

## مدیریت مصرف آب و کود ازته در آبیاری قطره‌ای و فارو در کشت گوجه فرنگی

آرش صباح\*<sup>۱</sup>، مهدی امیرپور رباط<sup>۲</sup>، پیمان اسفندیارپور<sup>۱</sup>، ابراهیم ممنوعی<sup>۳</sup>



۱: مربی پژوهش بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و

ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

۲: محقق بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج

کشاورزی، کرمان، ایران

۳: استادیار بخش تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و

ترویج کشاورزی، جیرفت، ایران

\*E.mail: sabbaharash@gmail.com

### چکیده:

با توجه به اهمیت آب در بخش کشاورزی و کمبود آن در مناطق مختلف استان کرمان، نیاز به بررسی روش‌های مختلف مدیریت آب در محصولات گوناگون و مدیریت مصرف کود ازته به منظور حفظ محیط زیست می‌باشد. همچنین با توجه به بالا بودن سطح زیر کشت گوجه فرنگی در منطقه جیرفت مطالعه ای در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی جنوب کرمان روی گوجه‌فرنگی رقم چف اجرا شد. دو روش آبیاری قطره‌ای و فارو با میزان آب (۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز آبی گیاه) و میزان کود (۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد نیاز گیاه) انتخاب شد. نتایج نشان داد که در شرایط کنونی در کشت گوجه فرنگی روش آبیاری قطره‌ای به دلیل مصرف آب کمتر و کود کمتر (حفظ محیط زیست) و همچنین محصول سالم‌تر بر روش آبیاری سنتی ارجحیت دارد و با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای امکان بالابردن سطح زیر کشت و افزایش سطح درآمد کشاورز وجود دارد.

**کلمات کلیدی:** آبیاری قطره‌ای و فاروئی، کود ازته، گوجه‌فرنگی، مقدار آب.

### بیان مسئله:

جیرفت یکی از مهمترین مناطق تولید گوجه‌فرنگی در ایران است. این منطقه با بیش از ۱۵ هزار هکتار سطح زیرکشت گوجه‌فرنگی و با تولید ۴۵۶ هزار تن محصول چهارمین تولید کننده در کشور است (۱). در منطقه جیرفت با ۱۸۰ کیلوگرم ازت خالص در هکتار به همراه سایر عناصر غذایی بیشترین عملکرد محصول گوجه‌فرنگی بدست آمده است (۴). کارآیی مصرف آب در روش قطره‌ای با صددرصد آب مورد نیاز ۱۰/۳ و در روش شیاری با ۵۰ درصد آب مورد نیاز ۳/۳ کیلوگرم بر مترمکعب شد (۲). افزایش آب مصرفی سبب افزایش عملکرد محصول گوجه شد که با افزایش کود مصرفی میزان عملکرد نیز افزایش یافت اما بین ۸۰ و ۱۰۰ درصد ازت مورد نیاز گیاه تفاوت معنی‌داری از لحاظ عملکرد مشاهده نشد و حداکثر عملکرد

نیز از تیمار آبی صددرصد نیاز گیاه و تیمار کودی ۸۰ درصد با متوسط عملکرد ۱۰۴ تن در هکتار بدست آمد (۶). سامانه‌های آبیاری تحت فشار از اقتصادی‌ترین روش‌ها در بکار بردن آب، کود و سایر مواد شیمیایی در زمان و مقدار مناسب است. با توجه به کمبود منابع آب، بهره‌گیری از شیوه‌های نوین آبیاری در کشاورزی امری اجتناب ناپذیر است (۳). به طور متوسط عملکرد گوجه فرنگی در آبیاری قطره‌ای نسبت به آبیاری بارانی ۴۸ درصد بیشتر بود که احتمالاً به دلیل تبخیر بیشتر آب خاک در روش آبیاری بارانی نسبت به آبیاری قطره‌ای بود (۸).

با توجه به خشکسالی‌های اخیر و اهمیت آب و مصرف متعادل کودهای ازته و همچنین حفظ محیط زیست از آلاینده‌هایی نظیر نیترات در خاک و افزایش عملکرد کمی و کیفی محصول گوجه‌فرنگی و امکان بالا بردن سطح زیر کشت بیشتر در منطقه جیرفت تحقیق در مورد روش‌های آبیاری و میزان آب و کود مصرفی ضروری بود. برای مقایسه دو روش آبیاری، آزمایشی با کشت مستقیم و زیر پوشش پلاستیک بر روی رقم گوجه‌فرنگی چف در جیرفت اجرا شد. هر کرت آزمایش شامل یک جوی با عرض ۴۰ سانتی‌متر و طول ۱۰ متر است. در هر جوی دو خط کشت شد. فاصله بوته‌ها روی خطوط کاشت ۵۰ سانتی‌متر است (شکل ۱ و ۲).



شکل ۱- نحوه کشت و آبیاری گوجه فرنگی

مقادیر آب محاسبه شده در روش سطحی با دور ۵ روزه و در روش قطره‌ای با دور سه روزه از طریق کنتور حجمی اندازه‌گیری و در اختیار گیاه قرار گرفت. در آبیاری قطره‌ای از یک نوار تیپ با فواصل ۳۰ سانتی‌متر در هر جوی بین دو ردیف کشت استفاده شد (۵). مقادیر کود ازته از منبع اوره براساس آزمون خاک و تحقیقات انجام شده در منطقه و سطوح ذکر شده در روش آبیاری سطحی بصورت دستی و در سه تقسیط (یک سوم در هنگام کاشت، یک سوم پس از برداشت پلاستیک در اسفندماه و بقیه در اواخر فروردین) در اختیار گیاه قرار گرفت (۴). در روش قطره‌ای ۲۰ درصد مقادیر کود ازته قبل از کاشت و بقیه دو هفته بعد از کاشت از طریق تانک کود و با توجه به مراحل رشدی در طول فصل و در نوبت‌های متعدد در اختیار گیاه قرار گرفت. شدت تزریق در اوایل فصل رشد کم، سپس افزایش و در دوره بلوغ مجدداً کاهش داده شد (۷).



شکل ۲- نمایی کلی از تجهیزات روش آبیاری قطره‌ای گوجه‌فرنگی

مزرعه‌ای که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت دارای خاک با بافت سبک (لومی شنی) و بدون محدودیت شوری ( $EC < 2$ ) بود که نتایج آزمایش خاک و آب آن به شرح جداول ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک محل آزمایش

بافت خاک	نسبت جذب سدیمی	مس	روی	منگنز	آهن	پتاسیم	فسفر	کربن آلی %	قلیایی	شوری (دسی زیمنس بر متر)	عمق
لومی شنی	۲/۹	۱/۱	۳/۱	۵/۶	۴/۳۲	۲۹۲/۵	۵/۹	۰/۱۸	۷/۸	۱/۹	۰-۳۰
لومی شنی	۲/۱	۰/۹	۲/۱	۴/۵	۳/۳۹	۱۹۶	۳/۹	۰/۱۵	۷/۷	۱/۴۵	۳۰-۶۰

جدول ۲- خصوصیات شیمیایی آب چاه مورد استفاده

کلاس آب	نسبت جذب سدیمی	سدیم	کلسیم و منیزیم میلی اکی‌والان در لیتر	کلر	قلیایی	شوری (دسی زیمنس بر متر)
$C_3S_1$	۱/۱۶	۵/۳۶	۴/۷	۲/۶۱	۷	۱۰۲۵

همچنین مقادیر آب مصرفی در روش‌های مختلف آبیاری و میزان کود جهت مقایسه آنها بر عملکرد گوجه‌فرنگی در جداول (۳ و ۴) آورده شده است.

جدول ۳- میزان آب آبیاری استفاده شده در هر تیمار (مترمکعب در هکتار)

میزان آبیاری (مترمکعب در هکتار)			تیمار	
(۱۲۵٪ نیاز گیاه)	(۱۰۰٪ نیاز گیاه)	(۷۵٪ نیاز گیاه)		
۵۵۴۷/۵۵	۴۴۳۸/۰۵	۳۳۳۲/۶۵	قطره‌ای	روش
۱۴۲۵۷/۹۵	۱۱۴۰۶/۴	۸۵۶۵/۴	سطحی	آبیاری

#### جدول ۴- میزان کود مصرفی اوره در هر تیمار (کیلوگرم در هکتار)

تیمار	۷۵٪ نیاز گیاه	۱۰۰٪ نیاز گیاه *	۱۲۵٪ نیاز گیاه
میزان کود مصرفی	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰

\* ۱۰۰٪ نیاز گیاه برابر ۱۸۰ کیلوگرم ازت خالص و معادل ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره (ساردویی ۱۳۷۰).

#### دستاوردها:

نتایج تحقیق نشان داد که با تأمین آب به میزان نیاز گیاه عملکرد در روش آبیاری فارو حدود ۲۴ تن و در روش آبیاری قطره‌ای حدود ۲۶ تن محصول به دست آمد. بنابراین می‌توان گفت که در صورت تأمین آب کافی می‌توان از هر دو روش جهت بدست آوردن محصول جهت کاشت گوجه فرنگی استفاده نمود و تغییر روش آبیاری از فارو به قطره‌ای سبب کاهش عملکرد نخواهد شد.

از سه جنبه روش آبیاری تحت فشار قطره‌ای بر روش آبیاری سنتی در مزارع تحت کشت گوجه فرنگی ارجحیت دارد. کارایی مصرف آب در روش قطره‌ای به میزان حدود ۳ برابر و بطور معنی‌دار بیش از روش فاروئی (در روش سنتی مصرف آب ۱۱۵۰۰ متر مکعب در هکتار) است.

در روش آبیاری سنتی مصرف کود اوره ۲۵ درصد بیشتر از روش قطره‌ای می‌باشد یعنی به جای مصرف ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در روش آبیاری سنتی می‌توان میزان ۳۰۰ کیلوگرم از این کود در روش آبیاری قطره‌ای استفاده کرد. در روش آبیاری قطره‌ای امکان استفاده کود در چندین نوبت بدون محدودیت وجود دارد. بنابراین در روش قطره‌ای، کارایی مصرف کود بالا رفته و سبب کاهش هزینه تولید می‌شود. در صورتی که در روش آبیاری سنتی مصرف کود فقط در سه نوبت جهت کاهش هزینه‌ها انجام می‌شود.

در روش آبیاری قطره‌ای تجمع بیش از حد نترات و آمونیم در خاک که باعث آلودگی محیط زیست شده کاهش می‌یابد و امکان تجمع آن در گیاه کم و سلامت مصرف کننده به خطر نمی‌افتد. بنابراین در شرایط کنونی در مناطق خشک و نیمه خشک تولیدکننده‌ها ناگزیر به استفاده از سیستم‌های نوین آبیاری هستند.

#### توصیه ترویجی:

با توجه به تحقیق انجام شده استفاده از آبیاری قطره‌ای با راندمان بالا به میزان ۱۰۰ درصد نیاز گیاه معادل (۴۵۰۰ متر مکعب در هکتار در روش قطره‌ای) و مصرف ۱۵۰ کیلو ازت خالص معادل (۳۰۰ کیلوگرم اوره بصورت تقسیط) در کشت گوجه فرنگی توصیه می‌شود (شکل ۳). بنابراین در شرایط کم آبی ناشی از خشکسالی در سال‌های اخیر و نیز بالا بردن سطح درآمد کشاورز، با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای (نوار تیپ) امکان افزایش دو برابر سطح زیر کشت نسبت به روش آبیاری سنتی وجود دارد.



شکل ۳- محصول گوجه فرنگی در تیمار آبیاری قطره‌ای

#### فهرست منابع:

- ۱- احمدی، ک، عبادزاده، ح. ر، عبدشاه، ه، کاظمیان، ا، رفیعی، م. (۱۳۹۷). آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۱۳۹۵-۱۳۹۶، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی اقتصادی.
- ۲- باغانی، ج. و، بیات، ف. ح. (۱۳۷۸). مقایسه روش‌های آبیاری قطره‌ای و شیاری بر عملکردهای کمی و کیفی گوجه‌فرنگی، گزارش نهایی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۳- ساردوئی، م. (۱۳۷۰). بررسی و تعیین نیاز غذایی گوجه‌فرنگی به عناصر پرمصرف (N.P.K)، گزارش پژوهشی سال ۱۳۷۰، مرکز تحقیقات کشاورزی جیرفت و کهنوج.
- ۴- جلیلی، م، سبحانی، ع، کریمی، م. (۱۳۹۳). مزیت کاربرد آبیاری قطره‌ای (نواری) زیر سطحی در کشت گوجه فرنگی تحت مدیریت‌های مختلف آبیاری. نشریه مدیریت آب در کشاورزی، ۱: ۲۰-۱۳.
- ۵- صباح، آ، افشارمنش، غ، ساعی، م، اسفندیاری، ص، ممنوعی، ا، جلالی، ا، نیک‌نفس، م. (۱۳۹۰). بررسی و مقایسه سیستم‌های کود آبیاری قطره‌ای و فارو در تجمع نیترات و آمونیوم حاصل از سطوح مختلف کود ازته در پروفیل خاک تحت کشت گوجه‌فرنگی در منطقه جیرفت. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مجموعه گزارشات نهایی. شماره ثبت: ۳۹۳۲۱ مورخ ۹۰/۶/۹.
- ۶- فائزینیا، ف، موسوی فضل، س. ح. (۱۳۸۲). تأثیر سطوح مختلف آب و کود ازت بر خصوصیات کمی و کیفی گوجه‌فرنگی در روش آبیاری قطره‌ای (تیپ). کارنامه سال ۸۲، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.
- 7- Hochmuth, G. J. and Smajstrla, A.G. (1998). Fertilizer Application and Management for Micro (Drip) Irrigated Vegetables in Florida.
- 8- Mitchell, J., Shrestha. A., Klonsky, K., Turini, T., and Hembree, H. (2014). Overhead and Drip Irrigation System Effects on Tomato Growth and Yield in California's Central Valley. *Hurt Technology* 24 (6): 637- 644.