



بررسی کارایی جذب عناصر ریز مغذی در گندم نان و ژنوتیپ های اجدادی آن

مهرانگیز اکبری^{۱*}، محمد جواد زارع^۲، علی اشرف مهرابی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

۲ و ۳- اعضاء هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام

پست الکترونیک: mehrakbari 83@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی کارایی جذب عناصر ریز مغذی در گندم نان (رقم سرداری) و گونه های وحشی اجدادی آن، تحت شرایط دیم جهت گزینش های به نژادی و انتقال ژن، آزمایشی فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. در این آزمایش، کارایی جذب آهن، روی، مس و منگنز در گندم نان (رقم سرداری) و گونه های اجدادی آن (*Triticum Boeoticum*، *Aegilops speltoides*، *Triticum diccoides* و *Aegilops tauschii*) تحت تأثیر عامل های کود فسفر (در ۲ سطح) و محلول پاشی کلات آهن (در ۲ سطح) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میزان غلظت عناصر آهن، مس و منگنز سیستم هوایی در میان گونه های مختلف متفاوت بود. غلظت روی سیستم هوایی گونه ها با هم اختلاف معنی داری نداشتند. گونه تریتیکوم بوتیکوم بیشترین کارایی جذب آهن، گونه تریتیکوم دیکوکوئیدس بیشترین غلظت و گونه آژیلوپس اسپلتوئیدس دارای بیشترین غلظت منگنز نسبت به سایر گونه ها بود.

واژگان کلیدی: کارایی جذب عناصر، گندم وحشی، عناصر ریز مغذی

مقدمه

گندم از محصولات زراعی مهم است که در سطح وسیعی از زمین های کشاورزی دنیا تولید می شود. سطح زیر کشت آن در جهان حدود ۳۱ درصد کل محصولات زراعی است (خدابنده، ۱۳۷۷). بسیاری از خاکهای مناطق کشاورزی در ایران قلیایی هستند. کربنات کلسیم موجود در این خاک ها باعث افزایش pH خاک، بخصوص در مناطقی که میزان بارندگی کم است، می شود. افزایش pH خاک، حلالیت و جذب بسیاری از عناصر مانند منگنز، مس، آهن، فسفر و روی را محدود و در رشد گیاه ایجاد اختلال نموده و در نهایت باعث کاهش عملکرد می گردد مگر اینکه مقادیر زیادی کودهای شیمیایی مصرف شود که مصرف مقادیر زیاد کود، ایجاد چالش های زیست محیطی و افزایش هزینه ها را در پی دارد (کردوانی، ۱۳۷۳). گیاهان اهلی شده گیاهانی هستند که توانایی خودشان را برای بقا در حیات وحش در طی فرآیند تکامل از دست داده اند و در قیاس با گونه های وحشی خویشاوندشان در مواجهه با چالش های محیطی بسیار آسیب پذیرتر هستند (مهرابی، ۱۳۸۶). این نکته حائز اهمیت است که گیاهان زیادی وجود دارند که در خاکهایی که از لحاظ محتوای عناصر غذایی فقیرند، رشد می کنند (اجداد وحشی گیاهان زراعی). این گیاهان ممکن است در اینگونه خاکها رشد خوبی هم داشته باشند زیرا آنها سیستم جذب مناسب تری دارند، که در طی انتخاب طبیعی باقی مانده اند. بنابر این آینده ی روشنی برای تکثیر ژنهای این گیاهان و انتقال آنها به گیاهان زراعی پیش بینی می شود که نتیجه ی آن پائین آوردن نیاز کودی گیاهان زراعی است (جانسون، ۱۹۷۵).

یون های فلزی همچون آهن، روی، مس و منگنز به عنوان کوفاکتور در ساختمان بسیاری از آنزیم های آنتی اکسیدانت مشارکت داشته و نتایج مطالعات کک مک (۲۰۰۰)، مارشنر و کک مک (۱۹۸۹) و رنگل (۱۹۹۵) نشان داد که تحت شرایط تنش کمبود عناصر ریزمغذی، فعالیت آنزیم های



آنتی اکسیدانت کاهش و بنابراین حساسیت گیاهان به تنش های محیطی افزایش یافت. با توجه به پراکنش گونه های وحشی گندم بخصوص گونه های دهنده ی ژنوم گندم های زراعی در مناطق خشک و نیمه خشک شمال غرب، غرب و جنوب غرب کشور، هدف از این پژوهش مقایسه ی کارایی جذب عناصر ریز مغذی در گندم نان و گونه های وحشی اجدادی آن جهت کاربرد های بعدی آن در خصوص اصلاح نباتات است. سازگاری گونه های وحشی تحت تنش های مختلف محیطی از جمله تنش عناصر نشان دهنده کارایی بالای فیزیولوژیک این گونه ها در مواجهه با شرایط مذکور است، این تحقیق گامی در استفاده ی بهتر از پتانسیل ژنتیکی موجود در خزانه ژنتیکی گندم در ایران خواهد بود.

مواد و روشها

این آزمایش به منظور بررسی کارایی جذب عناصر ریز مغذی در گندم نان و گونه های وحشی اجدادی آن تحت شرایط دیم جهت گزینش های بعدی به نژادی و انتقال ژن، در آزمایشی فاکتوریل در قالب بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام انجام پذیرفت. عوامل آزمایش شامل: گندم نان و گونه های اجدادی آن (عامل اول در ۵ سطح)، کود فسفر (عامل دوم در ۲ سطح شامل عدم کاربرد کود فسفر و کاربرد ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار قبل از کاشت)، و محلول پاشی کلات آهن (عامل سوم در ۲ سطح شامل عدم محلول پاشی کلات آهن و دو بار محلول پاشی با غلظت دو در هزار) بود.

گندم زراعی (*Triticum aestivum*) رقم سرداری بود که از نظر سطح پلوئیدی، هگزاپلوئید ($2n=42$) و دارای ژنوم AABBDD است. گونه های گندم وحشی اجدادی گندم زراعی شامل: تریتیکوم بوئیکوم (*Triticum boeoticum*) از لحاظ سطح پلوئیدی، دیپلوئید ($2n=14$) و دارای ژنوم AA می باشد. آزیلوپس اسپلتوئیدس (*Aegilops speltoides*) از لحاظ سطح پلوئیدی، دیپلوئید ($2n=14$) و دارای ژنوم BB می باشد. آزیلوپس تائوشی (*Aegilops tauschii*) از لحاظ سطح پلوئیدی دیپلوئید ($2n=14$) و دارای ژنوم DD می باشد. تریتیکوم دیکوکوئیدس (*Triticum diccoides*) از لحاظ سطح پلوئیدی تتراپلوئید ($2n=28$) و دارای ژنوم AABB است. بذور گونه های گندم وحشی، توسط آقای دکتر مهربانی (دانشکده کشاورزی دانشگاه ایلام، گروه زراعت و اصلاح نباتات) جمع آوری شده بودند.

در اواسط آبان ماه مقادیر کود سوپرفسفات تریپل جهت اعمال تیمار کود فسفر به کرت های مورد نظر اضافه و کود اوره نیز به همه کرت ها داده شد. سپس بذور به صورت دستی کشت شدند. در اوایل اسفند ماه (مرحله ظهور ساقه) محلول کلات آهن تهیه و مرحله اول اعمال فاکتور محلول پاشی کلات آهن (Fe-EDTA با غلظت ۲ در هزار) به صورت اسپری به روش دستی در کرت های مورد نظر انجام گرفت. دومین مرحله محلول پاشی در اواخر فروردین ماه (مرحله ظهور سنبله) صورت پذیرفت. اواسط تیر ماه (مرحله رسیدگی) نمونه برداری (از دو ردیف وسط هر کرت با رعایت حاشیه از طرفین) جهت اندازه گیری میزان عناصر ریز مغذی در اندام هوایی، انجام پذیرفت. اندازه گیری غلظت عناصر ریز مغذی سیستم هوایی، با روش جذب اتمی شعله ای A.A.S (پرکین المر، ۱۹۸۲) انجام پذیرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SAS و آزمون مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون حداقل اختلاف معنی دار (LSD) در سطح احتمال آماری ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که عامل های کود فسفر و آهن بر میزان غلظت عناصر آهن، روی، مس و منگنز سیستم هوایی گونه های گندم اثر معنی داری نداشتند (جدول ۱). میزان آهن، مس و منگنز اندام هوائی در بین گونه های مختلف متفاوت بود ولی غلظت روی سیستم هوایی گونه های مورد آزمایش با هم تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۱). بی اثر بودن کاربرد کود فسفر و آهن می تواند به این دلیل باشد که گونه های اجدادی گندم از لحاظ عناصر بسیار کم توقع اند و رشد آنها در زمین های سنگلاخی و فقیر شاید مؤید این نتایج باشد. نتایج مقایسه میانگین داده ها نشان داد که گونه تربیتیکم بوئیتیکم از بیشترین کارایی جذب آهن، گونه تربیتیکم دیکوکوئیدس از بیشترین غلظت مس و آزیلوپس اسپلتوئیدس از بیشترین غلظت منگنز برخوردار بودند (جدول ۲). اثر کاربرد کود فسفر و محلول پاشی آهن و همچنین اثرات دوگانه فسفر * آهن و فسفر * گونه و آهن * گونه و اثر متقابل سه گانه (فسفر * آهن * گونه) بر غلظت آهن، روی، مس و منگنز اندام هوایی معنی دار نبود (جدول ۱). شاید علت آن نیاز کم گونه های مورد آزمایش به ریز مغذی ها و کارایی جذب بالای آنها باشد. امروزه توانایی ژنوتیپ های مختلف گیاهی در جذب و مصرف عناصر غذایی توسط محققین بسیاری مورد توجه قرار گرفته است. تفاوت کارایی گونه های گندم در استفاده از عناصر غذایی به خاطر جذب به وسیله ریشه ها، یا مصرف توسط گیاه و یا هر دو متأثر می شود، که اهمیت نسبی این راهکار های اتخاذ شده بسته به نوع عنصر و نوع گونه گیاهی می تواند متفاوت باشد (مارشتر، ۱۹۹۸)، بنابراین تفاوت در کارایی جذب عناصر ریز مغذی گونه های مختلف گندم منطقی به نظر می رسد و از این نکته می توان در انتقال ژن و کارهای به نژادی مربوط به جذب عناصر استفاده کرد.

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس اثر عامل های کود فسفر و آهن و گونه های مختلف گندم بر میزان عناصر ریز مغذی

میانگین مربعات					
منابع تغییرات	درجه آزادی	آهن (ppm)	روی (ppm)	مس (ppm)	منگنز (ppm)
تکرار	2	10029.2716 **	3008.2461 **	2.3470 ^{ns}	1177.8615 **
فسفر	1	744.4803 ^{ns}	115.7870 ^{ns}	0.0210 ^{ns}	214.7041 ^{ns}
آهن	1	2787.3350 ^{ns}	2.1093 ^{ns}	4.3605 ^{ns}	7.0726 ^{ns}
گونه	4	4946.6836 *	604.0428 ^{ns}	4.8282 **	3588.9972 **
فسفر × آهن	1	136.3533 ^{ns}	10.1270 ^{ns}	0.7650 ^{ns}	17.2806 ^{ns}
فسفر × گونه	4	750.0386 ^{ns}	323.1558 ^{ns}	1.7133 ^{ns}	249.2729 ^{ns}
آهن × گونه	4	1603.0514 ^{ns}	369.6173 ^{ns}	3.1353 ^{ns}	469.6272 ^{ns}
فسفر × آهن × گونه	4	2772.7580 ^{ns}	435.3440 ^{ns}	0.5166 ^{ns}	91.3965 ^{ns}
اشتباه آزمایش	38	1629.0331	492.2634	1.2773	188.4548
ضریب تغییرات	—	25.08	28.14	27.51	24.06

** معنی دار در سطح ۰/۰۱ درصد، ns: غیر معنی دار

جدول ۲- مقایسه میانگین های غلظت عناصر ریز مغذی سیستم هوایی گونه های مختلف گندم



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

گونه های گندم	آهن (ppm)	روی (ppm)	مس (ppm)	منگنز (ppm)
<i>Triticum aestivum</i>	101.96 ^c	41.45 ^a	1.81 ^b	42.02 ^c
<i>Triticum boeoticum</i>	152.46 ^a	46.49 ^a	1.86 ^b	40.02 ^c
<i>Aegilops speltoides</i>	144.20 ^{ab}	42.51 ^a	2.04 ^b	81.80 ^a
<i>Aegilops tauschii</i>	117.62 ^{bc}	41.71 ^a	1.76 ^b	65.26 ^b
<i>Triticum diccocooides</i>	131.99 ^{abc}	58.24 ^a	3.27 ^a	56.05 ^b
	33.35	18.33	0.93	11.34
	LSD _{0.05}			

اعداد دارای حروف مشترک در یک ستون نشان دهنده عدم معنی دار بودن تفاوت بین آنها است.

نتیجه گیری کلی:

نتایج این آزمایش نشان داد که کارایی جذب آهن در گونه تریتیکوم بوئیتیکوم (با ژنوم AA)، مس در گونه تریتیکوم دیکوکوئیدس (با ژنوم AABB) و منگنز در آزیلوپس اسپلتوئیدس (با ژنوم BB) بیشتر از گندم نان و دیگر گونه های اجدادی آن است. بنابراین استفاده از این گونه های وحشی (اجدادی) جهت کارهای اصلاحی مربوط به افزایش کارایی جذب آهن، مس و منگنز می تواند مورد توجه قرار گیرد.

منابع:

۱. خداپنده، ن. ۱۳۷۷. غلات، انتشارات دانشگاه تهران. ۵۳۷ ص.
۲. مهرابی، ع.ا. ۱۳۸۶. مطالعه ی روابط فیلوژنتیک و تنوع ژنتیکی گندم های وحشی ایران با استفاده از فناوری آرایه های تنوع DNA (Diversity Arrays Technology)، رساله ی دکتری، اصلاح نباتات گرایش ژنتیک مولکولی، دانشکده ی کشاورزی دانشگاه تهران، ۹۱ ص.
3. Johnson, B.L., 1975. **Identification of the apparent B-genome donor of wheat.** Can. J. Cytol. 17, 21-39.
4. Marschner, H. and Cakmak, I. 1989. **High light intensity enhances chlorosis in leaves of Zn, K and Mg deficient bean plants.** J. Plant Physiol. 134: 308-315.

Investigation absorption efficiency of micronutrients in bread wheat and it's ancestral wild species

M. Akbari^{1*}, M.J. Zarea², A.A. Mehrabi³



۱۱ و ۱۲ اسفندماه ۱۳۹۰ دانشگاه آزاد اسلامی خوراسگان دانشکده کشاورزی

1. M.Sc. student, Faculty of Agriculture, Ilam University.
 - 2,3. The members of Faculty of Agriculture, Ilam University.
- *Corresponding author: Mehrangiz Akbari. Tel: 09189383693;
Email: mehrakbari83@yahoo.com

Abstract

In order of investigation of absorption efficiency of the micronutrients in bread wheat (Sardari cultivar) and it's ancestral wild species in dryland condition for inbreeding selections and gene transfer, a factorial experiment based on randomized complete block design was conducted. In this experiment, absorption efficiency of microelements in bread wheat and it's ancestral wild species (*Triticum Boeoticum* , *Aegilops speltoides* , *Triticum diccocooides* , *Aegilops tauschii*) was investigated under the influence of P fertilizer (in 2 levels) and spraying Fe chellat (in 2 levels). Results show that effect of kind species on Fe, Mn and Cu concentration of shoot in different species of wheat was significant. Zn concentration of shoot in different species of wheat wasn't significant. *Triticum diccocooides* had the most of cupper absorption efficiency, *Aegilops speltoides* had the most of Mn absorption efficiency and *Triticum Boeoticum* had the most of Fe absorption efficiency.

Key words: absorption efficiency of nutrients, wild wheat, micronutrient.