

## افزایش کارایی مصرف آب با تغییر فصل کاشت چغندر قند در استان کرمان

محمدعلی جواهری<sup>۱</sup> و فریدون آهنگری<sup>۱</sup>

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

### چکیده

زراعت بهاره چغندر قند در استان کرمان به دلیل گسترش آفات و بیماریها و مصرف آب بالا در هکتار با تهدید جدی روبرو است. لذا کاشت پاییزه چغندر قند با توجه به عملکرد بالا و میزان مصرف کمتر آب در هکتار بایستی مورد توجه قرار گیرد. در شرایط خشکسالی و با توجه منابع محدود آب تغییر فصل کاشت اهمیت زیادی دارد. کشت پاییزه چغندر قند نیز طبق تحقیقات انجام شده در دشت ارزوئیه و شهرستان جیرفت از مناطق گرم استان با عملکرد بالا و درصد قند قابل قبول قابل انجام است (متوسط عملکرد ۷۵ تن در هکتار و عیار ۱۵ درصد). این نتایج نشان میدهد کاشت پاییزه از کارایی مصرف آب بیشتری نسبت به کشت بهاره برخوردار بوده و ۲/۶ برابر شکر تولیدی بیشتر دارد. بنابراین در استان کرمان که به شدت محدودیت منابع آبی وجود دارد جایگزینی کشت پاییزه با بهاره از اهمیت فراوانی برخوردار است.

### کلمات کلیدی: کشت پاییزه، کارایی مصرف آب و چغندر قند

### مقدمه:

با توجه به اینکه کشت چغندر قند در استان کرمان فقط به صورت بهاره انجام می‌گیرد و سابقه کشت پاییزه در این استان وجود نداشته است تحقیقاتی در این زمینه صورت پذیرفت. نتایج تحقیق جواهری (۱۳۸۱) در شهرستان ارزوئیه از مناطق گرم استان کرمان نشان داد که رقم DEZ عملکرد شکر سفید و عملکرد ریشه بیشتری نسبت به رقم BR1 در سطح احتمال ۵٪ داشته و ناخالصی ریشه و درصد بولتینگ در رقم DEZ نسبت به رقم BR1 در سطح احتمال ۱٪ کمتر است. همچنین بهترین تاریخ کاشت اول شهریور با عملکرد شکر سفید ۹/۶۴ ton/ha، عملکرد ریشه ۸۵/۰۹ ton/ha و درصد قند خالص ۱۱/۴۴٪ بوده و بهترین تاریخ برداشت نیز پانزدهم خرداد با عملکرد شکر سفید ۹/۳۸ ton/ha می‌باشد (۱).

افزایش طول دوره رشد گیاه باعث می‌شود که مجموع تولیدات فتوسنتزی بیشتر شده و ماده خشک گیاه افزایش یابد. طبق بررسی‌های انجام شده، تاریخهای مختلف کاشت باعث اختلاف زیادی در عملکرد ریشه چغندر قند می‌شود. افزایش وزن خشک ریشه هنگامی که چغندر قند در ماههای آوریل (فروردین) تا جولای (تیر) فواصل یک ماهه کاشته شده، در هر تاریخ کاشت نسبت به تاریخ کاشت قبل به ترتیب ۱/۴، ۱/۸ و ۲/۸ برابر بود (۳).

جواهری (۱۳۸۵) در تحقیقی بر روی ۵ رقم چغندر قند رسول، شیرین، BR1، Posada و Montana در دو فاصله خطوط ۵۰ و ۶۰ سانتیمتری کاشت نشان داد که ارقام Posada و Montana با عملکرد شکر سفید بالا، درصد ساقه روی

کمتر، برتر از سایر ارقام بودند. همچنین فاصله خطوط کاشت، عملکرد ریشه را تحت تاثیر قرار داد به طوری که عملکرد ریشه در فاصله خطوط کشت ۵۰ سانتیمتر بیشتر از فاصله خطوط ۶۰ سانتیمتر بدست آمد. فاصله خطوط کشت تاثیری بر درصد بولتینگ (ساقه روی) و سایر خصوصیات کمی و کیفی محصول چغندر قند نداشته است (۲).

عملکرد ریشه تابعی از زمان و اندازه گسترش تاج است. هرچه این گسترش زودتر و بیشتر باشد، عملکرد ریشه هم بیشتر می شود (۳). تحقیقات جاگارد و ورکر (۵) نشان داد که در کشت بهاره، سودمندی نسبی حدود ۲۶ درصد بیشتر از کشت پاییزه است ولی وجود بیماریهای مختلف مانند ویروس زرد، سفیدک های حقیقی و دروغین، نماتدها و همچنین بولتینگ باعث از بین رفتن این سودمندی می گردد. آزمایشات وود و اسکات نشان داد که در کشت پاییزه عملکرد ریشه به طور قابل ملاحظه ای بیشتر از کشت بهاره است (۷).

### بررسی امکان کاشت پاییزه چغندر قند در استان کرمان :

در استان کرمان مناطق مستعدی برای کشت پاییزه چغندر قند وجود دارد. طبق تحقیقات انجام شده دشت ارزوئیه و شهرستان جیرفت از مناطق گرم استان این نوع کشت با عملکرد بالا و درصد قند قابل قبول انجام است (متوسط عملکرد ۷۵ تن در هکتار و عیار ۱۵ درصد). مناطق گرم استان که براساس آمار هواشناسی قابلیت کاشت پاییزه چغندر قند در آنها وجود دارد عبارتند از: منطقه جیرفت و کهنوج، دشت ارزوئیه، بم و شهداد.

دشت ارزوئیه :

دشت ارزوئیه در فاصله صد کیلومتری جنوب غربی شهرستان بافت واقع شده و دارای مختصات جغرافیایی  $25^{\circ}$  و  $56^{\circ}$  طول شرقی، و  $29^{\circ}$  و  $28^{\circ}$  عرض شمالی است.

این منطقه قطب تولید گندم استان بوده و از سه دهستان تشکیل شده و کشاورزان آن نسبت به کشاورزان شهرستان بردسیر مالکان بزرگتری بوده و اراضی آن یکپارچگی بیشتری دارند. دشت ارزوئیه جزء دشتهای دامنه ای است که مواد واریزه ای آن توسط رودخانه های موقت سیلابی، رسوب گذاری شده اند. این منطقه براساس تقسیم بندی آمبرژه دارای آب و هوای بیابانی گرم خفیف می باشد. میانگین درجه حرارت حداکثر سالانه آن  $31/7$  درجه سانتیگراد، و میانگین درجه حرارت حداقل سالانه آن  $15/49$  درجه سانتیگراد و درجه حرارت حداقل مطلق آن نیز  $11/4-$  درجه سانتیگراد می باشد. متوسط میزان بارندگی در دشت ارزوئیه در زمستان ۲۴۸ میلی متر می باشد. متوسط بارندگی در اسفندماه در این منطقه ۷۲ میلی متر و حداکثر رطوبت نسبی هوا ۶۹٪ می باشد. حداقل رطوبت نسبی نیز در شهریور ماه ۲۷٪ بوده است. متوسط حداکثر و حداقل رطوبت نسبی به ترتیب برابر ۵۴٪ و ۳۹٪ می باشد. در این منطقه ۸ رودخانه ۴۲۲ حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق و ۱۱ رشته قنات وجود دارد. ۹۵٪ منابع آبی مناسب و مابقی دارای محدودیت از جمله شوری هستند. میزان برداشت آب های زیرزمینی منطقه معادل ۲۲۳ میلیون متر مکعب در سال می باشد. مساحت این دشت  $3495/312$  کیلومتر مربع است.

نتایج یک تحقیق (جوهری ۱۳۸۰) کشت پاییزه را در این دشت موفقیت آمیز دانسته و بهترین تاریخ کاشت و برداشت را به ترتیب دهم شهریور و نیمه اول اردیبهشت توصیه می کند. در این آزمایش دو واریته DEZ و BR1 در سه تاریخ کاشت (اول شهریور، بیستم شهریور و دهم مهرماه) و سه تاریخ برداشت (پانزدهم فروردین، پانزدهم اردیبهشت و پانزدهم خرداد) به صورت فاکتوریل، در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۸۱ مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که رقم DEZ عملکرد شکر سفید و عملکرد ریشه بیشتری نسبت به رقم BR1 در سطح احتمال ۵٪ داشته و ناخالصی ریشه و درصد بولتینگ در رقم DEZ نسبت به رقم BR1 در سطح احتمال ۱٪ کمتر است. بهترین تاریخ کاشت اول شهریور با عملکرد شکر سفید ۹/۶۴ ton/ha، عملکرد ریشه ۸۵/۰۹ ton/ha، عیار ۱۵/۶۲ درصد قند خالص ۱۱/۴۴٪ بوده و بهترین تاریخ برداشت نیز پانزدهم خرداد می باشد (جدول ۲).

همچنین طرح تحقیقاتی دیگر (جوهری ۱۳۸۴) در منطقه جهت تعیین بهترین فاصله خطوط کاشت و رقم مناسب اجرا گردید که نتایج این طرح نیز امکان کاشت پاییزه چغندر قند در این دشت را تایید می نماید. دشت ارزوئیه جزء شهرستان بافت بوده و سطح زیر کشت گندم در این منطقه حدود ۲۵۰۰۰ هکتار می باشد که بدلیل عدم تناوب مناسب، آفات و بیماری های گندم در این منطقه شیوع پیدا کرده است بنابراین کشت چغندر قند حداقل در قسمتی از مزارع این دشت می تواند در تناوب با گندم قرار گیرد.

### مزیت های کاشت پاییزه چغندر قند در استان :

چغندر قند گیاهی است که از دو نظر زراعی و صنعتی مهم می باشد که علاوه بر اینکه برای کشاورزان زراعتی سودمند است با تولید شکر، تفاله و ملاس و سایر فرآورده های صنعتی به گیاهی استراتژیک تبدیل شده است. لذا از آنجا که سالیانه مقدار زیادی ارز بدلیل واردات شکر از کشور خارج میشود لازم است به زراعت این محصول با توجه به پتانسیل های موجود توجه ویژه شود. توسعه کشت این محصول از نظر زراعی، اقتصادی و اجتماعی (اشتغالزایی) برای استان بسیار سودمند بوده و در صورت توجه مسئولین استان به یکی از قطب های همه تولید شکر در کشور تبدیل خواهد شد.

### ۱- از نظر راندمان مصرف آب:

پایین بودن نیاز آبی چغندر قند پاییزه نسبت به بهاره ( ۳۰ تا ۵۰٪)

استفاده مؤثر و کامل از بارندگی های پاییزه و زمستانه

۲/۶ برابر شکر تولیدی بیشتر نسبت به کشت بهاره

جدول ۱- مقایسه عملکرد و شکر تولیدی در کشت چغندر قند پاییزه و بهاره در استان کرمان

نوع کشت	میزان آب مصرفی در هکتار (متر مکعب)	عملکرد (تن در هکتار)	درصد قند ناخالص	عملکرد شکر سفید (تن در هکتار)	کارآبی مصرف آب (گرم شکر/ مترمکعب آب/هکتار)
چغندر قند بهاره	۱۴۰۰۰	۳۵	۱۷/۰	۴/۲	۳۰۰
چغندر قند پاییزه	۹۰۰۰	۷۰	۱۵/۰	۷/۱	۸۰۰

## ۲- از نظر زراعی (مزیت های تناوب چغندر قند با گندم) :

علاوه بر این کشت چغندر قند پاییزه موجب می شود علف های هرز بعد از کشت چغندر قند به شدت کم شده و هزینه دفع علف های هرز در کشت گندم کاهش یابد. افزایش عملکرد و بهبود خواص فیزیکی خاک پس از کشت چغندر قند در مزارع گندم گزارش شده است. در صورت عدم تناوب و کشت مرتب گندم آفات و بیماری ها به سرعت شایع شده که با تناوب می توان از جمعیت و خسارت آفات و بیماری ها به طور چشمگیری کاست و با قرار دادن محصولات جدید در تناوب با گندم به کشاورزی پایدار دست یافت. افزایش بهره‌وری از نهاده‌ها به ویژه کود از دیگر فواید این تناوب می باشد زیرا سیستم ریشه گندم سطحی و افشان، چغندر راست و عمیق است در نتیجه از دو عمق مختلف خاک مواد غذایی را جذب نموده و کارایی استفاده از زمین افزایش خواهد یافت.

## نتیجه گیری:

با توجه به جدول ۱ که بر اساس تحقیقات انجام شده توسط جواهری (۱۳۸۱) در استان کرمان تهیه شده است، نشان میدهد کاشت پاییزه از کارایی مصرف آب بیشتری نسبت به کشت بهاره در استان کرمان میباشد. این نتایج و اهمیت تناوب زراعی آن نشان میدهد در استان کرمان که به شدت محدودیت منابع آبی وجود دارد جایگزینی کشت پاییزه با بهاره از اهمیت فراوانی برخوردار است.

## منابع مورد استفاده:

- ۱- جواهری، م. ۱۳۸۱. اثر تاریخ کاشت و برداشت بر عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در منطقه ارزویه. گزارش نهایی، مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان.
- ۲- جواهری، م. ۱۳۸۵. تاثیر فاصله خطوط کاشت و رقم بر خواص کمی و کیفی چغندر قند در دشت ارزویه. گزارش نهایی، مرکز تحقیقات کشاورزی کرمان.

3-Hull R, Webb DJ (1970) the effect of sowing date and harvesting date on the yield of sugarbeet, J. Agric. Sci camb. 75: 223-229

4-Izumiyama Y (1984) Production and distribution of bry matter as a basis of sugar beet yield, J.A.R.Q. 17 (4): 219-224

5-Jaggard KW, Werker AR (1998) An evaluation of potential benefits and costs of autumnsown sugar beet in NW Eroupe. IACR- Brooms Barn, Bury st Edmunds, IP 28 6NP, uk.

6-Lexander K (1980) Present knowledge of sugar beet bolting mechanism. Proceeding of the 43 rd winter congress. International Institut for sugar beet Research. pp 245-256

7-Wood DW, scott RK (1975) Sowing sugarbeet in autumn in Enghand. Journal of Agricultural science, Cambridge 84, 97-108.

## Improving water use efficiency(WUE)by changing cultivation season of sugar beet(*Beta vulgar*)in Kerman province

M.A. Javaheri<sup>1</sup> and F. Ahangari<sup>1</sup>  
Kerman Agricultural and Natural Resources Center

### Abstract

Spring Sugar beet (*Beta Vulgaris*) cultivation, in Kerman province is confronted with expanding pests and diseases besides extrausing of water. Thus Autumn cultivation of Sugar beet (*Beta vulgaris*), with regards to high yield joint with lower use of water should be regarded. Changing of cultivation season is very important during drought years and in relation to limited water sources. On the basis of accomplished studies in Orzuie plain and Jiroft, tropical areas in Kerman, Autumn cultivation of Sugar beet (*Beta vulgaris*) with high yield and acceptable extracted sugar percentage is possible. (average yield 75 ton per hectar and sugar percentage about 15%). These results showed that autumn cultivation of Sugar beet (*Beta vulgaris*) in contrast to spring cultivation has more water use efficiency (WUE) and produces sugar more than twice and half. Therefore, in Kerman province that faces limited water sources, replacing spring cultivation with autumn cultivation is of great importance.

**Keyword:** Autumn cultivation, Water Use Efficiency (WUE), Sugar beet