

استفاده از حد بحرانی نیترات در پای بوته های ذرت به منظور کاهش مصرف کودهای ازته و افزایش راندمان آن

فردین حامدی، منصور الفتی، و محمود شریعتمداری

به ترتیب: کارشناس ارشد، عضو هیئت علمی سابق و کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی کرمانشاه

مقدمه

ازت یکی از عناصر غذایی اصلی مورد نیاز گیاهان بوده و بدون مصرف آن بخصوص در مورد کشت ذرت در مناطق مختلف استان کرمانشاه، مقدار عملکرد به نحو چشمگیری کاهش می یابد. ولی بدلیل تلفات کودهای ازته از طریق شستشو، دنیتریفیکاسیون و اتلاف گازی بصورت N_2 و NH_3 هر ساله بخش زیادی از آن هدر رفته و مورد استفاده گیاهان قرار نمیگیرد (۱). راندمان کودهای ازته در حال حاضر حدود ۳۰ درصد است، یعنی ۷۰ درصد کودهای ازته مصرفی تلف شده که بخشی از آن باعث آلودگی آبهای زیرزمینی گشته و یا ممکن است باعث تجمع زیادی نیترات در محصول شود (۲). لذا بهتر است کودهای ازته به علت حلالیت زیاد به چند قسمت تقسیم شده و در زمانهای نیاز گیاه به این عنصر مصرف شوند. نیاز گیاه ذرت به عناصر غذایی از ۲۶ الی ۷۵ روز بعد از کاشت آغاز می گردد و به علت پویایی ازت بهتر است که اولین بخش از کودهای ازته بین ۲۶ الی ۳۰ روز پس از کاشت مصرف گردد. مصرف کودهای ازته در زمان کشت موجب اتلاف بیشتر آن میشود، زیرا به علت رشد محدود ریشه ها در اوائل رشد، گیاه قادر به استفاده از کودهای مصرف شده نمی باشد (۲ و ۳). حد بحرانی نیترات در خاکهای ایران ۲۰ میلی گرم در کیلوگرم گزارش شده است. اما در ایالات بریتیش کلمبیای کانادا، پنسیلوانیا، نیویورک و ایالت گرینلند در آمریکا به ترتیب معادل ۳۰، ۲۱، ۲۱، ۲۲، ۲۵ میلیگرم در کیلوگرم تعیین گردیده است (۳، ۴، ۵، ۶، ۷).

مواد و روشها

این طرح در سال ۱۳۷۵ به مدت سه سال در مناطق عمده تحت کشت ذرت در استان کرمانشاه اجراء شد. هر ساله تعداد ۱۰ الی ۱۵ مزرعه ذرت در سطح استان انتخاب گردید. قطعات انتخابی در سالهای مختلف متفاوت بودند. در هر قطعه سه تیمار در سه تکرار بشرح زیر پیاده گردید:

شاهد (بدون مصرف ازت) NO

- توصیه کودی منطقه NR

مصرف ازت بر اساس نیترات پای بوته NCL ۲۵ الی ۳۰ روز پس از کاشت

در تیمار NR ۲۵۰ کیلو گرم ازت خالص در هکتار از منبع اوره و در سه نوبت یعنی یک سوم همزمان با کاشت، یک سوم در زمانی که ارتفاع بوته ها به ۳۰ سانتی متر رسید و بقیه هنگام ظهور بلالها مصرف گردید. در تیمار NCL ۲۵۰ الی ۳۰ روز پس از کاشت از قسمت داخل جوی پای بوته ها و از عمق ۰ تا ۳۰ سانتیمتری نمونه خاک مرکب تهیه و بلافاصله ازت نیتراتی آن اندازه گیری شد. در قطعاتی که ازت نیتراتی آنها کمتر از ۲۰ میلیگرم در کیلوگرم بود کود ازته مصرف نگردید. برای قطعاتی که مقدار ازت نیتراتی آنها کمتر از ۲۰ میلیگرم در کیلوگرم بود، ۵۰ درصد کود توصیه شده منطقه یعنی ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار ازت خالص بصورت دو بار تقسیط یعنی نیمی از آن در همان مرحله و نیم دیگر یک ماه بعد بصورت سرک مصرف گردید. همچنین توصیه برای عناصر فسفر و پتاسیم نیز بر اساس آزمون خاک صورت گرفت. قبل از کشت از هر مزرعه یک نمونه خاک مرکب از عمق صفر تا ۳۰ سانتی متری تهیه و عوامل پهاش، شوری، کربنات کلسیم، مواد آلی، ازت نیتراته، کربنات کلسیم، فسفر و پتاسیم قابل جذب و بافت خاک در آنها اندازه گیری گردید. میزان بذر مصرفی و روش کاشت طبق توصیه منطقه انجام شد. نوع بذر رقم سینگل کراس ۷۰۴ بود و به روش ردیفی و به فاصله خطوط ۷۵ سانتیمتر و در هر کرت ۴ ردیف کشت گردید. در قطعات مختلف دور آبیاری بین ۸ تا ۱۲ روز متغییر بود که جمعاً بین ۸ تا ۱۱ نوبت و با متوسط ۱۳۰

تا ۱۵۰۰ میلیمتر آبیاری صورت گرفت. در هنگام برداشت دو ردیف وسط بطول ۵ متر برداشت شده و مقدار عملکرد اندازه‌گیری گردید.

نتایج و بحث

الف- نتایج سه ساله آزمایش در قطعاتی که مقدار ازت نیتراژ خاک در نمونه‌هایی که ۲۵ الی ۳۰ روز پس از کاشت تهیه شده‌اند کمتر از ۲۰ میلی گرم در کیلوگرم بوده که در جدول ۱ ارائه شده است. میانگین ازت نیتراژ خاک در سالهای ۷۵ لغایت ۷۷ به ترتیب ۱۱/۴، ۱۲، ۱۴/۷ میلیگرم در کیلوگرم بوده است. نتایج تجزیه آماری نشان داد که مصرف ۱۲۵ کیلوگرم ازت در هکتار (تیمار NCL) همه ساله اثر معنی داری در افزایش عملکرد دانه ذرت داشته است. افزایش مقدار کود ازته تا حد ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار (تیمار NR) نیز موجب زیاد شدن عملکرد دانه ذرت شده است که اختلاف آن با تیمار NCL تنها در سال ۱۳۷۵ معنی دار بوده و در سالهای دیگر معنی دار نشده است. این اختلاف در ادغام نتایج سه ساله آزمایش نیز معنی دار نبوده است.

جدول ۱- اثر تیمارهای مختلف کود ازته بر مقدار عملکرد دانه ذرت در سالهای مختلف در قطعات با نیتراژ کم (کمتر از ۲۰ میلیگرم در کیلوگرم)

تیمار	سال ۱ Kg/ha	سال ۲ Kg/ha	سال ۳ Kg/ha
N0	۳۵۰۰	۵۶۰۰	۶۴۰۰
NCL	۴۶۰۰	۶۲۰۰	۷۲۰۰
NR	۴۸۰۰	۶۵۰۰	۷۶۰۰

ب- در قطعاتی که مقدار نیتراژ خاک ۲۵ الی ۳۰ روز پس از کاشت بذور بالاتر از ۲۰ میلیگرم در کیلوگرم بوده، کود ازته به مقدار ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار ازت خالص فقط در تیمارهای NR مصرف شده است و در تیمارهای NCL و N0 هیچ گونه کود ازته ای مصرف نشده است. بنا براین، دو تیمار مذکور مشابه یکدیگر بوده‌اند. میانگین ازت نیتراژ خاک در N0 سالهای ۷۵ الی ۷۷ به ترتیب ۴/۴، ۳۵/۴ و ۴۹/۳ میلی گرم در کیلوگرم بوده است. نتایج سه ساله آزمایش مربوط به این قطعات در جدول شماره ۲ ارائه شده است. بطوریکه ملاحظه می شود در سالهای ۷۵ و ۷۷ تیمار NR (مصرف ۲۵۰ کیلوگرم ازت در هکتار) نه تنها موجب افزایش عملکرد نشده است بلکه اندکی مقدار محصول را کاهش داده که اختلاف آن با تیمار شاهد معنی دار نشده است ولی در سال ۱۳۷۶ عملکرد تیمار NR کمی بیشتر از دو تیمار دیگر بوده که اختلاف بین آنها معنی دار نمی باشد. نظر به اینکه قطعات انتخابی در سالهای مختلف متفاوت بوده و نیز به علت اثر سال و مدیریت، میانگین عملکرد تیمارها در سالهای آزمایشی با همدیگر اختلاف داشته است.

جدول ۲- اثر تیمارهای مختلف کود ازته بر مقدار عملکرد دانه ذرت در سالهای مختلف در قطعات با نیتراژ زیاد (بیشتر از ۲۰ میلیگرم در کیلوگرم)

تیمار	سال ۱ Kg/ha	سال ۲ Kg/ha	سال ۳ Kg/ha
N0	۶۲۰۰	۴۸۰۰	۷۸۰۰
NCL	۵۸۰۰	۴۹۰۰	۷۸۰۰
NR	۵۶۰۰	۵۲۰۰	۷۷۰۰

نتیجه گیری

با توجه به نتایج حاصله از این بررسی و نتایج تحقیقات انجام شده در استان کرمانشاه و سایر نقاط دنیا میتوان چنین نتیجه گرفت، در صورتیکه مقدار ازت نیتراته خاک در فاصله زمانی ۲۵ الی ۳۰ روز پس از کاشت بیشتر از ۲۰ میلیگرم در کیلوگرم باشد نیازی به مصرف کوهای ازته نیست. ولی در مواردی که مقدار ازت نیتراته خاک کمتر از حد مذکور باشد، مصرف ۱۲۵ کیلوگرم ازت خالص در هکتار توصیه می شود، نصف این کود ۲۵ الی ۳۰ روز پس از کاشت یعنی بعد از مشخص شدن نتایج تجزیه خاک و نصف بقیه پس از آن بصورت سرک مصرف می شود. بدین ترتیب نسبت به مقدار کود ازته توصیه شده در قبل حدود ۵۰ درصد صرفه جویی بعمل آمده بدون اینکه افت عملکردی داشته باشیم. باین وجود این روش پیشنهادی مستلزم مراحل خاصی از جمله تهیه نمونه خاک در زمان غیر معمول و رساندین سریع آن به آزمایشگاه و تجزیه فوری آن به منظور جلوگیری از تغییرات ازت خاک می باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- ملکوتی، محمد جعفر و سید عبدالحسین ریاضی همدانی. ۱۳۷۰. کودها و حاصلخیزی خاک، مرکز نشر دانشگاهی تهران، ۵۹۸. ۸۰۰ صفحه.
- ۲- ملکوتی، محمد جعفر. ۱۳۷۵. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. نشر آموزش کشاورزی. ۲۷۹ صفحه.
- 3- ICARDA. 1986. Collaborative research project on fertilizer use on barley in northern Syria. ICARDA, Syria.
- 4- Magdoff, F.R., D. Ross, and J. Amadon. 1984. A soil test for nitrogen availability to corn. Soil Sci. Soc. Am. J. 48:1301-1304.
- 5- Magdoff, F.R., W.E. Jokela, R. H. Fox and B. F. Griffin. 1990. A soil test for nitrogen availability in the North-Eastern United States. Commun. Soil Sci and Plant Anal. 21:1303-1115.
- 6- Magdoff, F. R. 1991. Pre-sidedress nitrate test for corn J. Prod- Agric 4(3):297-305.
- 7- Thompson. 1990. Current status of soil nitrate testing in U.S.A. American. Soc. Agron. 11:11-13.