

تاثیر مصرف عناصر کم‌مصرف روی (Zn)، آهن (Fe) و منگنز (Mn) بر عملکرد و توازن

تغذیه‌ای گندم

نیکو حمزه پور^۱، محمدجعفرملکوتی^۲ و عزیز مجیدی^۳

^۱ دانشجوی دکتری خاکشناسی، ^۲ استاد گروه خاکشناسی ^۳ و دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه

مطالعه توازن عناصر غذایی در بافت‌های گیاهی یکی از بحث‌های مهم در علم تغذیه گیاهی می‌باشد. یکی از عوامل مهم برهم زنده توازن تغذیه‌ای، برهم‌کنش بین عناصر غذایی در بافت‌های گیاهی است [۱]. گاه ممکن است علائم کمبود عنصری در یک گیاه در غلظت معینی ظاهر شود ولی در غلظت کمتر، در گیاه مشابه دیده نشود که این اتفاق به دلیل اثر غلظت بازدارنده یا تشدید کننده سایر عناصر بر روی عنصر مورد نظر در گیاه می‌باشد. از این رو استفاده از نسبت غلظت عناصر غذایی به جای غلظت، ابزاری موثر در تعیین شرایط توازن عناصر غذایی در گیاه است [۲]. هدف از این مقاله بررسی تاثیر مصرف عناصر غذائی کم‌مصرف روی، آهن و منگنز بر نسبت عناصر غذائی خوشه، عملکرد و توازن تغذیه‌ای گندم بود.

مواد و روشها

یک تحقیق گلخانه‌ای به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی تصادفی با چهار تکرار بر روی گندم، رقم آریا، صورت گرفت. فاکتور اول سولفات روی با سه سطح صفر، ۴۰ و ۸۰ میلی‌گرم در کیلوگرم؛ فاکتور دوم و سوم، سکوسترین آهن و سولفات منگنز هر کدام با سه سطح صفر، ۱۵ و ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم بودند. سایر کودها بر اساس آزمون خاک به طور یکنواخت در کلیه تیمارها به مصرف رسید. نمونه‌ها پس از برداشت، تجزیه شدند و غلظت عناصر روی، آهن، منگنز، مس، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در آنها اندازه‌گیری شد. سپس حدود بحرانی نسبت عناصر به روش کیت-نلسون [۲] (جدول ۲) و ترتیب نیاز غذائی به روش سامنر [۳] (جدول ۳) تعیین گردید.

نتایج و بحث

عملکرد دانه گندم با توجه به نتایج مندرج در جدول ۱ همبستگی مثبت معنی‌داری در سطح ۱ درصد با نسبت Cu/Zn و همچنین در سطح ۵ درصد با نسبت‌های P/Fe، K/Fe، K/P، Mg/P، Cu/P، Cu/Ca و Cu/Fe داشت.

جدول ۱- ضریب همبستگی بین عملکرد و نسبت عناصر در خوشه گندم

r value	/P	/K	/Ca	/Mg	/Zn	/Fe	Mn/	/Cu
P/	۰	۰/۳۷	-۰/۲۰	-۰/۳۷	-۰/۳۱	۰/۳۸*	۰/۳۶	-۰/۳۴
K/	۰/۴۲*	۰	۰/۱۹	۰/۱۷	-۰/۲۴	۰/۴۶*	۰/۰۰۹	-۰/۲۲
Ca/	۰/۲۳	-۰/۱۸	۰	-۰/۰۷۶	۰/۲۷	۰/۲۲	-۰/۰۶	-۰/۴۳*
Mg/	۰/۳۹*	-۰/۱۷	۰/۰۹۶	۰	-۰/۲۵	۰/۳۵	-۰/۰۰۹	-۰/۲۳
Zn/	-۰/۲۲	۰/۱۳	۰/۱۷	۰/۱۴	۰	-۰/۳۱	۰/۳۱	-۰/۷۰**
Fe/	-۰/۲۷	-۰/۳۶	-۰/۲۱	-۰/۳۰	-۰/۲۷	۰	-۰/۱۷	-۰/۳۳*
Mn/	-۰/۲۷	-۰/۰۵۳	۰/۰۴	۰/۰۱۱	-۰/۲۶	۰/۲۴	۰	-۰/۲۷
Cu/	۰/۴۴*	۰/۳۶	۰/۴۰*	۰/۳۶	۰/۷۸**	۰/۳۸*	۰/۲۹	۰

این نتایج نشان داد که مقدار فسفر در مقایسه با آهن، مقدار پتاسیم در مقایسه با فسفر و آهن، مقدار منیزیم در مقایسه با فسفر و مقدار مس در مقایسه با فسفر، کلسیم، روی و آهن ناکافی بوده است. در مقابل آن، مقدار آهن، روی و کلسیم در مقایسه با مس زیاد بود. بنابراین افزایش در مقدار هر یک از عناصر پتاسیم، منیزیم و مس می‌توانست با افزایش در عملکرد دانه همراه باشد. در مقابل این، افزایش در مقدار آهن، فسفر، کلسیم و روی به دلیل برهم زدن تعادل بین عناصر، باعث کاهش عملکرد شده است.

جدول ۲- حدود بحرانی نسبت عناصر غذایی به روش کیت-نلسون

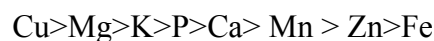
نسبت عناصر خوشه	Zn/Fe	Zn/Mn	Zn/Cu	Zn/P	Zn/Mg	Zn/Mg	Zn/K	Fe/Mn	Fe/Cu
حد بحرانی	۱	۰/۶	۱/۸	۲۸	۱۲	۱۲	۱۳/۵	۰/۹	۳/۲
نسبت عناصر خوشه	Fe/P	Fe/Ca	Fe/Mg	Fe/K	Mn/P	Mn/P	Mn/Ca	Mn/Mg	Mn/K
حد بحرانی	۰/۵	۱۱۶	۲۵	۲۸	۰/۵	۰/۵	۶۵	۱۷	۱۷/۲
نسبت عناصر خوشه	Cu/P	Cu/Ca	Cu/Mg	Cu/K	Ca/Mg	Ca/Mg	Ca/K	Ca/P	Mg/k
حد بحرانی	۹/۵	۲۱/۵	۳/۸	۵/۵	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۹	۰/۳۶	۱/۰۱

در جدول ۳، ترتیب نیاز غذایی با توجه به حدود بحرانی جدول ۲، برای تیمار شاهد استخراج شده است. برای سایر تیمارها نیز به روش مشابهی عمل گردید.

جدول ۳- ترتیب نیاز غذایی به روش سامنر، ۱۹۷۸ برای تیمار شاهد

عناصر مورد نیاز	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
	>Zn	>P	>Fe	>Fe		>Fe	>Fe	>P
	>Mn	>Mg	>Mn	>Mn			>Mn	>K
ترتیب نسبت ها	>Fe	>Zn	>Zn	>Zn				>Ca
	>Mg	>Fe		>Ca				>Mg
	>Ca	>Mn						>Fe

با توجه به نتایج به دست آمده در بالا، ترتیبی که گیاه در تیمار شاهد به این عناصر نیاز داشت تا به عملکرد مورد نظر (بالاترین عملکرد بین تیمارها که معیار سنجش بود) برسد، به ترتیب زیر است:



بیش بود مطلوب کمبود

این ترتیب بیانگر این مطلب بود که احتمالاً مس، منیزیم و پتاسیم در کمبود و روی و آهن در بیشبود بودند. بنابراین در چنین خاکی، مصرف آهن باعث کاهش عملکرد و برهم زدن تعادل عناصر و مصرف مس، منیزیم و پتاسیم باعث بالانس عناصر و افزایش عملکرد می‌شود. به‌طور کلی در اکثر تیمارها آهن و روی در بیش و پتاسیم، فسفر و منیزیم در کمبود بودند. همچنین غلظت مس در تمام تیمارهای مورد مطالعه ناکافی بود. غلظت منگنز نیز نسبت به آهن و روی پایین بود. پس از پتاسیم، در بین عناصر پرمصرف، فسفر دومین عامل محدود کننده افزایش عملکرد در تیمارهای مورد مطالعه شناخته شد. نتایج به دست آمده نشان داد با وجود آنکه تمامی عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، بر اساس نتایج آزمون خاک، مصرف شده بودند، ولی سطوح بالای مصرف روی و آهن، نه تنها باعث افزایش عملکرد گندم نشد، بلکه منجر به افزایش نیاز گیاه به سایر عناصر و برهم زدن تعادل آنها در خوشه گندم گردید.

منابع

- [1] Bansal, R. L., V. K. Nayyar. 1998. Yield and micronutrient nutrition in wheat as influenced by high levels of zinc in soil. P. 636-641. *In* G. S.
- [2] Cate, R. B. Jr., and L. A. Nelson. 1965. A rapid method for correlation of soil test analysis with plant response data, North Carolina State Univ. *Int. Soil Testing Serries Tech. Bull.* 1.
- [3] Sumner, M. E. 1978. Interpretation of Nutrient Rations in Plant Tissue. *Soil. Sci. Plant Anal.*, 9: 335-345.