

مدیریت کم آبیاری چغندر قند با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای - نواری (Tape)



نگارش

مسعود فرزام‌نیا

قاسم زارعی و داود درویشی

نشریه فنی، شماره ۱۲، سال ۱۳۸۷

بسم الله الرحمن الرحيم

موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
نشریه فنی

مدیریت کم آبیاری چغندر قند با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای - نواری (Tape)

نگارش:

مسعود فرزام‌نیا، قاسم زارعی و داود درویشی

سال انتشار:

۱۳۸۷



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

عنوان نشریه:	مدیریت کم‌آبیاری چغندر قند با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای - نواری (Tape)
نگارش:	مسعود فرزانه‌نیا، قاسم زارعی و داود درویشی
ناشر:	موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
سال انتشار:	۱۳۸۷
شمارگان:	۵۰۰ جلد
ویراستار:	فرحناز سهراب
صفحه‌آرایی:	بنفشه فرزانه
لیتوگرافی، چاپ و صحافی:	دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی - نشر آموزش

آدرس: کرج، بلوار شهید فهمیده، صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۸۴۵،
موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
تلفن: ۲۷۰۵۳۲۰، ۲۷۰۵۲۴۲ و ۲۷۰۸۳۵۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۷۰۶۲۷۷ (۰۲۶۱)

پایگاه اطلاعاتی موسسه: www.aeri.ir

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	مقدمه
۴	معرفی آبیاری تیپ
۵	مقدار آب مصرفی و محدوده فعالیت ریشه چغندر قند
۶	عملیات کاشت و حاصلخیزی
۷	کود آبیاری چغندر قند
۸	برنامه کودی برای هر هکتار مزرعه چغندر قند
۹	منابع کودی قابل استفاده در روش آبیاری قطره‌ای
۱۱	تشدید بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند در اثر آبیاری نامناسب
۱۲	مراحل انجام آزمایش کم آبیاری چغندر قند با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای - نواری
۱۷	پیشنهادهای کاربردی
۱۸	نتیجه‌گیری
۲۰	منابع مورد استفاده

مقدمه

موطن اصلی اجداد وحشی چغندر قند، سواحل دریا بوده است و این می‌تواند علت توانایی بیشتر این محصول به بقاء در شوری و خشکی نسبت به سایر محصولات باشد در مجموع در بین گیاهان زراعی در ارتباط با شوری تنها پنبه و جو متحمل‌تر از چغندر قند هستند. تحمل به خشکی و شوری در چغندر قند می‌تواند به علت دوره رشد رویشی طولانی و سیستم ریشه عمیق آن باشد. با توجه به مطالب فوق و ضرورت استفاده بهتر از آب، تلفیقی از سیستم‌های جدید آبیاری همراه با اعمال کم‌آبیاری کنترل شده چغندر قند می‌تواند به عنوان یک راه‌کار به یاری کشاورزان آید. علی‌رغم اینکه گیاه چغندر قند به خشکی مقاوم است ولی در بعضی از مراحل رشد خود به کم‌آبی حساس است. بنابراین پی بردن به اینکه چغندر قند در کدام مرحله از رشد سازگارتر با کم‌آبی است به ما در برنامه‌ریزی آبیاری کمک می‌کند. تعیین برنامه مناسب آبیاری با استفاده از روش‌های آبیاری موضعی همراه با کم‌آبیاری می‌تواند از یک سو زراعت را به سمت آبیاری تحت فشار سوق داده و از سوی دیگر کارایی مصرف آب را بهبود بخشد.

در شرایط آب و هوایی ایران مشکل اصلی در راه افزایش تولید محصولات کشاورزی، محدودیت منابع آب می‌باشد. در صورتی که بخش کشاورزی بیش از ۹۰ درصد آب استحصال شده در کشور را به خود

اختصاص می‌دهد. معمولاً زارعین به علت عدم آگاهی و در برخی موارد وفور آب، آبیاری بیش از حد انجام می‌دهند که نتیجه آن تلفات زیاد آب، بازده آبیاری پایین، پدید آمدن مشکلات زهکشی و شوری می‌باشد. بهره‌وری از هر واحد آب کاربردی مستلزم استفاده مؤثر از آب به واسطه جلوگیری از هدر رفت آن است. این امر با استفاده از تکنیک کم‌آبیاری و استفاده از روش‌های جدید آبیاری میسر خواهد بود. کم‌آبیاری کنترل شده باعث کاهش هزینه‌های تولید و هزینه‌های مربوط به استحصال، انتقال و توزیع آب، کاهش هزینه‌های انرژی، نیروی کارگری، سموم و کودهای شیمیایی، بهبود بازده کاربرد آب و در نهایت بهینه‌سازی سود خالص دریافتی می‌شود. با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای آب فقط در اختیار گیاه قرار گرفته و از آبیاری بخشی از زمین که فاقد گیاه است خودداری می‌شود. آبیاری تیپ یکی از انواع آبیاری قطره‌ای است که در سال‌های اخیر جایگاه ویژه‌ای در زراعت‌های ردیفی پیدا کرده است و می‌توان از آن برای استفاده بهینه از آب در زراعت استفاده کرد. بنابراین تعیین چگونگی مدیریت بر آبیاری تیپ برای توصیه به کشاورزان ضروری است. با توجه به این که در مرحله کشت چغندر قند، غلات مراحل حساس رشد و نمو خود را طی می‌کنند، مصرف آب در این زمان قابل توجه می‌باشد و باید با برنامه‌ریزی صحیح آبیاری کنترل شود. بررسی واکنش گیاه چغندر قند

به کم‌آبیاری در هر کدام از مراحل رشد و تأثیر تنش آبی بر پارامترهای کمی و کیفی آن می‌تواند به ما در این برنامه‌ریزی کمک کند و با صرفه‌جویی آب در مراحل از رشد که گیاه به کم آبی مقاوم است، آب را در محل دیگر و زراعت دیگر به کار ببریم.

مطالب این نشریه شامل مدیریت کم‌آبیاری کنترل‌شده چغندر قند با استفاده از نوارهای آبیاری تیپ در مراحل مختلف رشد این گیاه و تأثیر آن بر صفات کمی و کیفی، بیماری‌ها، کودآبیاری و توصیه کودی برای چغندر قند می‌باشد.

معرفی آبیاری تیپ

آبیاری تیپ یکی از انواع آبیاری قطره‌ای می‌باشد که در آن آب با عبور از یک مجرای تنگ و زیگ زاگ از سوراخ‌هایی که روی نوار قرار دارد، بیرون آمده و کنار بوته به زمین می‌ریزد. بنابراین، در این روش از قطره‌چکان استفاده نمی‌شود. نوارهای آبیاری تیپ از جنس پلی‌اتیلن نرم می‌باشند که بر اساس مدل‌های مختلف موجود در بازار، قطر آنها از ۹/۵ تا ۲۲ میلی‌متر، فاصله دو سوراخ متوالی از ۱۰ تا ۵۰ سانتی‌متر، آبدهی به ازای هر متر نوار از ۱/۷ تا ۱۳/۵ لیتر در ساعت و فشار کارکرد از ۰/۳ تا ۱/۰۵ بار تغییر می‌کند و با توجه به گیاه مورد کشت، می‌توان یکی از آنها را انتخاب کنیم. سیستم آبیاری تیپ برای مقابله با

گرفتگی روزنه‌ها باید مجهز به فیلتراسیون مناسب باشد. با استفاده از نوارهای تیپ در زراعت‌های ردیفی می‌توان از مزایای آبیاری قطره‌ای که در ذیل آمده است، در زراعت استفاده کرد:

- افزایش عملکرد و کیفیت محصول؛
- کاهش مصرف آب؛
- کاهش هزینه انرژی؛
- صرفه‌جویی در مصرف کود و منابع غذایی مورد نیاز گیاهان؛
- کاهش تراکم علف‌های هرز و کنترل بهتر بیماری‌های گیاهی؛
- فشردگی کمتر خاک.

توصیه بر آن است که نوارهای تیپ برای جلوگیری از آسیب حیوانات و کارگران مزرعه به هنگام کار، جابه‌جایی و تبخیر آب از سطح خاک در امتداد نوار، به اندازه $2/5$ تا 5 سانتی‌متر زیرخاک قرار داده شوند.

مقدار آب مصرفی و محدوده فعالیت ریشه چغندر قند

محدوده فعالیت ریشه چغندر قند برای جذب آب تقریباً در یک متری از سطح زمین است، به‌طوری‌که حدود ۷۰ درصد رطوبت مورد نیاز این گیاه از لایه ۶۰ سانتی‌متر سطحی تأمین می‌شود. در شهرهای بردسیر و کرج با کم‌آبیاری کنترل شده و استفاده از روش آبیاری تیپ،

چغندر قند در طول فصل رشد (حدود ۲۰۰ روز) ۷۰۰۰ تا ۷۵۰۰ متر مکعب در هکتار آب مصرف می‌کند. بیشترین مصرف آب چغندر قند در یک دوره یک ماهه است که معمولاً بین ۲۰ تیرماه تا ۲۰ مرداد ماه قرار می‌گیرد. در این هنگام که پوشش گیاهی تمام سطح زمین را پوشانده است، نیاز آبی چغندر قند به‌طور متوسط ۷ میلی متر در روز می‌باشد. البته نیاز آبیاری این گیاه بسته به تراکم محصول، خاک، شرایط آب و هوایی منطقه کشت و به ویژه مدیریت آبیاری، تغییر می‌کند.

عملیات کاشت و حاصلخیزی

چغندر قند در خاک‌های خیلی اسیدی رشد خوبی ندارد. خاک‌هایی که pH بین ۶ تا ۸ دارند، مناسب‌ترین خاک‌ها برای این گیاه هستند. تولید چغندر قند هنگامی سودمند است که نسبت مقدار قند به وزن ریشه بالا باشد و برای دستیابی به آن پارامترهای محدود کننده رشد مانند حاصلخیزی خاک باید به‌طور جدی مدیریت و ساماندهی شود. احتیاجات گیاه چغندر قند به نیتروژن منحصر به فرد است. نیتروژن خیلی کم، باعث ضعیف شدن برگ، زردی زودرس و کاهش عملکرد می‌شود در حالی که نیتروژن زیاد، منجر به کاهش مقدار قند، افزایش ناخالصی‌ها و کاهش شکر قابل استحصال می‌شود. برای مدیریت خوب نیتروژن، فسفر و پتاسیم، مقدار نیتروژن خاک هر سال قبل از کشت و

مقدار فسفر و پتاسیم هر سه یا چهار سال یک‌بار، باید اندازه‌گیری شود. کیفیت چغندر قند وابسته به دو صفت است: درصد قند ریشه و سطح ناخالصی‌ها در ریشه، زیرا میزان استحصال شکر و در نتیجه درآمد زارعین متأثر از این دو عامل است. چغندر قند برای اینکه کیفیت بالا و عملکرد خوب داشته باشد، به‌ازای هر تن تولید، نیاز به $\frac{3}{5}$ تا ۴ کیلوگرم نیتروژن دارد. کود اضافی مخصوصاً نیتروژن، کیفیت چغندر قند را پایین می‌آورد.

کود آبیاری چغندر قند

یکی از مزایای سیستم آبیاری تیپ توزیع یکنواخت کودها، ضد عفونی‌کننده‌ها، حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و علف‌کش‌ها از طریق تزریق آنها به سیستم خاک-گیاه می‌باشد، به این منظور مطابق شکل ۱، در قسمت کنترل مرکزی، تانک کودی در نظر گرفته شده است که موقع کوددهی، کود را با غلظت مورد نظر در این تانک ریخته و سپس آن را با آب آبیاری مخلوط کرده و به مزرعه تزریق می‌کنند. از مزایای کود آبیاری: توزیع یکنواخت کود، صرفه‌جویی در نیروی کارگری، صرفه‌جویی در انرژی (به‌طوری‌که کوددهی تمام مزرعه از یک نقطه انجام می‌گیرد)، بهبود کارایی مصرف کود و در نتیجه عملکرد بیشتر، کاهش هزینه کود به‌ازای هر واحد تولید محصول، فشردگی کمتر

خاک (با توجه به اینکه وسایل سنگین وارد زمین نمی‌شود) و ... هستند.

مقدار برداشت عناصر غذایی توسط چغندر قند بستگی به عملکرد و درصد قند آن دارد. بدیهی است هر چه عملکرد محصول بیشتر باشد، مقدار برداشت عناصر غذایی از خاک نیز به مراتب بیشتر خواهد بود. با توجه به پتانسیل خاک‌های زراعی در تأمین قسمتی از این نیازها، مصرف متعادل کود بر مبنای آزمون خاک و یا تجزیه برگ‌گی قابل توصیه است. چغندر قند در شرایط تغذیه متعادل برای تولید ۴۰ تن غده و ۲۰ تن برگ، ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن، ۲۶ کیلوگرم فسفر، ۲۰۰ کیلوگرم پتاسیم، ۲۴۰ گرم بُر و ۲۲۰ گرم روی، از خاک برداشت می‌کند.

برنامه کودی برای هر هکتار مزرعه چغندر قند

- مصرف ۳۰۰ کیلوگرم کود کامل، ۵۰۰ کیلوگرم گوگرد، ۲۰ کیلوگرم سولفات روی و ۲۰ کیلوگرم اسید بوریک قبل از کاشت؛
- مصرف ۱۰۰ کیلوگرم اوره، ۱۵ کیلوگرم سولفات روی و ۱۰ کیلوگرم اسید بوریک در سرک اول؛
- مصرف ۱۰۰ کیلوگرم کلرید پتاسیم، ۱۵ کیلوگرم سولفات روی و ۱۰ کیلوگرم اسید بوریک در سرک دوم؛

- دو باره محلول پاشی با کود کامل و ریزمغذی‌ها، هر بار به مقدار چهار کیلوگرم در هکتار.

منابع کودی قابل استفاده در روش‌های آبیاری قطره‌ای

نیتروژن، فسفر و پتاسیم از مهم‌ترین مواد غذایی مورد نیاز همه گیاهان می‌باشد. چگونگی اضافه کردن آنها به مزرعه از طریق سیستم آبیاری تیپ بسیار مهم است. تزریق نیتروژن به مزرعه از طریق بیشتر منابع نیتروژن (محلول آمونیاک، اوره، سولفات آمونیم، نترات آمونیم، نترات پتاسیم، نترات کلسیم و فسفات آمونیم) امکان‌پذیر است. استفاده از کودهای فسفات ممکن است باعث گرفتگی در اثر رسوبات فیزیکی یا شیمیایی شود. رسوبات فسفات کلسیم و فسفات منیزیم هنگامی شکل می‌گیرند که pH آب آبیاری بیشتر از ۷/۵ باشد بنابراین در اینگونه آب‌ها باید اول با ورود اسیدهای قابل قبول، pH را پایین آورد و بعد از کودهای فسفات استفاده کرد. اسید فسفریک بهترین کود فسفره معدنی همراه با آب آبیاری است. بهترین منبع پتاسیم برای اضافه کردن آن به خاک توسط سیستم تزریق کود، نترات پتاسیم می‌باشد زیرا سولفات پتاسیم به‌خوبی در آب آبیاری حل نمی‌شود. عناصر کمیاب (روی و بُر) را نیز می‌توان از طریق سیستم آبیاری قطره‌ای پخش نمود. اما پخش این عناصر به‌خاطر این که مقدار زیاد آن

مدیریت کم‌آبیاری چغندر قند با استفاده از روش آبیاری قطره‌ای- نواری (Tape)

ایجاد مسمومیت می‌کند دشوار است و بنابراین باید بر اساس تجزیه و تفسیر دقیق خاک یا گیاه برای تعیین مقدار آن‌ها، انجام گیرد. کاتناچ و همکاران (۱۹۹۱) برنامه بهینه کودی (عناصر ماکرو) چغندر قند را بر اساس جدول ۱ توصیه کرده‌اند. لازم به ذکر است این جدول مربوط به زمانی است که هدف رسیدن به عملکرد حدود ۴۰ تن در هکتار ریشه چغندر قند باشد. بدیهی است مقادیر فوق بسته به عملکرد مورد نظر تغییر خواهد کرد.



شکل ۱- شمایی از یک تانک کود مورد استفاده در روش آبیاری میکرو

جدول ۱- توصیه کودی (نیتروژن، فسفر و پتاسیم) برای چغندر قند

کود	زمان	فسفر خاک (کیلوگرم در هکتار)				پتاسیم خاک (کیلوگرم در هکتار)			
		۰	۱۰	۲۰	۳۰	۰	۱۰	۲۰	۳۰
	قبل از کاشت	۷۵	۴۵	۱۵	۰	۱۰۵	۶۵	۲۰	۰
	بعد از وجین اول	-	-	-	-	-	-	-	-
	بعد از وجین دوم	-	-	-	-	-	-	-	-

تشدید بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند در اثر آبیاری نامناسب

پوسیدگی ریشه چغندر قند که توسط گونه‌های مختلف قارچ فیتوفترا ایجاد می‌شوند، در صورت آبیاری غرقابی و بیش از حد، تشدید می‌شود. یک نمونه از این مشکل در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲- تشدید پوسیدگی ریشه

چغندر قند در اثر آبیاری بیش از حد

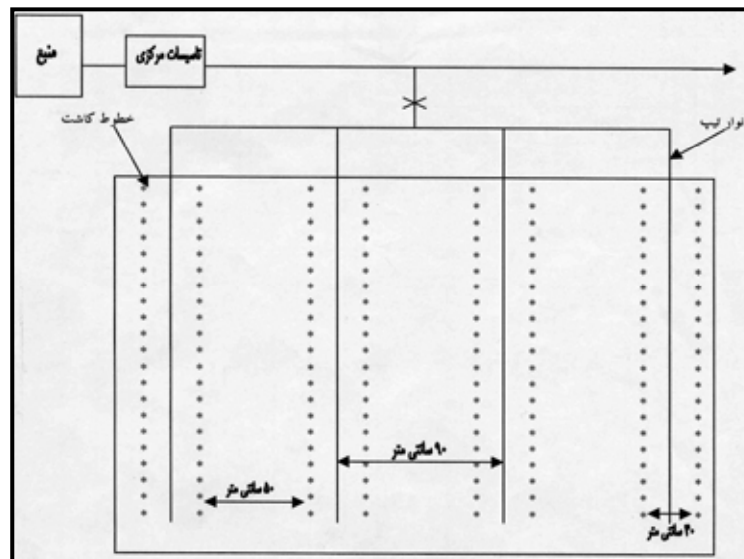
مراحل انجام آزمایش کم‌آبیاری چغندر قند با استفاده از روش آبیاری

قطره‌ای - نواری

این پژوهش در شهرهای کرج و بردسیر کرمان انجام شده است. این دو شهر دارای تابستان‌های گرم و خشک می‌باشند. بافت خاک محل اجرای آزمایش در بردسیر لوم و در کرج رسی - سیلتی بود.

آرایش کشت و نحوه استقرار نوارهای تیپ در مزرعه چغندر قند

برای صرفه‌جویی در مقدار نوار تیپ به کار رفته در مزرعه چغندر قند بهتر است مطابق شکل ۳ فاصله ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و روی هر ردیف، دو خط کاشت به فاصله ۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود. در این حالت بین هر دو خط کاشت یک نوار تیپ قرار می‌گیرد. بنابراین، فاصله هر بوته تا نوار آبیاری ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بین هر دو نوار متوالی ۹۰ سانتی‌متر خواهد شد.



شکل ۳- آرایش کاشت و نحوه استقرار نوارهای تیپ در مزرعه چغندر قند

برنامه آبیاری چغندر قند بر اساس مراحل مختلف رشد و نتایج حاصل از آن در این آزمایش ۱۱ تیمار آبیاری که تفاوت آنها در اعمال دور آبیاری و سطوح مختلف آب مورد نیاز گیاه بود، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار مورد بررسی قرار گرفتند. مقدار آب کاربردی ۱۱ تیمار آزمایش تا مرحله چهاربرگی بر اساس نیاز آبی گیاه بوده ولی از این مرحله به بعد، به غیر از تیمار شاهد، بقیه تیمارها در یک، دو و یا سه مرحله بعدی رشد مورد تنش آبی قرار گرفتند به این صورت که هم

اندازه تیمار شاهد ولی با دوره‌های متفاوت آب دریافت کردند (مقدار آب کاربردی برابر با تیمار شاهد و تنش از طریق اعمال دوره‌های مختلف بود). همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود در پایان آزمایش نتایج نشان داد بهترین تیمار در هر دو منطقه، تیماری بود که در مراحل چهارگانه رشد به ترتیب با دوره‌های ۲، ۴، ۲، و ۵ روز آبیاری شد. این جدول برنامه آبیاری و مقدار آب به کار رفته برای تولید چغندر قند را در شرایط آبیاری کامل و کم آبیاری کنترل شده، با استفاده از سیستم آبیاری تیپ در تیمار برتر را نشان می‌دهد. مراحل رشد این گیاه به چهار دوره، خاک آب تا استقرار (چهار برگی)، استقرار (چهار برگی) تا پوشش کامل، پوشش کامل تا چهار هفته قبل از برداشت، و چهار هفته قبل از برداشت تا برداشت، تقسیم شده است. این جدول حاکی از آن است که با کم آبیاری کنترل شده، حدود ۴۰ درصد در مصرف آب صرفه جویی می‌شود و این صرفه جویی می‌تواند از طریق اعمال کم آبیاری در مراحل دوم و چهارم رشد انجام گیرد.

جدول ۲- مقایسه دور و حجم آب کاربردی در شرایط آبیاری کامل و کم آبیاری

تعداد ساعت آبیاری در	کم آبیاری			آبیاری کامل			تعداد روز	مراحل رشد
	دور آبیاری (روز)	آب کاربردی (مترمکعب در هکتار)	تعداد ساعت آبیاری در	دور آبیاری (روز)	آب کاربردی (مترمکعب در هکتار)	تعداد ساعت آبیاری در		
۲۷	۲	۱۲۳۵	۲۷	۲	۱۲۳۵	۲۵	۲۵	خاک آب تا استقرار (چهار برگه)
۳۵	۴	۱۵۹۴	۱۰۴	۲	۴۷۸۲	۶۰	۶۰	استقرار (چهار برگه) تا پوشش کامل
۸۴	۲	۳۸۶۳	۸۴	۲	۳۸۶۳	۷۰	۷۰	پوشش کامل تا چهار هفته قبل از برداشت
۱۴	۵	۶۵۵	۵۶	۲	۲۶۲۰	۴۰	۴۰	چهار هفته قبل از برداشت تا برداشت
۱۶۰		۷۳۴۷	۲۷۱		۱۲۵۰۰	۱۹۵	۱۹۵	جمع

در جدول ۳ صفات کمی و کیفی چغندر قند در شرایط آبیاری کامل و کم آبیاری مقایسه شده است. این جدول نشان می‌دهد کم آبیاری تأثیری معنی‌دار بر مقادیر صفات کیفی چغندر قند نداشته است، اما باعث افزایش کارایی مصرف آب شده است، به طوری که هنگام آبیاری کامل به ازای هر واحد آب، حدود ۰/۸ کیلوگرم شکر به دست آمده در صورتی که در کم آبیاری، این مقدار تقریباً به یک کیلوگرم شکر افزایش یافته است. بنابراین با کم آبیاری چغندر قند در مراحل دوم و چهارم رشد آن، علاوه بر صرفه جویی در مصرف آب، مقدار شکر تولیدی را بیش از ۲۰۰ گرم به ازای هر واحد آب مصرفی افزایش می‌دهیم. کم آبیاری تنها وزن ریشه تولیدی را کاهش داده که این کاهش

معنی‌دار نبوده و در مقابل افزایش چشمگیر کارایی مصرف آب، قابل چشم‌پوشی است. همچنین، در آبیاری کامل عیار قند، درصد قند قابل استحصال و عملکرد شکر قابل استحصال نسبت به کم آبیاری کاهش می‌یابد زیرا آب بیشتر غلظت قند و در نتیجه صفات مذکور را کاهش و در نتیجه قیمت واحد محصول کم می‌شود.

اصولاً چغندر قند از ابتدای جوانه زدن تا استقرار کامل (چهار برگی شدن) به خشکی حساس است و در این مرحله آبیاری سبک و مداوم به منظور جلوگیری از سله بستن و یا رفع خطر شوری احتمالی، لازم است. از طرف دیگر، چغندر قند در مرحله سوم رشد (زمان بین پوشش کامل و حدود یک ماه قبل از برداشت، تشکیل غده) به تنش آبی حساس است و آبیاری در این مرحله نقش مهمی در رشد و نمو چغندر قند دارد. همچنین، تنش آبی در مرحله سوم، وزن ریشه و در پی آن عملکرد شکر را کاهش می‌دهد و اگر چغندر قند در این مرحله با تنش مواجه نشود عیار و کارایی مصرف آب آن بالا می‌رود. از علائم آشکار کم آبی در چغندر قند، رنگ سبز تیره برگ‌های این گیاه است و در این شرایط بلافاصله باید این محصول آبیاری شود.

جدول ۳- مقایسه صفات کمی و کیفی چغندر قند در شرایط آبیاری کامل و کم آبیاری

نحوه آبیاری	عبار	قند قابل	ضریب	عملکرد	عملکرد شکر	وزن ریشه	کارایی مصرف آب
	قند	استحصال	استحصال	شکر	قابل	(تن در	بر اساس وزن شکر
	(درصد)	(درصد)	(درصد)	(تن در	استحصال	هکتار)	(کیلوگرم بر متر
				هکتار)	(تن در هکتار)	هکتار)	مکعب)
آبیاری کامل	۱۶/۷۲	۱۳/۸۹	۸۲/۵۲	۷/۳۳۲	۶/۰۹۶	۴۳/۸۸	۰/۷۷۲
کم آبیاری	۱۷/۵۶	۱۴/۶۵	۸۲/۵۸	۷/۴۸	۶/۲۱	۴۲/۷۴	۱/۰۱۸

پیشنهادهای کاربردی

- در شرایطی که کشور با کمبود آب مواجه است، استفاده از سیستم‌های آبیاری قطره‌ای در زراعت‌های ردیفی (مخصوصاً چغندر قند که نیاز آبی بالایی دارد) توصیه می‌شود.
- در صورت استفاده از آبیاری تیپ برای چغندر قند سعی شود آرایش کاشت به صورت فاصله ردیف‌ها از یکدیگر ۵۰ سانتی‌متر با دو خط کاشت به فاصله ۴۰ سانتی‌متر روی هر ردیف در نظر گرفته شود بدین ترتیب در استفاده از نوارهای تیپ به طور قابل ملاحظه‌ای صرفه‌جویی خواهد شد.
- گیاه چغندر قند در مراحل دوم و چهارم رشد خود به تنش آبی حساس نمی‌باشد بنابراین، به کشاورزان توصیه می‌شود در این مرحله در مصرف آب صرفه‌جویی کنند و آب را در جای دیگر و زراعت دیگر استفاده کنند.

- توصیه می‌شود وجین علف‌های هرز حتی‌المقدور توسط علف‌کش‌ها انجام شود چون در روش سنتی نوارهای آبیاری به راحتی توسط کارگران پاره می‌شود که در سطوح بزرگ ترمیم آنها وقت‌گیر و هزینه‌بر است.
- استفاده از نوارهای تیپ در کنار باغ‌های میوه به واسطه تجمع کلاغ‌ها مشکل‌ساز است به‌دلیل اینکه نوارهای تیپ مرتب مورد حمله کلاغ‌ها قرار می‌گیرد و به‌طور کامل از بین می‌روند.

نتیجه‌گیری

- آبیاری تیپ یکی از انواع روش‌های آبیاری قطره‌ای است که از آن می‌توان در زراعت‌های ردیفی استفاده کرد. استفاده از این روش، باعث افزایش عملکرد و کیفیت محصول، کاهش مصرف آب، کاهش هزینه انرژی، ذخیره کود و منابع غذایی مورد نیاز گیاهان و ... می‌شود.
- کاهش هزینه‌های تولید و هزینه‌های مربوط به استحصال، انتقال و توزیع آب از مزایای کم‌آبیاری کنترل‌شده است.
- در مناطق کرج و بردسیر بیشترین مصرف آب چغندر قند در حد فاصل ۲۰ تیرماه تا ۲۰ مردادماه می‌باشد و متوسط مصرف آب در این دوره هفت میلی‌متر در روز است.

- در مناطق ذکر شده حجم آب مصرفی چغندرقند با استفاده از روش تیپ و کم‌آبیاری حدود ۷۵۰۰ مترمکعب در هکتار می‌باشد در حالی که این مقدار در آبیاری کامل حدود ۱۲۵۰۰ مترمکعب در هکتار است.
- چغندرقند از زمان کاشت تا هنگام چهار برگی شدن بیشتر از بقیه مراحل به کم‌آبی و شوری حساس است ولی بیشترین مصرف آب آن هنگامی است که سطح زمین را به‌طور کامل پوشانده است.
- تنش آبی در مرحله رشد و نمو غده چغندرقند، عملکرد را به‌طور محسوسی کاهش می‌دهد.
- کم‌آبیاری چغندرقند باعث افزایش راندمان مصرف آب می‌شود.
- با افزایش آب مصرفی چغندرقند، عیارقند کاهش و به دنبال آن قیمت واحد محصول نیز کاهش می‌یابد.
- رنگ سبز تیره برگ‌های چغندرقند علامت آشکاری از تنش آبی است و با مشاهده آن باید بلافاصله آبیاری شروع شود.
- کودآبیاری باعث توزیع یکنواخت‌تر کود، صرفه‌جویی در نیروی کارگری، بهبود کارایی مصرف کود و کاهش هزینه کود به ازای هر واحد تولید محصول می‌شود.

- ازت زیاد باعث افزایش عملکرد ریشه به همراه کاهش مقدار قند و غلظت بالای ناخالصی‌ها می‌شود که در نتیجه آن، قند قابل استحصال کاهش می‌یابد.
- بیماری پوسیدگی ریشه چغندر قند در صورت آبیاری غرقابی و بیش از حد، تشدید می‌شود.

منابع مورد استفاده

- ۱- بی‌نام. ۱۳۷۸. آمارنامه کشاورزی ایران. نشریه شماره ۱۳۷۸/۰۱، اداره کل آمار و اطلاعات معاونت طرح و برنامه وزارت کشاورزی.
- ۲- حقیقت، ا.، ستار، م. و رئیسی، ف. ۱۳۷۸. تأثیر رژیم‌های آبیاری و مقادیر مختلف ازت بر روی عملکرد و عیار چغندر قند. مجموعه مقالات هفتمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان.
- ۳- سپاسخواه، ع. ر.، توکلی، ع. ر. و موسوی، س. ف. ۱۳۸۴. اصول کم‌آبیاری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. شماره ۱۰۰.
- ۴- فتح‌الله طالقانی، د. و عباسی، ن. ۱۳۷۸. گزارش پژوهشی طرح تحقیقاتی تأثیر آرایش کاشت در کارایی مصرف آب و کمیت و کیفیت چغندر قند. موسسه تحقیقات چغندر قند.
- ۵- فرزام‌نیا، م.، درویشی، د.، زارعی، ق. و طالقانی، د. ف. ۱۳۸۵. برنامه‌ی بهینه آبیاری چغندر قند در مراحل مختلف رشد با استفاده از تکنیک کم‌آبیاری. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره ۸۵ / ۱۲۷۱، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.

- 6- Carlson, L. and Bauder, J. 1998. Sugar beet agronomy 101. The Department of land resources and environmental sciences, Montana state university. USA.
- 7- Cattanch, A. W., Dexter, A. G. and Oplinger, E. S. 1991. Sugar beets. Alternative field crops manual. University of Wisconsin. Madison. USA.
- 8- English, M. J. 1990. Deficit irrigation. Analytical framework. J. Irrigation Drainage Engineering. 116, 399-412.
- 9- Fabeiro, C., Martin de Santa Olalla, F., Lopez, R. and Dominguez, A. 2003. Production and quality of the sugar beet cultivated under controlled deficit irrigation conditions in a semi-arid climate. Agricultural water management, 62, 215-227.
- 10- Gray, F. A., Franc, G. D. and Kerr, F. D. 1992. Sugar beet nematode. Cooperative Extension service, department of plant, soil, and insect sciences. College of agriculture. University of Wyoming. USA.
- 11- Kenan. C. 2004. The effect of water deficit on yield and yield components of sugar beet. Turk J. Agric. 28, 163-172.