بررسی اثر تواتر کودآبیاری قطره‌ای بر روی راندمان مصرف ازت و محصول در زراعت گوجه فرنگی با استفاده از ازت ۱۵

نصرت‌اله ثاقب، میراحمد موسوی شلمانی، محمدصادق حبی، علی خراسانی، حسین عباسعلیان، نجات پیرولی بیرانوند و سعداله تیموری

مرکزتحقیقات کشاورزی وپزشکی هسته‌ای، بخش کشاورزی هسته‌ای، گروه کاربرد تکنیکهای هسته ای در مدیریت خاک و آب

مقدمه

درچند دهه گذشته مقالات زیادی درمورد اهمیت و جایگاه تکنولوژی کود آبیاری (Fertigation) ازنظر افزایش کارائی آب، کود، تولید محصول و حفظ محیط زیست ارائه گردیده است (۹،۸،۵،۳) درهمین راستا تحقیقات انجام یافته تحت همکاریهای فنی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (IAEA) و سازمان کشاورزی و خواربار جهانی (FAO) در کشورهای غرب آسیا و اروپا بیانگر آنست که تکنولوژی کود آبیاری روش مناسب و مطلوب جهت تولید محصولات زراعی و باغی برای مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد(۷).

استفاده از کودهای شیمیائی همراه با آب آبیاری سیستم قطره‌ای، بدلیل امکان کنترل مقدار کود و زمان کود دادن باعث افزایش قابل ملاحظهٔ محصول و بنابراین راندمان آب مصرفی می‌گردد که مزیتی مضاعف بر مزایای آبیاری قطره‌ای صرف محسوب می‌شود. مزیت دیگر کود آبیاری، افزایش راندمان مصرف کودها است. افزایش راندمان مصرف کود خصوصاً کودهای ازتی به هر مقدار، عامل اساسی در کاهش هزینه‌های تولید و پرهیز از آلودگی نیتراتی آب، خاک و محصول می‌شود. بنابراین هر نوع اقدام در جهت افزایش راندمان مصرف کودهای ازتی یک حرکت اقتصادی محسوب می‌شود. در تهیه نسخ موفق برای کود آبیاری، علاوه بر نوع کود و مقدار آن می‌بایست فاکتور تواتر کود آبیاری را نیز مد نظر قرار داد. گزارشهای بسیار محدود دربارهٔ اثر تواتر کود آبیاری بر روی راندمان مصرف ازت و بسیار اندک با استفاده از ایزوتوپ ازت ۱۵ در دست است. "پاپادوپلوس" (۱۹۹۴) با استفاده از ایزوتوپ ازت ۱۵ بیشترین کارآئی کود اوره را با اعمال ۳۰۰ میلی‌گرم ازت درلیتر درهرسه آبیاری یکبار (بدون استفاده از کود در دو آبیاری متعاقب) و بیشترین کارائی نیترات آمونیوم را با غلظت ۲۰۰ میلی‌گرم ازت در لیترهمراه با هر آبیاری گزارش کرده است(۸). "باریوسف" و همکاران (۱۹۸۲) کود آبیاری مداوم گیاه گوجه فرنگی را با ۲۰۰ - ۱۰۰ میلی‌گرم ازت درلیتردرآب‌آبیاری را تائید نموده است(۲) . "کوک" وهمکاران (۱۹۹۱) تاثیر تواتر کود آبیاری را بر روی محصول گوجه‌فرنگی درخاک لوم شنی بررسی و گزارش داده‌اند که کود آبیاری روزانه ویا هفتگی درمقایسه با تواتر کمتر در افزایش محصول معنی دار بوده ولی کود آبیاری روزانه و هفتگی در مقایسه نسبت به هم ارجحیت نداشته‌اند (۴). "لوکاسیو" و همکاران (۱۹۹۵) درخاک شنی تحت کود آبیاری روزانه و هفتگی گوجه‌فرنگی تفاوت محصول مشاهده نکردند (۶).

مسلم اینکه مدیریت تواتر کود آبیاری یک متغیر اساسی در آبیاری قطره‌ای است که نیاز به تحقیقات دارد. اهداف این بررسی عبارتند از :

۱) تعیین راندمان مصرف ازت در سیستم کود آبیاری با استفاده از ایزوتوپ ازت ۱۵
۲) تاثیر تواتر کود آبیاری بر روی محصول گوجه فرنگی
۳) تعیین مناسب ترین تواتر برای کود آبیاری

مواد و روشها

اثر تناوب اعمال کودهای اوره، اسیدفسفریک و سولفات پتاسیم از طریق آبیاری قطره‌ای بر روی راندمان مصرف کود اوره و محصول گوجه فرنگی (Early Urbana VF) در مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۷۸ با چهار تیمار در چهار تکرار بصورت بلوکهای کامل تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آنالیز خاک و آب در جداول ۱،۲ داده شده است.

جدول ۱- پاره ای از خصوصیات خاک محل مورد آزمایش

عمق Cm	شن ٪	سیلت ٪	رس ٪	ازت کل ٪	کربن آلی ٪	فسفر ppm	پتاسیم ppm	EC ds/m	pH paste
۰-۳۰	۳۰/۶	۳۶/۴	۳۳	۰/۱	۰/۹۷	۲۳/۴	۱۳۶	۰/۶۷	۸/۰۵

جدول۲- پاره ای از خصوصیات آب مورد مصرف

EC ds/m	pH	Ca meq/l	Mg meq/l	Na meq/l	HCO_3^- meq/l	SO_4^{2-} meq/l	Cl meq/l	SAR
۰/۳۳	۸/۲	۱/۴	۱/۳	۱/۵	۲/۵	۱/۴	۰/۵	۱/۳

تیمارها عبارت از تزریق کود با هر آبیاری (T1)، هر دو آبیاری (T2)، هر سه آبیاری (T3) و هر چهار آبیاری (T4) بوده است. هر یک از تیمارها ۳۴۴ کیلوگرم و ۲۶۶ کیلوگرم ازت بصورت اوره به ترتیب در سالهای ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ از طریق آب آبیاری دریافت نمودند. مقدار فسفر و پتاس داده شده به تیمارها در سالهای فوق به ترتیب معادل ۹۷و ۲۶۶ کیلوگرم در هکتار از طریق آب آبیاری بوده است. برای ارزیابی راندمان مصرف کود اوره چهار گیاه ردیفهای میانی همه کرتها ۱/۹۶ درصد اتم اضافی ازت ۱۵ بصورت اوره نشاندار با استفاده از ظروف پلاستیکی در طول دورهٔ آزمایش دریافت نمودند. برنامه‌ریزی آبیاری و اندازه گیری رطوبت خاک با استفاده از دستگاه نوترون متر انجام شد.

نتایج و بحث

بیشترین راندمان مصرف ازت (Nitrogene Uptake Effeicency, or N.U.E%) اوره در تیمار T1 معادل ۴۲ و ۸/ ۶۲ درصد به ترتیب برای سالهای ۱۳۷۸و ۱۳۷۹ مشاهده شد. کمترین مقدار معادل ۳۵/۳ و ۴۷/۸ درصد برای سالهای ۱۳۷۸ و ۱۳۸۰ در تیمار T4 بود. اما در سطح ۵٪ تفاوت معنی‌دار مابین تیمارها ملاحظه نگردید(جدول ۳). آنالیز ایزوتوپی نمونه‌های گیاهی در مقاطع مختلف رشد (۸۳،۹۰،۹۹،۱۴۰،۱۱۱ و ۱۲۴ روز بعد از کاشت) در تیمارT1 بیانگر آنست که بیشترین راندمان مصرف ازت به ترتیب ۸/۳٪ و ۴/۴٪ برای روزهای ۹۹-۹۰ روز بعد از کاشت بوده است. بیشترین ماده خشک تولید شده در تیمارT1 به ترتیب ۱۰/۹ و ۱۱/۵ تن در هکتار برای سالهای فوق بوده است. کمترین آن در تیمار T4 معادل ۸/۷ و ۸/۸ تن در هکتار می‌باشد. نتایج نشان میدهد که تیمارهای تواتر اعمال کود در سطح ۵٪ بر روی ماده خشک و راندمان مصرف کود اوره اثر معنی دار نداشته است. بنابراین بسته به شرایط اجرائی می‌توان از هریک از تیمارها استفاده کرد.

جدول ۳-ماده خشک (تن در هکتار)، درصد ازت کل، درصد ازت جذب شده از کود، مقدار ازت (کیلو گرم در هکتار) و درصد کارایی ازت-اوره در زراعت گوجه فرنگی ۱۳۷۸ - ۱۳۷۹

تیمار	محصول خشک Ton/ha		ازت کل ٪		ازت جذب شده از کود ٪		محصول ازت KgN/ha		کارایی ازت کود ٪	
	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۹
T1	۱۰/۹	۱۱/۵	۲/۴	۲/۴	۵۵/۶	۵۷/۴	۱۴۴/۴	۱۵۷/۰	۴۲/۰	۶۲/۸
T2	۹/۴	۹/۸	۲/۴	۲/۴	۵۷/۰	۵۵/۵	۱۲۹/۹	۱۳۰/۴	۳۷/۸	۵۲/۲
T3	۹/۲	۹/۵	۲/۴	۲/۴	۵۶/۹	۵۷/۳	۱۲۵/۷	۱۳۱/۵	۳۶/۶	۵۲/۶
T4	۸/۷	۸/۸	۲/۷	۲/۶	۵۲/۷	۵۲/۸	۱۲۱/۴	۱۱۹/۴	۳۵/۳	۴۷/۸
C.V	۱۱/۲	۱۷/۷	۶/۳	۷/۸	۵/۶	۸/۷	۷/۲	۱۴/۱	۱۳/۳	۲۱/۴

منابع مورد استفاده

۱- ثاقب، ن.، م.ص. حبی و همکاران (۱۳۸۱) بالانس عناصر غذایی و آب با استفاده از تکنیکهای هسته‌ای. گزارش علمی پروژه منطقه‌ای کود آبیاری(فاز اول). مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته‌ای

2- Bar- yosef, B.,and sagiv,,B.(1982) Response of tomato to N and water applied via a trickle irrigation system. I. Nitrogen Agronomy. J. 74:633-639.

3- Burt,C. and O'connor, K. (1995). Fertigation. Irrigation training center California polytechnic state university san luis obispo, california.

4- Cook,W.p.,and Sanders.(1991). Nitrogen application frequency for drip-irrigated tomatoes. Hort Science 26:250-252.

5- Kwong, K.F.Ng kee. And Deville, J.(1994) Application of ^{15}N labelled urea to sugarcane through a dirp-irrigation system in mauritius. Fertilizer research 39:223-228.

6- Locascio, S.J.,and Smajstrla, A.G.,(1995). Fertilizer timing and pan evaporation scheduling for drip irrigated tomato. In lamm(ed.) microirrigation for a changing world: conserving resources/preserving the environment. ASAE publ. 4-95.pp.175-180.

7- Moutonnet, P.(2000) Role of FAO/IAEA program in fertigation studies in the Mediterranean region. Joint FAO/IAEA division of Nuclear techniques in food and agriculture , Vienna, Austria.

8- Papadopoulos, I.,(1994). Irrigation/ fertigation research and application at farmers level in Cyprus. Expert consultation on research and extension in effective water use at farm level in the near east region. Cairo, Egypt.

9- Papadopoulos, I.,(1994). Use of labelled fertilizer in fertigation research. Agricultural research institute, Ministry of agriculture, Natural resources and environment. Nicosia, Cyprus.