پلات شاهد

توصیه علمی کود ازته در برنج بدون انجام آزمون خاک

(نشریه ترویجی)

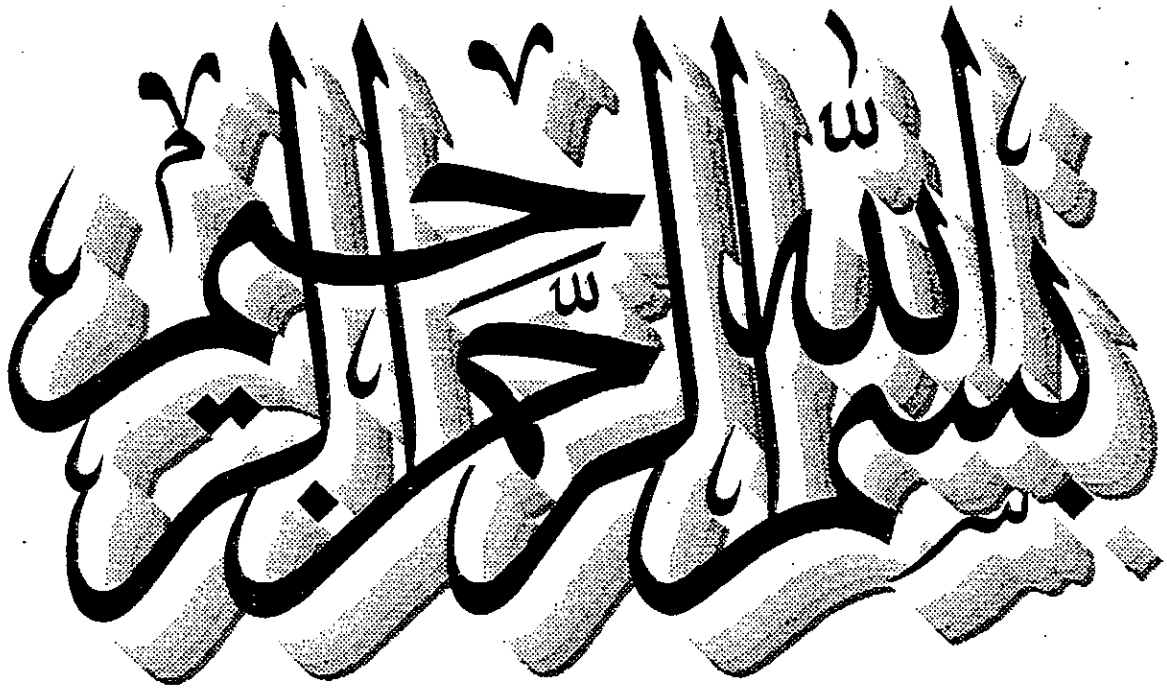
تهیه کننده: ولیمحمد فلاح

واحد انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور - معاونت مازندران

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و اسناد مدارک علمی کشاورزی

دی ماه ۱۳۷۸

۷۹/۲۱۵


بسم الله الرحمن الرحيم

سازمان اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی
کتابخانه

عنوان:پلات شاهد -توصیه علمی کود ازته در برنج بدون انجام آزمون خاک
(نشریه ترویجی)

تهیه و تنظیم: ولیمحمد فلاح

ناشر: واحد انتشارات معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

تایپ: واحد کامپیوتر معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران

ویراستار: عبدالرحمن عرفانی

تاریخ انتشار: دی ماه ۱۳۷۸

شمارگان: ۱۵ نسخه

نشانی ناشر : مازندران - آمل - مؤسسه تحقیقات برنج کشور معاونت مازندران. صندوق پستی ۱۴۵ دور نویس ۳۳۰۳۷-۱۲۲۲۲ ۰ -تلفن ۲۲۵۴ - ۲۲۶۴کد ۰۱۲۲۲۶۴

مقدمه :

دیرزمانی است که بشر پی برده است رشد گیاه وابسته به حاصلخیزی طبیعی خاک مورد کشت می باشد. به عبارت دیگر قبل از اینکه محققین به شیوه غیر مستقیم ارزیابی حاصلخیزی خاک (از قبیل تجزیه خاک، تجزیه گیاه و...) متوسل شده باشند میزان رشد گیاه و محصول دهی آنرا خود مستقیماً حکایت گر وضعیت و درجه حاصلخیزی خاک میدانستند. میزان تنومندی درخت در باغات میوه و مقدار عملکرد آن در میان روشهای مدرن هنوز جایگاه ویژه خود را حفظ کرده است.

در دهه‌های ۶۰ و ۷۰ میلادی همبستگی‌های مستقیم وگزیایی بین عملکرد و توان طبیعی تأمین ازته خاک درگیاهانی از قبیل سورگوم، ذرت و جو نشان داده شده است. در دهه ۹۰ میلادی مطالعات مشابه در مورد گیاه برنج نشان داد که رشد گیاه مبین گزیایی از وضعیت حاصلخیزی طبیعی ازته خاک (سایر عوامل محدودکننده نباشد) خواهد بود. آنچه که روشهای غیر مستقیم (تجزیه خاک، تجزیه گیاه،...) را درکشاورزی غرب باب روزکرده سرعت عمل این روشها بوده است و آنچه که این روشهای باصطلاح سریع را درکشاورزی بسیاری ازکشورها منجمله ایـــران غیرکارآمد میسازد تفاوت شرایط اقتصادی - اجتماعی کشاورزان در دو دسته کشورهای مذکور است که ترجمه ساده‌این تفاوت درکوچک بودن و بسیارکوچک بودن متوسط مالکیت اراضی زراعی درکشورهای دسته اخیر نهفته است. دانسته‌های علمی، در حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهی ریشه در غرب دارد و لاجرم روشهای غربی ناخودآگاه در دانش آموختگان ما تثبیت می‌گردد. حتی اگر در صحنه عمل به یک کاربیفایده وکم فایده‌ای تبدیل شده باشد. بومی کردن روشهای علمی (که درکشاورزی پایدار بدون صلاحیت اقتصادی روشها، تناسب فرهنگی روشها و عدالت اجتماعی روشها گفته میشود) وظیفه نه چندان ساده محققین است که نشریه حاضر به عنوان یک مثال تقدیم علاقمندان میگردد. نگارنده بحث بومی کردن روشها را از سال ۱۳۶۵ با تئوریزه کردن نقشه حاصلخیزی خاک درکشور شروع و در بحث ازت در برنجزار ۲ روش پلات شاهد و وزن مخصوص ظاهری را معرفی و در بحث فسفر پروتکل جامع کود فسفره را در دست تحقیق دارد.

دکتر ولیمحمد فلاح - عضو هیئت علمی

و متخصص حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهی

پلات شاهد

توصیه علمی کود ازته در برنج بدون انجام آزمون خاک (نشریه ترویجی)

۱ - نقش ازت در برنج :

ازت پر مصرف‌ترین عنصر غذائی در شالیزار می‌باشد. بازای تولید هر یک تن دانه (شلتوک) بایستی ۲۰ کیلوگرم ازت جذب گیاه برنج شده باشد. ازت در ساختمان پروتئین، پروتوپلاست، کلروپلاست و آنزیم‌ها وجود دارد. پنجه زنی در گیاه برنج وابستگی مستقیم و عمده‌ای با مقدار ازت در گیاه دارد. درصد دانه‌های پر در هر خوشه و همچنین وزن هزار دانه نیز ارتباط تنگاتنگی با ازت درگیاه نشان میدهد . علائم کمبود ازت بصورت زرد شدن برگهای پائینی شروع و به کل بوته سرایت پیدا خواهد کرد. رکود رشد، رکود و تعداد کم پنجه زنی وکوتاهی بوته، از دیگر علائم کمبود ازت در مزرعه می‌باشد. سرانجام لاغری دانه، تعداد کم دانه در هر سنبله و کاهش جدی عملکرد در واحد سطح از تبعات نهائی کمبود ازت در زراعت برنج می‌باشد .

زیاد بود ازت درگیاه برنج موجبات ورس (خوابیدگی بوته در پائیز)، پوکی دانه‌ها و حساسیت آن به آفات و امراض گیاهی را فراهم کرده که نهایتا" باعث کاهش عملکرد در واحد سطح خواهد گردید .

۲ - مسائل کود ازته در برنجزار

الف : مسئله زیست محیطی ازت :

دیدگاه پایداری درکشاورزی ما را بر آن می‌دارد که ضمن دستیابی به حداکثر تولید و ضمن اقتصادی کردن حداکثر تولید از تخریب منابع پایه و طبیعی تولید کشاورزی (خاک و آب) اجتناب کرده و آلوده سازی محیط زیست را به حداقل برسانیم. عنصر ازت یکی از بحث‌انگیزترین نهاده کشاورزی در مبحث کشاورزی پایدار می‌باشد.

عنصر ازت وقتی قابل جذب گیاه است که به صورت آمونیوم (NH_4^+) و یا نیترات (NO_3^-) باشد. مواد آلی خاک که منشاء و سر چشمه تولید ازت معدنی در خاک است خود قابل جذب گیاه نمی‌باشد. ولی مواد آلی خاک پس از تجزیه در خاک تولید آمونیوم و سپس نیترات می‌نماید که در طول دوره رشد گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاتیون آمونیوم بدلیل دارا بودن بار مثبت عمدتا" توسط

کلوئیدهای خاک (که دارای بار منفی هستند) نگهداری شده ولی آمونیوم در خاکهای آهکی تولید گاز آمونیاک می‌نماید که وارد آتمسفر می‌گردد. آنیون نیترات که دارای بار منفی است در خاک قابل نگهداری نبوده و به سرعت در معرض آبشوئی قرار میگیرد. نیترات آبشوئی یافته وارد آبهای سطحی و یا زیرزمینی گردیده و پدیده آلودگی نیتراته منابع آبی را فراهم می‌نماید. همچنین نیترات پس از نفوذ به اعماق پائین‌تر خاک که شرایط احیائی برقرار است در اثر پدیده دنیتریفیکاسیون به صورت گاز در آمده و وارد اتمسفر می‌گردد.

بنابراین عنصر ازت وقتیکه به صورت قابل جذب گیاه در خاک موجود است (خواه از تجزیه مواد آلی آمده باشد و خواه در اثر مصرف کودهای شیمیائی ازته) در معرض تلفات به صورت‌های مختلف قرار گرفته و محیط زیست را آلوده مینماید. معمولاً مقدار تلفات ازت در شالیزار بیش از ۵۰ درصد کود مصرفی می‌باشد. یعنی حداقل بیش از نصف کود ازته مصرفی در شالیزار در اثر تلفات وارد چرخه آلوده سازی محیط زیست می‌گردد.

ب : مسئله اقتصادی ازت در برنجزار

در ارزیابی مسئله اقتصادی کود ازته محاسبات به شرح زیر به عنوان مثال برای یک استان (استان مازندران) ارائه می‌گردد :

سطح کشت برنج به هکتار	۲۳۰/۰۰۰
متوسط اوره مصرفی (کیلوگرم در هکتار)	۱۵۰
راندمان جذب ازت (٪)	۵۰
کل اوره مصرفی (کیلوگرم)	۲۳۰/۰۰۰×۱۵۰=۳۴/۵۰۰/۰۰۰
کل تلفات اوره (کیلوگرم)	۳۴/۵۰۰/۰۰۰×۰/۵=۱۷/۲۵۰/۰۰۰
ارزش ریالی تلفات (فرض اول)	۱۷/۲۵۰/۰۰۰× ۲۰۰ریال=۳/۴۵۰/۰۰۰/۰۰۰
ارزش ریالی تلفات (فرض دوم)	۱۷/۲۵۰/۰۰۰× ۱۰۰۰ریال=۱۷/۲۵۰/۰۰۰/۰۰۰

ملاحظه می‌شود که ارزش اقتصادی تلفات کود ازته در سطح یک استان به مرز دو میلیارد تومان در هر سال می‌رسد. اگر بتوانیم فقط از ده درصد این تلفات اجتناب نمائیم فایده اقتصادی آن به مرز دویست میلیون تومان در هر سال فقط در استان مازندران خواهد بود .

د - مسئله اجتماعی کود ازته در برنجزار:

باتوجه به ابعاد بسیار بزرگ و خطیر اقتصادی و زیست محیطی تلفات کود ازته در شالیزار که بدان اشاره شد اجتناب از مصرف بیرویه کود ازته یک امر واجب محسوب میشود. خاکهای شالیزاری از نظر ظرفیت تأمین ازته در طیفی از خیلی کم تا حد کفایت قرار دارند. به عنوان مثال مقدار هوموس خاکهای شالیزاری از یک الی ۵ درصد متغیر است (خاکهای باتلاقی دارای مقادیر بالاتری است از مواد آلی است که بحث آن جداگانه خواهد آمد). بدیهی است در خاکهای دارای هوموس کم بایستی مقدار کود بیشتری مصرف گردد تا حداکثر پتانسیل تولیدی برنج در منطقه بدست آید. و در خاکهائیکه بعلت دارا بودن مقدار هوموس بالا حداکثر تولید بدون کود ازته قابل حصول خواهد آمد بدیهی" نبایستی کودی مصرف گردد. و بهمین نحو در درجات مختلف حاصلخیزی ازته خاکها بایستی مقادیر متفاوتی کود ازته مصرف گردد. اما آنچه که در حال حاضر به زارعین برنجکار توصیه میشود فرمول یکنواختی است (۱۰۰ کیلو اوره برای ارقام برنج محلی و ۲۰۰ کیلو اوره برای ارقام برنج پر محصول) که صد البته هر کشاورزی به دلخواه هر مقداری که خود تشخیص دهد مصرف میکند.

هر مهندس و یا مروج کشاورزی که با برنج سر و کار داشته باشد به خوبی واقف است که اکثریت کشاورزان دچار مصرف بیرویه کود ازته میباشند. ورس شدید در پائیز و درصد بالای پوکی دانه‌ها گواه مکرر و هر ساله‌ای است که در اکثریت مزارع برنج توجه هر بیننده‌ای را به خود جلب می‌کند. به ندرت میتوان کشاورزی را یافت که به مصرف معقولی از کود ازته مبادرت کرده باشد. مصرف معقول کود ازته درگرو اطلاع از چگونگی ظرفیت تأمین طبیعی ازته خاک است که کشاورز بدان دسترسی ندارد. محقق و مروج هر دو میدانند که تجزیه خاک چاره درد است. اما چیزی راکه هم مروج و هم محقق هنوز بخوبی بدان پی نبرده‌اند اینست که تجزیه خاک اگر چه روشی علمی و صحیح (به شرطیکه تحقیق آن قبلا" در منطقه صورت گرفته باشد) و مشهور و متداول درکشورهای پیشرفته است ولی این روش در شرایط اجتماعی برنجکاران کشور ما از کاربرد ناچیز و یا اندکی برخوردار است. دلیل ساده آن کوچک بودن سطح زیرکشت هرکشاورز است که در نتیجه تعداد نمونه خاک لازم بسیار زیاد و بسیار بیشتر از امکانات آزمایشگاهی کشور است .اگر فرض کنیم هر ساله بتوان از ۵۰۰۰ مزرعه نمونه برداری خاک و سپس تجزیه خاک انجام داد برای سطح ۲۳۰/۰۰۰ هکتاری شالیزاری استان مازندران حدود ۵۰ سال وقت

لازم خواهد. بدیهی است چنین راه حلی و چنین روشی فقط برای ایجاد سرگرمی مفید است. چنین دیدگاهی که متأسفانه در کشور بدون توجه به شرایط اجتماعی کشاورزی کشور بوجود آمده هیچگاه کارساز نبوده (تجربه چند ساله اخیر گواه صادقی است) و گامی جدی و واقعی در مصرف معقول کود به حساب نخواهد آمد. بحث فعلی ما در مورد ازت هست که به دلالت تجزیه مواد آلی خاک میتوان از یکبار تجزیه تا ۳، ۵ و یا ۱۰ سال از آن سود جست. در حالیکه برای عناصری مثل فسفر و پتاسیم و دیگر عناصر با چنین دیدگاه و روشی که بایستی هر ساله نمونه برداری خاک و تجزیه خاک از هر مزرعه انجام داد مسئله بسیار وخیم‌تر و به یک کار بیهوده شباهت پیدا خواهد کرد. برای این عناصر (فسفر،...) هم باید دیدگاه را تغییر داد و هم روش تحقیق را و در نتیجه روش ترویج را که در مقاله جداگانه‌ای نظرات نگارنده ارائه خواهد گردید. حال برگردیم به بحث ازت. همانطوریکه اشاره شد روش تجزیه آزمایشگاهی خاک به دلیل تعداد بسیار زیاد نمونه خاکها یک روش عملی و کاربردی نخواهد بود تا مشکل را در سطح منطقه حل نماید. در این مقاله روش پلات شاهد به عنوان یک روش علمی، ساده، بی خرج، بدون نمونه برداری خاک، بدون مصرف داروهای شیمیائی و بدون استفاده از دستگاه و ابزار آزمایشگاهی از طرف نگارنده پیشنهاد میشود .

پلات شاهد و چگونگی استفاده از آن :

کرت شاهد عبارت از کرت کوچکی است (مثلا" ۲۰ متر مربع) که تمامی کودهای مورد نیاز غیر از عنصر مورد نظر را دریافت میدارد. مثلا" PK یا دPKZnکه یک کرت شاهد برای عنصر ازت محسوب میشود. این کرت توسط زارع ایجاد وکودپاشی گردیده و عملیات زراعی شامل مراحل کاشت و داشت و برداشت مشابه سایر قسمتهای مزرعه در آن انجام میشود .در فصل برداشت ۱۰ متر مربع از وسط کرت شاهد برداشت و جمع آوری و جداگانه خرمنکوبی میگردد. با قرار دادن عملکرد در فرمول ساده‌ای که تفصیل دست یابی آن بشرح زیر است مقدار کود مورد نیاز برای دستیابی به حداکثر محصول بدست می‌آید .

(۱) $Y=Y0+\Delta Y_{Nf}$

فرمول (۱) مبین این است که عملکرد در شرایطی که کود مصرف میشود تابعی است از عملکرد بدون مصرف کود (شاهد) بعلاوه اضافه عملکرد ناشی از مصرف کود .

Y = کیلوگرم در هکتار عملکرد قابل دستیابی در منطقه با مصرف کود ازته

$Y0$ = کیلوگرم در هکتار عملکرد بدون مصرف کود ازته (شاهد)

ΔY_{Nf} = کیلوگرم در هکتار اضافه عملکرد ناشی از مصرف کود ازته

(۲) $\Delta YNf = NF \times AE$

معادله (۲) دلالت بر این دارد که اضافه عملکرد ناشی از مصرف کود همانا حاصلضرب مقدار عنصر کودی (Nf)در راندمان زراعی آن (AE) عنصر میباشد. با جایگزینی فرمول (۲) در فرمول (۱) فرمول نهائی بصورت زیر خواهد بود :

(۳) $NF=\frac{Y-Y0}{AE}$

یعنی فقط کافی است راندمان زراعی (AE) کود ازته را برای هر نوع رقم برنج بدانیم (که با تحقیق بدست میآید) تا مقدار ازت خالص لازم برای تولید حداکثر محاسبه گردد .

برای روشن‌تر شدن بیشتر موضوع به ذکر یک مثال میپردازیم :

عملکرد قابل دست یابی درمنطقه (Y) برای برنج رقم طارم = ۴۵۰۰ کیلوگرم در هکتار

عملکرد شاهد (Y0) = ۲۳۰۰ کیلوگرم در هکتار

راندمان زراعی برای برنج رقم طارم (AE) ۲۲

حال با استفاده از فرمول (۳) خواهیم داشت :

کیلوگرم ازت خالص $NF = \frac{۴۵۰۰ - ۲۳۰۰}{۲۲} = ۱۰۰$

راندمان زراعی (AE) (Agronomic efficiency)

در جدول شماره ۱ نتایج تحقیقات انجام شده بر روی راندمان زراعی ارقام مختلف برنج که تا حال بدست آمده ارائه میگردد .

جدول شماره ۱ راندمان زراعی (AE) ارقام مختلف برنج در مازندران

نوع برنج	راندمان زراعی (AE)
طارم	۲۳
نعمت	۲۱
رمضانعلی طارم	۱۹
آمل ۳	۱۷

مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی
کتابخانه

منابع مورد استفاده :

۱ - فلاح، ولیمحمد.۱۳۷۸. بررسی راندمان اپتی مم کود ازته در برنج رقم نعمت - گزارش نهایی شماره ۷۸/۷۰۴ مورخ ۷۸/۱۲/۲۱. مرکز اطلاعات و اسناد مدارک علمی کشاورزی

۲ - فلاح، ولیمحمد. ۱۳۷۰. تصعید آمونیاک در شالیزار و اندازه‌گیری آن. سری دستورالعمل‌های آزمایشگاهی. مرکز تحقیقات کشاورزی مازندران

۳ - فلاح، ولیمحمدو ناصر سعادتی .۱۳۷۵. بررسی تصعید ازت در شالیزار مازندران. گزارش نهایی شماره ۷۵/۸۲ مورخ ۷۵/۴/۱۲. مرکز اطلاعات و اسناد مدارک علمی کشاورزی

۴ - فلاح، ولیمحمد.۱۳۷۴. روشهای ساده ترویجی در توصیه کود ازته برای برنج - چهارمین سمینار مشترک تحقیق و ترویج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - تهران

۵ - فلاح، ولیمحمد.۱۳۵۶. راهنمای کالیبراسیون تجزیه خاک برای توصیه کودی. شماره ۵۰۶ موسسه تحقیقات خاک و آب

6 - Cassman, K.G, et al. 1993. N-use effeciency of rice Reconsidered, what are the key constrait? Plant and soil.155.359-362.

7 - Fallah, V.M.1995.N-suppling capacity of Iranian rice soils.(Ph.D thesis). UPLB. Los Banos.Philippines.

8 - Rauschkolb, R.S and A. G. Hornsby.1994. Nitrogen Management irrigated Agriculture.pp:251.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور - معاونت مازندران - آمـــل