

تولید و تجارت کودهای شیمیایی و بیولوژیک

کشاورزی جهان در سالهای ۲۰۱۵ و ۲۰۳۰ و مقایسه این روندها در کشور، ما را در همه سطوح به تفکر در چالشهای پیش رو وامی دارد. بهره‌گیری از تجارب کشورهای در حال توسعه در سیستمهای زراعی معیشتی و تجاری و سیستمهای زراعی تجاری در کشورهای توسعه یافته و تبیین چارچوبهایی در کوتاه مدت، میان مدت و دراز مدت متناسب با شرایط کشور می‌تواند از هم اکنون یاریمان نماید تا با بازنگری در سیاستهای اجرایی و تحقیقاتی و استفاده از تجربیات تمدن غنی کشورمان در گذشته استراتژیهایمان را در بهره‌برداری پایدار معین نماییم. امروزه جهان با دو مسئله مهم در ارتباط با غذا مواجه است. یکی گسترش گرسنگی، سوء تغذیه و سوء مدیریت منابع طبیعی در تولید غذا، در حالی که هنوز افزایش رشد معنی دار جمعیت را شاهدیم. چالش مهم دیگر عدم اطمینان از دسترسی به غذای کافی در راستای یک زندگی سالم است. حدود ۱۶۵ میلیون کودک در سن پیش از دبستان که حدود یک سوم کل کودکان پیش از دبستان کشورهای در حال توسعه است دچار سوء تغذیه هستند و نمی‌توانند رشد نموده و به پتانسیل اصلی خود دست یابند. این جمعیت تقریباً همان تعداد ۲۰ سال قبل است و سالانه ۵ تا ۱۰ میلیون نفر از آنها بر اثر گرسنگی و بیماریهای ناشی از سوء تغذیه تلف می‌شوند. کمبود عناصر ریز مغذی از جمله آهن (Fe)، روی (Zn) و ویتامین A گسترده بوده و سلامت عمومی جامعه را در کشورهای در حال توسعه به مخاطره انداخته است. در ایران نیز وضعیت روی (Zn) مخصوصاً در نوجوانان مورد بررسی قرار گرفته است، عمدتاً سه تحقیق در دهه گذشته انجام و نتایج نشان داده است که مشکل کمبود روی (Zn) در جامعه ایرانی جدی است. این در حالی است که آقای دیوف مدیر FAO در پیامی به مناسبت روز جهانی غذا (۲۰۱۱) اعلام نمود که در اثر کمبود عناصر ریز مغذی در کشورهای

۱. مقدمه :

مهمترین اهداف ما عبارتند از: تعیین پتانسیل تولید منابع خاک و آب کشور، افزایش عملکرد و تولید محصولات کشاورزی در کنار حفظ محیط زیست، غنی سازی محصولات کشاورزی به منظور بهبود کیفیت غذا و همچنین توجه به اصل سلامت انسان و پایداری منابع خاک و آب در شرایط کشت متراکم (Intensive) به منظور نیل به کشاورزی پایدار و به عبارت ساده تر، وظایف ما به عنوان خادمین تولیدکنندگان محصولات کشاورزی افزایش عملکرد؛ بهبود کیفیت محصولات کشاورزی؛ ارتقاء سطح سلامت جامعه (تأمین امنیت غذایی)؛ پایداری در تولیدات کشاورزی و حفاظت از محیط زیست می‌باشد. برنامه اجرایی پذیرفته شده توسط قطعنامه جهانی غذا، همه دست اندرکاران کشاورزی را برای مجموعه‌ای از تلاشهای هماهنگ در همه سطوح فراخوانده تا آمار فعلی جمعیت دچار سوء تغذیه تا سال ۲۰۱۵ به نصف تقلیل یابد. بررسی تجربیات سه دهه گذشته توسط FAO و تصویر چشم انداز

در حال توسعه سالانه بیش از ۱۲۸ میلیارد دلار خسارت به محصولات کشاورزی وارد می‌گردد و اگر سلامت جامعه نیز مطرح می‌شد خسارت ناشی از عدم مصرف ریز مغذیها و اشاعه بیماریها از این طریق بسیار بیشتر می‌بود.

از طرف دیگر طبق گزارش مستند موجود در معاونت برنامه ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی (مؤسسه مطالعات و پژوهشهای

برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی) قرار است در ایران ۱۴۰۰ (یعنی ۱۸ سال دیگر) سطح کشت آبی از ۷/۴ به حدود ۱۳/۰ میلیون هکتار افزایش یابد. در حالیکه علی‌رغم تلاشهای فراوان، طی ربع قرن گذشته فقط ۴۸۳ هزار هکتار (یعنی حدود نیمی میلیون هکتار در برابر ۵/۶ میلیون هکتار=کمتر از ۱۰ درصد) به سطح زیر کشت آبی اضافه شده است. بنابراین تنها راه حل موجود، افزایش تولید در واحد سطح (Intensification) می‌باشد، این موضوع در کشورهایی نظیر چین و هندوستان در سه دهه گذشته (۹۲-۱۹۶۱) به خوبی تجربه شده است. به عبارت دیگر تولید غلات در چین و هندوستان که در سال ۱۹۶۱، به ترتیب برابر ۱۶۲ و ۸۷ میلیون تن بود، به ۴۰۰ و ۲۰۰ میلیون تن در سال ۱۹۹۲ افزایش یافت و این افزایش عمدتاً از طریق بهبود تکنولوژی از جمله مصرف بهینه کود بوده است. مصرف بهینه کود عمدتاً راهکار علمی است که بعضاً متکی

به فن آوری نیز می‌تواند باشد و نه خود فن آوری، ضمن اینکه سایر عوامل ذی‌مدخل در افزایش تولید نظیر یکپارچه سازی اراضی، تسطیح، اصلاح روش آبیاری، استفاده از بذرها اصلاح شده، کنترل آفات و بیماریها و بالاخره ماشین آلات هر یک سهم قابل توجهی در این راستا

دارا هستند که مصرف بهینه کود نیز در این مجموعه یکی از مهمترین عوامل در افزایش عملکرد، بهبود کیفیت محصولات کشاورزی و ارتقاء سطح سلامت جامعه می‌باشد. به همین دلیل در بیانیه جهانی غذا ۱۹۹۶ به حاصلخیزی خاک به عنوان کلید تحقق امنیت جهانی غذا و کشاورزی پایدار اقرار گردیده و بنا به گزارش سازمان کشاورزی و خوار و بار جهانی (FAO) بین ۴۰ تا ۶۰ درصد (حداقل ۳۳ درصد)

افزایش تولیدات کشاورزی در جهان طی سه دهه گذشته مرهون مصرف کودهای شیمیایی بوده است. در کشورهایی که مصرف کود در آنها بهینه است این افزایش حداکثر می‌باشد. لذا مصرف بهینه کود و آب موثرترین، سریع‌ترین، سهل الوصول‌ترین و اقتصادی‌ترین راه تحقق طرح افزایش عملکرد هکتاری محصولات کشاورزی در دهه ۸۰ و پایداری در تولید در دهه‌های آینده می‌باشد.

در کشور ما نیز مقایسه عملکرد متوسط تولید در چند محصول استراتژیک با تولیدات کشاورزان نمونه پیشرو (جدول ۱) موید آن است که از طریق مصرف بهینه کود می‌توان به عملکرد مورد پیش بینی در برنامه‌های توسعه دست یافت.

در ایران نیز در طول هفت سال گذشته تلاشهایی در راستای مصرف بهینه و متعادل کود انجام گرفته به طوری که در سال ۱۳۸۰ علاوه بر افزایش مصرف کودهای

پتاسیمی و گوگردی، متجاوز از ۳۰ هزار تن در سال نیز از کودهای ریز مغذی مصرف شده است.

۲- روند مصرف و تولید کود در کشور (وضع موجود)

۲.۱- مصرف کود: قبل از وارد شدن محصولات مختلف در زنجیره

تولید کشاورزی، محصول عمده گندم بود و همین تک محصولی بودن کشاورزی، سبب تخلیه زمینها از عناصر غذایی و خساراتی به شرایط فیزیکی خاک شده بود. از طرف دیگر سیاستهای توسعه مصرف آب سبب شده بود که حداکثر اراضی با حداقل مصرف آب به زیر کشت رفته و در نتیجه تمامی این عوامل سبب برقراری شرایط آیش و کاهش استفاده بهینه از زمینها گردد.

در نیم قرن گذشته با استفاده از منابع آب بیشتر (مانند ایجاد سد و یا بهره برداری از چاهها) از یک طرف و افزایش جمعیت از طرف دیگر، افزایش تولید در واحد



در سال ۱۳۷۶ بخش خصوصی ۱۵۵۲ تن عناصر

ریز مغذی و در

سال ۱۳۷۸، ۵۸۰۰ تن
کودهایی مانند سولفات

پتاسیم - منیزیم، سولفات پتاسیم،

سولفات آمونیوم، نترات پتاسیم،

سوپرفسفات تریپل و ساده، کلرید

کلسیم و گوگرد کشاورزی را تولید

کرد. در سال ۱۳۸۲ خرید انواع کودها

از بخش خصوصی تا حد ۶۱۸ هزار تن
افزایش یافت.

جدول ۱- مقایسه عملکرد تولید کنندگان موفق با متوسط تولید در چند محصول استراتژیک در کشور

محصول	میانگین عملکرد کشور (کیلوگرم در هکتار)	میانگین عملکرد توسط کشاورزان نمونه (کیلوگرم در هکتار)	مابه التفاوت تولید (کیلوگرم در هکتار)
گندم آبی	۳۰۰۰	۱۴۰۰۰	۱۱۰۰۰
برنج (شلتوک)	۴۰۰۰	۱۲۰۰۰	۸۰۰۰
پنبه (وش)	۲۲۰۰	۷۰۰۰	۴۸۰۰
چغندر قند	۲۸۰۰۰	۷۵۰۰۰	۴۷۰۰۰
سیب زمینی	۲۲۰۰۰	۷۰۰۰۰	۴۸۰۰۰
پیاز	۳۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
سیب درختی	۱۵۰۰۰	۷۰۰۰۰	۵۵۰۰۰
پسته	۱۰۰۰	۱۰۰۰۰	۹۰۰۰
مرکبات	۱۴۰۰	۵۰۰۰۰	۳۶۰۰۰
انگور	۸۰۰	۸۰۰۰۰	۷۲۰۰۰

در راستای دستیابی به اهداف افزایش تولید و نیل به کشاورزی پایدار، از تولید کودهای شیمیایی به ویژه کودهای بیولوژیک و ریزمغذیها که در افزایش تولید و بهبود کیفیت و

نیز ارتقاء سلامت جامعه بسیار مؤثرند، باید حمایت بیشتری به عمل آید.



و کشت زیاد، تخلیه تدریجی پتاسیمی در منطقه ریشه اتفاق افتاده است. همچنین تمایل برای مصرف بهینه کود سبب اصلاح نسبت $N:P_2O_5:K_2O$ از $۷۴:۱۰۰$ در سال ۱۳۷۴ به $۵۵:۱۰۰:۲۰$ به علاوه یک درصد ریزمغذیها در سال ۱۳۸۰ شده است.

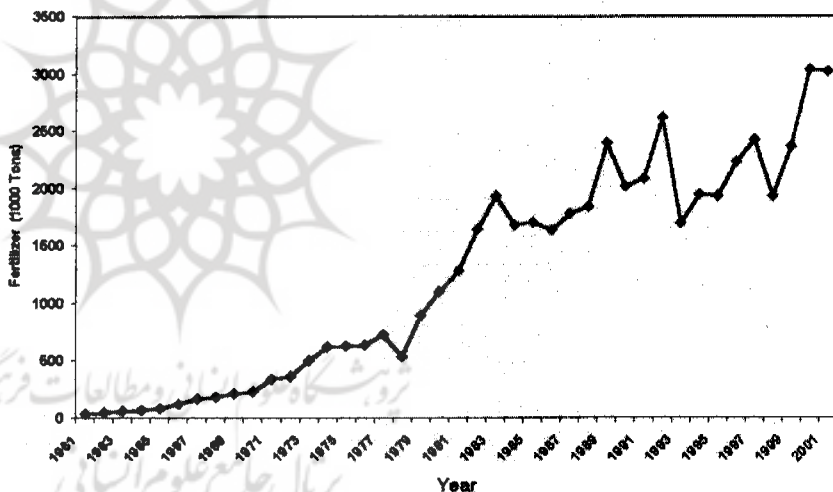
تا قبل از دهه گذشته از مصرف ریزمغذیها چندان استقبالی نشده بود اما از اواسط دهه ۱۳۷۰ مصرف ریزمغذیها توسط کشاورزان با استقبالی معادل چهار برابر افزایش مواجه شده است که عمدتاً به دلیل مشاهده بازگشت اقتصادی مصرف این کودها توسط کشاورزان بوده است و خود عمدتاً به دلیل تخلیه خاکها از این عناصر و عدم جایگزینی مجدد آنها می باشد. **۲.۲. تولید کود:** تولید کود در ایران از سال ۱۳۲۵ در کرج آغاز شد. در سال ۱۳۳۴ تولید داخل برابر ۶۰ تن بود. در این سال ۴۸۰ تن کود توسط دولت و بخش خصوصی به ایران وارد شد (بای بوردی و همکاران، ۱۳۷۹). در سال ۱۳۶۴ حدود ۹۷ درصد کود مصرفی کشور از منابع وارداتی تأمین می شد و در این راستا یکی از اهداف تحقق یافته، کاهش واردات کود بوده است. خوشبختانه واردات کود علی رغم افزایش در مصرف میزان کود در سال ۱۳۷۱ (۱۹۹۲) و ۱۳۸۲ (۲۰۰۳) به ترتیب به $۴۲/۶$ و $۲۳/۰$ درصد کاهش یافت (مؤسسه مطالعات و پژوهشهای برنامه ریزی اقتصاد کشاورزی، ۱۳۸۲). در سال ۱۳۷۶ بخش خصوصی ۱۵۵۲ تن عناصر ریزمغذی و در سال ۱۳۷۸ ، ۵۸۰۰ تن کودهایی مانند سولفات پتاسیم-منیزیم، سولفات پتاسیم، سولفات آمونیوم، نترات پتاسیم، سوپرفسفات تریپل و ساده، کلرید کلسیم و گوگرد کشاورزی را تولید کرد. در سال ۱۳۸۲ خرید انواع کودها از بخش خصوصی تا حد ۶۱۸ هزار تن افزایش یافت.

از دستاوردهای دیگر در سالهای اخیر، تولید انواع

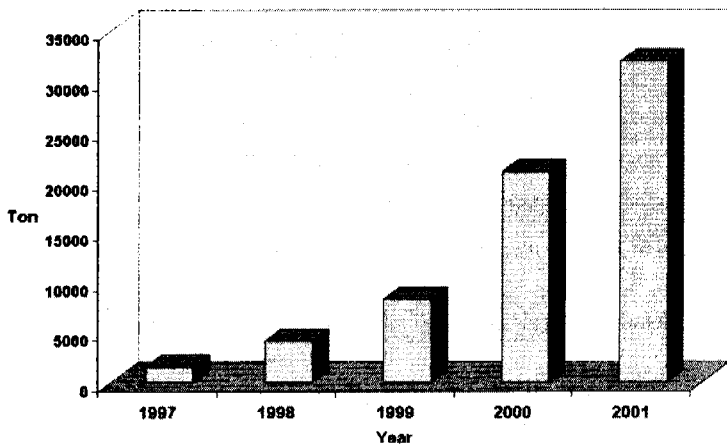
سطح به عنوان مهمترین چالش در این زمینه مطرح شده است. اما در این فرضیه مسئله کود دهی چه در زمینهای آبی و چه در زمینهای دیم در نظر گرفته نشده بود و فشارها برای افزایش تولید از زمینهایی که مدیریت و تغذیه مناسب نداشتند سبب شده بود که فقر کشاورزان از یک طرف و فقر زمینها از طرف دیگر افزایش یابد. با توجه به تمامی مسائل ذکر شده مهمترین و بهترین روش برای شکستن این دور و تسلسل استفاده از کود می باشد. توجه دولت به این مسئله سبب شروع آزمایشهایی برای افزایش تولید با استفاده از کود گردید و مصرف کود در ایران از دهه ۱۹۵۰ با استفاده از کودهای نیتروژنی شروع و از آن زمان تا کنون این روند مصرف کود همچنان ادامه دارد...

در ابتدا مصرف نیتروژن و فسفر با بازتاب اقتصادی برای کشاورزان همراه بود ولی مصرف پتاسیم برای ارقام محلی (ارقام کم تولید) بازده اقتصادی نداشت. ولی به طور کلی مشخص شده بود که مصرف کودهای شیمیایی هم برای کشاورزان و هم جامعه سودآور می باشد. در ده سال گذشته الگوی مصرف کودها خوشبختانه تغییراتی در جهت مثبت (مصرف بهینه کود) داشته و در کنار مصرف کودهای سابق (N و P)، مصرف کودهای محتوی پتاسیم، گوگرد، کلسیم، منیزیم و ریزمغذیها نیز مطرح و ثابت شد که در مناطقی از ایران به دلیل سابقه

روند مصرف کود در ایران در چهار دهه گذشته (۸۰-۱۳۴۰)



تغییرات مصرف عناصر ریزمغذی در پنج سال گذشته





۳.۱. برآورد کودهای شیمیایی (با محاسبات ۱۳۷۸): مؤسسه تحقیقات خاک و آب در سال ۱۳۷۸ بر اساس هدف افزایش تولید محصولات کشاورزی در برنامه سوم توسعه به استناد آمار پایه و نتایج تحقیقات انجام شده در استانهای مختلف و با در نظر گرفتن سیاستهای مبتنی بر اصول مصرف بهینه کود برای برآورد کود مورد نیاز کلیه محصولات زراعی و باغی اقدام نمود و بر همین اساس مقدار کل کود مورد نیاز ۴/۷ میلیون تن برآورد گردید. از این میزان ۲/۷ میلیون تن آن را کودهای ازتی و ۱/۲ میلیون تن را کودهای فسفاتی، ۰/۶ میلیون تن را کودهای پتاسیمی و ۰/۲ میلیون تن باقیمانده را کودهای ریزمغذی تشکیل می داد. این برآورد با فرض مصرف کود در کلیه سطوح زراعی و باغی و برای رعایت مصرف بهینه انواع کودها و با اعمال روشهای توصیه کودی نظیر از مون خاک برای فسفر یا پتاس یا تجزیه برگ برای ازت بود. حال آنکه در شرایط فعلی در همه اراضی کود کافی مصرف نمی شود و در بعضی از اراضی مصرف کود نامتعادل می باشد. بعضی از کودها نظیر کودهای ازتی و فسفاتی برای زارعین شناخته شده بوده و زمینه مصرف بر مبنای از مون خاک نیز به طور کامل فراهم نمی باشد.

۳.۲. تغییرات برآورد میزان مصرف کودهای شیمیایی در اثر یافته های جدید تحقیقاتی: در حال حاضر با عنایت به گذشت ۵ سال از برآورد سال ۱۳۷۸ و گسترش تحقیقات در زمینه تغذیه گیاهی و دستیابی به دانش فنی چند نوع کود بیولوژیک، طرح جامع برآورد کود در مؤسسه تحقیقات خاک و آب در دست اجراست که در سال جاری به جمع بندی خواهد رسید و نتایج آن مکمل این برنامه خواهد شد. ذیلاً به اختصار به تعدادی از تغییرات انجام شده در سیاست کود تکمیلی اشاره می گردد:

کودهای بیولوژیکی مانند مایه تلقیح سویا به میزان ۵۰/۰۰۰ بسته در سال و کود بیوسفات طلائی به میزان ۲۰/۰۰۰ تن در سال می باشد. البته تولید صنعتی مایه تلقیح های لوبیاء، نخود، ازتوباکتر و باقلا، یونجه و ... که توسط محققین بخش تحقیقات بیولوژی خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب دانش فنی آنها به ثبت رسیده، توسط بخش خصوصی به طور جدی شروع شده که امید است با کمک و مساعدت مسئولین محترم کشور در آینده نزدیک در راستای افزایش تولیدات ارگانیک گسترش یابد.

۳- برآورد نیاز به انواع کودهای شیمیایی و بیولوژیک طی دهه ۸۰

جدول ۲ - برآورد میزان مصرف انواع کودهای شیمیایی در طول برنامه های سوم، چهارم و پنجم توسعه (۹۰-۱۳۸۰)*

سال	ازتی	فسفاتی	پتاسیمی** (هزار تن)	ریزمغذیها	جمع
۱۳۸۰ (پایه)	۲۰۰۰	۶۵۰	۲۵۰	۱۰۰	۳۰۰۰
۱۳۸۱	۲۰۵۰	۷۴۰	۲۷۵	۱۱۰	۳۱۷۵
۱۳۸۲	۲۱۰۰	۸۳۰	۳۵۰	۱۲۰	۳۴۰۰
۱۳۸۳	۲۱۵۰	۹۲۰	۴۰۰	۱۳۰	۳۶۰۰
۱۳۸۴	۲۳۰۰	۱۰۱۰	۴۵۰	۱۴۰	۳۹۰۰
۱۳۸۵	۲۳۵۰	۱۲۰۰	۵۰۰	۱۵۰	۴۲۰۰
۱۳۸۶	۲۴۰۰	۱۲۰۰	۵۵۰	۱۶۰	۴۳۰۰
۱۳۸۷	۲۴۵۰	۱۲۰۰	۶۰۰	۱۷۰	۴۴۲۰
۱۳۸۸	۲۶۰۰	۱۲۰۰	۶۵۰	۱۸۰	۴۶۳۰
۱۳۸۹	۲۶۵۰	۱۲۰۰	۷۰۰	۱۹۰	۴۷۴۰
۱۳۹۰	۲۷۰۰	۱۲۰۰	۸۰۰	۲۰۰	۴۹۰۰

* با عنایت به نقش تغذیه ای- اصلاحی گوگرد، منیزیم و کلسیم، مصرف کودهای گوگردی، منیزیمی و کلسیمی در کشور افزایش و در پایان دهه ۸۰ به ۵۰۰ هزار تن در سال افزایش خواهد یافت.

** تفاوت جزئی ارقام موجود در این جدول (افزایش ۲۰۰ هزار تن کودهای پتاسیمی) با طرح افزایش عملکرد گندم به دلیل نتایج به دست آمده از طرحهای تحقیقاتی و ضرورت اصلاح نسبت کودی کشور در راستای نیل به کشاورزی پایدار می باشد.

این مقادیر کودی به غیر از کودهای مایع و کودهای ویژه که توسط مولدین کشاورزی به ویژه تولید کنندگان گلپای زینتی و کشتهای گلخانه ای تولید و یا وارد و مصرف می گردد، می باشد.

۴- برآورد مقدار و نوع کودهای مصرفی در دهه ۸۰ و نحوه تأمین آنها

برآورد میزان مصرف انواع کودهای شیمیایی و بیولوژیک در برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه به شرح جدول ۳ خواهد بود.

- افزایش مصرف کودهای پتاسیمی
- افزایش مصرف کودهای بیولوژیک
- افزایش مصرف کودهای گوگردی
- افزایش مصرف کودهای منیزیمی و کلسیمی

جدول ۳ - برآورد میزان مصرف و امکان صادرات انواع کودهای شیمیایی و بیولوژیک در برنامه‌های چهارم و پنجم توسعه^۱

گروه کودی	نام کود	مقدار (هزار تن)		نحوه تأمین (هزار تن)		امکان صادرات (هزار تن)
		۱۳۸۱	۱۳۹۰	تولید داخلی	واردات	
کودهای ازتی	اوره (مصرف مستقیم)	۱۷۵۰	۱۸۰۰	+	-	+
	اوره (ساخت کود کامل ماکرو)	۱۵۰	۲۱۰	+	-	-
	اوره (ساخت بیوکامل ماکرو)	۱۲	۹۰	+	-	-
	نیترات آمونیوم	۲۰۰	۲۰۰	+	-	-
	سولفات آمونیوم	۳۰	۲۰۰	+	-	-
	اوره با پوشش گوگردی	۲۰	۲۰۰	+	-	+
	انواع مایه تلقیح‌های ریزوبیومی و سایر کودهای بیولوژیک	۵۰ هزار بسته	۵۰۰۰۰۰	+	-	+
جمع	۲۱۲۰۲	۷۰۰۰۲				
کودهای فسفاتی	فسفات سولفات آمونیوم ^۵	۳۰۰	۳۰۰	+	-	-
	سوپرفسفات تریپل ^۶	۱۰۰	۲۵۰	-	+	-
	فسفات آمونیوم (مصرف مستقیم)	۵۰	۷۰	+	-	-
	فسفات آمونیوم (ساخت کود کامل ماکرو)	۷۰	۱۵۰	+	-	-
	سوپر فسفات ساده (مصرف مستقیم)	۵۰	۷۰	-	-	-
	سوپر فسفات ساده (ساخت کود کامل ماکرو)	۱۰۰	۱۶۰	+	-	-
	بیوفسفات طلایی	۲۰	۱۰۰	+	-	-
کود میکروبی فسفاتی	۶۹۰	۱۲۰۰				
جمع	۱۰۰	۲۰۰	+	+	-	
کودهای پتاسیمی	کلرور پتاسیم (مصرف مستقیم)	۷۵	۱۴۰	+	+	-
	کلرور پتاسیم (ساخت کود کامل ماکرو)	۰	۵۰	+	-	-
	کلرور پتاسیم (ساخت کود بیوکامل ماکرو)	۱۰۰	۲۰۰	-	-	-
	سولفات پتاسیم (مصرف مستقیم)	۰	۱۱۰	-	-	-
	سولفات پتاسیم (ساخت کود کامل ماکرو)	۰	۱۰۰	+	-	-
	نیترات پتاسیم	۲۷۵	۸۰۰			
	جمع	۵۰	۱۰۰	+	-	+
کودهای محتوی عناصر ریزمغذی	بقیه کودهای ریزمغذی	۵۰	۱۰۰	+	-	+
جمع	۱۰۰	۲۰۰				
کودهای گوگردی	ساری کود (گوگرد کشاورزی گرانوله)	۲۰	۲۰۰	+	-	+
	گوگرد آلی گرانوله	۲۰	۱۵۰	+	-	+
	بیوگوگرد	۰	۵۰	+	-	+
جمع	۴۰	۴۰۰				
کودهای محتوی منیزیم و کلسیم		۱۰	۱۰۰	+	+	+

۱ - در ارقام کودی فوق کودهای کامل ماکرو که مواد اولیه آنها از همین کودها می‌باشد، منظور نشده است و در نظر است تا همگانی شدن آزمون خاک در کشور تولید آنها توسط بخش خصوصی تا حد یک میلیون تن در سال افزایش یابد.

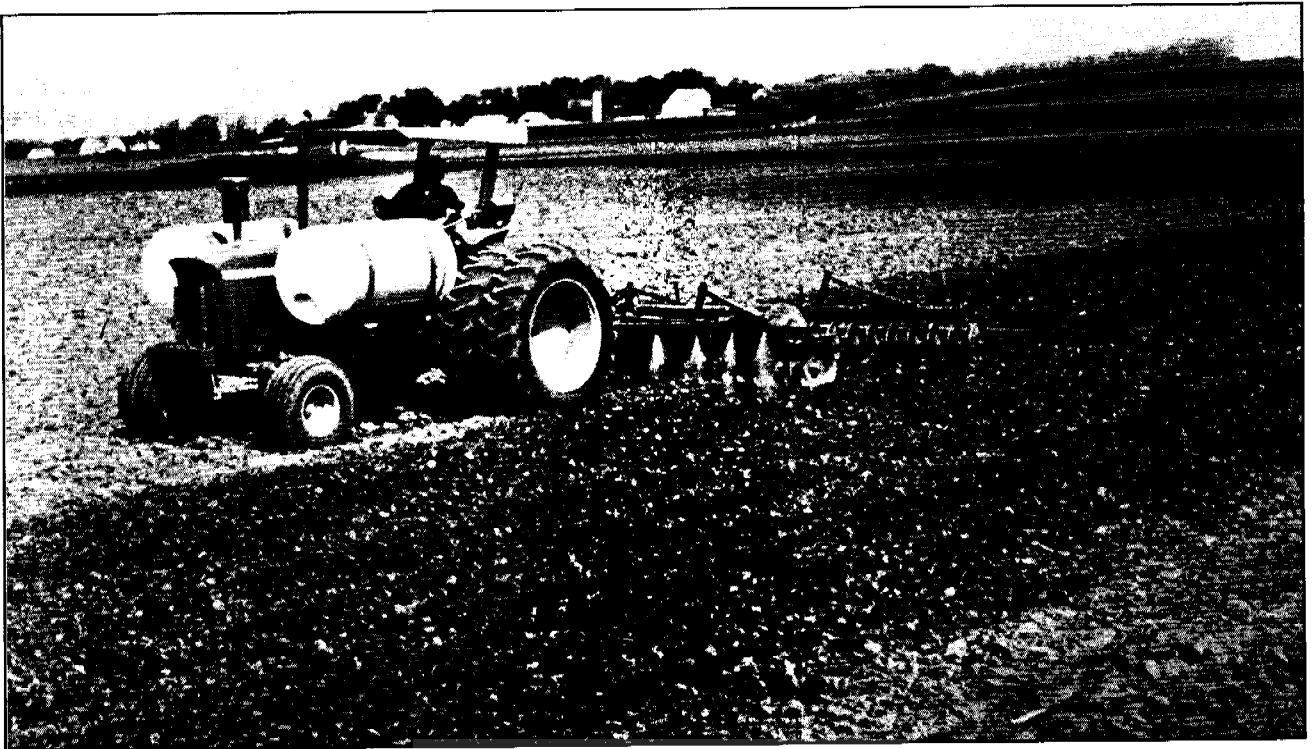
۲ - اعداد این ستون با استفاده از نظرات کارشناسی مشاور شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران تنظیم گردیده است که توسط ارگان‌های ذیربط قابل نهایی شدن است.

۳ - علامت «+» به معنی امکان تولید در داخل و یا واردات و امکان صادرات و علامت «-» به معنای عدم امکان فوق می‌باشد.

۴ - مایه تلقیح‌های ریزوبیومی در بسته‌های نیم کیلویی تولید می‌شوند و هر بسته برای یک هکتار کافی است.

۵ - برای ساخت کودهای فسفات سولفات آمونیوم و فسفات آمونیوم، مقدار واردات خاک فسفات توسط شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران در نظر گرفته نشده است.

۶ - مقرر شده بود در صورتی که در سال ۱۳۸۱ کود فسفات سولفات آمونیوم تأمین نشود، معادل آن سوپرفسفات تریپل وارد شود (نامه شماره ۲۵۰/۱۱۵۹۰ مورخه ۸۲/۱۲/۱۹ مؤسسه تحقیقات خاک و آب).



لازم به ذکر است تولید و مصرف نوع کودهای ذکر شده در جدول فوق تابع شرایط ذیل می باشد.

۵. جمع بندی و پیشنهادها

● چون مصرف بهینه کود موثرترین، سریع ترین، سهل الوصول ترین و اقتصادی ترین راه تحقق طرح افزایش عملکرد هکتاری محصولات کشاورزی در دهه ۸۰ و پایداری در تولید در دهه های آینده می باشد، بنابراین بایستی به این امر مهم توجه بیشتری مذبول گردد.

● نسبت کودی ازت (N)، فسفر (P₂O₅)، پتاسیم (K₂O)، گوگرد (S) و ریزمغذیها که در سال ۱۳۷۰ به ترتیب برابر ۱۰۰، ۱۱۱، ۳، صفر و صفر درصد و در سال ۱۳۸۰ به ترتیب برابر ۱۰۰، ۵۵، ۲۰، ۱۰ و یک درصد بوده و لازم است تا حد (N) ۱۰۰، (P₂O₅) ۵۰، (K₂O) ۴۰، (S) ۵۰ و چهار درصد (ریزمغذیها) اصلاح یابد.

● در راستای دستیابی به اهداف افزایش تولید و نیل به کشاورزی پایدار، از تولید کودهای شیمیایی به ویژه کودهای بیولوژیک و ریزمغذیها که در افزایش تولید و بهبود کیفیت و نیز ارتقاء سلامت جامعه بسیار مؤثرند، باید حمایت بیشتری به عمل آید. در تولید و مصرف کود به کودهای گوگردی و ریز مغذی ها اولویت داده شود.

● به منظور قطع واسطه ها و دلالها و جلوگیری از اختلال در تولید و توزیع به موقع کودها و ارتقاء کیفی کودهای تولید داخل، یارانه کودها در طول برنامه چهارم توسعه حذف و در مقابل این یارانه به تولید محصولات استراتژیک نظیر گندم، ذرت، برنج، دانه های روغنی و ... (محصولاتی که در حال حاضر وارد کشور می شوند) داده شود.

● به منظور تشویق مولدین کشاورزی برای نگهداری (انبار نمودن) کودها در منازل شخصی، خرید یارانه ای کودها عمدتاً در فصول زمستان و تابستان غیرمصرفی باشد.

● با عنایت به محدودیت اعتباری یارانه از یک طرف و ضرورت افزایش تولیدات کشاورزی از طرف دیگر (قرار است تولید گندم در

- حمایت از تولیدات داخلی
- امکانات پتروشیمی کشور
- شرایط اقلیمی (با توجه به خشکسالی و ترسالی، نوع و مقدار کود مصرفی تغییر می یابد.)
- تغییر قیمت کود
- سیاستهای جهانی، امکان تأمین کود از خارج و ...
- میزان حمایت از تولید کودهای بیولوژیک در کشور

در ده سال گذشته الگوی مصرف کودها خوشبختانه تغییراتی در جهت مثبت (مصرف بهینه کود) داشته و در کنار مصرف کودهای سابق (P و N)، مصرف کودهای محتوی پتاسیم، گوگرد، کلسیم، منیزیم و ریزمغذیها نیز مطرح و ثابت شد که در مناطقی از ایران به دلیل سابقه و کشت زیاد، تخلیه تدریجی پتاسیمی در منطقه ریشه اتفاق افتاده است.



۵- بی نام، ۱۳۸۲. آمار تولید و مصرف انواع کودها در کشور. شرکت خدمات حمایتی کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

۶- بی نام، ۱۳۸۲. برنامه و خلاصه مقالات سمینار ملی تولید و مصرف گوگرد در کشور. انجمن مهندسين شیمی ایران-شرکت ملی گاز ایران، مشهد، ایران.

۷- خاوازی، کاظم. و محمد جعفر ملکوتی. ۱۳۸۰. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور (مجموعه مقالات). نشر آموزش کشاورزی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، کرج، ایران.

۸- کشاورز، عباس؛ محمدرضا جلال کمالی؛ علی بخش دهقانی؛ محمود حمیدنژاد؛ بهروز صدری؛ احمد حیدری و محسن محسنین. ۱۳۸۱. طرح افزایش عملکرد و تولید گندم آبی و دیم کشور (۱۳۹۰-۱۳۸۱). وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

۹- مؤسسه مطالعات و پژوهشهای برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۳۸۱. گزارش هم اندیشی آب و کشاورزی. همایش چالشها و چشم اندازهای توسعه ایران هم اندیشی پژوهشگران و نظریه پردازان، مؤسسه عالی آموزش و پژوهش مدیریت و برنامه ریزی. تهران، ایران.

۱۰- ملکوتی، محمد جعفر و حامد رضایی. ۱۳۸۰. نقش گوگرد، کلسیم و منیزیم در افزایش عملکرد بهبود کیفیت محصولا کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی، معاونت تحقیقات و آموزش. وزارت جهاد کشاورزی، کرج، ایران.

۱۱- ملکوتی، محمد جعفر؛ مهدی نفیسی و بابک متشع زاده. ۱۳۸۰. عزم ملی برای تولید کود در داخل کشور گامی ارزنده به سوی خودکفایی و دستیابی به کشاورزی پایدار. مؤسسه تحقیقات خاک و آب، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی. کرج، ایران.

12- Balali, M. R., A. Moumeni, M. J. Malakouti and M. Afkhami. 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.

13- Graham R D, Welch R M, Bouis H E. 2000. Addressing micronutrient malnutrition through enhancing the nutritional quality of staple foods: Principles, perspectives and knowledge gaps. *Advances in Agronomy*, 70:77-142.

14- Grusak M A, DellaPenna D. 1999. Improving the nutrient composition of plants to enhance human nutrition and health. *Annu. Rev. Plant Physiol. Plant Mol. Biol.*, 50:133-161.

15- Hamdallah, H. 2000. Soil fertility management: The need for new concepts in the region. *Soil Fertility Management through Farmers Field School in the Near East Countries*. FAO, Amman, Jordan.

16- Malakouti, M. J., K. Khavazi, H. Besharati and F. Nourgholipour. 2001. Review on the direct application of rock phosphate on the calcareous soils of Iran (country report). *International Meeting on Direct Application of Rock Phosphate and related Appropriate Technology. Latest Development and Practical Experiences*. Kuala Lumpur, Malaysia.

17- Oliver, M. A. 1997. Soil and human health: a review. *European Journal of Soil Science*, 48: 573-92.

مؤسسه تحقیقات خاک و آب در سال ۱۳۷۸ بر اساس هدف افزایش تولید محصولات کشاورزی در برنامه سوم توسعه به استناد آمار پایه و نتایج تحقیقات انجام شده در استانهای مختلف و با در نظر گرفتن سیاستهای مبتنی بر اصول مصرف بهینه کود برای برآورد کود مورد نیاز کلیه محصولات زراعی و باغی



دهه ۸۰، از ۱۲ به ۱۷/۵ میلیون تن افزایش یابد) که الزاماً افزایش مصرف کودها را در پی خواهد داشت و ضرورت رعایت مسائل زیست محیطی و نقش متفاوت عنصر کودی در افزایش عملکرد، لازم است تجدید نظر جدی در نحوه اعمال یارانه محصولات زراعی و باغی به عمل آید و در این راستا اولویت یارانه به محصولات استراتژیک و کودهای موثرتر در افزایش تولید داده شود.

● استفاده از بخش خصوصی و سازمان نظام مهندسی کشاورزی در توزیع به موقع کودها، مشاوره و نیز حمایت از بخش خصوصی به ویژه مدیران آزمایشگاههای تجزیه خاک، آب و گیاه به منظور مصرف بهینه و اقتصادی کود؛

● با اعمال و اصلاح روشهای مدیریتی نظیر کودآبیاری (Fertigation)، همگانی کردن دستگاه کودکار-بذرکار و ... کارایی مصرف کودها افزایش داده شود.

● ایجاد سیستم نظارتی برای کنترل کیفیت کودهای شیمیایی و بیولوژیک برای واردات و صادرات

منابع مورد استفاده

- ۱- بای بوردی، محمد؛ محمد جعفر ملکوتی؛ هرمز امیرمکری و مهدی نفیسی. ۱۳۷۹. تولید و مصرف بهینه کود شیمیایی در راستای اهداف کشاورزی پایدار. معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، وزارت کشاورزی. کرج، ایران.
- ۲- بلالی، محمدرضا و غلامرضا امینی رنجبر. ۱۳۸۲. امنیت جهانی غذا و نقش حاصلخیزی پایدار خاک در آن. کنگره جهانی امنیت غذا و نقش حاصلخیزی پایدار خاک در آن، رم، ایتالیا.
- ۳- بی نام، ۱۳۸۰. چکیده مقالات: سمینار یک روزه اثر روی در سلامت انسان. وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. مؤسسه تحقیقات خاک و آب وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.
- ۴- بی نام، ۱۳۸۱. آمارنامه کشاورزی سال زراعی (۱۳۸۰-۷۹). نشریه شماره ۸۷/۰۶ دفتر آمار و فن آوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی اقتصادی،