساقه رفتن مصرف گردید. ضمناً کود پایه مخصوصاً فسفر به صورت نواری داده شد. بذر رقم شیراز به طور ردیفی کاشت شد. سطح هر کرت به ابعاد ۶ × ۲/۵ برابر با ۱۵ متر مربع بود بسته به نیاز آبی و شرایط اقلیمی و آب مصرفی به صورت آبیاری نشتی بین ۵ تا ۷ بار ۱ تا ۲ بار در پاییز و ۴ تا ۵ بار در بهار به فاصله ۱۵ روز یک بار انجام گردید. کلیه عملیات داشت شامل مبارزه با علف هرز به وسیله سم توفوردی D-۴-۲ و وجین دستی همچنین دفع آفات و کنترل بیماری‌ها و سله شکنی و غیره به صورت دقیق و به هنگام و یکنواخت برای تمام پلات‌ها انجام شد. تاریخ کاشت، نحوه‌ی سبز شدن و میزان آب مورد استفاده یادداشت شد، برداشت در سطح ۲۰ متر مربع به صورت کف بر انجام شده و عملکرد کاه و دانه جهت تجزیه کمی و کیفی مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش گلدانی نشان داد که بذور غنی شده باعث افزایش عملکرد دانه و کاه و کل در مقایسه با بذور معمولی شد(جدول شماره ۱).

جدول شماره ۱ – تاثیر بذور غنی شده در عملکرد دانه،کاه و کل گندم (گرم در گلدان) در آزمایش گلخانه ای

Table1. The effect of Zn seed fortification on the grain,straw and total weight (g/pot).(glasshouse experiment)

Seed Zn	Grain weight	Straw weight	Total weight
Normal	5.99	15.19	21.24
Fortified	7.81	16.53	24.28

www.SID.ir

Archive of SID

در آزمایش دیگری که توسط لطف الهی و همکاران (۲۰۰۷) انجام شد (جدول شماره ۲) نتایج مشابه‌ای نیز ارایه گردید.

جدول شماره ۲ – تاثیر بذور غنی شده در عملکرد دانه،کاه و کل گندم (گرم در گلدان) در آزمایش گلخانه‌ای (لطف الهی و همکاران ۲۰۰۷)
Table2. The effect of Zn seed fortification on the grain,straw and total weight (g/pot).
(glasshouse experiment-Lotfollahi *et al*. 2007)

Seed Zn	Grain weight	Straw weight	Total weight
Normal	5.9 a	20.70 a	26.6
Fortified	6.1 a	20.70 a	26.8

جدول شماره ۳ اثرات متقابل میزان و نوع بذر روی عملکرد دانه در هر گلدان را نشان می‌دهد. همان طور که مشاهده می‌گردد بهترین عملکرد دانه به میزان ۸/۲۷ گرم در گلدان از بذور غنی شده با تعداد۱۲ عدد در هر گلدان بدست آمده. این نتایج با نتایج تحقیقات انجام شده قبلی (Cakmak و همکاران ۱۹۹۹) که گزارش کرده‌اند بذور غنی شده از روی از قدرت پنجه زنی بیشتری برخوردارند و در نتیجه عملکرد بهتری دارند مطابقت می کند.

جدول شماره ۳ – اثرات متقابل میزان و نوع بذر بر عملکرد دانه گندم (گرم در هر گلدان) در آزمایشگلخانه ا ی
Table.3. The interactive effects of seed rate and seed type on grain weight of wheat (gr/pot).
(glasshouse experiment)

		Seed rate (number per pot)				
		3	6	9	12	15
Seed Zn	Normal	6.55	4.70	5.96	7.96	4.76
	Fortified	7.73	7.18	8.07	8.27	7.80

لطف الهی و همکاران نیز در سال ۲۰۰۷ (جدول شماره ۴) گزارش کردند که بهترین عملکرد دانه به میزان ۸,۰۱ گرم در هر گلدان از میزان ۶ عدد بذر در گلدان بدست آمد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۴ – اثرات متقابل میزان و نوع بذر بر عملکرد دانه گندم (گرم در هر گلدان) در آزمایش گلخانه ای (لطف الهی و همکاران ۲۰۰۷)

Table.4. The interactive effects of seed rate and seed type on grain weight of wheat (gr/pot). (glasshouse experiment-Lotfollahi *et al*. 2007)

		Seed rate (number per pot)				
		3	**6**	**9**	**12**	**15**
Seed Zn	Normal	5.40 ab	6.00 ab	6.86 ab	6.00 ab	5.40 ab
	Fortified	5.70 ab	8.01 a	6.53 ab	5.78 ab	4.30 b

با توجه به جدول شماره پنج کاشت بذر غنی شده عملکرد ۵۱۸۶ کیلوگرم در هکتار را داشته در حالی که عملکرد دانه بذر معمولی ۴۸۴۳ کیلوگرم در هکتار بوده نتایج این کار با نتایج تحقیقات ایلماز و همکاران (۱۹۹۷) مطابقت می‌کند.

جدول شماره ۵ – تاثیر بذور غنی شده در عملکرد دانه،کاه و کل گندم (کیلو گرم در هکتار) در آزمایش مزرعه ای

Table5. The effect of Zn seed fortification on the grain,straw and total weight (kg/ha).(field experiment)

Seed Zn	**Grain weight**	**Straw weight**	**Total weight**
Normal	4843	6898	11741
Fortified	5186	7216	12402

در آزمایش مزرعه‌ای در سال ۱۳۸۶ لطف الهی (جدول شماره ۶) گزارش کرد که بیشترین عملکرد دانه نیز از مصرف بذور غنی شده بدست آمد که با نتایج این تحقیق نیز مطابقت دارد.

جدول شماره ۶ – تاثیر بذور غنی شده در عملکرد دانه،کاه و کل گندم (کیلو گرم در هکتار) در آزمایش مزرعه‌ای (لطف الهی ۱۳۸۶)

Table 6. The effect of Zn seed fortification on the grain,straw and total weight (kg/ha). (field experiment-Lotfollahi 1386)

Seed Zn	**Grain weight**	**Straw weight**	**Total weight**
Normal	5291	11562	16873
Fortified	5426	11156	16583

www.SID.ir

Archive of SID

همانطور که از جدول شماره ۷ که نشان دهنده اثرات متقابل نوع بذر بر عملکرد دانه گندم است مشاهده می‌شود کاشت بذور غنی شده به میزان۲۱۰ کیلو گرم در هکتار بهترین عملکرد (۵۹۹۵ کیلوگرم در هکتار) را داشته که نسبت به بقیه تیمارها به جز تیماری که در آن ۱۸۰ کیلو گرم در هکتار بذر غنی شده به کار برده شده اختلاف معنی داری داشته است و با در نظر گرفتن صرفه جویی بذر می‌توان تیمار ۱۸۰ کیلوگرم بذر در هکتار که باعث عملکردی معادل ۵۹۳۴ کیلوگرم در هکتار شده را بهترین تیمار دانست.

جدول شماره ۷ – اثرات متقابل میزان و نوع بذر بر عملکرد دانه گندم (کیلوگرم در هکتار) در آزمایش مزرعه ای
Table 7. The interactive effects of seed rate and seed type on grain weight of wheat (kg/ha).(field experiment)

		Seed rate (kg/ha)				
		90	**120**	**150**	**180**	**210**
Seed Zn	Normal	3769 H	4568 F	5012 D	5251 C	5614 B
	Fortified	3964 G	4784 E	5252 C	5934 A	5995 A

نتایج این تحقیق با تحقیقات انجام شده قبلی توسط لطف الهی (۱۳۸۶) نیز مطابقت دارد. نامبرده نیز در تحقیقات خود با کاربرد مقادیر مشابه بذر نتیجه گرفت که بیشترین عملکرد دانه (۶,۲۶۰ تن در هکتار) از کاربرد ۱۷۰ کیلوگرم در هکتار بذر غنی و کمترین عملکرد (۳,۹۳۷ تن در هکتار) از کاربرد ۸۰ کیلوگرم در هکتار از بذر معمولی به دست آمد.

جدول شماره ۸ – اثرات متقابل میزان و نوع بذر بر عملکرد دانه گندم (کیلوگرم در هکتار) در آزمایش مزرعه‌ای (لطف الهی ۱۳۸۶)
Table 8. The interactive effects of seed rate and seed type on grain weight of wheat (kg/ha).
(field experiment-Lotfollahi 1386)

		Seed rate (kg/ha)				
		80	**110**	**140**	**170**	**200**
Seed Zn	Normal	3937	5177	5625	6104	5614
	Fortified	4458	5072	5749	6260	5593

نتیجه گیری کلی

به طور کلی با توجه به نتایج حاصله کاربرد بذور غنی شده از روی باعث افزایش عملکرد دانه گندم و صرفه جویی در بذر می‌گردد. از طرف دیگر بذور غنی شده از روی برای سلامت جامعه نیز مفید می‌باشد چون نان تهیه شده از این بذور نسبت به بذور معمولی از کیفیت بالاتری برخوردار است.

www.SID.ir

Archive of SID

References منابع

لطف الهی محمد و محمد جعفر ملکوتی ۱۳۷۹، کاهش مصرف کود و افزایش عملکرد گندم از طریق مصرف بذور غنی شده. دومین همایش ملی استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی، کرج، ایران

لطف الهی محمد ۱۳۸۶. تاثیر عنصر روی در عملکرد گندم. ششمین همایش ملی علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

ملکوتی، محمد جعفر ۱۳۷۷، افزایش تولید گندم و بهبود سلامتی مردم از طریق سولفات روی در مزارع گندم کشور مجله علمی پژوهشی خاک و آب جلد ۱۲، شماره ۱(ویژه نامه مصرف بهینه کود) مؤسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران .

Brennan, R. F. 1992. The effect of zinc fertilizer on uptake and the grain yield of wheat grown on zinc- drficient soils of the Esperance region, Western Australia. Fertilizer Research, 31: 215-219.

Cakmak. I.,M., Kalayei., H. Ekiz. H.J, Braun, Y. Kiline, and A. Yilmaz (1999) Zinc deficiency as a practical problem in plant and human nutrition in Turkey : ANATO-Science for stability project. Field crops Researd. 60, 175-188.

Cakmak. I.M , (2005) Effect of micronutrients on seed quality.XV International Plant Nutrition colloquium. China

Graham, R.D., Webb. M., 1991. Micronutrients and resistance and tolerance to disease in Mortwedt. l.lCox. F.R. Shuman. L.M., Welch. R.M. Eds. Micronutrients in Agriculture 2nd edn. Soil Seience Socicty of America Madison. Wisohsim. pp. 329-370.

Graham, R., Rengel, Z., 1993. Genotypic variation in zinc uptake and utilization by plants. In Robson. A.D.(Ed). Zinc in Soils and Plants. Kluwer Academic Publishers. Dordrht. The Netherlands. pp. 107-118.

Longnecker, N.E.,N.E. Marcar and R.D. Graham(1991) Increased manganese. Content of barley seeds can increase grain yield in mangancse deficient condition. Aus. J.Agri-Res. 42:1065-1074.

Lotfollahi M, Mehrvar MR, Malakouti MJ and Rostami A (2007). Effect of zinc- fortified seed on tiller number and wheat grain yield. Zinc Crops 2007, Istanbul, Turkey.

Marcar, N.E., and R.D. Graham (1986) Effect of seed manganese content on the growth of wheat (triticum aestivum) under manganese deficiency. Plant and Soil. 96:165-174.

Malakouti, M. J. 2000. Balanced nutrition of wheat: An approach towards self-sufficiency and enhancement of national health (A compilation of papers). Ministry of Agriculture. Karaj, Iran. Pp: 530.

Malakouti, M. J. (2003). The role of zinc in plant growth and enhancing animal and human health. Regional Expert Consultation in Plant, Animal and Human Nutrition: Interaction and Impact, Damascus, Syria.

Moussavi-Nik, M. Z. Rengel, G.J. Hollamby, J.S. Ascher. 1997. Seed manganese (Mn) Contents is more important than Mn fertilization for wheat growth under Mn deficient conditions. Plant Nutrition. 267-268.

Rengel, Z an R.,D. Graham. 1995. Importance of ssed Zn content for wheat growth on Zn deficent soil (11:Grain Yield). J. Plant and Soil. 173:267-274.

Welch, R. M., W. Allaway, W. A. House and J. Kubata. 1991. Geographic distribution of trace element problems. In: micronutrients in Agriculture. 2nd edition. Eds: J.J. Mortvedt, F.R. Cox, L. M. Shuman, and R. M. Welch. PP. 31-57. Soil Sci. Soc. Madison, U.S.A.

www.SID.ir

Archive of SID

Yilmaz, A., H. Ekiz, B. Totun, I. Gultekin, S. Karanlik, S.A. Bagci, and I. Cakmak, 1997. Effect of different Zinc application methods on grain yield and Zinc concentration in wheat cultivars grown on Zinc deficient Clacareous soils. Journal of Plant Nutrition. 20(485):461-471.

www.SID.ir