

## اثر تغییر روش آبیاری بر کارایی مصرف آب بوته‌های انگور بیدانه سفید

سجاد قاصدی<sup>\*</sup>، محمد علی نجاتیان<sup>۱</sup>، حمید زارع ایبانه<sup>۲</sup>، روح اله کریمی<sup>۳</sup>، معصومه ملکی<sup>۴</sup>

۱- دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعی، دانشگاه ملایر، پژوهشکده انگور و کشمش، ملایر. ۲- دانشیار علوم باغبانی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، قزوین. ۳- دانشیار آبیاری و زه کشی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان. ۴- استادیار علوم باغبانی، دانشگاه ملایر، ملایر. ۵- استاد یار زیست شناسی، دانشگاه ملایر، ملایر.

\* نویسنده مسئول: sajadghasedi@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی اثر تغییر روش آبیاری از جویچه‌ای به تحت فشار بر کارایی مصرف آب و عملکرد باغ انگور بیدانه سفید، در شهرستان ملایر در سال ۹۴، طرحی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی اجرا شد. تیمارهای آزمایش عبارتند از: آبیاری جویچه‌ای (I<sub>1</sub>)، تغییر روش آبیاری به تحت فشار یک لترال با تلفیق آبیاری جویچه‌ای در دوره پیک مصرف آب (برای هر بوته سه قطره چکان نتافیم هشت لیتر در ساعت I<sub>2</sub>)، تغییر روش آبیاری به تحت فشار بابلر (برای هر بوته یک بابلر تنظیمی در کنار طوقه با دبی ۱۰۰ لیتر در ساعت I<sub>3</sub>)، تغییر روش آبیاری به تحت فشار یک لترال (برای هر بوته سه قطره چکان نتافیم هشت لیتر در ساعت I<sub>4</sub>) و تغییر روش آبیاری به قطره‌ای با تلفیق لوپ زیر زمینی (پنج قطره چکان برای هر بوته که سه تا هشت لیتری روی خط داخل جوی و دو قطره چکان هفت لیتری در لوله درپردار در داخل پشته به صورت نیم دایره I<sub>5</sub>). این طرح به عنوان پایان نامه دکتری پژوهش محور در طول سه فصل رشد انجام شود که امسال، مرحله اول خود را پشت سر می‌گذارد. نتایج نشان داد تغییر روش آبیاری در سال اول باعث افزایش کارایی مصرف آب شد، اما روی عملکرد تاثیری نداشت.

**کلید واژه‌ها:** آبیاری، کارایی مصرف آب، انگور.

### مقدمه

آب به عنوان یکی از ارزشمندترین منابع طبیعی، جایگاه خاصی در توسعه پایدار کشاورزی دارد. منابع آب در اکثر نقاط دنیا از جمله ایران کمیاب می‌باشد. میزان بارندگی‌ها در اکثر نقاط ایران کاهش یافته است، به طوری که در سال زراعی ۹۴-۹۳، ۱۵/۸ درصد در کشور کمبود بارش داشتیم که این کاهش بارندگی در سال‌های قبل هم تکرار شده بود، از طرفی مصرف آب در کشاورزی بیشتر و راندمان آبیاری پایین است. گزارش‌ها حاکی از آن است که در اکثر مناطق ایران بیلان آبی در حال کاهش می‌باشد و بیشتر محصولات کشاورزی هر ساله دچار تنش خشکی می‌شوند. با توجه به گزارش ایران به FAO در سال زراعی ۹۰-۹۱، به ازای هر متر مکعب آب مصرفی ۰/۷۹ کیلوگرم محصول تولید شد که این رقم در کشورهای توسعه یافته دو کیلوگرم به ازای هر متر مکعب است (وزارت نیرو، ۱۳۹۳). کشور ایران یکی از مراکز عمده تولید انگور در آسیاست و در اکثر استان‌های آن پرورش تاک رواج دارد، اغلب تاکستان‌های ایران به روش جویچه‌ای آبیاری می‌شوند که راندمان پایینی دارد (کریمی، ۱۳۹۳). یکی از راه‌های افزایش کارایی مصرف آب استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار است (کهنسال و سیدان، ۱۳۹۲). تحقیقات نشان داده است که سیستم‌های آبیاری قطره‌ای مناسب‌ترین شیوه آبیاری برای تاکستان‌ها می‌باشند و بیشتر باغات انگور دنیا با آبیاری قطره‌ای آبیاری می‌شوند (Boven, et al., 2012) آبیاری نشتی نیروی کارگر زیادی نسبت به آبیاری قطره‌ای نیاز دارد، اما هزینه احداث سیستم قطره‌ای بیشتر می‌باشد. آبیاری سنتی در انگور

باعث افزایش هزینه مصرف آب و کاهش کیفیت عملکرد انگور می شود. راندمان آبیاری سیستم قطره ای به مقدار قابل توجهی بیشتر از آبیاری نشتی بود (Jones, 2004). تغییر روش آبیاری درخت سیب در منطقه جهرم، از جویچه‌ای به تحت فشار بابلر باعث افزایش محصول و کارایی مصرف آب شد (سالمی و قاسمی، ۱۳۸۴).

## مواد و روش‌ها

این تحقیق به عنوان پایان نامه دکتری پژوهش محور زیر نظر پژوهشکده انگور و کشمش دانشگاه ملایر که قرار است به مدت سه سال در یکی از باغات پیشرو استان همدان در شهرستان ملایر انجام شود، این مقاله گزیده‌ای نتایج در سال اول می‌باشد. طول و عرض جغرافیایی محل آزمایش به ترتیب ۴۸ و ۳۴ درجه می‌باشد. ارتفاع محل ۱۷۷۰ متر است و در دوره آزمایش هیچ باران موثری رخ نداد. نقشه برداری از مزرعه برای طراحی سیستم‌های آبیاری در اسفند ۹۳ با دستگاه GPS انجام شد. بوته‌های انگور مورد آزمایش بیدانه سفید ۱۴ ساله و به صورت خزنده می‌باشند، این بوته‌ها قبلاً به صورت جویچه‌ای آبیاری می‌شدند. طراحی و اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار در اردیبهشت ۹۴ با رعایت اصول طراحی انجام شد. این آزمایش با هدف اثر تغییر روش آبیاری از جویچه‌ای به تحت فشار بر کارایی مصرف آب بوته‌های انگور بیدانه سفید انجام شد و تیمارهای آزمایش عبارتند از: آبیاری جویچه‌ای (I<sub>1</sub>)، تغییر روش آبیاری به تحت فشار یک لترال با تلفیق آبیاری جویچه‌ای در دوره پیک مصرف آب ( برای هر بوته سه قطره چکان نتافیم هشت لیتر در ساعت (I<sub>2</sub>)، تغییر روش آبیاری به تحت فشار بابلر ( برای هر بوته یک بابلر تنظیمی در کنار طوقه با دبی ۱۰۰ لیتر در ساعت (I<sub>3</sub>)، تغییر روش آبیاری به تحت فشار یک لترال ( برای هر بوته سه قطره چکان نتافیم هشت لیتر در ساعت (I<sub>4</sub>) و تغییر روش آبیاری به قطره‌ای با تلفیق لوپ زیر زمینی (پنج قطره چکان برای هر بوته که سه تا هشت لیتری روی خط داخل جوی و دو قطره چکان هفت لیتری در لوله درپردار در داخل پشته به صورت نیم دایره (I<sub>5</sub>). طرح آزمایشی در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و هر تکرار پنج بوته دارد. آرایش بوته‌های آزمایش ۴\*۲ متر می‌باشد. عمق ریشه بوته‌ها کمتر از ۹۰ سانتی متر می‌باشد. زمانی که ۵۰ الی ۶۰ درصد رطوبت قابل دسترس گیاه تخلیه شد اقدام به آبیاری شدند (خواجه پور، ۱۳۷۵)، برای تعیین رطوبت خاک از رطوبت سنج TDR-SM- lotron استفاده شد. مقدار آب مصرفی با توجه به رطوبت خاک، وزن مخصوص ظاهری، حجم خیس شدگی خاک و با استفاده از فرمول زیر تعیین شد.

$$\text{معادله (۱)} \quad \text{SMD} = (fc - v_0) * d * P_b$$

SMD ارتفاع آب مصرفی (سانتی متر)،  $v_0$  رطوبت خاک قبل از آبیاری (درصد) و  $d$  عمق ریشه (سانتی متر) است. EC آب مصرفی ۰/۶ میلی زمینس، PH ۷/۱۲ و بی کربنات آن هم ۲۰۰ میلی گرم در لیتر می باشد. مقادیر آب مصرفی برای هر بوته در سال اول آزمایش تا ۳۱ شهریور، برای همه تیمارها در جدول زیر گرد آوری شده است. در طی این مدت تیمار I<sub>1</sub> شش بار، I<sub>2</sub> ۱۴ بار، I<sub>3</sub>، I<sub>4</sub> و I<sub>5</sub> هر کدام ۱۶ بار آبیاری شدند. کارایی مصرف آب در این آزمایش، برای آبیاری جویچه‌ای و تحت فشار به ترتیب ۳۵ و ۸۰ درصد در نظر گرفته خواهد شد (رستگار و فراهانی، ۱۳۸۶). برای بدست آوردن کارایی مصرف آب تیمارها، کیلوگرم عملکرد تولیدی در واحد سطح تقسیم بر متر مکعب آب مصرفی شد. در تاریخ ۲۰ شهریور انگور تمام بوته‌ها برداشت شد و برای سنجش ویژگی‌های کمی و کیفی عملکرد مورد آزمایش قرار گرفتند، همچنین برای اندازه گیری درصد قند از رفراکتومتر دستی استفاده شد. آنالیز داده‌ها با نرم افزارهای Microsoft Excel-2013 و Minitab 16 انجام شد.

جدول (۱): ویژگی‌های خاک آزمایش در سه عمق مختلف.

عمق خاک	EC	درصد	درصد نیتروژن	فسفر (ppm)	بافت خاک	Fc (وزنی)	PWP (وزنی)	چگالی ظاهری خاک (Pb)
۰-۳۰	۰/۷	۱۲/۴	۰/۷	۲/۶	لوم	۲۳	۱۱	۱/۲
۳۰-۶۰	۰/۶	۱۲/۴	۰/۲	۲/۷	لوم	۲۴	۱۱/۶	۱/۴
۶۰-۹۰	۰/۷	۱۲/۴	۰/۲	۲/۷	لوم رسی	۲۵	۱۲	۱/۴

جدول (۲): مقدار آب مصرفی در تیمارهای مختلف آبیاری

تیمار آبیاری	I <sub>1</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>3</sub>	I <sub>4</sub>	I <sub>5</sub>
مقدار آب (متر مکعب در بوته)	۴/۷۱	۳/۳۶	۳/۵۶	۲/۱	۳/۲۵

## نتایج و بحث

عملکرد انگور در شهرستان ملایر تحت تاثیر سرمای دیر رس بهاره قرار گرفت و باعث کاهش محصول به ویژه در باغات خزنده انگور شد، به همین دلیل عملکرد محصول در تیمارهای مختلف این طرح کمتر بود. با این شرایط نتایج مقایسه میانگین تیمارها (جدول ۳) نشان می‌دهد آبیاری قطره‌ای (I<sub>4</sub>) باعث کاهش وزن حبه‌های انگور شد، اما عملکرد و درصد قند در اثر تغییر روش آبیاری از جویچه‌ای به تحت فشار تغییر نکرده بودند که (Nourjou *et al.*, 2011) به این نتیجه دست یافته بود. در بلغارستان سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در باغات مسن سیب، که قبلاً به صورت غرقابی آبیاری می‌شد را بررسی نمودند و گزارش دادند که روش آبیاری قطره‌ای و بابلر موجب بهبود عملکرد و کیفیت محصول درختان شد (Rayamur, *et al.*, 1991). اما در مقابل تحقیقات زیادی وجود دارد که نشان داده‌اند، تغییر روش آبیاری و کاهش مقدار آبیاری، در سال اول به مقدار جزعی باعث کاهش عملکرد انگور شده است (Pat bowen, 2012; My bourgh; 2012) که عدم کاهش عملکرد محصول در اثر تغییر روش آبیاری از جویچه‌ای به تحت فشار می‌تواند در اثر سرمادگی بهاره محصول دانست. حجم آب مصرفی برای هر بوته انگور با تبدیل روش آبیاری از جویچه‌ای به تحت فشار کاهش معنی‌داری داشت (جدول ۳) بطوری که تیمار آبیاری جویچه‌ای و آبیاری قطره‌ای (I<sub>4</sub>) به ترتیب بیشترین و کمترین حجم آب مصرفی را داشتند، همچنین همه تیمارها از نظر حجم آب مصرفی با هم دیگر تفاوت معنی‌داری داشتند. با کاهش یافتن مصرف آب در تیمارهای آبیاری تحت فشار کارایی مصرف آب در این تیمارها به ویژه آبیاری قطره‌ای (I<sub>4</sub>) افزایش یافت که نتایج فوق با نتیجه آزمایشات میبورگ و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت دارد. با توجه به کاهش شدید بیلان آبی در مناطق کشاورزی ایران و بایر ماندن برخی باغات انگور در اثر نبود آب، بالا بردن کارایی مصرف آب با احداث آبیاری تحت فشار تاکستان‌های کشور از چالش کم آبی جلوگیری شود زیرا بخش عمده منابع آب کشور در بخش کشاورزی مصرف می‌شود. تحقیقات نشان داده است که تغییر روش آبیاری تاکستان قدیمی از جویچه‌ای به تحت فشار در سال اول ممکن است باعث کاهش عملکرد می‌شود اما در سال‌های بعدی کمیت و کیفیت انگور آبیاری قطره‌ای حتی بیشتر از آبیاری جویچه‌ای هم می‌شود.

جدول (۳): مقایسه میانگین صفات اندازه گیری شده بین تیمارهای آبیاری

تیمار	درصد قند حبه	وزن حبه (گرم)	عملکرد (kg/ha)	مقدار آب مصرفی (m <sup>3</sup> /plant)	کارایی مصرف آب (kg/m <sup>3</sup> )
I <sub>1</sub>	۲۳/۷۵ <sup>a</sup>	۱/۱ <sup>a</sup>	۵۰۹ <sup>a</sup>	۴/۷۲ <sup>a</sup>	۰/۸۳ <sup>a</sup>
I <sub>2</sub>	۲۴/۹۵ <sup>a</sup>	۱/۰۵ <sup>ab</sup>	۵۱۴ <sup>a</sup>	۳/۳۶ <sup>c</sup>	۰/۱۱ <sup>c</sup>
I <sub>3</sub>	۲۴/۹۳ <sup>a</sup>	۰/۹۶ <sup>ab</sup>	۵۰۲ <sup>a</sup>	۳/۵۶ <sup>b</sup>	۰/۱۱۲ <sup>b</sup>
I <sub>4</sub>	۲۵ <sup>a</sup>	۰/۹۵ <sup>b</sup>	۴۹۷ <sup>a</sup>	۲/۱ <sup>e</sup>	۰/۱۹ <sup>e</sup>
I <sub>5</sub>	۲۴/۲۵ <sup>a</sup>	۱/۰۹ <sup>ab</sup>	۵۰۶ <sup>a</sup>	۳/۲۵ <sup>d</sup>	۰/۱۲ <sup>d</sup>

\* میانگین هایی که دارای یک حرف مشترک هستند بر اساس آزمون توکی در سطح احتمال ۰/۰۵ فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

## منابع

۱. کریمی، ر. ۱۳۹۳. ارزیابی اثر تغذیه و اسید اسیزیک روی مقاومت به سرمای انگور. رساله دکتری دانشگاه بوعلی سینا، دانشکده کشاورزی، گروه باغبانی. ص ۲۴.
۲. کهنسال، م. ر. و سیدان، س. م. ۱۳۹۲. مقایسه بهره وری عوامل تولید در دو سیستم آبیاری بارانی و نشتی در زراعت سیب زمینی. همایش ملی توسعه پایدار کشاورزی با کاربرد الگوی زراعی، همدان - ۲۴ بهمن ۹۲.
3. Bowen, P., Bogdanoff, C. and Estergaard, B. 2012. Effects of Converting from Sprinkler to Drip Irrigation on Water Conservation and the Performance of Merlot Grown on a Loamy Sand. AJEV Papers in Press. Published online June 25, 2012.
4. Jones, H.G. 2004. Irrigation scheduling: advantages and pitfalls of plant-based methods. Journal of Experimental Botany, 55: 2427-2436.
5. Myburgh, P.A. 2012. Comparing Irrigation Systems and Strategies for Table Grapes in the Weathered Granite-gneiss Soils of the Lower Orange River Region. Journal - South African Society for Enology & Viticulture. 33(2): 184-197.
6. Nourjou, A., Baneh, H. D., & Ali, J. A. (2011). Grapevine Yield, Quality and Water Use Efficiency Response to Deficit Irrigation, In: *ICID 21st International Congress on Irrigation and Drainage*, 15-23 October 2011, Tehran, Iran.
7. Pat Bowen, Carl Bogdanoff, and Brad Estergaard, 2012. Effects of Converting from Sprinkler to Drip Irrigation on Water 1 Conservation and the Performance of Merlot Grown on a Loamy Sand. American Journal of Enology and Viticulture (AJEV). doi: 10.5344/ajev.2012.12002.

### The effect of changing irrigation methods on WUE of the grape Sultana seedless

S. Ghasedi<sup>1\*</sup>, M. A. Nejatian<sup>2</sup>, H. Zareaabyaneh<sup>3</sup>, R. Karimi<sup>4</sup>, M. Maleki<sup>5</sup>

1-malayer University- Institute of grapes-, 2-Agricultural Research Center of Qazvin- Agricultural Research Center of Qazvin, 3-Bu Ali Sina University, Hamedan- Bu Ali Sina University, 4-malayer University- malayer University, 5-malayer University- malayer University

\*Corresponding author: sajadghasedi@yahoo.com

#### Abstract

in order to study the effect of chang irrigation from furrow irrigation to pressurized irrigation on WUE and yield of the grape Sultana seedless, a experiment was set up based on randomized complete block design in malayer 2015. The treatments include: furrow irrigation (I<sub>1</sub>), chang irrigation to pressurized irrigation-single lateral with three 8lph driper per plants and alternat by furrow irrigation (I<sub>2</sub>), chang irrigation to

Bobler, one 100 lph per plant ( $I_3$ ), chang irrigation to single latral with three 8lph driper per plants ( $I_4$ ) and chang to drip irrigation incorporation with underground loop ( $I_5$ ). This study named PhD. Thesis for three years, and this articl from first year. The results showed, in the first year chang irrigation to pressurized irrigation cause to increase the WUE, But no effect on yield.

**Key word:** irrigation, WUE, grape.

