اثر عمق آب آبیاری و کود نیتروژن بر کارآیی مصرف آب سیب زمینی در روش آبیاری بارانی

علی‌اکبر عزیزی زهان، محمد رضا شریعتی، سعید غالبی و مهدی شهابی فر

به ترتیب: محقق، رهبر پژوهش، پژوهشگر و استادیار پژوهش بخش تحقیقات آبیاری و فیزیک خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب

مقدمه

بهره وری آب کشاورزی از مهم ترین موضوعاتی است که در سال های اخیر مورد توجه جدی مجامع علمی آب و آبیاری قرار گرفته است. عصاره اصلی و ساختار بنیادی بهره وری آب کشاورزی، استفاده صحیح از آب به همراه افزایش تولید محصولات کشاورزی است. چرخه بهره وری متشکل از چهار حلقه مرتبط به هم شامل اندازه گیری، تحلیل، برنامه ریزی و بهبود است. این چرخه از هرکجا شروع شود باید گردش خود را به طور کامل انجام دهد تا نتایج و آثار بهبود بهره وری بطور ملموسی حاصل آید (۲). از جمله روش هایی که جهت ارتقاء و بهبود بهره وری آب کشاورزی مؤثر است انجام کم آبیاری و تلفیق مدیریت بهینه آب و تغذیه گیاهی به خصوص نیتروژن، که معمولاً اثر متقابل بسیار معنی داری با آب دارد می باشد. در سیستم آب- خاک، گیاه آب و مواد غذایی نقش همیار دارند. اگر یکی از آنها محدود باشد، واکنش گیاه به عامل دیگر کم است. بهبود مدیریت آب و کود می تواند امکان صرفه جویی در مصرف آب و کود و حفاظت کمی و کیفی از خاک را فراهم و همراه با افزایش محصول بازای واحد آب و کود مصرفی، سیستم را در راستای کشاورزی پایدار به پیش ببرد. سیب زمینی(Solanum Tuberosum L) بعد از ذرت دارای گسترده ترین توزیع در دنیا است که در حدود ۱۴۰ کشورکشت می شود (۱). در سال ۸ - ۱۳۷۹ سطح زیر کشت سیب زمینی کشور حدود ۱۷۴۵۶۲ هکتار که ۹۷/۹ ٪ آن آبی بوده است. متوسط عملکرد سیب زمینی آبی و دیم در کشور به ترتیب ۲۰/۲ و ۹/۶ تن در هکتار است (۱). تولید این محصول به دلیل طول دوره رشد و عملکرد نسبتاً زیاد آن وابسته به میزان مصرف آب و کودهای شیمیایی، خصوصاً نیتروژن است. لذا بهینه سازی این فاکتورها که اثرات قابل توجهی دارند، امری ضروری است. در این مقاله اثر عمق آب آبیاری در طول فصل و مقدارکود نیتروژن بر کارایی مصرف آب آبیاری (تولید بازای واحد آب آبیاری) سیب زمینی برای دو سال بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در مزرعه مؤسسه تحقیقات خاک و آب (واقع در کرج) با بافت خاک لوم و دون محدودیت شوری و اسیدیته، به مدت دو سال به روش آبیاری بارانی تک‌شاخه‌ای (Line Source Sprinkler System)، ارائه شده توسط هنکس و همکاران(۱۹۸۰) اجرا شد (۴). بر اساس این روش یک خط آبیاری باراتی در وسط قطعه آزمایشی قرار گرفت. تیمارهای آبیاری و کودی به ترتیب به موازات و عمود بر آن قرار گرفتند. چهار تیمار آبیاری بر اساس فاصله از خط آبیاری (I_1 تا I_4) انتخاب شد. تیمارهای کودی شامل چهار سطح کود نیتروژنی

از منبع اوره به صورت: N_0 (صفر)، N_1 (۱۵۰)، N_2 (۲۵۰) و N_3 (۳۵۰) کیلوگرم در هکتار بود. سایر کودها بر اساس توصیه مصرف شد.

سیب زمینی رقم آگریا در ۸ اردیبهشت و ۲۵ فروردین به ترتیب در سال اول و دوم کشت شد. آبیاری تا زمان استقرار کامل گیاه به طور یکنواخت و به روش سطحی انجام شد. پس از آن سیستم آبیاری بارانی تک شاخه ای اجرا و تیمارها اعمال گردید. برداشت سالهای اول و دوم (۱۳۷۷ و ۷۸) به ترتیب در تاریخ های ۱۵ و ۱۱ مهر از وسط کرت های آزمایشی به مساحت ۱۰/۵ متر مربع انجام و عملکرد محاسبه گردید.

نتایج و بحث

جدول (۱) عمق آب آبیاری، کارآیی مصرف آب آبیاری (WUE) و روابط کود – WUE در سال های انجام آزمایش را نشان می دهد. نتایج و پیشنهادات به شرح زیر است:

۱- در شرایطی که گیاه با کم آبیاری مواجه نباشد با افزایش کود مصرفی، عملکرد و WUE افزایش یافته و در مقادیر بالای کود کاهش می یابد.

۲- در شرایط تنش کم، بیشترین کارآیی مصرف آب با مصرف کود کمتری نسبت به شرایط بدون تنش حاصل شده است.

۳- در شرایط تنش نسبتاً شدید و شدید، افزایش کود مصرفی باعث کاهش کارایی مصرف آب شده است.

۴- کود مصرفی و WUE در شرایط رطوبتی خوب، همبستگی خوب و در شرایط تنش متوسط و شدید، همبستگی ضعیفی دارد (جدول ۱ ستون ۷).

۵- از مجموع داده های دو سال رابطه بین آب مصرفی X (m /ha) و WUE(kg/m^3) به صورت زیر حاصل شد:

$WUE = -۵ \times ۱۰^{-۸} X^2 + ۰/۰۰۱۱ X - ۱/۳۶۰$, $R^2 = ۰/۶۴$

این رابطه دارای برازش خوبی بوده و نشان می دهد که با افزایش آب مصرفی تا حدود ۱۰۰۰۰ متر مکعب در هکتار (همزمان با افزایش کود نیتروژنی) کارایی مصرف آب افزایش می یابد.

منابع مورد استفاده

۱- آمارنامه کشاورزی. ۱۳۸۱. جلد اول: محصولات زراعی و باغی (۸۰-۱۳۷۹). دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و اقتصاد، وزارت جهاد کشاورزی، نشریه شماره ۸۱/۰۶.

۲- احسانی، مهرزاد و هومن خالدی. ۱۳۸۳. شناخت و ارتقاء بهره‌وری آب کشاورزی به منظور تأمین امنیت آبی و غذایی کشور. مجموعه مقالات یا دهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی. ایران، تهران، صفحه ۶۷۴-۶۵۸.

۳- رضایی، عبد المجید و افشین سلطانی. ۱۳۷۵. زراعت سیب زمینی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۹ صفحه.

4- Hanks, R. J., D. V. Sisson, R. L. Hurst, and K. G. Hubbard. 1980. Statistical analysis of results from irrigation experiments using line source sprinkler system. Soil Sci. Soc. Am. J., 44: 886-888.

جدول (۱) عمق آب آبیاری، کارآیی مصرف آب آبیاری (WUE) و رابطه WUE و کود اوره در دو سال انجام آزمایش.

سال	تیمار	۱۳۷۷		۱۳۷۸		رابطه بین WUE و کود اوره برای متوسط دو ساله
		عمق آب آبیاری(mm)	WUE (Kg/m^3)	عمق آب آبیاری(mm)	WUE (Kg/m^3)	
I_1	N_0	۹۵۷	۲/۵۵	۹۸۹/۷	۳/۶۶	$WUE = -۲ \times ۱۰^{-۵} N^2 + ۰/۰۰۷۲ N + ۳/۰۸۱$, $R^{-2} = ۰/۸۹۹$ (kg/m^3) ↓ ↘ (kg/ha)
	N_1	۹۵۷	۳/۳۱	۹۸۹/۷	۴/۰۴	
	N_2	۹۵۷	۳/۸۵	۹۸۹/۷	۴/۲۲	
	N_3	۹۵۷	۳/۱۲	۹۸۹/۷	۴/۰۴	
I_2	N_0	۶۲۲	۲/۸۱	۶۰۲	۳/۵۳	$WUE = -۲ \times ۱۰^{-۵} N^2 + ۰/۰۰۷۳ N + ۳/۱۸۸$, $R^2 = ۰/۹۸$
	N_1	۶۲۲	۳/۹۳	۶۰۲	۳/۷۴	
	N_2	۶۲۲	۳/۴	۶۰۲	۳/۷۲	
	N_3	۶۲۲	۳/۶۳	۶۰۲	۲/۴۵	
I_3	N_0	۵۲۵	۱/۹	۳۶۹/۳	۱/۵۶	$WUE = -۹ \times ۱۰^{-۶} N^2 + ۰/۰۰۱۹ N + ۱/۶۷۷$, $R^2 = ۰/۴۳$
	N_1	۵۲۵	۱/۷۶	۳۶۹/۳	۱/۲۵	
	N_2	۵۲۵	۱/۶۷	۳۶۹/۳	۲/۱۹	
	N_3	۵۲۵	۱/۲۶	۳۶۹/۳	۱/۰۷	
I_4	N_0	۳۴۳	۳/۲۷	۲۵۶/۵	۱/۲	$WUE = ۱۰^{-۵} N^2$ ۰/۰۰۴۸ $N + ۱/۸۱۰$, $R^2 = ۰/۲۷$
	N_1	۳۴۳	۱/۵۶	۲۵۶/۵	۰/۴۵	
	N_2	۳۴۳	۱/۹۵	۲۵۶/۵	۱/۶۹	
	N_3	۳۴۳	۲/۵۵	۲۵۶/۵	۰/۳۲	