

امکان کاربرد آبیاری قطره ای به روش Ttype در زراعت چغندر قند  
 محمد خرمیان<sup>۱</sup>، مصطفی حسین پورا<sup>۱</sup>، محمد رضا اوراضی زاده<sup>۲</sup>، داریوش  
 فتح ا... طالقانی<sup>۲</sup>  
 ۱- محققین مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد، ۲- محققین موسسه  
 تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند

### چکیده

به منظور تعیین واکنش چغندر قند به آبیاری قطره ای (تی تیپ) این آزمایش  
 طی دو سال در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد اجرا گردید. سه تیمار  
 آبیاری قطره ای به صورت درصدی از نیاز آبی گیاه و یک تیمار آبیاری نشتی  
 در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار مورد بررسی قرار گرفت.  
 روش آبیاری تنها خصوصیات کمی شامل عملکرد ریشه، شکر، کارایی مصرف  
 آب ریشه و شکر را به طور معنی داری تحت تاثیر قرار داد و از نظر خصوصیات  
 کیفی چغندر قند اختلاف معنی داری بین آنها وجود نداشت. مصرف آب در  
 روش آبیاری نشتی در مقایسه با تیمارهای آبیاری قطره ای تامین ۵۰، ۷۵ و  
 ۱۰۰ درصد نیاز آبی به ترتیب سه، دو و نیم و دو برابر بود.

### مقدمه

یکی از راه های موثر تامین آب و مواد غذایی برای گیاه، استفاده از آبیاری  
 قطره ای می باشد که علاوه بر کاهش آب مصرفی و افزایش راندمان آبیاری،  
 موجب می شود که آب با یکنواختی بیشتری در سطح مزرعه، مورد استفاده  
 قرار گیرد. همچنین این روش می تواند سبب کاهش تلفات عمقی آب، کنترل  
 شوری و افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاهان زراعی شود (۱ و ۳). در چند ده  
 اخیر امکان استفاده از روش آبیاری قطره ای برای محصولات مختلف زراعی،  
 باغی و سبزی مورد بررسی قرار گرفته و مشخص گردید که در شرایط معینی  
 آبیاری قطره ای نسبت به سیستم نشتی و بارانی موجب کاهش آب آبیاری

برای محصولات مختلف از جمله چغندر قند می باشد (۲). در یک مقایسه نشان داده شد که تیمار ۷۵ درصد نیاز آبی به روش قطره ای از نظر عملکرد و واکنشهای فیزیولوژیکی چغندر قند، مشابه تیمار ۱۰۰ درصد نیاز آبی به روش آبیاری بارانی بود (۴). در مناطق جنوبی ایالات متحده امریکا استفاده از سیستم آبیاری نوار قطره‌ای، شکر تولیدی را نسبت به روش نشتی سه تا ۲۸ درصد افزایش داده است. پاییزه بودن کشت چغندر قند در استان خوزستان سبب می شود که این محصول از بارندگیهایی که در طول فصل زمستان صورت می گیرد حداکثر استفاده را نموده و بسته به فصل رشد در حدود دو تا سه ماه نیازی به انجام آبیاری نباشد. همچنین مشاهدات به عمل آمده نشان می دهد که چغندر قند در این منطقه به کم آبیاری به خوبی واکنش نشان می دهد به نحوی که می توان میزان آب آبیاری را به حداقل ممکن کاهش داد. از اینرو این آزمایش با هدف کاهش میزان آب مصرفی چغندر قند با استفاده از روش آبیاری قطره ای و مقایسه آن با آبیاری نشتی در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد اجرا گردید.

### مواد و روش ها

آزمایش در هر دو سال در یک قطعه زمین یکنواخت با بافت سیلتی کلی لوم و ظرفیت مزرعه برابر ۲۲ درصد وزنی، نقطه پژمردگی دائم معادل ۱۲ درصد و وزن مخصوص ظاهری  $1/362 \text{ gr/cm}^3$  اجرا گردید. چهار تیمار به شرح زیر در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفتند.

۱- آبیاری نشتی با فواصل جویچه های ۹۰ سانتی متر و دو خط کاشت با فاصله ۴۰ سانتی متر از همدیگر بر روی یک پشته و فاصله ۵۰ سانتی متر از یکدیگر روی پشته های مجاور.

۲- آبیاری نوار قطره ای با مقدار آب مصرفی معادل با ۱۰۰٪ نیاز آبی

۳- آبیاری نوار قطره ای با مقدار آب مصرفی معادل با ۷۵٪ نیاز آبی

۴- آبیاری نوار قطره ای با مقدار آب مصرفی معادل با ۵۰٪ نیاز آبی

در تیمار آبیاری نشتی طول ردیفهای کاشت ۱۶۰ متر و در تیمارهای آبیاری قطره ای طول ردیف ها ۴۰ متر بود. فاصله ردیف های کاشت بر روی پشته ۴۰ سانتی متر و بین پشته ها ۵۰ سانتی متر بود. برای هر تیمار چهار پشته (هشت ردیف کاشت) و بین تیمارها ۲ متر فاصله منظور گردید. فاصله ردیف و پشته در تیمارهای آبیاری قطره ای مشابه تیمار آبیاری نشتی بود. در آبیاری نشتی پارامترهای نفوذ خاک و شیب زمین اندازه گیری و با استفاده از روش SCS محاسبات مربوط به زمان قطع آب انجام شد. زمان آبیاری بر اساس ۱۰۰ میلی متر تبخیر از تشتک تبخیر کلاس A موجود در ایستگاه هواشناسی در نظر گرفته شد. برای اندازه گیری حجم آب ورودی به جویچه ها در تیمار آبیاری نشتی، در ابتدا و انتهای هر یک از تکرارها دو عدد فلوم WSC تیپ ۳ نصب گردید و از این طریق میزان حجم آب ورودی و خروجی به هر یک از تکرارها اندازه گیری شد. در روش آبیاری قطره ای پس از احداث شیارها و عملیات کاشت، نوارهای قطره ای بین دو ردیف کشت که از یکدیگر ۴۰ سانتی متر فاصله داشتند قرار داده شد. دور آبیاری برای تمام تیمارها ثابت بوده اما اعمال تیمارهای مختلف بر اساس مقدار آب مصرفی در هر نوبت صورت گرفت. جهت کنترل میزان فشار و آبدهی هر تیمار لوله های نیمه اصلی هر تیمار به مجموعه کنتور، شیر فلکه و فشارسنج متصل گردید. در انتهای دوره رشد خصوصیات از قبیل وزن ریشه، درصد قند و ناخالصی های موجود در ریشه مورد اندازه گیری قرار گرفت.



## نتایج و بحث آب مصرفی

میزان آب مصرفی در حالت آبیاری نشتی نسبت به آبیاری قطره ای بسیار بالا و در حدود سه برابر بود. مجموع حجم آب ورودی و خروجی در این روش در سال اول به ترتیب ۱۳۸۱۹/۴ و ۱۴۶۰/۱ و در سال دوم ۱۳۲۳۷ و ۲۷۳۵/۷ متر مکعب در هکتار بود (جدول ۱). نیاز آبی گیاه در سال اول ۷۳۳/۳۰ میلی متر و در سال دوم ۷۵۴/۶ میلی متر بر آورد گردید که به ترتیب معادل ۷۳۳۰/۳ و ۷۵۴۶ متر مکعب در هکتار بود که با توجه به آب نفوذ یافته در دو سال راندمان آبیاری در سال دوم بیشتر از سال اول بود. (جدول ۱) میزان مصرف آب در تیمارهای آبیاری قطره ای در دو سال آزمایش در جدول ۲ آمده است.

جدول ۱: آب ورودی، خروجی، آب نفوذ یافته و بازده آبیاری در آبیاری نشتی در دو سال اجرای آزمایش

آب ورودی		آب خروجی		آب نفوذ یافته		رواناب		بازده آبیاری	
(متر مکعب در هکتار)		(متر مکعب در هکتار)		(متر مکعب در هکتار)		(.%)		(.%)	
سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم
۳۸۱۹/۴	۱۳۲۳۷	۱۴۶۰/۱	۲۷۳۵/۷	۱۲۳۵۹/۳	۱۰۵۰۱/۳	۱۰/۵	۲۱	۵۷	۵۳

جدول ۲: آب مصرفی در تیمارهای آبیاری قطره ای در دو سال اجرای آزمایش

آب مصرفی (متر مکعب در هکتار)		تیمار
سال دوم	سال اول	
۴۵۳۴	۳۳۱۳	۵۰ درصد نیاز آبی
۵۶۸۷	۴۱۶۸	۷۵ درصد نیاز آبی
۶۸۹۸	۵۲۳۹	۱۰۰ درصد نیاز آبی

### صفات کمی و کیفی چغندر قند

روش آبیاری تنها خصوصیات کمی شامل عملکرد ریشه، شکر، کارایی مصرف آب ریشه و شکر را به طور معنی داری تحت تاثیر قرار داد و از نظر خصوصیات کیفی چغندر قند اختلاف معنی داری بین آنها وجود نداشت. جدول ۳ مقایسه میانگین تیمارهای آبیاری قطره ای و آبیاری نشتی را به روش دانکن برای خصوصیات کمی چغندر قند نشان می دهد. بالاترین عملکرد ریشه و شکر مربوط به آبیاری نشتی به ترتیب ۸۳/۱۵ و ۹/۳۴ تن در هکتار و کمترین عملکرد ریشه و شکر مربوط به آبیاری قطره ای ۵۰ درصد به ترتیب با ۷۱/۱۶ و ۸/۷ تن در هکتار بود. در حالی که بالاترین و کمترین کارایی مصرف آب ریشه و شکر به ترتیب مربوط به تیمار آبیاری قطره ای ۵۰ درصد و آبیاری نشتی بود. مقایسه میانگین خصوصیات کیفی چغندر قند برای تیمارهای آبیاری قطره ای و نشتی در جدول ۴ آمده است. کلیه تیمارها از نظر خصوصیات کیفی در یک گروه قرار گرفتند.

جدول ۳- مقایسه میانگین تیمارهای آبیاری و اثر سال برای صفات کمی چغندر قند\*

تیمار	عملکرد ریشه (t/ha)	عملکرد شکر (t/ha)	کارایی مصرف آب ریشه (kg/m <sup>۳</sup> )	کارایی مصرف آب شکر (kg/m <sup>۳</sup> )
آبیاری نشتی	۸۳.۰۵a	۹.۳۴a	۶.۱۴d	۰.۶۹d
قطره ای ۵۰ درصد	۷۱.۱۶b	۸.۷۳b	۱۸.۳a	۲.۲۹a
قطره ای ۷۵ درصد	۷۷.۹۲ab	۹.۰۷ab	۱۵.۹۲b	۱.۹b
قطره ای ۱۰۰ درصد	۸۲.۱a	۹.۲۷a	۱۳.۵۹c	۱.۵۷c
سال اول	۷۰.۳	۹.۶۴	۱۳.۸۶	۱.۹۱
سال دوم	۸۶.۸	۸.۵۷	۱۳.۱۲	۱.۳۲

\* در هر ستون اعدادی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند تفاوتی با یکدیگر ندارند.

تیمار	درصد قند (%)	پتاسیم ریشه (meq/100g)	سدیم ریشه (meq/100g)	ازت مضره (meq/100g)	قند ملاس درجه خلوص (%)	قند سفید (%)
آبیاری نشتی	۱۳.۹a	۴.۱a	۲.۸a	۳.۴a	۲.۴a	۱۱.۵a
قطره ای ۵۰ درصد	۱۴.۹a	۴.۳a	۲.۷a	۳.۹a	۲.۵a	۱۲.۵a
قطره ای ۷۵ درصد	۱۴.۵a	۴.۲a	۳.۱a	۳.۶a	۲.۵a	۱۲a
قطره ای ۱۰۰ درصد	۱۴.۱a	۴.۳a	۳.۰۳a	۳.۷a	۲.۶a	۱۱.۵a
سال اول	۱۵.۹	۴.۲۹	۲.۲۸	۲.۲۹	۲.۲	۱۳.۷۵
سال دوم	۱۲.۸	۴.۱۳	۳.۱۵	۵	۲.۸	۹.۹۵

• در هر ستون اعدادی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند تفاوتی با یکدیگر ندارند.

### توصیه

استفاده از روش آبیاری قطره ای (Ttape) در زراعت چغندر قند با روش کاشت دو ردیفه و فاصله پشته ۹۰ سانتیمتر در منطقه خوزستان با بافت خاک سیلتی کلی لوم امکان پذیر بوده ، به طوریکه میزان عملکرد شکر تولیدی در روش آبیاری نشتی و آبیاری قطره ای با ۱۰۰ درصد نیاز آبی برابر می باشد. استفاده از آبیاری قطره ای سبب کاهش مصرف آب و افزایش کارایی مصرف آب شکر و ریشه گردید، به طوریکه میزان مصرف آب در تیمارهای ۵۰، ۷۵ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی به ترتیب برابر ۲۳، ۳۰ و ۳۸ درصد میزان مصرف آب در روش نشتی بود. یکی از مشکلات اساسی در روش آبیاری قطره ای سوراخ شدن نوارها در اثر وجین دستی است که توسط کارگر و بوسیله داس صورت گرفته و در نتیجه موجب عدم یکنواختی در توزیع آب می گردد. بنابراین توصیه می شود که برای رفع این مشکل لوله های تی تیپ در عمق ۵ تا ۱۰ سانتیمتری از سطح خاک قرار گیرند.