بررسی اثر کودآبیاری روی راندمان مصرف آب در زراعت گوجه فرنگی در مزرعه

محمدصادق حبی، نصرت اله ثاقب، احمد موسوی شلمانی و علی خراسانی

به ترتیب اعضای هیت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته ای کرج، سازمان انرژی اتمی ایران

مقدمه

بیشتر زمین های تحت آبیاری کشور با روش آبیاری سنتی آبیاری می شوند. بعلت راندمان پائین آبیاری در این روش و کاهش عملکرد محصول راندمان مصرف آب نیز پائین می باشد. بعلت رشد جمعیت و افزایش مصرف آب در بخش کشاورزی در سالهای آتی افزایش راندمان مصرف آب امری اجتناب ناپذیر است. راندمان مصرف آب از طریق کاهش مصرف آب و افزایش محصول در واحد سطح می تواند تحقق یابد . استفاده از روش های آبیاری پیشرفته مانند روش آبیاری قطره ای می تواند تا ۹۵٪ راندمان آبیاری را افزایش داده و باعث صرفه جوئی در مصرف آب کشاورزی شود. علاوه بر مزایائی که برای آبیاری قطره ای توصیف می شود کاربرد یکنواخت کودهای مورد نیاز گیاه از طریق آب آبیاری (کودآبیاری) را می توان نام برد که یکی از مهمترین مزایای این روش می باشد. یکی از اهداف این تحقیق بررسی اثر کود آبیاری قطره ای بر راندمان مصرف آب بوده است. آزمایش فوق در چهارچوب اجرای یک پروژه کود آبیاری در سطح زارع با همکاری FAO/IAEA در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات کشاورزی و پزشکی هسته ای در زعفرانیه کرج به انجام رسیده است .

مواد و روشها

مشخصات فیزیکی خاک مزرعه و کیفیت آب آبیاری در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات فیزیکی خاک مزرعه

عمق خاک (cm)	وزن مخصوص ظاهری (g/cm^3)	شن (٪)	رس (٪)	سیلیت (٪)	بافت خاک	رطوبت حجمی خاک در ظرفیت زراعی (٪)	رطوبت حجمی خاک در نقطه پژمردگی (٪)
۰-۳۰	۱/۳۵	۳۰/۶	۳۳	۳۶/۴	لوم رسی	۲۹/۶	۱۳/۸
۳۰-۶۰	۱/۳۴	۲۹/۸	۳۲	۳۸/۲	لوم رسی	۲۹/۶	۱۳/۸

جدول ۲- نتایج تجزیه کیفی آب آبیاری

منبع آب	EC ds/m	PH	Ca meq/l	Na meq/l	Mg meq/l	HCO^-_3 meq/l	$SO_4^=$ meq/l	Cl meq/l	S.A.R
چاه	۰/۶۲	۸/۱	۱/۴	۱/۵	۱/۳	۲/۵	۱/۴	۰/۵	۱/۳

سیستم کنترل آبیاری قطره ای شامل منبع ذخیره آب ، الکترو پمپ ، کنتور ، پمپ کود (Proportional injector) فیلتر توری ، فشارسنج ، شیرهای یکطرفه و دیگر اتصالات را، قبل از کاشت نصب گردید. فاصله لوله های فرعی یک متر و فاصله قطره چکانها از هم ۵۰ سانتیمتر با دبی ۴ لیتر در ساعت بود. نشاءهای گوجه فرنگی (Early urbana VF) در اردیبهشت ماه به مزرعه انتقال و به فاصله ۵۰ سانتی متر از هم در زیر قطره چکان کاشته شدند. در سه نقطه مزرعه لوله های آلومینومی جهت اندازه گیری رطوبت خاک و برنامه ریزی آبیاری توسط دستگاه نوترون متر تا عمق یک متری خاک نصب گردید. میزان کودهای مورد لزوم براساس آزمون خاک و نیاز گیاه محاسبه و در هر آبیاری بعد از آماده سازی کودها بصورت محلول، در آب آبیاری توسط پمپ کود پمپاژ گردیدند. بعد از کالیبراسیون دستگاه نوترون متر در مزرعه منحنی $\theta=-0/35+9/73\ R$ از بدست آوردن نسبت شمارش های نوترونی (R) و θ که میزان حجمی رطوبت خاک است حاصل گردید.

میزان آب آبیاری براساس میزان آب محاسبه شده برای گوجه فرنگی در منطقه کرج [۲] و در صد سایه اندازه محاسبه، اعمال و توسط کنتور حجمی اندازه گیری گردید. دور آبیاری سه روز و راندمان آبیاری ۸۰٪ بود. جهت کنترل رطوبت خاک در ناحیه ریشه گیاه ، اعمال درصد تنش آبی مجاز و اصلاح برنامه ریزی آبیاری شمارش های نوترونی قبل و بعد از هرآبیاری به فاصله ۱۵ سانتی متر تا عمق ۱۰۰ سانتی متری خاک انجام گردید. عمق آب موجود در پروفیل خاک از فرمول $S= \Sigma\theta dz$ [۳] که S عمق آب موجود در پروفیل خاک ، θ درصد رطوبت حجمی خاک و dz عمق خاک است محاسبه گردید بطوریکه گیاه در طول فصل رشد تحت تنش آبی قرار نداشت. میزان آب مصرفی گیاه با استفاده از فرمول $I+P-(D+ET)= \pm \Delta S$ [۳] تعیین گردید. دبی قطره چکانها سه بار در طول فصل رشد محاسبه و کنترل گردید. کلیات عملیات زراعی مانند وجین، سمپاشی و غیره مطابق عرف بعمل آمد. پس از برداشت محصول میوه های سالم و ناسالم توزین گردید. راندمان مصرف آب براساس میزان محصول میوه به آب مصرفی تعیین گردید [۴] .

نتایج و بحث

میزان آب کاربردی در طول فصل رشد ۸۲۱۵ و آب مصرفی ۷۰۱۷ مترمکعب در هکتار در یک دوره ۱۳۰ روزه بود. میزان آب کاربردی ماهیانه تا ماه مرداد افزایش و سپس تا مهرماه روند نزولی دارد. بیشترین آب کاربردی در ماه July (تیر – مرداد) به میزان ۲۵۰ میلی متر بوده است که بعلت آب مصرفی بالا توسط گیاه در این ماه می باشد. برطبق میزان رطوبت های بدست آمده قبل و بعد از آبیاری تا عمق ۹۰ سانتی متر خاک توسط دستگاه نوترون متر بیشترین تخلیه رطوبتی خاک در عمق ۴۵ سانتی متری خاک رخ داده که ناشی از تجمع ریشه دوانی بیشتر گیاه در این عمق است. درصد حجم آب ذخیره شده بعد از آبیاری به میزان ۸۶٪ در عمق ۴۵-۰ سانتی متری خاک مشاهده گردید در حالی که برای عمق ۹۰-۴۵ سانتی متری ۱۴٪ بوده است.

با توجه به جدول ۲ مشاهده می گردد که کیفیت آب جهت آبیاری مناسب می باشد. استفاده از فیلتر بعد از پمپ کود و پائین آوردن pH آب آبیاری به میزان ۶/۵۴ توسط پمپاژ کود اسید فسفریک به داخل آب آبیاری و تخلیه آب با فشار بطور متناوب از انتهای لوله های فرعی باعث گردید که مشکل گرفتگی قطره چکانها بواسطه تشکیل رسوب وجود نداشته باشد. میزان محصول میوه ۱۱۶/۵ تن درهکتار و راندمان مصرف آب ۱۶/۶ کیلوگرم بر متر مکعب می باشد. در این ارتباط جواد باغانی و امین علیزاده بیشترین راندمان مصرف آب برای گوجه فرنگی را ۱۰/۳ کیلوگرم برمترمکعب در روش آبیاری قطره ای [۱] گزارش نموده اند. Papadopoulos راندمان مصرف آب در کودآبیاری گوجه فرنگی را ۳۰ کیلوگرم برمترمکعب گزارش نموده است [۵] .

منابع مورد استفاده

۱- باغانی ، جواد و امین غلیزاده . (۱۳۷۹) . عملکرد محصول و کارآئی مصرف آب در آبیاری قطره ای و شیاری ، مجله تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی جلد ۵ ،شماره ۱۸ : ۱۰-۱.

۲- فرشی ، علی اصغر و همکاران. (۱۳۷۶) . برآورد آب مورد نیاز گیاهانی زراعی و باغی کشور جلد اول . انتشارات مؤسسه تحقیقات خاک و آب : ۸۲۱.

3- Kirda, C. (1990). Use of neutron water and gamma density gauges in soil water studies. Use of nuclear techniques in studies of soil- plant relationships, training course series No. 2, IAEA, Vienna: 183-219.

4- Papadopoulos, I. (1987). Nitrogen fertigation of greenhouse- grown tomato. Comunication in soil science and plant analysis 18: 897-907.

5-Papadopoulos, I. (1985). Constant feeding of field grown tomatoes irrigated with sulphate water. Plant and soil 88: 231-236.

6-Sagheb, N. Hobbi, M.S. (1999). Field evaluation of urea fertilizer and water use efficiency by tomato under trickle fertigation and furrow irrigation. Water balance and fertigation for crop improvement in west Asia, IAEA TECDUC (in Press): 1-12.