

بسم الله الرحمن الرحيم

موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
نشریه فنی

کاربرد آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب زمینی

نگارش:

جواد باغانی

سید حسین صدر قاین، امین کانونی

سال انتشار:

۱۳۸۸



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

کاربرد آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب‌زمینی	عنوان نشریه:
جواد باغانی، سید حسین صدر قاین و امین کانونی	نگارش:
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی	ناشر:
۱۳۸۸	سال انتشار:
۵۰۰ جلد	شمارگان:
فرحناز سهراب	ویراستار:
فرحناز سهراب	صفحه‌آرایی:

آدرس: کرج، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۸۴۵،
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
تلفن: ۲۷۰۵۳۲۰، ۲۷۰۵۲۴۲ و ۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۷۰۶۳۷۷ (۰۲۶۱)

پایگاه اطلاعاتی موسسه: www.aeri.ir

مخاطبان نشریه:

کلیه کارشناسان، مروجان، مهندسان کشاورزی و کشاورزان

اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با دلایل لزوم استفاده از روش

آبیاری قطره‌ای و چگونگی استفاده از این روش که در برگیرنده موارد

زیر است،

- روش آماده‌سازی زمین
- انواع آرایش کاشت در سیب‌زمینی
- روش انجام آبیاری
- کودآبیاری
- ...

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۳	روش اجرا
۳	آماده سازی زمین و کاشت بذر
۵	آرایش کاشت
۸	مدیریت آبیاری
۱۱	مصرف کود
۱۲	نتیجه گیری
۱۳	منابع مورد استفاده



مقدمه

ایران در منطقه‌ای از دنیا واقع شده که متوسط نزولات آسمانی سالانه آن کمتر از یک سوم میانگین بارش سالانه جهان می‌باشد. به‌علاوه توزیع زمانی و مکانی بارش‌ها بسیار ناموزون بوده به‌طوری‌که حتی در پر باران‌ترین مناطق نیز در فصل تابستان، گیاهان زراعی نیاز به آبیاری دارند. سیب‌زمینی بعد از گندم، برنج و ذرت بیشترین سهم را در میزان تولید محصولات غذایی دارا بوده و نقش مهمی در تغذیه و سبد غذایی جمعیت جهان دارد. در کشورهای در حال توسعه اهمیت غذایی سیب‌زمینی به مراتب بیشتر است و در ایران بعد از گندم رتبه دوم را به خود اختصاص داده است. از طرفی مدیریت آبیاری، یا به‌عبارت کلی‌تر، آب مهم‌ترین عامل برای تولید پایدار سیب‌زمینی می‌باشد. با توجه به مشکل کم‌آبی در کشور، تلاش در جهت استفاده بهتر از آب‌های استحصالی و کاهش از منابع آب زیر زمینی، اجتناب‌ناپذیر است. بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده در ایران و جهان، به‌کارگیری آبیاری قطره‌ای برای آبیاری گیاهانی که قابلیت کاشت ردیفی دارند، می‌تواند یکی از راه‌کارها مؤثر برای تولید محصول بیشتر و با کیفیت مناسب‌تر نسبت به آبیاری سطحی باشد.

نشریه حاضر با هدف ترویج نتایج پژوهشی که طی دو سال زراعی در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی (مشهد)، دماوند و اردبیل اجرا شده، تهیه و تدوین شده است.

روش اجرا

برای استفاده از آبیاری قطره‌ای در مزرعه نکاتی باید مد نظر قرار گرفته و رعایت شوند تا بهره‌برداری از این روش قرین موفقیت باشد که عبارتند از:

آماده‌سازی زمین و کاشت بذر

ابتدا مطابق روش معمول عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم، دیسک، لولر در زمان و شرایط رطوبتی مناسب خاک انجام شود. کودهای مورد نیاز شامل، فسفر، پتاس و ازت، بر اساس تجزیه خاک مزرعه و توصیه کودی موسسه تحقیقات آب و خاک، به خاک داده شود. سپس برای مشخص نمودن مسیر خطوط کاشت، و یا محل استقرار نوارهای آبیاری، شیارهای کم عمقی احداث شود. کاشت غده‌ها می‌تواند در خاک خشک انجام گیرد و سپس نوارهای آبیاری قطره‌ای روی زمین پهن شده و آبیاری شروع شود. اولین آبیاری مقداری سنگین‌تر انجام شود تا رطوبت کافی به محل غده‌ها برسد. معمولاً این رطوبت برای سبز کردن غده‌ها کفایت می‌کند. در صورت خشک شدن خاک و سبز نشدن غده‌ها آبیاری مجدداً انجام شود. از مرحله کاشت تا سبز شدن غده‌ها، خاک اطراف غده‌ها باید مرطوب نگه داشته شود، ولی نباید غرقاب گردد. تحقیقات انجام شده توسط سایر محققان در نقاط دیگر دنیا نشان داده است که، در مرحله سبز شدن تا تشکیل



کاربرد آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب‌زمینی

غده‌های سیب‌زمینی، باید مقدار آب زیادتر با دور طولانی‌تر نسبت به مراحل بعدی رشد اعمال شود و از مرحله تشکیل غده به بعد نیز باید رطوبت مناسب و کافی در اطراف غده‌های دختری تأمین شود (Vander Zagg, ۱۹۸۲). در صورتی که قبل از سبز شدن غده‌ها آبیاری سنگین باشد و خاک محل غده‌ها دارای رطوبت زیاد باشد و یا خاک برای مدت طولانی خیس بماند احتمال پوسیدن غده‌ها وجود دارد. احتمال پوسیدن غده‌ها در خاک‌هایی که بافت سنگین دارند زیادتر است. لذا باید در این مواقع دقت لازم مبذول شود. در زراعت سیب‌زمینی کاهش مقدار آب آبیاری باعث کاهش عملکرد می‌شود (Zhivkov & Kaltcheva, ۱۹۹۷). در اوایل دوره رشد برای سبز شدن، به علت وجود آب در غده سیب‌زمینی، آب زیادی لازم نیست ولی به دلیل سیستم ریشه‌ای سطحی، برای تولید حداکثر محصول، نیاز به وجود آب کافی در سطوح رویی خاک می‌باشد. اما اگر تنش رطوبتی قبل از تشکیل غده‌ها باشد تعداد غده‌ها به شدت تنزل می‌یابد که از این امر باید پرهیز شود (Doorenbos & Hassan, ۱۹۷۴). به طور کلی سیب‌زمینی گیاه نسبتاً حساسی به تنش کم‌آبی تشخیص داده شده است (Bao-Zhong Yuan *et al.* ۲۰۰۳). شکل ۱ وضعیت زمین را بعد از آماده‌سازی و پهن کردن نوارهای آبیاری قطره‌ای نشان می‌دهد.



شکل ۱- آماده‌سازی زمین و کاشت غده‌ها

آرایش کاشت

با توجه به نتایج به‌دست آمده از تحقیق اجرا شده در مراکز تحقیقات کشاورزی خراسان رضوی، اردبیل و ایستگاه تحقیقات دماوند، با تأمین ۱۰۰ درصد آب مورد نیاز سیب‌زمینی، دو آرایش کاشت زیر قابل توصیه می‌باشد (باغانی و علوی شهری، ۱۳۷۸).

- آرایش کاشت دو ردیف روی پشته به فاصله ۲۵×۳۵ سانتی‌متر (فاصله کاشت ۲۵ سانتی‌متر روی ردیف و فاصله ردیف‌ها ۳۵ سانتی‌متر روی پشته و یک نوار آبدۀ تیپ وسط آنها، که فاصله نوارهای آبدۀ یا شیارها از یکدیگر ۱۲۵ سانتی‌متر خواهد بود. همین‌طور تراکم کاشت ۶۴۰۰۰ بوته در هکتار خواهد بود).



کاربرد آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب‌زمینی

● آرایش کاشت دو ردیف روی پشته به فاصله ۴۵×۲۵ سانتی‌متر (فاصله کاشت ۲۵ سانتی‌متر روی ردیف و فاصله ردیف‌ها ۴۵ سانتی‌متر روی پشته و یک نوار آبدۀ تیپ وسط آنها، که فاصله نوارهای آبدۀ یا شیارها ۱۵۰ سانتی‌متر از یکدیگر خواهد بود. همین‌طور تراکم کاشت ۵۳۳۰۰ بوته در هر هکتار خواهد بود). که بیشتر به منظور تولید غده‌های بذری، خوراکی و یا دو منظوره، بنا به دلایل زیر نسبت به آرایش کاشت مرسوم در آبیاری سطحی (۷۵×۲۵ سانتی‌متر با یک نوار آبدۀ تیپ برای هر ردیف کاشت) برتری دارند.

- افزایش عملکرد کل تولید
 - افزایش عملکرد قابل ارائه به بازار
 - میزان غده بذری بیشتر
 - کارائی مصرف آب بالاتر
 - یکنواختی توزیع رطوبت بهتر در منطقه غده‌ها و ریشه‌ها در دو طرف ردیف‌های کاشت مخصوصاً زمانیکه نیاز آبی کم باشد.
- در شکل ۲ نمایی از مزرعه با آرایش کاشت ۴۵×۲۵ سانتی‌متر نشان داده شده است.





شکل ۲- نمای از مزرعه سیب زمینی با آرایش کاشت ۲۵×۴۵ سانتی متر روی ردیف

نکته: اگر هدف از کشت سیب زمینی تولید غده برای مصرف خوراکی باشد، تیمار آرایش کاشت ۲۵×۴۵ سانتی متر با ۱۰۰ درصد تأمین آب آبیاری قابل توصیه است زیرا غده‌ها فضای بیشتری برای رشد دارند.

لازم به ذکر است که به کارگیری آرایش کاشت ۱۲۵ سانتی متر (فاصله شیارهای ایجاد شده و یا محل قرار گرفتن چرخ های تراکتور)، با تراکتورهای معمولی برای انجام عملیات خاک‌دهی و یا زراعی دیگر ممکن است به راحتی میسر نباشد. بنابراین پیشنهاد می‌شود، ضمن استفاده از تراکتورهای چرخ باریک نسبت به تنظیم چرخ‌های تراکتور با



کاربرد آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب‌زمینی

فاصله ۱۳۰ سانتی‌متر (به‌جای ۱۲۵ سانتی‌متر) که به‌راحتی قابل اجرا است و در حال حاضر در بعضی مناطق کاربرد دارد، استفاده شود. استفاده از آرایش کاشتی که برای هر ردیف کشت یک نوار آبیاری در نظر گرفته می‌شود، به دلیل عدم امکان انجام عملیات ماشینی در زمان داشت و برداشت و نیز کمی عملکردها نسبت به دو آرایش کاشت دیگر، قابل توصیه نمی‌باشد. در شکل ۳ پوشش کامل مزرعه در آبیاری قطره‌ای نشان داده شده است.



شکل ۳- پوشش کامل مزرعه سیب‌زمینی در آبیاری قطره‌ای

مدیریت آبیاری

سیستم‌های آبیاری قطره‌ای دارای سه قسمت اصلی:

الف- ایستگاه پمپاژ و مرکز فیلتراسیون



ب- لوله‌های اصلی و نیمه اصلی
ج- لوله‌های فرعی (مانیفولدها) و لوله‌های آبدی می‌باشند.
این سیستم‌ها در صورتی موفقیت‌آمیز هستند که علاوه بر طراحی و اجرای صحیح و استفاده از لوازم مرغوب، مدیریت بهره‌برداری از آنها صحیح باشد.

سیستم آبیاری قطره‌ای این امکان را فراهم می‌نماید که هر زمان بتوان مقدار آب مورد نیاز گیاه را نزدیک ریشه در اختیار گیاه قرار داد. این مزیت بزرگ باعث توزیع یکنواخت آب آبیاری در مزرعه، صرفه‌جویی در مصرف آب و نهایتاً افزایش کارایی مصرف آب می‌شود. در شکل ۴ سیستم کنترل مرکزی آبیاری قطره‌ای نشان داده شده است.



شکل ۴- سیستم کنترل مرکزی آبیاری قطره‌ای

کاربرد آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب‌زمینی

در مناطقی که امکان صدمه دیدن نوارهای آبدۀ قطره‌ای توسط پرندگان یا جوندگان وجود دارد، می‌توان نوارها را در عمق ۵ تا ۱۰ سانتی‌متری خاک نصب نمود. در صورتی که لوله‌ها در زیر خاک نصب گردند، هنگام وجین و یا مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز باید دقت لازم برای جلوگیری از آسیب و صدمه رسیدن به آنها به عمل آید. نوارهای آبدۀ تیپ معمولاً برای یک بار مصرف و برای یک فصل رشد مورد استفاده قرار می‌گیرند. معمولاً نوارهای آبدۀ با فاصله روزنه‌های ۲۰ و یا ۳۰ سانتی‌متر مناسب می‌باشند که آبدۀ آنها در طول یک متر در فشار ۰/۶ تا ۰/۷ بار حدود ۴ لیتر در ساعت می‌باشد. این نوارها معمولاً برای استفاده در یک فصل کاشت تولید می‌شوند.

بر اساس نتایج تحقیقات انجام شده هرگونه کم‌آبیاری در زراعت سیب‌زمینی باعث افت عملکرد و کوچک شدن غده‌ها می‌شود. اگر در زمان شروع تشکیل غده‌ها تنش رطوبتی به گیاه وارد شود، به دلیل اینکه در این مرحله هوا رو به گرم شدن می‌باشد، غده‌زایی متوقف و یا کاهش یافته و تا زمان سرد شدن هوا (اواخر تابستان) تشکیل مجدد غده و یا رشد آن به تأخیر خواهد افتاد. در اواخر تابستان (رسیدن فصل سرما) به علت اینکه زمان کافی برای رشد غده‌های تشکیل شده نیست، کاهش قابل ملاحظه‌ای در کمیت و کیفیت غده‌ها و در نهایت عملکرد پدید خواهد آمد.

مصرف کود

مقدار مصرف کود باید با توجه به توصیه کودی بر اساس آزمون خاک و نظر کارشناس مربوطه باشد. کودهای فسفره، پتاسه، نیتروژنه، گوگردی و ریز مغزی‌ها قبل از کاشت همزمان با شخم به خاک داده می‌شود. از دادن این کودها با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای باید خودداری نمود زیرا که باعث رسوب و گرفتگی خروجی‌های نوار آبدار می‌شود. ازت یا کود سرک از مهمترین عناصر مورد نیاز گیاه می‌باشد که بیش از سایر عناصر مورد مصرف قرار می‌گیرد. میزان و چگونگی مصرف آن بر کمیت و کیفیت محصول سیب‌زمینی اهمیتی خاص دارد. ازت عنصر متحرک و قابل شستشو هنگام آبیاری است، لذا مصرف بی‌رویه و غیر اصولی آن علاوه بر کاهش بازده کود مصرفی می‌تواند از مهمترین عوامل آلودگی، منابع آب‌های زیر زمینی باشد. از آنجا که مدیریت مصرف کود در کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز مؤثر است لذا توجه به نظرات کارشناسان مربوطه در این ارتباط ضروری می‌باشد. کود سرک را می‌توان همزمان با آبیاری با استفاده از تانک کود و یا پمپ تزریق با استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای به دفعات به زمین داد.

توصیه می‌شود انجام کودآبیاری یک ساعت پس از شروع آبیاری آغاز و ۲ ساعت قبل از خاتمه آبیاری قطع گردد تا فرصت کافی برای شسته شدن لوله‌ها و نوارهای آبدار وجود داشته باشد. چنانچه از مخزن



کاربرد آبیاری قطره‌ای در زراعت سیب‌زمینی

کود برای کودآبیاری استفاده می‌شود، باید نیاز کودی هر واحد آبیاری محاسبه و در آب مخزن کود حل شود و در یک نوبت آبیاری به زمین داده شود تا میزان کود داده شده به زمین یکنواخت انجام شود. می‌توان در هر نوبت آبیاری نیاز کودی زراعت را همزمان با آبیاری تأمین کرد. چنانچه از پمپ تزریق یا دستگاه‌های مشابه برای وارد کردن کود محلول به داخل لوله‌ها استفاده می‌شود، امکان تهیه کردن محلول کودی به مقدار زیاد وجود دارد و مقدار کود مورد نیاز هر واحد آبیاری با تنظیم مدت زمان کوددهی قابل کنترل است.

نتیجه گیری

- در مجموع هرگونه کم‌آبیاری در زراعت سیب‌زمینی باعث کاهش تولید کل غده و همچنین محصول قابل ارائه به بازار می‌شود.
- اگر هدف از کشت سیب‌زمینی تولید غده برای مصرف خوراکی باشد، آرایش کاشت 45×25 سانتی‌متر که غده‌ها فضای بیشتری برای رشد دارند، با فاصله نوار آبیاری 150 سانتی‌متر، قابل توصیه است.
- اگر هدف تولید غده بذری باشد، تیمار آرایش کاشت 35×25 سانتی‌متر با فاصله نوار آبیاری $125-130$ سانتی‌متر، قابل توصیه است.
- استفاده از آرایش کاشتی که برای هر ردیف کشت یک نوار آبیاری در نظر گرفته می‌شود، به دلیل عدم امکان انجام عملیات ماشینی در زمان

داشت و برداشت و نیز کاهش عملکرد نسبت به دو آرایش کاشت فوق الذکر، قابل توصیه نمی‌باشد.

منابع مورد استفاده

- ۱- باغانی، ج. علوی شهری، ح. ۱۳۷۸. بررسی آرایش کاشت و مقادیر آب در آبیاری قطره‌ای بر عملکرد سیب‌زمینی. نشریه شماره ۸۵/۷۳۹ مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی.
- ۲- Bao-Zhong Yuan, B., Nishiyama, S. and Kang, Y. ۲۰۰۳. Effects of different irrigation regimes on the growth and yield of drip-irrigated potato. Agricultural Water Management. ۶۳(۳): ۱۵۳-۱۶۷.
- ۳- Doorenbos, J. and Hassan, A. H. ۱۹۷۴. Yield response to water. Irrigation and Drainage Paper No. ۳۳. FAO. Rome. Italy.
- ۴- Vander Zagg, D. E. ۱۹۸۲. Water supply to potato crops. Netherlands. Potato Consultative Institute. NIVAA Holland.
- ۵- Zhivkov, Z. and Kaltcheva, S. ۱۹۹۷. Irrigation of potatoes under conditions of water deficit. Acta Hort.(ISHS) ۴۴۹, ۲۱۷-۲۲۲.

