بررسی اثرات تغذیه ای آب فاضلاب در کشت ذرت علوفه ای تحت آبیاری با فاضلاب

حمید ملاحسینی
عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

چاکرا باتریک (۱۹۹۵) اظهار داشت که آب فاضلاب خانگی ، مواد غذایی مورد نیاز محصولات را تأمین می کند و کاربرد طولانی مدت آب فاضلاب در خاک باعث افزایش حاصلخیزی خاک می شود (۳) . سارتوری (۱۹۹۹) در یک آزمایش مزرعه ای ۵ ساله در ایتالیا تأثیر استفاده از آب فاضلاب و آب کانال را روی حاصلخیزی خاک تحت کشت ذرت بررسی و نتیجه گرفت که آب فاضلاب به علت وجود سطوح بالای نیتروژن ، فسفر ، ترکیبات سولفور و ریزمغذیها نسبت به آب کانال با ترکیبات غالب کلره تأثیر بیشتری در حاصلخیزی خاک دارد (۴) . برادلی (۱۹۷۹) اعلام کرد که با کاربرد آب فاضلاب در اراضی کشاورزی می توان از مواد آلاینده این آبها نظیر نیتروژن ، فسفر و مواد آلی در جهت افزایش حاصلخیزی خاک و از آب آن به منظور افزایش رطوبت و ذخایر سفره های آب زیرزمینی استفاده نمود ، همچنین استفاده از آب فاضلاب را برای توسعه جنگل و تولیدات کشاورزی بخصوص یونجه و ذرت پیشنهاد کرد (۲) . تسادیلاس (۱۹۹۷) در لاریسای یونان نشان داد که ذرت تحت آبیاری با آب فاضلاب در شرایط بدون کاربرد کود NPK ، عملکرد بالاتری نسبت به ذرت تحت آبیاری با آب معمولی و بدون کاربرد کود NPK دارد (۶) . سین و همکاران (۱۹۹۵) در یک آزمایش مزرعه ای نتیجه گرفتند که ذرت و سورگوم تحت آبیاری با فاضلاب نسبت به آب لوله کشی شده عملکرد بیشتری دارند (۵) . ملاحسینی (۱۳۷۸) با مقایسه نتایج تجزیه نمونه خاکهای تحت آبیاری طولانی مدت با آب فاضلاب و اراضی مشابه تحت آبیاری با آب قنات در منطقه ورامین نتیجه گرفت که در لایه سطحی اراضی تحت آبیاری طولانی مدت با آب فاضلاب ، درصد ماده آلی ، فسفر قابل جذب ، پتاسیم قابل جذب و عناصر میکرو از جمله مس و روی افزایش یافته است (۱) .

مواد و روشها

در زمینی به مساحت تقریبی ۱۰۰۰ مترمربع واقع در جاده ورامین که به مدت طولانی تحت آبیاری با فاضلاب بود آزمایش در قالب کرتهای یکبار خرد شده (اسپلیت پلات) در ۳ تکرار و در طی ۲ سال اجرا شد . فاکتور اصلی تراکم کاشت با ۲ سطح ۳۵ و ۵۰ کیلوگرم بذر در هکتار (۱۴۰۰۰۰ و ۲۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) و فاکتور فرعی کود با ۵ تیمار شامل ۴ سطح کود ازته به ترتیب صفر ، ۵۰ و ۲۵ ٪ کمتر از توصیه بر اساس آزمون خاک ، مصرف معادل توصیه کودی بر اساس آزمون خاک (N_0 و N_{95} ، N_{145} و N_{190}) و تیمار پنجم بدون مصرف کود پتاسه (K_0) در نظر گرفته شد ، در کرتهای حاوی تیمار ازت ، مقدار کود پتاسه و سایر کودهای مورد نیاز به میزان توصیه کودی بر اساس آزمون خاک و در تیمار پنجم ، مقدار کود ازته و سایر کودهای مورد نیاز به جز پتاسیم به میزان توصیه کودی بر اساس آزمون خاک مصرف شدند . البته لازم به ذکر است که به علت بالا بودن میزان فسفر قابل جذب در این اراضی در هیچکدام تیمارها کود فسفره مصرف نگردید ، همچنین کودهای ازته و پتاسه مصرفی به ترتیب اوره و سولفات پتاسیم بودند و آب آبیاری ، آب فاضلاب شهری تهران بود . جدول شماره ۱ تیمارهای کودی آزمایش را نشان می دهد .

جدول شماره ۱- چگونگی مصرف کود در تیمارهای مورد آزمایش

کود / تیمار	اوره (kg / ha)	سوپر فسفات تریپل (kg / ha)	سولفات پتاسیم (kg / ha)
بدون ازت N_0	-	-	۱۳۰
۵۰ ٪ کمتر N_{95}	۲۰۵	-	۱۳۰
۲۵ ٪ کمتر N_{145}	۳۱۰	-	۱۳۰
توصیه N_{190}	۴۱۰	-	۱۳۰
بدون پتاس K_0	۴۱۰	-	-

نتایج و بحث

جدول شماره ۲- خلاصه آنالیز عملکرد ساقه ، برگ ، ذرت و کل علوفه خشک بر حسب تیمارهای کودی

نتایج / تیمار	عملکرد بر اساس وزن خشک (ton / ha)											
	ساقه	سطح احتمال	رتبه بندی	برگ	سطح احتمال	رتبه بندی	ذرت	سطح احتمال	رتبه بندی	جمع کل	سطح احتمال	رتبه بندی
N_0	۸/۲	**	C	۲/۶	**	C	۴/۶	**	C	۱۵/۴	**	C
N_{95}	۱۰/۳	**	B	۳/۴	**	B	۶/۴	**	B	۲۰/۱	**	B
N_{145}	۱۱/۱	**	AB	۳/۶	**	AB	۶/۸	**	AB	۲۱/۵	**	AB
N_{190}	۱۱/۹	**	A	۳/۹	**	A	۷/۵	**	A	۲۳/۳	**	A
K_0	۱۱		AB	۳/۶		AB	۶/۸		AB	۲۱/۴		AB

** : اختلاف در سطح ۱ ٪ معنی دار است .

نتایج تجزیه واریانس عملکرد خشک کل علوفه نشان داد که عملکرد علوفه خشک مابین تیمارهای تراکم کاشت و اثرات متقابل تراکم-کاشت و کود از لحاظ آماری اختلاف قابل ملاحظه ای ندارند ولی مابین تیمارهای کودی در سطح ۱ ٪ اختلاف معنی داری دارند . از طرفی نتایج آزمون دانکن روی میانگین عملکرد ساقه ، برگ ، بلال و کل علوفه خشک در سطح تیمارهای کودی مطابق جدول ۲ نشان می دهد که در تمام موارد عملکرد مابین تیمارهای کودی N_{145} ، N_{190} و K_0 از لحاظ آماری اختلاف قابل ملاحظه ای ندارد . همچنین نتایج تجزیه واریانس مرکب پارامترهای طول ساقه ، قطر ساقه و وزن یک بلال نشان می دهند که پارامترهای مذکور مابین تیمارهای کودی در سطح ۱ ٪ اختلاف معنی داری دارند . لذا نتیجه می شود که افزایش تراکم بیش از ۳۵ کیلوگرم در هکتار نقش مؤثری در افزایش عملکرد ذرت تحت آبیاری با فاضلاب خصوصاً در منطقه مورد مطالعه ندارد ، همچنین بدون کاهش قابل توجهی در عملکرد می توان کود پتاسه را بر اساس توصیه و کود ازته را به میزان ۷۵ ٪ توصیه مصرف نمود و یا به عبارت دیگر بدون کاهش قابل توجهی در عملکرد می توان کودهای پتاسه و ازته را در اراضی ذرت تحت آبیاری با فاضلاب خصوصاً در منطقه مورد مطالعه به میزان ۷۵ ٪ توصیه مصرف نمود .

منابع مورد استفاده

۱- ملاحسینی ، حمید (۱۳۷۹) : بررسی شدت و گستردگی آلودگی خاکها به عناصر سنگین و گیاهان آبیاری شده با فاضلاب . گزارش نهایی منطقه ورامین .

2- Bradley, - EB. (1979) : Economic analysis of cropping activities in a municipal wastewater land treatment system. Dissertation Abstracts International, - A. 1979, 39 : 10, P. 6245.

3- Chakrabarti C. (1995) : Residual effects of long terms land application of domestic wastewater. Environment International. 1995, 21 : 3, 333 339.

4- Sartori A; Rixxetto M. (1999) : Cultural practices and the use of recycled purified water for fertigation. Genio Rural. 1999, 62 : 3, 12 18.

5- Singh,- D ; Rana, - DS ; Pandey, - RN ; Chauhan, - IS. (1995) : Yield response of fodder sorghum, maize and cowpea to varying NPK doses under wastewater irrigation on mollisols of western utter Prudish. Annals of Agricultural Research. 1995, 16 : 4, 522 524.

6- Tsadilas,- CD; Chatzoulakis, - KS. (1997) : Irrigation of corn with municipal wastewater. Proceedings of the second international symposium on irrigation of horticultural crops, Chania, Crete, Greece, 9 13 September 1996. Acta Horticulture. 1997, No. 449, II, 699 705.