امنیت غذایی و جایگاه مصرف متعادل کود در بهبود کیفیت نان در کشور

محمدجعفر ملکوتی
استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
E-mail: mjmalakouti@modares.ac.ir

دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران: تخریب و مدیریت پایدار اراضی. 12 الی 14 شهریور 1390- دانشگاه تبریز - تبریز، ایران

چکیده: به رغم آن که بیش از 85 درصد مردم کشور ما سیر می‌باشند، لیکن حدود 90 درصد آنان به نحوی دچار گرسنگی سلولی می‌باشند. زیرا متولیان تولید محصولات کشاورزی توجهی به مفهوم امنیت غذایی ندارند. با نگاهی مجدد به تعریف امنیت غذایی (Food Security) [اطمینان از دسترسی همه مردم به غذای کافی، سالم و مغذی در تمام اوقات به منظور داشتن زندگی سالم و فعال] بدیهی است که وزارت جهاد کشاورزی مسئولیت تأمین امنیت غذایی کشور را به عهده دارد. لیکن در عمل، هیچ نوع مدیریتی در راستای تحقق این هدف مهم اعمال نمی‌نماید. از طرف دیگر در حال حاضر یارانه عمدتاً به دو نوع کود، یعنی کودهای نیتروژنی و فسفاتی پرداخت می‌شود. پرداخت یارانه سنگین تنها به کودهای نیتروژنی و فسفاتی باعث شده در مزارع گندم کشور بیش از 90 درصد کودهای مصرفی به این کودهای نه چندان مطلوب اختصاص یابد. از طرف دیگر با مصرف بیش از نیاز کودهای فسفاتی و عدم مصرف کودهای محتوی روی(Zn)، غلظت اسید فیتیک ($C_6H_{18}O_{24}P_6$) که فرم ذخیره فسفر در دانه است، در گندم های تولیدی افزایش می یابد. اسید فیتیک با تشکیل نمک فیتات با کاتیونهای دو ظرفیتی مانع از جذب این عناصر در دستگاه گوارش می‌گردد. شاخص نسبت مولی اسیدفیتیک به روی (PA/Zn) Phytic Acid to Zinc Molar Ratio از نظر قابل جذب بودن عناصر معدنی به ویژه روی در سیستم گوارشی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. اگر این نسبت در هر ماده غذایی بیشتر از 25 باشد، عناصر معدنی موجود، قابل جذب نخواهد بود. متأسفانه این نسبت در گندم‌های تولیدی در خاک‌های آهکی ایران به دلیل استمرار مصرف نامتعادل کودها به ویژه زیاده‌روی در مصرف کودهای فسفاتی و عدم مصرف کودهای محتوی روی حدود 80 می‌باشد. چون قسمت عمده اسید فیتیک، عناصر معدنی و ویتامین ها در سبوس گندم تجمع می یابد، بنابراین متولیان بهداشت و سلامت جامعه بجای حل علمی مشکل زیادی اسید فیتیک در دانه گندم، ساده‌ترین راه یعنی جداسازی و دورریزی سبوس از آرد مصرفی مردم را اجرایی نمودند. به منظور گرفتن بهانه از دست مسئولین امر و ممانعت جدّی از جداسازی سبوس از آرد بایستی به نحوی عالمانه غلظت اسیدفیتیک در گندم‌های تولیدی را کاهش و در مقابل غلظت روی را افزایش داد. این امر تنها از طریق غنی سازی گندم (مصرف متعادل کودها در مزرعه) با حذف یارانه از کودهای فسفاتی- نیتروژنی، ایجاد شرایط اقتصادی یکسان برای عرضه و فروش انواع کودهای مورد نیاز محصولات کشاورزی در راستای نیل به تولید پایدار و امنیت غذایی، اعمال یارانه به سایر کودها علی‌الخصوص سولفات روی، کاهش شاخص PA/Zn در دانه گندم و مصرف نان سبوس‌دار امکان پذیر است.

کلمات کلیدی: گندم (*Triticum aestivum* L.)؛ غنی‌سازی؛ کاهش نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn)؛ کیفیت نان.

مقدمه

طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال 2007، رتبه بهداشتی ایران 123 در میان 192 کشور جهان بوده و علت اصلی حاکمیت سوء تغذیه بوده که در نتیجه عدم رعایت اصول مصرف بهینه کود در مزارع و باغ‌ها و عدم توجه به محتوی شعار پیشگیری بهتر از درمان می‌باشد (شهریاری، 1387؛ ملکوتی و همکاران، 1387). به طور کلی همبستگی تنگاتنگی بین سلامت خاک و امنیت غذایی وجود داردمحققین و کارشناسان بحران بیماری خاک را فاجعه‌ای بی‌سر و صدا (سونامی خاموش) خوانده‌اند که سبب تشدید سوء تغذیه در جوامع انسانی شده است. منشاء بروز هفت بیماری از 13 بیماری عمده در جهان به طور مستقیم و بقیه به طور غیرمستقیم، سوء تغذیه می‌باشد

(Sanchez and Swaminathan, 2005). امروزه علت شیوع انواع بیماری‌ها را در پائین بودن کیفیت خاک‌های زراعی و برنگرداندن مجدد عناصر غذایی برداشت شده از خاک به ویژه ریزمغذی‌ها می‌دانند (بای بوردی، 1385؛ ملکوتی و همکاران،1387) . استمرار در مصرف نامتعادل کودها علاوه براینکه تهدیدی جدی برای سلامت خاک (Soil health) می باشد، سبب کاهش عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی می شود. تحقیقات ما در دو دهه گذشته ثابت کرده است رابطه تنگاتنگی بین خاک سالم، گیاه سالم و انسان سالم وجود دارد و منشأ اکثر کمبودها و بیماری‌های انسانی به سوء تغذیه بر می‌گردد (Welch, 2003). تغذیه نامتعادل گیاهی که متأسفانه امروزه گریبانگیر بخش کشاورزی ما شده است، منجر به سوء تغذیه انسان گردیده و از علائم آن در جامعه ایرانی می‌توان به ریزش مو، بداخلاقی، سرماخوردگی‌های مزمن، کم حوصلگی، خستگی مفرط، درد مفاصل، پوسیدگی دندان، قد کوتاهی، افسردگی، کم خونی، ایمنی پائین بدن و سرطان گوارشی اشاره نمود (Malakouti, 2008) .

یکی از اصول اولیه تولید پایدار، ارتقاء کیفی خاک از بعد حاصلخیزی و برگرداندن مجدد عناصر غذایی جذب شده توسط گیاهان به خاک می‌باشد که متأسفانه در برنامه کودی کشور نادیده گرفته می شود. در حالیکه نسبت جذب عناصر غذایی از خاک عمدتاً به صورت $100\,(N) - 15\,(P) - 80(K) - 30\,(S) - 30\,(Ca) - 15\,(Mg) + 0/50\,(Fe) + 0/30\,(Mn) + 0/20\,(Zn) + 0/10\,(Cu) + 0/05\,(B)$ می‌باشد، لیکن بیش از 90 درصد از کودهای مصرفی کشور را در حال حاضر کودهای نیتروژنی و فسفاتی تشکیل می‌دهند و از مصرف سایر عناصر از جمله ریزمغذی ها خبری نیست (بای بوردی، 1385؛ ملکوتی و همکاران، 1387). طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال 2007، رتبه بهداشتی ایران 123 در میان 192 کشور جهان بوده و علت اصلی آن سوء تغذیه است. استمرار در مصرف نامتعادل کودها علاوه براینکه تهدیدی جدی برای سلامت خاک (Soil health) می باشد، سبب کاهش عملکرد کمی و کیفی محصولات کشاورزی می شود (شهریاری، 1387؛ ملکوتی و همکاران، 1387). با مصرف بیش از نیاز کودهای فسفاتی و عدم مصرف کودهای محتوی روی(Zn)، غلظت اسید فیتیک ($C_6H_{18}O_{24}P_6$) که فرم ذخیره فسفر در دانه است، در گندم های تولیدی افزایش می یابد. اسید فیتیک با تشکیل نمک فیتات با کاتیونهای دو ظرفیتی از جمله کلسیم (Ca)، منیزیم (Mg)، روی (Zn)، آهن (Fe) و ...، مانع از جذب این عناصر در دستگاه گوارش می‌گردد:

نمک فیتات (Phytates) ® (Ca, Mg, Zn, Cu, Fe) کاتیون‌ها + ($C_6H_{18}O_{24}P_6$) اسید فیتیک

بدین ترتیب اسید فیتیک مانع جذب ریزمغذی‌ها، کلسیم و منیزیم در بدن می‌شود(ملکوتی و همکاران، 1388؛ ملکوتی و همکاران، 1389). در حال حاضر متجاوز از 43 درصد کالری مصرفی کشور از طریق نان تامین می شود. با اجرای طرح هدفمند سازی یارانه ها، گرانی نان مصرفی قابل پیش بینی می باشد. بنابراین لازم است راهکارهای مناسب و قابل اجرا را برای افزایش کیفیت نان‌های مصرفی در کشور ارائه نمود.

مصرف نامتعادل کود در ایران

در حال حاضر یارانه عمدتاً به دو نوع کود، یعنی کودهای نیتروژنی و فسفاتی پرداخت می‌شود. باید توجه داشت که اولاً کارآیی این دو کود به دلایل مختلف پایین است و ثانیاً این کودها به دلیل اینکه باعث تجمع نیترات و کادمیم در انواع محصولات کشاورزی می‌شوند، نقش چندان مثبتی بر سلامتی جامعه ندارند. پرداخت چنین یارانه سنگینی تنها به این دو کود باعث شده که مولدین کشاورزی در کشور، چندان رغبتی به استفاده از دیگر کودها، به ویژه کودهای زیستی، آلی و ریزمغذی نداشته باشند. حال آنکه مصرف کودهای اخیر افزون بر سازگار بودن با محیط زیست، نقش بسیار مثبتی بر سلامتی انسان دارند. در سه سال گذشته مصرف کودهای شیمیایی نامتعادل‌تر نیز شده و متأسفانه براساس آخرین اطلاعات جمع‌آوری شده از چند استان، حدود 90 درصد از کودهای مصرفی به اوره و سوپر فسفات تریپل اختصاص یافته است و در این میان حتی تولید و مصرف کود کندرهای اوره با پوشش گوگردی به تعطیلی کشانده شده است (Malakouti, 2008).

از اواسط دهه 80، مصرف بهینه کود به دلایل متعددی رعایت نگردید. به طوری‌که در سال زراعی 87-1386 تقریباً به غیر از اوره و سوپر فسفات تریپل، کود دیگری در اختیار تولید کنندگان بخش کشاورزی گذاشته نشده و نسبت کودی که می‌بایست در

راستای نیل به تولید پایدار به صورت (ریزمغذی) ٪ 4 + (گوگرد) 40+40–50- 100 بهبود می‌یافت، به صورت (ریزمغذی) ٪ 0 + (گوگرد) 5+ 8- 55- 100 افت پیدا نمود.با توجه به نتایج تحقیقات محققین، مصرف کود در کشور به جای مقادیر جدول 1، باید مطابق جدول 2 باشد (ملکوتی و همکاران،1387؛ دفتر آمار و فناوری اطلاعات،1387؛ ملکوتی،1389).

جدول 1- روند تشدید مصرف سالانه نامتعادل کودها، مقایسه نسبت کودی و مقدار تولیدات کشاورزی طی یکدهه گذشته در کشور

سال کود	1379 (1000 تن)	1384 (1000 تن)	1385 (1000 تن)	1386 (1000 تن)	1387 (1000 تن)	1388 (1000 تن)
کودهای نیتروژنی	1.800	2.060	2.600	2.600	2.300	2.100
کودهای فسفاتی	600	785	1.050	1.100	850	800
کودهای پتاسیمی	400	255	350	400	150	100
جمع کود مصرفی	2.800	3.100	4.000	4.100	3.300	3.000
نسبت کودی $N: P_2O_5: K_2O$	100-35-25	100-40-14	100-48-15	100-40-15	100-38-08	100 -38-05
مقدار تولیدات کشاورزی (میلیون تن)	57	85	86	90	68	80

جدول 2- نیاز کودی بهینه (آرمانی) سالیانه برای کشور در مقطع کنونی

نام کود	مقدار (هزارتن)	نام کود	مقدار (هزار تن)
1- کود کامل زراعت (بسته‌بندی خاکستری)*	580	16- ساری کود (گوگرد کشاورزی) گرانوله	150
2- کود کامل باغبانی و اراضی شور (بسته‌بندی سبز)	100	17- گوگرد آلی گرانوله	150
3- کود کامل کود آبیاری (بسته‌بندی آبی)	20	18- کلرور کلسیم خوراکی	10
4- اوره	1.300	19- سولفات مضاعف پتاسیم منیزیم معدنی	20
5- نیترات فسفات آمونیوم	200	20- سولفات منیزیم	20
6- سولفات آمونیوم	100	21- کائینیت معدنی ($KCl\ Mg\ SO_4.3H_2O$)	10
7- اوره با پوشش گوگردی محتوی روی (SCU+Zn)	300	22- سولفات روی گرانوله (28 درصد روی)	50
8- سوپرفسفات تریپل (TSP)	250	23- کود کامل میکروی معدنی گرانوله	20
9- فسفات‌آمونیوم (DAP و MAP)	250	24- سولفات آهن (فرو)	50
10- سوپرفسفات ساده (SSP)	200	25- سولفات منگنز	30
11- کود میکروبی فسفاتی گرانوله	100	26- اسید بوریک	20
12- بیوفسفات طلایی گرانوله	100	27- سولفات مس	10
13- کلرور پتاسیم (MOP)	200	28- کودهای بیولوژیک **	20 میلیون بسته
14- سولفات پتاسیم (SOP)	150	29- کود آلی (ضایعات شهرداری و کشاورزی)*	500
15- بیوگوگرد آلی گرانوله	100	جمع کل	4.550

* برای اثربخشی هر چه بیشتر کودهای کامل و افزایش کارایی، پیشنهاد می‌شود برای محصولات راهبردی، کود کامل مخصوص تهیه شود.

** کودهای بیولوژیک و آلی جزو جمع کل به حساب نمی‌آیند.

امنیت غذایی، تغذیه گیاهی و سلامت جامعه

به رغم آن که بیش از 85 درصد مردم کشور ما سیر می‌باشند، لیکن حدود 90 درصد آنان به نحوی دچار گرسنگی سلولی می‌باشند (ملکوتی و همکاران،1384). زیرا متولیان تولید محصولات کشاورزی توجهی به مفهوم امنیت غذایی ندارند. با نگاهی مجدد به تعریف امنیت غذایی (Food Security) [اطمینان از دسترسی همه مردم به غذای کافی، سالم و مغذی در تمام اوقات به منظور داشتن زندگی سالم و فعال] بدیهی است که وزارت جهاد کشاورزی مسئولیت تأمین امنیت غذایی کشور را به عهده دارد. لیکن در عمل، هیچ نوع مدیریتی در راستای تحقق این هدف مهم اعمال نمی‌نماید (ملکوتی و همکاران، 1387).

در تغذیه گیاهی نیز که به منظور برداشت یک محصول با کیفیت و کمیت مناسب و اقتصادی صورت می‌گیرد، می‌توان با بهره‌مندی از دانش بشری بسیاری از ترکیبات و عناصری را که هم‌اکنون به صورت انواع قرص‌ها و مکمل‌های غذائی مصرف می‌شود از طریق غنی‌سازی طبیعی محصولات کشاورزی نیاز به این ترکیبات شیمیائی را که همواره با آثار جانبی ناخواسته همراهند جایگزین کرده و قوت غالب مردم را از نظر کیفی بهبود بخشید (ملکوتی و همکاران، 1387).

بهبود تغذیه گیاهی در نهایت وسیله‌ای برای بهبود کمی و کیفی وضعیت تغذیه انسان‌ها می‌باشد. درست است که تلاش می شود روزانه حدود 3000 کیلوکالری برای هر فرد انرژی تامین شود و شاید حدود 90 درصد مردم انرژی مورد نیاز خود را تامین می‌نمایند. لیکن حداقل با شرایط موجود بیش از دو سوم جمعیت کشور دچار گرسنگی سلولی هستند. برای رفع این مشکل رعایت اصول مصرف بهینه کودی الزامی است (ملکوتی و همکاران، 1384). امید است با فرهنگ سازی مصرف بهینه کودها که از طریق هدفمند نمودن یارانه کودها به سهولت امکان‌پذیر خواهد بود و با اصلاح ساختارها و روش‌ها و با مراجعه به سیاست‌های توسعه پایدار در بخش کشاورزی و احساس تعهد از سوی مسوولین امر نسبت به افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی، بهبود تغذیه و به تبع آن سلامتی مردم بزرگ ایران و جلوگیری از سوء تغذیه و گرفتاری کودکان و جوانان این سرزمین به انواع بیماری‌های مزمن و غیرمزمن ناشی از سوء تغذیه، از هدر رفت میلیاردها دلار هزینه درمان، سلامت جامعه را تضمین و به آنان بازگردانیم (Malakouti, 2009; ملکوتی و همکاران، 1389).

بهبود تغذیه گیاه با مصرف بهینه کود

یکی از اصول اولیه تولید پایدار، ارتقاء کیفی خاک از بعد حاصلخیزی و برگرداندن مجدد عناصر غذایی جذب شده توسط گیاهان به خاک می‌باشد. بنا به گزارش سازمان کشاورزی و خوار و بار جهانی (FAO) بین 40 تا 60 درصد (حداقل 33 درصد) افزایش تولیدات کشاورزی در جهان طی چهار دهه گذشته مرهون مصرف کودهای شیمیایی است. در کشورهایی که مصرف کود در آنها بهینه است، این افزایش حداکثر می باشد. دیوف مدیر FAO در پیامی به مناسبت روز جهانی غذا اعلام نمود که از کمبود عناصر ریز مغذی سالانه درکشورهای در حال توسعه بیش از 128 میلیارد دلار خسارت به محصولات کشاورزی وارد می‌گردد. با بهبود تغذیه گیاه که عمدتاً با مصرف بهینه کودها مخصوصاً کودهای ریزمغذی، زیستی و آلی در خاک سالم در مزرعه تحقق می‌یابد، علاوه بر افزایش کمّی و کیفی محصولات کشاورزی، کمبودها برطرف شده، وضعیت تغذیه‌ای مردم اصلاح و به دلیل افزایش ایمنی بدن، نیاز به انواع داروها در کشور بطور چشمگیری کاهش می‌یابد (Malakouti, 2008; Balali *et al.*, 2003).

در نتیجه اصلاح ساختارها و روش‌ها و با مراجعه به سیاست‌های توسعه پایدار در بخش کشاورزی، جهت‌گیری کلی وزارت در اوایل دهه 80، از افزایش عملکرد به افزایش عملکرد، بهبود کیفیت، پایداری در تولید، تأمین امنیت غذایی، حفاظت از محیط زیست و ارتقاء سطح سلامت جامعه تغییر یافت (ملکوتی و همکاران، 1387). بدین‌ترتیب، حداقل در شعار (و نه در عمل) چرخه تولید پایدار (خاک سالم، گیاه سالم و انسان سالم) مطرح که بایستی نهادینه گردد.

اسید فیتیک چیست؟

نام شیمیائی آن سیکلو هگزان هگزیل هگزا متا فسفات، فرمول مولکولی آن $C_6H_{18}O_{24}P_6$ وزن مولکولی آن 660 و رنگ آن مایع چسبناک بی رنگ یا زرد روشن شامل 12 گروه اسیدی می‌باشد. اسید فیتیک توانائی تشکیل کمپلکس با

عناصر غذایی را داشته و 75 درصد فسفر کل دانه غلات و حبوبات بـه فـرم اسـید فیتیـک اسـت کـه موجـب تشـکیل کمپلکس با کاتیونهای معدنی از جمله کلسیم، روی و آهن و درنهایت دفع آنها از بدن و در نتیجه کمبود این عناصر در انسان می شود. اثرات سوء اسید فیتیک بر جیره غذائی انسان به شرح خستگی عمومی، آسیب رسانی به سیستم ایمنی بدن، صدمات شدید بر مغز و سایر اندام ها، عفونت تنفسـی در کودکـان، کـم خـونی ایرانـی (Persian Anemia) ، افزایش مرگ و میر مادران به هنگام زایمان، افزایش خطر تولد نوزادان نارس، جذب عناصر غذائی کم مصرف در غلات و حبوبات می‌باشد. نتایج تحقیقات نشان داد که رابطه مستقیمی بین میزان فسفر قابل جذب و غلظت اسید فیتیک در دانه وجود داشته. لیکن، باید از مصرف بی رویه کودهای فسفاتی پرهیز نموده و تنها در صورت اثبات کمبـود فسـفر بـا انجام آزمون خاک در مزرعه، اقدام به مصرف این کودها نمود (ملکوتی و همکاران، 1387).

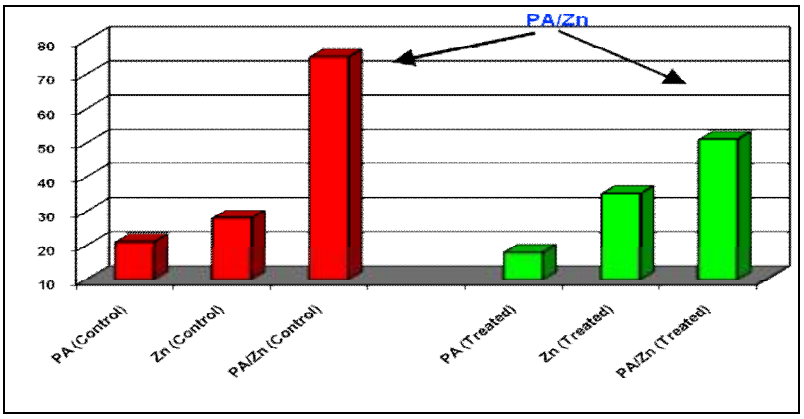
نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) چیست؟

شاخص نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) برای اولین بار توسط سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال 1996 مطرح گردید مطابق این شاخص، قابل جذب بودن عناصـر غـذایی بـه ویـژه روی در مـواد غـذایی مطـرح می‌گردد. سازمان بهداشت جهانی اعلام نمود برای آنکه عناصر موجود در ماده غذایی (نـان) بوسـیلۀ سیسـتم گوارشـی بدن قابل جذب باشد، باید نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) کمتر از 25 باشد (WHO, 1996). متعاقـب Gibson (1998) اعلام نمود چنانچه مقدار این شاخص در هر ماده غذایی کمتر از 5 باشد بیش از 55 درصد از عناصر معدنی موجود در آن ماده غذایی در سیستم گوارشی بدن قابل جذب خواهد بود. ولی اگر این نسبت بین 5 تا 15 باشد فقط 35 درصد از عناصر معدنی قابل جذب بوده و چنانچه بیش از 25 باشد هیچ عنصر معدنی در سیستم گوارشی بدن قابل جذب نخواهد بود (Gibson, 1998). برای آنکه عناصر موجود در ماده غذایی (نان) بوسـیلۀ سیسـتم گوارشـی بدن قابل جذب باشد، باید نسبت مولی اسید فیتیک به روی (PA/Zn) کمتر از 25 باشـد. متأسـفانه ایـن نسـبت در گندم‌های تولیدی در خاک‌های آهکی ایران به دلیل استمرار مصرف نامتعـادل کودهـا بـه ویـژه زیـاده‌روی در مصـرف کودهای فسفاتی و عدم مصرف کودهای محتوی روی حدود 80 می‌باشد (بای بوردی و همکـاران، 1380؛ ملکـوتی و همکاران، 1387).

نتایج تحقیقات نشان داد در نمونه های گندم تولیدی در مزارع با کوددهی عرف فعلی رایج زارعین غلظت اسید فیتیک 10 گرم بر کیلوگرم و غلظت روی حدود 10 میلی گرم بر کیلوگرم بوده و شاخص نسـبت مـولی PA/Zn حـدود 100 می شود در حالی که با مصرف بهینه کود در همان مزرعه غلظت اسید فیتیک به 8 گرم بر کیلوگرم و غلظـت روی بـه 40 میلی گرم بر کیلوگرم افزایش یافته و شاخص مورد نظر تا حد 20 کاهش یافـت. چـون قسـمت عمـده (حـدود 75 درصد) اسید فیتیک، عناصر معدنی و ویتامین ها در سبوس گندم تجمع می یابد، بنابراین متولیان بهداشـت و سـلامت جامعه بجای حل علمی مشکل زیادی اسید فیتیک در دانه گندم، ساده‌ترین راه یعنی جداسازی و دورریزی سـبوس از آرد مصرفی مردم را اجرایی نمودند (Erdal *et al.*, 2002; ملکوتی و همکاران، 1388).

به منظور گرفتن بهانه از دست مسئولین امر و ممانعت جدی از جداسازی سبوس از آرد بایستی به نحوی عالمانه غلظت اسیدفیتیک در گندم‌های تولیدی را کاهش و در مقابل غلظت روی را افزایش داد. این امـر تنهـا از طریـق غنـی سازی گندم و مصرف متعادل کودها در مزرعه با حذف یارانه از کودهای فسفاتی و اعمال یارانه به کودهای حـاوی روی و کاهش شاخص PA/Zn امکان پذیر است. تحقیقات 10 ساله اخیر نشان داده که اگروضـعیت فعلـی مصـرف کودهـا ادامه یابد کماکان شاخص PA/Zn بیش از 50 است که در اینصورت سبوس باید جدا شود. اما اگر مصرف بهینه کـود اعمال شود، این نسبت کاهش یافته و نیازی به سبوس گیری نخواهد بود. نتـایج تحقیقـات نشـان داده کـه بـا مصـرف سولفات روی در مزارع گندم، شاخص PA/Zn به کمتر از 25 کاهش یافته و بدین ترتیب عناصر موجود در نانی کـه از ایـن گندم تهیه می شود، برای انسان قابل جذب بوده و در نتیجه در فرآیند تهیه آرد، نیازی به سبوس گیری نخواهد بود. به عبارت دیگر نتایج تحقیقات ما نشان داد در نمونه های گندم تولیدی در مزارع با کوددهی عرف فعلـی رایـج زارعـین، غلظـت اسید فیتیک 10 گرم در کیلوگرم و غلظت روی حدود 12 میلی گرم در کیلوگرم بوده و شاخص نسبت مـولی PA/Zn

حدود 82 شد در حالی که با مصرف بهینه کود در همان مزرعه، غلظت اسید فیتیک به 8 گـرم در کیلـوگرم کـاهش و غلظت روی به 35 میلی گرم در کیلوگرم افزایش و شاخص مورد نظر تا حد 22 کاهش یافت (بای بـوردی و همکـاران، 1380؛ ملکوتی و همکاران، 1387).



شکل 1- تأثیر کوددهی متعادل بر کاهش غلظت اسید فیتیک در سبوس گندم میانگین 10 استان کشور

نتیجه‌گیری

در راستای گسترش و نهادینه سازی تفکر خاک سالم ، غذای سالم ، جامعه سالم اکنون انتظار ما از مسئولین محترم و صدا و سیما این رسانه ملی برای فرهنگ‌سازی موضوع، آن است که:

1. یکی از اصول اولیه تولید پایدار در کشاورزی، برگردانیدن مجدد عناصر غذایی جذب شده توسط گیاهان به خاک می‌باشد. در این راستا سیاستگزاران بخش کشاورزی یکبار در سال 1383 (بند 5 مصوبه شورای عالی سلامت) که اعلام شده است: وزارت جهاد کشاورزی نسبت به اصلاح ریزمغذی‌های خاکهای کشاورزی در ظرف مدت 3 ماه با برنامه‌ای مشخص اقـدام کند) و بار دیگر در سال 1385 هیأت محترم دولت موضوع غنی‌سازی را تصویب نمودند (وزارتخانه‌های جهاد کشـاورزی و بهداشت و درمان آموزش پزشکی موظفند هماهنگی و همکـاری لازم در جهـت اصـلاح ریزمغـذی خـاک را همگـام بـا برنامـهٔ غنی‌سازی آرد در کشور داشته باشند تا هر دو برنامه به نفع مطلوب انجام شده و تداخل اجرایی نداشته باشند. مسئولیت اجـرای این بند به عهده وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد و وزارتخانه یاد شده نتیجه را به دبیرخانه شورای عالی سلامت و امنیـت غـذایی اعلام نماید)، بنابراین این مصوبه لازم است اجرایی شود.
2. به دلیل انباشتگی فسفر در خاکهای زراعی کشور، میزان مصرف سالانه کودهای فسفاتی تا حد 50 درصد بایسـتی کاهش و در مقابل به مصرف کودهای گوگردی تا حد کودهـای فسـفاتی افـزوده شـود. بـه عبـارت دیگـر تحویـل کودهای فسفاتی حتماً براساس آزمون خاک انجام گیرد در غیر اینصورت، یارانه آن حذف گردد. در مقابل یارانه بـه کودهای موثر در افزایش کمی-کیفی تولیدات کشاورزی از قبیل کودهای ریزمغذی، زیستی و آلی به ویـژه کودهـای محتوی روی و پتاسیم اختصاص یابد.
3. ایجاد شرایط اقتصادی یکسان برای عرضه و فروش انواع کودهای آلی، زیستی و شیمیایی توسط شـرکت خـدمات حمایتی کشاورزی و یا نهاد مشابه وابسته به وزارت.
4. با اعمال مدیریت بهینه مصرف کود، غنی‌سازی در مزارع گندم انجام شده و علاوه بر نیل به تولید پایدار و تولیـد نـان سالم، رتبه بهداشتی جامعه ایران ارتقاء داده خواهد شد. بدیهی است با اعمال مدیریت بهینه مصرف کود، غنی‌سازی در مزارع گندم انجام شده و علاوه بر نیل به تولید پایدار و تولید نان سالم، رتبه بهداشتی جامعه ایران ارتقاء خواهد یافت. توضیح آنکه طبق تحقیقات انجام شده غنی‌سازی در مزارع گندم بر غنی‌سازی آرد در کارخانجات آرد ارجحیت داشـته

و اهم مزایای آن را می‌توان افزایش حداقل 20 درصدی در عملکرد هکتاری گندم، بهبود کیفیت و افزایش بیش از 10 درصدی غلظت عناصر معدنی در اثر جذب بیشتر توسط دستگاه گوارش انسان نام برد.

5. هدفمند کردن یارانه کودها برای تحقق تولید و مصرف کودهای شیمیایی، زیستی و آلی در داخل کشور در راستای ایجاد اشتغال مولد و پایداری در تولیدات کشاورزی و در این رابطه لازم است یارانه کودهای نیتروژنی و فسفاتی حذف (کودهای فسفاتی فقط با آزمون خاک به زارعین داده شود). در مقابل یارانه به کودهای موثر در افزایش کمی-کیفی تولیدات کشاورزی از قبیل کودهای ریزمغذی، زیستی و آلی اختصاص یابد.
6. خرید محصولات کشاورزی مخصوصاً گندم بر مبنای کیفیت (با کمک آزمایشگاه‌های تجزیه خاک- آب – گیاه - بخش خصوصی و البته بدون آنکه هزینه‌ای برای دولت ایجاد نماید- ایجاد اشتغال مولد)، انجام گیرد؛

امید است با رعایت سیاست‌های توسعه پایدار در بخش کشاورزی و احساس تعهد از سوی مسئولین محترم کشور، نسبت به بهبود کمّی و کیفی محصولات کشاورزی به ویژه گندم، بهبود تغذیه و به تبع آن سلامتی مردم شریف ایران *قدم‌های اساسی‌تری در عمل* و نه در حرف برداشته شود. اینجانب به عنوان یکی از خادمین ملت شریف ایران، آمادگی دارم که مسئولیت اجرای **طرح ملی غنی‌سازی** را در صورت همراهی مسئولین محترم اجرایی به عهده گرفته و در مدت زمان پنج سال، موقعیت و رتبه بهداشتی ناشی از سوء تغذیه مردم ایران را حداقل 50 درصد افزایش دهم. ان‌شاءا...

Food Security and the Role of Balanced Fertilization on the Quality of Consumed Bread

ABSTRACT: According to the World Health Organization (WHO) reports in 2007, the Iranian health ranking was 123 among 179 countries. The main reason for this low health ranking is imbalanced fertilization. Continuous imbalanced fertilizer use is a serious threat to the soil health and on the performance of quality and quantity of agricultural crops. Although more than 85% of Iranian people are not hungry, about 90% of them are suffering from cell hunger, because agricultural authorities and hence producers do not pay attention to food security. Our studies revealed that there was a positive relationship between unhealthy people and unhealthy soils. Currently, billions rials subsidy is mainly dedicated to N and P-fertilizers in which their efficiencies are low for various reasons and secondly because these fertilizers cause NO_3^- and Cd accumulation in a variety of crops which have a very negative role in society's health. Such a heavy subsidy has so far been allocated only to the two fertilizers mentioned, which cause farmers to show no willingness to use other fertilizers, particularly bio-, organic and micronutrient fertilizers. Studies have revealed that the consumption of the latter-mentioned fertilizers, in addition to being environmentally friendly, have very positive role in the promotion of human health. In this regard, it is suggested that N and P-fertilizer subsidies be eliminated. Types of N and P-fertilizers should be changed for better crop production. Fertilizer recommendations should be done based on the results of soil, plant, and water and fruit analysis. Quality control of agricultural products should be done according to international standards. By practicing optimal management in fertilizer use, the enrichment of agricultural products in farms, and using healthy agricultural products, the ranking of the Iranian society's health will be upgraded by at least up to 50%.

Keywords: Balanced fertilization, fertilizer subsidy, crop enrichment, society's health.

منابع

1- بای بوردی، ا، ملکوتی م ج و اسلام زاده م. 1380. نقش مصرف بهینه کود در افزایش عملکرد، بهبود کیفیت و کاهش PA/Zn در مزارع گندم میانه مجله خاک و آب: ویژه‌نامه مصرف بهینه کود، جلد 12، از صفحه 10 الی 16.

2- بای بوردی م. 1385. مدیریت پایدار خاک در کشاورزی و محیط زیست. مجموعه مقالات همایش خاک، محیط زیست و توسعه پایدار. صفحات 7 الی 9. دانشکده مهندسی آب و خاک، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. کرج، ایران.

3- دفتر آمار و فناوری اطلاعات. 1387. آمارنامه کشاورزی: محصولات زراعی و باغی، سال زراعی 86-1385. حوزه معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی. پست الکترونیک info@maj.ir و صفحه ابرمتنی www.maj.ir. تهران، ایران.

4- شهریاری ح ع. 1387. ایران رتبه 123 جهانی را در بین 192 کشور دنیا در تامین سلامت مردم دارد. مصاحبه با خبرگزاری فارس در روز چهارشنبه مورخ 22 آبان 1387. تهران، ایران.

5- ملکوتی م ج. 1389. رابطه‌ی مصرف بهینه‌ی کود و تولید محصولات کشاورزی سالم (مقاله مروری). مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی و علف‌های هرز، شماره 16، صفحات 1 الی 20.

6- ملکوتی م ج، کلانتری ع و ملکوتی ا. 1384. لزوم تغییر نگرش از تامین کالری روزانه به حل مشکل گرسنگی سلولی در سبد غذایی جامعه. نشریه‌های فنی شماره 408 و 444. موسسه تحقیقات خاک و آب. انتشارات سنا. تهران، ایران.

7- ملکوتی م ج، کشاورز پ و کریمیان ن. 1387. روش جامع تشخیص و توصیه بهینه کود برای کشاورزی پایدار «چاپ هفتم با بازنگری کامل». انتشارات دانشگاه تربیت مدرس. شماره 102، 755 صفحه. تهران، ایران.

8- ملکوتی م ج ، ملکوتی ا، محیدی ع، بای‌بوردی ا. سالاری ا و فلاحی ا. 1388. مقایسه اثر بخشی غنی‌سازی گندم در مزرعه با عنی‌سازی آرد در کارخانه در ارتقاء سطح سلامت جامعه. مجله علوم و صنایع غذایی جلد 3، صفحات 127-117.

9- ملکوتی م ج، ملکوتی ا، بای‌بوردی ع و خامسی ع ا. 1389. روی (Zn) عنصری فراموش‌شده در چرخه حیات گیاه، دام و انسان «چاپ دهم با بازنگری کامل» . نشریه فنی شماره 007، 14 صفحه، انتشارات سنا. تهران، ایران.

10- Balali MR, Moameni A, Malakouti MJ and Afkhami M. 2003. Balanced soil fertilization towards sustainable agriculture and food security in Iran. Congress on Global Food Security and the Role of Sustainable Fertilization, FAO, Rome, Italy. 16 Pp.

11- Erdal, I. Yilmaz, A., Taban, S., Eker, S., Torun, B. and Cakmak, I. (2002). Phytic acid and phosphorus concentrations in seeds of wheat cultivars grown with and without zinc fertilization. J. of Plant Nutr., 25: 113-127.

12- Gibson, RS. 1998. Inadequate intakes of zinc in developing countries. Practical house-hold strategies to reduce risk of deficiency. www.zinc.world.org.health.

13- Malakouti MJ. 2008. Effect of micronutrients in ensuring efficient use of macronutrients. Turk J Agric For, 32:215-220.

14- Malakouti, MJ. 2009. Why our agricultural products facing zinc deficiency? The 7th International Symposium on Trace Elements in Human: New Perspectives. Athens University, Athens, Greece. http://www.modares.ac.ir/agr/mjmalakouti.

15- Sanchez PA. and Swaminathan MS. 2005. Hunger in Africa: The link between unhealthy people and unhealthy soils. Lancet, 365: 442-444.

16- Welch RM. 2003. Farming for nutritious foods: Agricultural technologies for improved human health. IFA-FAO Agricultural Conference on Global Food Security and the Role of Sustainable Fertilization. Rome, Italy.

17- WHO. 1996. Trace element intakes in human nutrition and health. World Health Organization. Geneva, Switzerland.