



## مبانی توصیه کودی ریزمغذی ها در اراضی تحت کشت گندم آبی در استان قزوین

جعفر شهابی فر

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قزوین

[Shahabifar1@yahoo.com](mailto:Shahabifar1@yahoo.com)

### چکیده

به منظور توصیه صحیح و نسبتاً دقیق کود در استان جهت رفع باقیمانده عناصر غذایی مورد نظر گیاه در اراضی تحت کشت محصولات آبی کشاورزی با تاکید بر محصول گندم ابتدا آزمایشات مزرعه ای در سطوح وسیعی از اراضی گندم آبی (30 مزرعه) انجام شد. در این مطالعه حدود بحرانی عناصر غذایی در مزارع تحت کشت با توجه به پراکنش مناسب در استان (به دلیل انتخاب بر اساس فامیل های خاک غالب در استان) بر اساس نتایج حاصله از اجرای آزمایشات تعیین گردید. نقاط بحرانی به دست آمده برای عناصر: آهن، منگنز، روی، بور و مس بود. برای تعیین نقاط بحرانی از روش ترسیمی cate-nelson استفاده گردید. براساس نتایج به دست آمده از این پژوهش مقادیر حدود بحرانی عناصر ضروری در خاکهای اراضی تحت کشت گندم به شرح ذیل بود: آهن: 4/5 میلی گرم بر کیلوگرم خاک، روی: 0/7 میلی گرم بر کیلوگرم خاک، مس: 0/78 میلی گرم بر کیلوگرم خاک، منگنز 4 میلی گرم بر کیلوگرم خاک و بور 0/5 میلی گرم بر کیلوگرم خاک. همچنین وضعیت کمی عناصر غذایی میکرو در خاکهای استان تعیین و مقادیر کمبود، کفایت و مطلوب آنها مشخص شد. بررسی ها نشان داد: خاکهای دشت از نظر میزان آهن، روی و منگنز قابل جذب در شرایط کمبود قرار دارند، از نظر میزان بور قابل جذب در شرایط کمبود شدید و از نظر میزان مس قابل جذب در شرایط کفایت واقع شده اند. به طوری که 33 درصد مزارع از نظر میزان آهن قابل جذب، 40 درصد مزارع از نظر میزان روی قابل جذب و 12 درصد مزارع از نظر منگنز قابل جذب در محدوده کمتر از حد بحرانی قرار گرفتند از نظر مس قابل جذب هیچ کدام از مزارع در محدوده زیر حد بحرانی قرار نداشتند. و از نظر میزان بور قابل جذب کلیه مزارع در زیر حد بحرانی قرار گرفتند. ضمناً نتایج حاصله از عملکرد محصول در سال اول نشان داد که که میزان عملکرد دانه با اعمال تیمار روی 473 کیلوگرم در هکتار، و تیمار آهن 371 کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد افزایش عملکرد نشان داد. با افزایش غلظت آهن و روی در خاک میزان غلظت این عناصر در دانه نیز افزایش پیدا کرده است.

**واژه های کلیدی:** ریز مغذی ها، گندم آبی، قزوین، مبانی توصیه کودی

### مقدمه

گندم یکی از نباتات حساس به کمبود روی، مس، منگنز و با حساسیت کمتر نسبت به آهن می باشد. (بلالی، 1384) با عنایت به مصرف کودهای شیمیایی حاوی عناصر پر مصرف به ویژه نیتروژن و فسفر و عدم استفاده از کودهای دارای عناصر کم مصرف و آهکی شدن خاکهای منطقه و اسیدیته بالا و نیز میزان ماده آلی کم در اراضی تحت کشت این محصول، کمبود این عناصر در خاک مشاهده شده، به طوری که باعث کاهش کمی و نیز کسفی محصول گردیده است.

آزمایشات کالیبراسیون عناصر مختلف بویژه پرمصرف بر روی محصولات مختلف از جمله گندم از سالها پیش در کشورهای پیشرفته دنیا در سطح گسترده‌ای آغاز شده است. که کماکان ادامه دارد. تا بحال اکثر آزمایشات کالیبراسیون انجام شده در سطح دنیا با رابطه میچرلیخ مورد ارزیابی و محاسبات آماری قرار گرفته‌اند. و توصیه‌های کودی بر این اساس صورت گرفته است. (فلاح، 1356)

در ایران از سالهای اخیر طرح کالیبراسیون توسط ایکاردا بر روی محصولات دیم بصورت پراکنده در کرمانشاه، مازندران و شیراز برای عناصر پرمصرف اجرا شده است. (الفتی، 1360، فلاح، 1360، فلاح، 1363)

در سالیان اخیر توجه موسسه تحقیقات خاک و آب به این مسئله زیاد بوده و اجرای طرح ملی تعیین حد بحرانی فسفر و پتاسیم بر روی محصول گندم آبی در سال 1374 در کلیه استانهای کشور اجرا و حد بحرانی فسفر 15 و پتاسیم 300 میلی‌گرم بر کیلوگرم تعیین شد.

در مورد کالیبراسیون عناصر کم مصرف در جهان آزمایشاتی از سالیان پیش آغاز شده که کماکان ادامه دارد. حدود بحرانی آهن استخراج شده با عصاره‌گیری DTPA، 4/5-5 میلی‌گرم بر کیلوگرم و روی، 1/4-0/3 میلی‌گرم بر کیلوگرم و منگنز 0/2 میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد (ملکوئی، 1373).

## مواد و روشها

این طرح در نواحی عمده گندم خیز استان و انتخاب مزارع بر اساس فامیل‌های غالب خاک در استان، انتخاب و مورد استفاده قرار گرفت. از عمق 0-30 سانتی متری خاک نمونه‌های مرکب متشکل از 10 نمونه فرعی تهیه و برای انجام تجزیه و تعیین صفات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه خاکشناسی مرکز ارسال گردید. از این مزارع تعدادی (19 مزرعه) بر اساس غلظت عناصر ریز مغذی اندازه‌گیری شده که دامنه‌های آنها در حدود کم تا زیاد باشد، انتخاب و خاکهای با محدودیت شوری و قلیائیت حذف گردید. در هر یک از قطعات انتخاب شده آزمایشی در سال اول با 4 تیمار **NPK, NPKFe, NPKZn, NPKZnFe** و در سال دوم با ده تیمار **NPK, NPKFe, NPKZn, NPKZnFe, NPKB, NPKMn, NPKCu, NPKMg, NPKZnMnCuFeB, NPKZnMnCuMg** و در سال سوم با ده تیمار **NPK, NPKFe, NPKZn, NPKZnFe, NPKB, NPKMn, NPKCu, NPKMg, NPKZnMnCuFeB, NPKZnMnCuMg** اجرا شد. مقدار و زمان مصرف کودهای نیتروژنه بر اساس توصیه منطقه از منبع اوره، مقادیر فسفر و پتاسیم مورد نیاز نیز به ترتیب از منابع سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم و بر اساس آزمون خاک تعیین شد. آهن مورد استفاده از منبع سکوسترین آهن 138 به میزان 10 کیلوگرم در هکتار، روی از منبع سولفات روی به میزان 40 کیلوگرم در هکتار، منگنز از منبع سولفات منگنز به میزان 30 کیلوگرم در هکتار، مس از منبع سولفات مس به میزان 20 کیلوگرم در هکتار، بور از منبع اسید بوریک و بالاخره منیزیم از منبع سولفات منیزیم به میزان 40 کیلوگرم در هکتار محاسبه و در زمان کاشت مصرف گردید. سطح هر کرت 20 متر مربع و بذر مورد نظر رقم غالب و پر محصول هر منطقه بود. آب مصرفی دور آبیاری و عملیات داشت محصول بر اساس توصیه‌های منطقه ای انجام شد. برداشت از سطح 10 متر مربع به صورت کف بر انجام و عملکرد دانه تعیین شد. با توجه به میزان آهن، روی، بور، مس و منگنز خاک و عملکرد گندم حد بحرانی این عناصر با استفاده از روش تصویری کیت - نلسون محاسبه گردید. میانگین مقادیر عناصر ریز مغذی در خاکهای مناطقی در جدول ذیل آمده است:

جدول 1- میانگین مقادیر عناصر ریز مغذی در خاکهای مناطقی (mg/kg)

B	Mn	Cu	Zn	Fe
0/24	10/43	1/57	0/76	5/29

## بحث و نتیجه گیری

در سال اول اجرای طرح که 4 تیمار NPK, NPKFe, NPKZn, NPKZnFe در 19 مزرعه انجام شد با توجه به نتایج بدست آمده میزان حد بحرانی روی در حدود 0/8 میلی گرم بر کیلوگرم خاک و میزان حد بحرانی آهن حدود 6 میلی گرم بر کیلوگرم خاک در منطقه قزوین تعیین گردید. در جدول شماره 2 میانگین عملکرد دانه و مقادیر آهن و روی در دانه گندم آمده است

جدول 2 - میانگین عملکرد دانه و مقادیر آهن و روی در دانه گندم (میلی گرم بر کیلوگرم)

تیمار	غلظت آهن در دانه mg/kg	غلظت روی در دانه mg/kg	عملکرد دانه kg/ha
NPKZnFe	26/3	58/2	4080
NPKFe	24/8	57/3	4952
NPKZn	25/8	47/3	5054
NPK	24/8	39/7	4581

نتایج حاصله از جدول نشان می دهد که میزان عملکرد دانه با اعمال تیمار روی 473 کیلوگرم در هکتار، و تیمار آهن 371 کیلوگرم در هکتار نسبت به شاهد افزایش عملکرد نشان داد. با افزایش غلظت آهن و روی در خاک میزان غلظت این عناصر در دانه افزایش پیدا کرده است.

در سال دوم اجرای طرح مقادیر حدود بحرانی عناصر غذایی با توجه به غلظت عناصر در خاک و میزان عملکرد محصول در 30 مزرعه تعیین و به شرح ذیل اعلام گردید:

آهن: 4/5 میلی گرم بر کیلوگرم خاک، روی: 0/7 میلی گرم بر کیلوگرم خاک، مس: 0/78 میلی گرم بر کیلوگرم خاک، منگنز 4 میلی گرم بر کیلوگرم خاک و بور 0/5 میلی گرم بر کیلوگرم خاک. در 12 مزرعه (40 درصد) مقدار این عنصر زیر حد بحرانی بود. در خصوص عنصر مس هیچ کدام از مزارع در زیر حد بحرانی نبودند. در مورد منگنز در 12 درصد مزارع مقادیر اندازه گیری شده در زیر حد بحرانی بودند. در مورد بور 100 درصد مزارع زیر حد بحرانی بودند.

بر مبنای حدود بحرانی عناصر به دست آمده مقادیر برآورد کودهای مورد نیاز برای زراعت گندم آبی در اراضی استان از طریق توصیه کودی انجام و در اختیار متولیان امر قرار گرفت. همچنین با استناد به پژوهش انجام شده و سایر مطالعات مربوط به حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهی در استان نسبت به برآورد نیاز کودی محصولات کشاورزی (زراعی و باغی) در استان اقدام و نتایج در اختیار متولیان امر قرار گرفت.

## فهرست منابع

- 1- الفتی، م. 1360. نتایج بررسی های کالیبراسیون فسفر بر روی گندم در کرمانشاه. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه شماره 19. کرمانشاه - ایران.
- 2- بلالی، م.ر. 1384. تاثیر عناصر کم مصرف و اثر متقابل آنها بر افزایش تولید گندم آبی. نشریه شماره 1203. انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
- 2- فلاح، و.م. 1356. راهنمای کالیبراسیون تجزیه خاک برای توصیه های کودی. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه

شماره 508. تهران.

3- فلاح، و.م. 1360. رابطه نتایج خاک با عکس‌العمل برنج به کود شیمیایی. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه

شماره 22. مازندران - ایران.

4- فلاح، و.م. 1363. رابطه نتایج خاک با عکس‌العمل برنج به کود شیمیایی. موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه

شماره 35. مازندران - ایران.

5- ملکوتی، م. ج. 1373 حاصلخیزی خاکهای مناطق خشک. نشریه شماره 220. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.