



آرایش کشت مناسب در آبیاری قطره‌ای (تیپ) برای افزایش عملکرد و کارایی مصرف آب در مزارع تولید سیب‌زمینی بذری

داود حسن پناه^{۱*}، کرامت اخوان^۲ و احمد موسی پورگرگی^۳

^۱ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

^۲ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات فنی مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

^۳ استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات سبزی و صیفی و حبوبات آبی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

* آدرس پست الکترونیکی نویسنده مسئول: (Email: Hassanpanah_d@yahoo.com)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۵/۲۹

تاریخ انجام اصلاحات: ۱۳۹۷/۵/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۲/۱۱

چکیده

برداشت بی‌رویه آب از چاه‌های کشاورزی و تغییرات اقلیمی، باعث کاهش کمیت و کیفیت آب در دسترس شده است. از این رو استفاده بهینه از منابع آب و افزایش کارایی مصرف آب، از ضروریات بخش کشاورزی است. در سال ۱۳۹۶ تحقیقی با هدف افزایش عملکرد سیب‌زمینی، بدون افزایش سطح زیرکشت و افزایش بهره‌وری آب در منطقه اردبیل اجرا گردید. سه آرایش کاشت (۱- کاشت با غده کار چهار ردیفه با فاصله کاشت ۱۵۰ سانتی‌متر در روی دو پشته و در هر پشته دو ردیف با یک نوار تیپ، ۲- کاشت با غده کار سه ردیفه با فاصله کاشت ۱۵۰ سانتی‌متر با دو نوار تیپ در روی یک پشته و ۳- کاشت با غده کار یک ردیفه با فاصله کاشت ۷۵ سانتی‌متر با آبیاری سطحی به عنوان شاهد) در سیب‌زمینی رقم آگرا بر بررسی شدند. بیشترین عملکرد غده (۶۶/۸۰ تن در هکتار) و تعداد غده‌های بذری تولید شده (۹۸ درصد) در آرایش کاشت چهار ردیفه حاصل شد. در تیمار شاهد، عملکرد غده ۳۰/۱۹ تن در هکتار بود که کاهش ۵۵ درصدی عملکرد نسبت به آرایش کاشت چهار ردیفه را به دنبال داشت. در این روش کاشت، مقدار ۶۷۲۲ مترمکعب آب مصرف شد و میزان صرفه‌جویی و کاهش مصرف آب نسبت به شاهد ۳۸ درصد بود. در این آرایش کاشت، تعداد آبیاری ۹ نوبت و دور آبیاری در اوایل مرحله کاشت به علت بارندگی‌های بهاره ۹ روز و از مراحل سبز شدن کامل تا حجیم شدن غده ۵ روز و زمان آبیاری در هر نوبت ۸-۴ ساعت بود. در نهایت براساس نتایج این تحقیق، کاشت با ماشین کارنده چهار ردیفه با دو نوار تیپ در دو پشته به عرض ۱۵۰ سانتی‌متر برای مزارع تولید بذر سیب‌زمینی منطقه اردبیل پیشنهاد می‌گردد.

واژگان کلیدی: سیب‌زمینی، عملکرد غده، غده بذری، کارایی مصرف آب

مقدمه

فاصله بین ردیف‌ها و بین بوته‌ها، تعداد ساقه و آرایش بوته‌ها مشخص می‌شود (۵). در گیاهان غده‌ای، تعیین فاصله ردیف کاشت، از اهمیت بیشتری برخوردار است، زیرا علاوه بر عملکرد غده، کیفیت و بازاریابی آنها نیز تحت تاثیر قرار می‌گیرد. فاصله کشت، از عوامل مؤثر بر عملکرد و اجزای آن در تولید غده سیب‌زمینی بذری، خوراکی و صنعتی است (۴ و ۸).

ضرورت و اهمیت

با افزایش مداوم جمعیت دنیا، نیاز به مواد غذایی روز به روز افزایش می‌یابد. براساس برآوردهای موجود، مقدار تولید محصولات غذایی در کشورهای در حال توسعه تا سال ۲۰۳۰، باید ۷۰ درصد بیشتر از تولید فعلی آن باشد تا بتواند همگام با جمعیت رو به رشد حرکت نموده و به درستی جواب‌گوی نیازهای آنها باشد. یکی از استراتژی‌هایی که به کاهش خطر احتمال کمبود غذا کمک می‌کند، حرکت به سمت تولید محصولات اساسی مانند سیب‌زمینی است. در سال‌های اخیر، در دشت اردبیل برداشت‌های بی‌رویه آب از چاه‌های کشاورزی و تغییرات اقلیمی، باعث کاهش کمیت و کیفیت مقدار آب در دسترس شده است. برداشت منفی سالانه این دشت ۱۹ میلیون مترمکعب آب از سفره‌های زیرزمینی می‌باشد؛ لذا اکثر اراضی این دشت با تنش آبی شدیدی روبرو شده و هر ساله بر وسعت اراضی درگیر با بحران کمبود آب افزوده می‌شود.

سیب‌زمینی یکی از مهمترین محصولات زراعی دنیا است و از نظر اهمیت غذایی، بعد از گندم، برنج و ذرت مقام چهارم را داراست (۵). آبیاری قطره‌ای یکی از روش‌های پیشرفته آبیاری تحت فشار محسوب می‌شود. روش آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ) برای گیاهان ردیفی از جمله سیب‌زمینی، چغندر، ذرت و پنبه مورد استفاده قرار گرفته و در کشور ما نیز به صورت موفقیت‌آمیزی توسعه پیدا کرده است. از مزایای این روش می‌توان به کاهش مصرف آب و افزایش راندمان آبیاری تا ۹۰ درصد و افزایش عملکرد اشاره کرد. در آبیاری قطره‌ای (نواری) در یک دوره زمانی محدود (۲۴ تا ۷۲ ساعت)، بین تبخیر از خاک و تعرق از گیاه و همچنین مقدار آبی که باید به زمین داده شود تعادل برقرار می‌شود. بنابراین، به دلیل محدود بودن میزان آب در دسترس، بیشترین بهره‌وری آب مصرفی حاصل می‌شود (۱، ۲ و ۳). به‌کارگیری این روش می‌تواند نقش مهمی در کنترل مقدار آب مصرفی و همچنین جلوگیری از تخریب و فرسایش خاک زراعی داشته باشد (۷). اجرای روش آبیاری نواری بر عملکرد غده، کارایی مصرف آب و یکنواختی غده‌ها تاثیر دارد (۷). افزایش عملکرد غده، تولید غده‌های مناسب بذری با اندازه ۳۵-۵۵ میلی‌متر و افزایش کارایی مصرف آب آبیاری در روش آبیاری قطره‌ای (نواری) از مزایای این شیوه آبیاری است (۳). تراکم بوته سیب‌زمینی به وسیله شاخص‌هایی مانند اندازه غده بذری،

دو پشته و در هر پشته دو ردیف با یک نوار تیپ انجام شود. تاریخ کاشت در منطقه اردبیل، اردیبهشت ماه بوده و برای سایر استان‌های سیب‌زمینی‌خیز کشور، براساس تاریخ کاشت توصیه شده صورت گیرد. غده‌ها در این آرایش کاشت با دستگاه غده‌کار مجهز به کودکار در روی ردیف‌ها به صورت زیگزاک کشت شود. مقدار کودها براساس آزمون خاک مصرف گردد. از سم پاراگوات به مقدار ۳ لیتر در هکتار بعد از کاشت و قبل از سبز شدن بوته‌های سیب‌زمینی برای مبارزه با علف‌های هرز و از سم کنفیدور به مقدار ۲۵۰ میلی‌لیتر برای مبارزه با آفت سوسک کلرادو و ناقلین بیمارهای ویروسی استفاده شود. ۱۵ روز قبل از برداشت محصول، سرزنی اندام‌های هوایی بوته‌ها انجام شود.

نتایج کاربردی

براساس نتایج بدست آمده، بیشترین عملکرد غده (۶۶/۸۰ تن در هکتار) و تعداد غده‌های بذری تولید شده بین ۳۵-۵۵ میلی‌متر (۹۸ درصد) در آرایش کاشت چهار ردیفه مشاهده شد.

در تیمار شاهد، عملکرد غده ۳۰/۱۹ تن در هکتار بود (کاهش ۵۵ درصدی نسبت به آرایش کاشت چهار ردیفه). بنابراین روش کاشت چهار ردیفه، در مزارع تولید سیب‌زمینی بذری پیشنهاد می‌گردد. در این روش کاشت، در طی دوره رشد مقدار ۶۷۲۲ مترمکعب آب مصرف گردید و میزان صرفه‌جویی و کاهش مصرف آب نسبت به شاهد ۳۸ درصد

هر گونه کم‌آبیاری در زراعت سیب‌زمینی باعث کاهش عملکرد غده می‌شود. سیستم آبیاری مورد استفاده در زراعت سیب‌زمینی در این دشت، اکثراً به صورت سطحی می‌باشد. استفاده بهینه از منابع آب و افزایش کارایی مصرف آب، از ضروریات بخش کشاورزی بوده و توسعه روش آبیاری مدرن برای کنترل و مهار این وضعیت بحرانی امری ضروری می‌باشد. تراکم بوته سیب‌زمینی به وسیله شاخص‌هایی مانند اندازه غده بذری، فاصله بین ردیف‌ها و بین بوته‌ها، تعداد ساقه و آرایش بوته‌ها مشخص می‌شود. در گیاهان غده‌ای، تعیین فاصله ردیف کاشت، از اهمیت بیشتری برخوردار است. زیرا علاوه بر عملکرد غده، کیفیت و بازارپسندی آن را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد. فاصله کشت، از عوامل مؤثر بر عملکرد و اجزاء آن در تولید غده سیب‌زمینی بذری، خوراکی و صنعتی می‌باشد. کاهش فاصله ردیف کاشت، ابزار غیرشیمیایی مناسبی در مدیریت علف‌های هرز به شمار می‌رود و توانایی رقابت گیاهان زراعی با علف‌های هرز و نیز عملکرد گیاه زراعی را افزایش و نیاز به کاربرد علف‌کش‌ها را کاهش می‌دهد. به‌کارگیری توصیه‌های این دستورالعمل به افزایش عملکرد سیب‌زمینی و انتخاب آرایش کاشت مناسب در آبیاری قطره‌ای نواری در منطقه اردبیل کمک می‌کند.

دستورالعمل کاربردی

برای مزارع تولید بذر سیب‌زمینی، کاشت با دستگاه غده‌کار چهار ردیفه با فاصله کاشت ۱۵۰ سانتی‌متر در روی

در آرایش کاشت چهار ردیفه ۹/۹۴ کیلوگرم بر مترمکعب بدست آمد و مقدار افزایش آن نسبت به شاهد، ۷/۱۶ کیلوگرم بر مترمکعب بود (جدول ۱).

بود. در این آرایش کاشت، تعداد آبیاری ۹ نوبت و دور آبیاری در اوایل مرحله کاشت به علت بارندگی‌های بهاره ۹ روز و از مراحل سبز شدن کامل تا حجیم شدن غده ۵ روز و زمان آبیاری در هر نوبت ۴-۸ ساعت می‌باشد. کارآیی مصرف آب

جدول ۱- مقدار آب مصرفی، عملکرد غده و کارایی مصرف آب در آرایش کاشت مورد مطالعه

آرایش کشت	تعداد درز نوار تیپ در هکتار	مقدار آب مصرفی هر نوبت (مترمکعب در هکتار)	دور آبیاری (روز)	تعداد آبیاری (دفعه)	مقدار کل آب مصرفی (مترمکعب در هکتار)	مقدار باران موثر (مترمکعب در هکتار)	*حجم آب کاربردی (مترمکعب در هکتار)	عملکرد غده (تن در هکتار)	کارایی مصرف آب (کیلوگرم در مترمکعب)
چهار ردیفه	۶۶۶۶۷	۶۸۴	۵-۹	۹	۶۱۶۰	۵۶۲	۶۷۲۲	۶۶/۸۰	۹/۹۴
سه ردیفه	۷۱۴۲۹	۷۳۳	۵-۹	۹	۶۶۰۰	۵۶۲	۷۱۶۲	۵۷/۴۹	۸/۰۳
یک ردیفه	-	۱۰۲۹	۶-۸	۱۰	۱۰۲۸۶	۵۶۲	۱۰۸۵۸	۳۰/۱۹	۲/۷۸

* حجم آب کاربردی = مقدار آب مصرفی + مقدار باران موثر



شکل ۲- مرحله سبز شدن بوته‌ها روی یک پشته در آرایش کاشت چهار ردیفه



شکل ۱- مرحله کاشت با غده‌کار چهار ردیفه در روی دو پشته و در هر پشته دو ردیف با یک نوار تیپ



شکل ۴- بازدید کارشناسان و کشاورزان پیشرو از مزرعه



شکل ۳- مرحله شروع گلدهی در آرایش کشت چهار ردیفه



شکل ۶- اندازه غده‌های تولیدی در آرایش کشت چهار ردیفه



شکل ۵- مرحله پوشش کامل مزرعه در آرایش کشت چهار ردیفه

به عرض ۱۵۰ سانتی‌متر برای مزارع تولید بذر سیب‌زمینی منطقه اردبیل پیشنهاد می‌گردد.

مراجع

۱- اخوان، س.، موسوی، ف.، مصطفی‌زاده فرد، ب. و قدمی فیروزآبادی، ع. ۱۳۸۶. بررسی آبیاری تیپ و شیاری از لحاظ عملکرد و کارایی مصرف آب در زراعت سیب‌زمینی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱۱، شماره ۴۱، صفحه ۲۶-۱۵.

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به افزایش عملکرد غده به مقدار ۳۶/۶۱ تن در هکتار (۵۵ درصد)، افزایش کارایی مصرف آب به مقدار ۷/۱۶ کیلوگرم بر مترمکعب (۳/۵۸ برابر)، صرفه‌جویی در مصرف آب به مقدار ۴۱۳۶ مترمکعب در هکتار (۳۸ درصد) و افزایش تعداد غده‌های بذری (۹۸ درصد) نسبت به شاهد، کاشت با غده‌کار چهارردیفه با دو نوار تیپ در دو پشته

- ۲- اخوان، ک. ۱۳۹۳. بهبود مدیریت استفاده از آب در فرآیند تولید محصولات کشاورزی (آبیاری تحت فشار با تاکید بر روش آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ)). مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی، سازمان جهاد کشاورزی استان اردبیل. نشریه ترویجی شماره ۲۸.
- ۳- باغانی، ج. ۱۳۸۸. آرایش کاشت و مقادیر آب در زراعت سیب زمینی با آبیاری قطره‌ای در مشهد. مجله آب و خاک (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۳، شماره ۱، صفحه ۱۵۹-۱۵۳.
- ۴- بدری، ع.ر. ۱۳۹۵. زراعت سیب‌زمینی. سازمان جهاد کشاورزی استان البرز، مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان البرز.
- ۵- حسن‌پناه، د. و اکبرلو، ح. ۱۳۹۲. پرورش و فرآوری سیب‌زمینی خوراکی و بذری. چاپ اول. انتشارات دانش نگار تهران. ۲۲۴ ص.
- ۶- رسول‌زاده، ع. و رئوف، م. ۱۳۹۲. مبانی و روش‌های آبیاری. انتشارات عمیدی. ۲۸۵ ص.
- ۷- صباح، آ. و غفاری‌نژاد، س.ع. ۱۳۸۷. تعیین مناسب‌ترین میزان مصرف آب در آبیاری قطره‌ای و بهترین روش قرار گرفتن نوارها بر عملکرد سیب‌زمینی در منطقه جیرفت. مجله پژوهش و سازندگی (زراعت و باغبانی). جلد ۲۰، شماره ۷۹، صفحه ۱۹۹-۱۹۴.
- ۸- صمدی، ف. و محمددوست چمن‌آباد، ح.ر. ۱۳۹۲. تاثیر گیاهان پوششی و فاصله ردیف کاشت بر کنترل علف‌های هرز و عملکرد در سیب‌زمینی. نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی). جلد ۲۷، شماره ۴، صفحه ۴۴۱-۴۳۴.