

مدیریت کم آبیاری مزارع سیب زمینی در ابتدای فصل رشد

نادر نادری^{۱*}، علیرضا محمدی^۲



^{۱*} - استادیار پژوهش، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان (شاهرود)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران.
^۲ - استادیار پژوهش، بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان (شاهرود)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شاهرود، ایران.

*Email: Naderi7367@yahoo.com

چکیده

با توجه به کمبود آب در کشور استفاده از راهکارهای موثر و کاربرد شیوه‌های جدید آبیاری برای افزایش بهره‌وری آب ضروری است. در اوایل دوره رشد سیب زمینی در فصل بهار به دلیل هم‌پوشانی نیاز آبی باغات، غلات و همزمانی کشت محصولات تابستانه با کشت سیب‌زمینی مشکل کمبود آب به شدت مشاهده می‌شود. در این راستا یکی از موثرترین راهکارها اعمال مدیریت کم آبیاری می‌باشد. به منظور تعیین بهترین مدیریت کم آبیاری محصول سیب زمینی آزمایشی طی دو سال در مرکز تحقیقات کشاورزی شاهرود انجام شد. دو روش شامل آبیاری معمولی تمام جویچه‌ها (آبیاری کامل) و کم آبیاری بصورت آبیاری جویچه‌ای یک در میان تا انتهای مرحله تشکیل غده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. در روش آبیاری معمولی تمام جویچه‌ها (آبیاری کامل) متوسط مقدار مصرف آب ۸۶۳۴/۷ متر مکعب در هکتار بود. ولی با کم آبیاری بصورت آبیاری جویچه‌ای یک در میان تا انتهای مرحله تشکیل غده‌ها متوسط مصرف آب به ۷۲۵۰/۰۵ متر مکعب در هکتار کاهش یافت و ۱۳۸۴/۷ متر مکعب در هکتار یعنی حدود ۱۶ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی شد. بنابراین با مدیریت مناسب آبیاری می‌توان در مراحل اولیه رشد و حتی تا انتهای مرحله گلدهی (غده‌دهی) مصرف آب را کاهش داد بدون آن‌که تاثیر چشمگیری در کاهش عملکرد داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری آب، حجم آب مصرفی، شاهرود، عملکرد

بیان مسئله

سند ملی چشم انداز توسعه جمهوری اسلامی ایران به عنوان سند بالادستی به طور صریح بر امنیت غذایی کشور و خودکفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی تاکید دارد (۵). سیب زمینی با مصرف سرانه محصول ۵۶ کیلوگرم، جایگاه ویژه‌ای در امنیت غذایی کشور دارد. بطوریکه در برنامه اقتصاد مقاومتی بر افزایش تولید آن تاکید شده است (۱ و ۷). با توجه به روند افزایش جمعیت، کاهش بارندگی و تغییر اقلیم، استفاده بهینه از آب یکی از مهم‌ترین مسائل برنامه ریزی کلان مملکتی برای خود اتکائی در تأمین غذا می‌باشد. روش‌های متعددی برای کاهش مصرف آب توسط محققین ارائه شده است. کاربردی‌ترین این روش‌ها روش کم آبیاری است (۸). در این روش با مدیریت مصرف، مقدار و روش آبیاری و وارد کردن تنش‌های آبی مناسب با کاهش مقدار آب مصرفی و تعیین حد بهینه آن سود خالص بیشتری عاید خواهد شد (۴). آبیاری جویچه‌ای یک در میان ثابت و آبیاری جویچه‌ای یک در میان متناوب از جمله روش‌های اعمال کم آبیاری جهت استفاده بهینه از آب آبیاری می‌باشد. در روش‌های سنتی آبیاری سطحی، تمام سطح مزرعه آبیاری شده و از آن تبخیر صورت می‌گیرد در صورتی که گیاهان زراعی تمام سطح مزرعه را مخصوصاً در ابتدای فصل نمی‌پوشانند. بنابراین مقداری از آب تلف می‌شود. در روش جویچه‌ای یک در میان که بخشی از مزرعه آبیاری می‌شود سطح تبخیر کاهش می‌یابد و آب کمتری نیز وارد مزرعه می‌گردد (۶).

در مورد نحوه آبیاری سیب زمینی در مراحل مختلف رشد نتایج زیر گزارش شده است: در مرحله کاشت تا سبز شدن، خاک اطراف غده بذری باید مرطوب نگه داشته شود ولی نباید غرقاب گردد. در مرحله سبز شدن تا تشکیل غده‌ها، گیاهان کوچک بوده و هنوز پوشش گیاهی خاک کامل نیست بنابراین تبخیر- تعرق از مزرعه در این مرحله نزدیک به نصف زمانی است که پوشش گیاهی کامل می‌شود. در این مرحله آبیاری زیاد با دور کوتاه رشد ریشه‌ها و گسترش آنها را محدود می‌سازد. از مرحله تشکیل غده‌ها به بعد باید رطوبت متناسب و کافی در اطراف غده‌های جوان تأمین شود تا غده بیشتری در زمان برداشت بدست آید. از مرحله رشد و بزرگ شدن غده‌ها تا برداشت، سطح برگ و پوشش گیاهی نیز با سرعت بیشتر افزایش می‌یابد و رطوبت بیشتری نسبت به مراحل اولیه رشد طلب می‌نماید و رطوبت کافی مورد نیاز است (۱۰). حقیقت (۱۳۷۹) در تحقیقی در اصفهان تأثیر رژیم‌های مختلف آبیاری در دو مرحله از رشد سیب زمینی را مورد بررسی قرار داد و در نهایت نشان داد برای محاسبه آب مصرفی قبل از تشکیل غده ۴۰ درصد و پس از آن ۱۰۰ درصد تبخیر از تشت کلاس A توصیه می‌گردد (۳).

در اوایل دوره رشد سیب زمینی در فصل بهار به دلیل هم‌پوشانی نیاز آبی باغات، غلات و هم‌زمانی کشت محصولات تابستانه با کشت سیب زمینی مشکل کمبود آب به شدت مشاهده می‌شود. در چنین شرایطی لازم است که مصرف آب آبیاری در مزرعه بهینه شود. یکی از مؤثرترین راهکارهای مقابله با بحران آب و افزایش کمی و کیفی تولیدات کشاورزی، توجه جدی به بهره‌وری آب و ارتقاء آن با اعمال روش‌ها و سیاست‌های صحیح می‌باشد (۸). لذا لازم است در این مقطع زمانی روش‌هایی را معرفی نمود تا بتوان به طریق درست و علمی میزان آب مصرفی سیب زمینی را کاهش داد بدون آنکه کاهش چشمگیری در عملکرد بوجود آید. در این نوشته روش اجرای کم آبیاری سیب زمینی به منظور صرفه‌جویی در مصرف آب معرفی می‌گردد.

معرفی دستاورد

سیب زمینی محصولی است که در اوایل فصل رشد تا مرحله غده‌دهی نیاز آبیاری کمتری داشته و بعد از آن در مرحله پر شده غده نیاز افزایش می‌یابد. در روش آبیاری معمولی در تمام جویچه‌ها آب هدایت می‌شود (آبیاری کامل). ولی با استفاده از روش‌های کم آبیاری بر اساس مراحل رشد و نیاز آبی محصول با مدیریت روش آبیاری می‌توان با حداقل کاهش عملکرد، مصرف آب را کاهش داد. در روش کم آبیاری جویچه‌ای یک در میان، آب وارد تمام جویچه‌ها نمی‌شود بلکه جویچه‌ها به صورت یک در میان آبیاری می‌شوند. نتایج کاریری حاصل از آزمایش به شرح زیر است:

- در روش آبیاری معمولی تمام جویچه‌ها (آبیاری کامل) متوسط مقدار مصرف آب $8634/7$ متر مکعب در هکتار است. ولی با کم آبیاری بصورت آبیاری جویچه‌ای یک در میان تا انتهای مرحله تشکیل غده‌ها متوسط مصرف آب برابر $7250/05$ متر مکعب در هکتار کاهش می‌یابد و $1384/7$ متر مکعب در هکتار یعنی حدود ۱۶ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی می‌شود (جدول ۱).



شکل ۱- زمان گلدهی مزرعه سیب زمینی



شکل ۲- زمان برداشت سیب زمینی در مزرعه

مقدار ارتفاع بوته در روش های آبیاری معمولی تمام جویچه ها و آبیاری جویچه ها بصورت یک در میان متغیر تا انتهای مرحله تشکیل غده ها به ترتیب برابر $۵۶/۵۳$ و $۵۳/۹۸$ سانتی متر بود و تفاوت چندانی با یکدیگر نداشتند (جدول ۱). از نظر تعداد غده در بوته نیز روش های آبیاری معمولی تمام جویچه ها و آبیاری جویچه ها بصورت یک در میان متغیر تا انتهای مرحله تشکیل غده ها به ترتیب با متوسط تعداد غده $۸/۴۱$ و $۷/۱۵$ عدد در هر بوته در وضعیت یکنواختی قرار داشتند (جدول ۱).

جدول ۱- حجم آب مصرفی، ارتفاع بوته، تعداد غده در هر بوته، وزن کل غده ها و عملکرد در روش های مورد مطالعه

روش آبیاری	حجم آب مصرفی (مترمکعب)	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد غده در هر بوته	وزن کل غده ها برحسب اندازه (کیلوگرم)		عملکرد (تن در هکتار)
				غده های درشت	غده های متوسط	
				آبیاری معمولی تمام جویچه ها	$۸۶۳۴/۷$	
آبیاری جویچه ها بصورت یک در میان متغیر تا انتهای مرحله تشکیل غده ها	۷۲۵۰	$۵۳/۹۸$	$۷/۱۵$	$۳/۴۳$	$۳/۳۵$	$۲۲/۶۶$

اندازه غده سیب زمینی پارامتر مهمی است که در بازارپسندی محصول سیب زمینی نقش دارد. غده های سیب زمینی را از نظر وزنی به سه اندازه بزرگ (بیش از ۱۰۰ گرم)، متوسط (۵۰-۱۰۰ گرم) و ریز (کمتر از ۵۰ گرم) تقسیم می نمایند. روش آبیاری معمولی تمام جویچه ها و آبیاری یک در میان متغیر تا انتهای تشکیل غده ها به ترتیب با متوسط $۴/۰۵$ و $۳/۴۳$ غده درشت در

هر پلات بیشترین غده‌های درشت را به خود اختصاص دادند و در اندازه غده‌ها بین این روش‌ها تفاوت چشمگیری وجود نداشت (جدول ۱). اندازه غده‌ها صفتی است که به شرایط محیطی و چگونگی آبیاری در مرحله پرشدن غده‌ها که از طولانی‌ترین مراحل رشد سبب زمینی است، بستگی دارد. در واقع بیشترین مقدار غده‌های درشت از مزارعی که در مراحل پایان با تنش رو به رو نیستند بدست می‌آید.

عملکرد محصول در روش‌های آبیاری معمولی تمام جویچه‌ها و آبیاری جویچه‌ها بصورت یک در میان متغیر تا انتهای مرحله تشکیل غده‌ها به ترتیب دارای متوسط عملکرد ۲۷/۱۳ و ۲۲/۶۶ تن در هکتار بودند. بنابراین با مدیریت مناسب آبیاری می‌توان در مراحل اولیه رشد و حتی تا انتهای مرحله گلدهی (غده‌دهی) مصرف آب را کاهش داد بدون آنکه عملکرد کاهش معنی‌داری داشته باشد. بعبارت دیگر مصرف آب از ۸۶۳۴ مترمکعب در هکتار به ۷۲۵۰/۰۰ مترمکعب در هکتار کاهش می‌یابد و حدود ۱۶ درصد در آب مصرفی صرفه‌جویی می‌شود.

توصیه ترویجی

۱- در ابتدای بهار همپوشانی نیاز آبی باغها، غلات و محصول سبب زمینی وجود دارد. براساس نتایج ارائه شده در روش آبیاری سطحی با فاصله ردیف‌های ۷۵ سانتیمتر، می‌توان آبیاری مزرعه سبب زمینی را به صورت یک در میان متغیر تا انتهای مرحله تشکیل غده انجام داد. به این معنا که از آبیاری تمام جویچه‌ها اجتناب نموده و جویچه‌ها به صورت یک در میان آبیاری شوند.

۲- با این راهبرد حدود ۱۳۰۰ متر مکعب در میزان آب صرفه‌جویی خواهد شد، که می‌تواند به باغها و غلات و سایر محصولات بهاره اختصاص یابد. بدین ترتیب زمینه پایداری تولید و درآمد کشاورزان بوجود خواهد آمد.

فهرست منابع:

- ۱- احمدی، کریم، حمیدرضا عبادزاده، فرشاد حاتمی، ربابه حسین پور و هلدا عبدشاه. ۱۳۹۸. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۷. جلد اول محصولات زراعی. وزارت جهادکشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- بی‌نام، ۱۳۹۴. سند برنامه توسعه ششم اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۹۹-۱۳۹۵). سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، مرکز اسناد مدارک و انتشارات.
- ۳- حقیقت، سعید. ۱۳۷۹. تاثیر رژیم‌های آبیاری بر کمیت و کیفیت سبب زمینی. مجله خاک و آب. دوره ۱۲، شماره ۱۰: صفحه ۲۹-۳۵.
- ۴- خیرابی، جمشید، علیرضا توکلی، محمد رضا انتصاری و علیرضا سلامت. ۱۳۷۵. دستورالعمل‌های کم آبیاری. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران.
- ۵- رحیمی بدر، بیتا. ۱۳۹۶. اولویت‌بندی تولید محصولات کشاورزی منتخب با هدف تأمین تقاضا در افق چشم انداز توسعه (۱۴۰۴). اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۹۷: ۱۸۲-۱۵۷.
- ۶- سپاسخواه، علیرضا. ۱۳۷۵. کم‌آبیاری با استفاده از آبیاری جویچه‌ای یک در میان. هشتمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی، تهران.
- ۷- کشاورز، عباس، علی اکبر مهر فرد، حسین رکنی و محمدعلی طهماسبی. ۱۳۹۵. سند اجرایی پروژه‌های اقتصاد مقاومتی برنامه ارتقای توان تولید ملی امنیت غذایی و تولید محصولات راهبردی. موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی.
- ۸- نادری، نادر، رامین فضل‌اولی، میرخالق ضیاء تبار احمدی، علی شاهنظری و سعید خاوری خراسانی. ۱۳۹۴. بررسی اثر روش‌های مختلف کم‌آبیاری بر عملکرد و کارایی مصرف آب ذرت علوفه‌ای. نشریه آبیاری و زهکشی ایران، جلد ۹، شماره ۳، صفحه ۵۲۲-۵۳۰.
- 9- Sepaskhah, A.R. and Khajehabdollahi, M.H. 2005. Alternate furrow irrigation intervals for maize (*Zea mays* L.). Plant production science, 8(5): 592-600.
- 10- Vander Zagg, D.E. 1982. Water supply to potato crops. The Netherlands Potato Consultative Institute. NIVAA Holland.