

## بررسی امکان کاشت چغندر قند پاییزه در منطقه مغان

### Possibility of autumn beet planting in Moghan region

خدایمیرزا فرهمند<sup>۱</sup>، علی فرامرزی<sup>۲</sup>، مجید محرم زاده<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۴/۲۲

#### چکیده

پژوهش حاضر به منظور بررسی امکان کاشت چغندر قند پاییزه در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۰ در دشت مغان در قالب آزمایش فاکتوریل بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. تیمارها شامل تاریخ کاشت در سه سطح (اول مهرماه، بیستم مهرماه و دهم آبان‌ماه) و رقم در دو سطح، رقم خارجی مقاوم به بولت و رقم حساس به بولت بود. هر کرت آزمایشی شامل چهار خط هشت متری به مساحت ۱۶ متر مربع بود. در آذر ماه پس از تنک نسبت شمارش اولیه بوته‌های هر کرت اقدام و مواظبت‌های زراعی لازم تا پایان دوره رشدی صورت گرفت. نتایج نشان داد اثر رقم بر میزان ساقه‌روی در سطح احتمال یک درصد و بر میزان قند خالص و شکر سفید در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود. میزان ساقه‌روی رقم حساس ۸۲ درصد و به طور معنی داری بیش از ارقام مقاوم (با ساقه روی ۵ درصد) بود. درصد ساقه روی ارقام به شدت تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار داشت و با تأخیر در کاشت از میزان آن کاسته شد. بر اساس جدول مقایسه میانگین‌ها بیشترین درصد قند (۱۵/۵۰) در تاریخ کاشت سوم با رقم مقاوم حاصل شد. همچنین این تحقیق نشان داد که رقم مقاوم به ساقه روی در تاریخ کاشت سوم بیشترین عملکرد ریشه (۵۳/۶۴ تن در هکتار) و بیشترین محصول شکر سفید (۶/۶۸۹ تن در هکتار) را به خود اختصاص داد.

**واژه‌های کلیدی:** چغندر قند پاییزه، بولتینگ، درصد قند، دشت مغان، شکر سفید

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میانه، گروه زراعت، میانه، ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد میانه، گروه زراعت و اصلاح نباتات، میانه، ایران Alifar52@yahoo.com

۳- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، moharamzadeh\_majid@yahoo.com

\* نویسنده مسئول: farahmand2008@yahoo.com

## مقدمه

زاده، ۱۳۸۶). بنابراین مجبور به خرید ریشه از مناطق مختلف از جمله استان آذربایجان غربی و سایر مناطق در صورت لزوم می‌باشد. بنابراین با کاشت چغندر قند پاییزه می‌توان حداقل ۳۰٪ به محصول فعلی افزود. در کشت پاییزه چغندر قند، علاوه بر حفظ منابع آب و خاک در حوزه فعالیت این کارخانه‌ها، می‌توان محصول جدیدی را برای قرار گرفتن در برنامه تناوب زراعی این مناطق به عنوان محصول دوم معرفی و دوره بهره‌برداری این کارخانجات را افزایش داد. این امر باعث رونق اقتصادی کارخانه‌های مذکور شده و برای کشاورزی منطقه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار خواهد بود (محرم-زاده، ۱۳۸۹). در چغندر قند بهار از نظر تأثیر تاریخ کاشت در مقایسه با چغندر قند پاییزه، در دامنه زمانی قابل کشت، وضعیت متفاوت می‌باشد به طوری که در چغندر قند بهار کشت‌های زود دارای عملکرد ریشه بیشتری هستند (گوهری، ۱۳۶۹). در حالی که در چغندر قند پاییزه کشت‌های میانه عملکرد ریشه بیشتری دارند. از نظر تاریخ برداشت در چغندر قند بهار همانند چغندر قند پاییزه، تأخیر در برداشت اثر مثبتی بر عملکرد ریشه دارد (عبداللهیان نوقابی، ۱۳۷۱). علاوه بر استان خوزستان امکان افزایش سطح زیر کشت این گیاه به آسانی وجود دارد (Kashani et al., 1996). می‌توان در مناطق دیگر از استان‌های ایلام، فارس، کرمان، کرمانشاه نسبت به کشت پاییزه چغندر قند اقدام کرد (Mohammadian et al., 2002). با اصلاح و استفاده از ارقام مقاوم به ساقه‌روی و مطالعات تکمیلی دیگر می‌توان در آینده کشت پاییزه چغندر قند را در مناطقی از جنوب خراسان، استان گلستان و مغان رواج داد (Taleghani et al., 2002). بررسی آمار هواشناسی منطقه مغان در مدت ۲۰ سال نشان می‌دهد دامنه تغییرات شبانه‌روزی دما در ماه‌های خرداد و تیر از ۱۵ درجه سلسیوس بیشتر و در ماه‌های دیگر از آن کمتر است علت پایین بودن تغییرات شبانه‌روزی دما در رابطه با بخار آب و پوشش ابری زیاد در منطقه بوده و پایین بودن دامنه تغییرات شبانه‌روزی دما در ماه‌های مرداد و شهریور یکی از عوامل محدود کننده ساکارز

مهم‌ترین عاملی که می‌توان آن را به عنوان شاخصی بارز برای الویت و برتری کشت پاییزه چغندر قند نسبت به کشت بهار معرفی کرد، استفاده بهینه از نزولات آسمانی در طول دوره رشد و کارآیی مصرف آب در زراعت چغندر قند پاییزه است (Sharifi et al., 2002). توسعه کشت پاییزه چغندر قند یکی از راه‌کارهای اساسی در جهت تأمین شکر مورد نیاز کشور می‌باشد. علاوه بر استان‌های خوزستان و ایلام که امکان توسعه کشت این محصول در آن‌ها به راحتی امکان پذیر است، دست‌یابی به ارقام جدید مقاوم به بولت امکان توسعه کشت پاییزه چغندر قند در مناطق نیمه گرمسیر کشور را نیز فراهم آورده است (طالقانی، ۱۳۸۰). همچنین بحران کمبود آب در مناطق فوق‌الذکر و نیز در کل کشور به یک خطر بسیار جدی مبدل شده است. در حالی که چغندر قند بهار یکی از محصولات زراعی با بیشترین نیاز آبی در اوج گرمای تابستان بوده و خطر تنش آبی اول فصل به علت اختصاص آب به غلات وجود دارد. بنابراین با توسعه کشت پاییزه در مقایسه با کشت بهار چغندر قند که نیاز آبی کمتری داشته و بیشترین مقدار آب مورد نیاز از طریق بارندگی‌های پاییزه و زمستانه تأمین می‌شود، راندمان مصرف آب افزایش یافته و مشکلات تنش اول فصل و طول دوره رشد کاهش خواهد یافت (طالقانی و همکاران، ۱۳۸۳). عدم استفاده کامل از ظرفیت اسمی کارخانه‌های قند کشور به علت کمبود ماده اولیه آن‌ها نیز یکی از مشکلات صنعت چغندر قند است. کارخانه قند مغان یکی از بزرگ‌ترین کارخانه‌های قند کشور با ظرفیت اسمی ۵۰۰۰ تن در روز است ولی برخلاف امکان سنجی‌های انجام شده بر اساس توانایی‌ها و ظرفیت‌های موجود دشت مغان، طی دو دهه گذشته تأمین چغندر قند در حد ظرفیت اسمی این کارخانه از دغدغه‌های موجود بود. به طوری که بر اساس طرح جامع تولید چغندر قند سطح زیر کشت ۹۹۲۰ هکتار با تولید ۴۰۶۰۰۰ تن در سال برای منطقه تخمین زده شده بود اما این کارخانه تا به حال نتوانسته حتی نصف ظرفیت خود را از منطقه تأمین نماید (محرم

وضعیت ژنتیکی چغندر قند دارد (اوراضی زاده، ۱۳۸۰). در بروز پدیده بولتینگ، علاوه بر عامل وراثت، شرایط اقلیمی و عوامل آگروتکنیکی از جمله مقدار مصرف کودهای نیتروژنه، نحوه و زمان کاشت و غیره نیز موثر است (Smith, 1982). آزمایشات انجام شده در دشت مغان نشان داد تمام لاین‌ها و هیبریدهای مورد ارزیابی برای مقاومت به ساقه‌روی شدیداً نسبت به تاریخ کاشت حساسیت نشان می‌دهند (محرم‌زاده، ۱۳۸۶). عامل سرما موجب تحریک سلول‌های انتهایی گیاه شده و با ترشح هورمون‌های گلدهی (جیبرلیک اسیدها) موجب به ساقه رفتن گیاه می‌شود. در سال‌هایی که زمستان مناطق کشت سرد و میانگین درجات حرارت در دی و بهمن ماه به کمتر از ۱۰ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد موجب ساقه‌روی چغندر شده و گیاه وادار به گل‌دهی می‌شود. ساقه گل‌دهنده حالت سخت و فیبری پیدا می‌کنند که موجب کند شدن تیغه‌ها و کندی کار ماشین‌آلات می‌شوند و درصد بولتینگ زیاد موجب پایین آمدن عیار قند و عملکرد ریشه می‌شود. ژنوتیپ‌های خیلی حساس به بذر نشسته و ریزش بذرها به عنوان علف هرز در مزارع محسوب می‌شود (Sadeghian et al., 1993).

### روش کار

به منظور بررسی امکان کاشت چغندر قند پاییزه در منطقه مغان این طرح با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار و با دو فاکتور به شرح ذیل در مزرعه مرکز تحقیقات کشاورزی مغان انجام گرفت. فاکتور اول (رقم) در دو سطح، رقم خارجی مقاوم به بولت و رقم حساس به بولت بود. و فاکتور دوم (تاریخ کاشت) در سه سطح، اول مهرماه، بیستم مهرماه و دهم آبان‌ماه هر کرت آزمایشی شامل چهار خط هشت متری و فاصله ردیف‌ها از همدیگر ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۲۰ سانتی متر بود. بر داشت نهایی از دو خط وسط به طول هفت متر با حذف نیم متر از بالا و پایین ردیف انجام و ریشه‌های هر کرت به طور جداگانه برداشت، توزین، خمیر گیری و آنالیز شد.

در چغندر قند می‌تواند باشد (کریمی، ۱۳۶۸). تمام چغندرهای زراعی اساساً دوساله‌اند و برای انتقال از مرحله رویشی به زایشی باید یک دوره حرارتی پایین را سپری نمایند (القای حرارتی یا temperature induction). مدت زمان القای حرارتی توسط عوامل ژنتیکی تعیین می‌شود. اگر این دوره خیلی کوتاه باشد، ساقه‌روی ممکن است در درجه حرارت پایین در بهار سال اول به وجود آید. القای گل تحت تأثیر طول روز و درجه حرارت (القای نوری حرارتی یا photothermal induction) می‌باشد (بی‌نام، ۱۳۷۷). با توجه به گرم شدن تدریجی کره زمین، در آینده پیش‌بینی می‌شود که کشت پاییزه چغندر قند جایگزین کشت بهاره شود اما کشت پاییزه چغندر قند در بسیاری از مناطق با خطر ساقه‌روی و گل‌دهی مواجه می‌باشد. اما با کمک ورنالیزاسیون یا حذف گل و یا بذر تولید شده در چغندر قند ریشه‌ای تا حدودی می‌توان مشکل به ساقه رفتن را کنترل نمود (Longden, 1987) به نقل از بی‌نام، ۱۳۸۴). آستانه حرارتی پایین چغندر قند سه درجه سلسیوس است و این گیاه در اوایل دوره رشد به سرما حساس می‌باشد (رنجی و همکاران، ۱۳۷۶) بوته‌های چغندر قند در سال دوم تحت تأثیر سرمای زمستان ورنالیزه شده و تولید ساقه‌های گل‌دهنده و بذر می‌نماید. بعضی بوته‌ها در سال اول به بذر می‌روند به این خاصیت، بولتینگ یا ساقه‌روی چغندر قند گفته می‌شود. در زراعت چغندر قند پاییزه مناطق گرمسیری مانند خوزستان بوته‌ها ممکن است در همان سال اول بر اثر سرمای زمستان ورنالیزه شده و تولید ساقه‌های گل‌دهنده و بذر نمایند. در چغندر قند، وارته‌هایی که در سال اول ساقه گل‌دهنده تولید می‌کنند مناسب نیستند زیرا این پدیده موجب کاهش محصول ریشه و قند می‌شود. این مسأله در مناطقی که چغندر قند را در پاییز می‌کارند و در خرداد ماه برداشت می‌کنند، حائز اهمیت زیادی است زیرا در این نواحی سرمای زمستان موجب ساقه رفتن چغندر قند می‌شود. بنابر این، در این نواحی باید وارته‌هایی را کاشت که ساقه گل‌دهنده ایجاد نکنند (اوراضی زاده، ۱۳۸۰). اهمیت نسبی دو عامل حرارت و نور بستگی به

جدول ۱ - تجزیه واریانس صفات مختلف  
Table 1- Analysis of variance for different traits

قند ملاس (Sugar ) (Molasses)	درصد قند خالص (White Sugar ) (Content)	الکالیه (Alcalyht)	سدیم (Sodium)	پتاس (Potassium)	نیترژن مضره (Nitrogen)	شکر سفید (White sugar)	درصد قند (Sugar ) (Content)	عملکرد ریشه (Root yield)	درجه آزادی (Degree ) (freedom)	منابع تغییر (Source of variation)
1/769	4/588 *	0/932 <sup>ns</sup>	0/456 <sup>ns</sup>	0/110 <sup>ns</sup>	0/097 <sup>ns</sup>	2/244 <sup>ns</sup>	0/907 <sup>ns</sup>	13/784 <sup>ns</sup>	3	بلوک
1/324*	16/580**	19/987**	0/584 <sup>ns</sup>	0/306 <sup>ns</sup>	1/244*	33/785**	9/150 <sup>ns</sup>	1673/340**	1	فاکتور A
0/685 <sup>ns</sup>	2/026 <sup>ns</sup>	0/121 <sup>ns</sup>	0/126 <sup>ns</sup>	0/092 <sup>ns</sup>	0/137 <sup>ns</sup>	2/813 <sup>ns</sup>	0/424 <sup>ns</sup>	57/420 <sup>ns</sup>	2	فاکتور B
0/055 <sup>ns</sup>	0/066 <sup>ns</sup>	0/885 <sup>ns</sup>	0/541 <sup>ns</sup>	0/175 <sup>ns</sup>	0/426 <sup>ns</sup>	0/365 <sup>ns</sup>	0/248 <sup>ns</sup>	11/063 <sup>ns</sup>	2	اثر متقابل A*B
0/337	1/262	0/942	0/262	0/210	0/276	0/801	1/147	39/541	15	اشتباه
16/81	10/22	18/22	17/97	7/19	23/73	19/19	7/41	14/76		ضرب تغییرات (CV)

به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال 5٪ و 1٪، ns، \*، \*\*

ns, \*, \*\* non significant, significant at 5 and 1 percent levels, respectively

جدول شماره ۲- مقایسه میانگین‌ها از نظر صفات کمی و کیفی مورد بررسی  
Table 2 - Comparison of the in terms of quantity and quality

درصد قند ملاس (Ms)	الکالینته (alc)	عملکرد قند ناخالص (S.Y)	نیتروژن مضره (N)	پتاسیم (K)	سدیم (Na)	عملکرد شکر سفید (W.S.Y)	درصد قند (S.C)	عملکرد ریشه (Y)	تیمار
2/75a	4/511bc	11/28abc	2/095ab	6/133a	2/838a	5/525ab	14/7a	49/25a	1
3/041a	4/732bc	11/74ab	2/177ab	6/344a	2/661a	5/82a	14/98a	50 a	2
2/671a	3/998c	12/43a	1/656b	6/01a	2/5a	6/689a	15/504a	53/64a	3
3/316a	6/424a	9/701c	2/165ab	6/672a	2/567a	2/259c	13/767a	30/4b	4
3/189a	5/585ab	10/21bc	2/55a	6/155a	3/3a	3/634bc	13/842a	35/8b	5
3/067a	6/44a	10/56bc	2/633a	6/483a	3/14a	3/845bc	13/881a	36/6b	6

ناخالصی های شربت (میلی اکی والان در 100 گرم ریشه)

Impurities syrup (Milliequivalents per 100 g of roots)

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

\* Mean followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% level of probability

### ۱- میزان عملکرد ریشه (Root yield):

بررسی جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد تأثیر رقم بر میزان عملکرد ریشه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار است. بر اساس (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین‌ها ترکیب تیماری شماره سه (یعنی رقم مقاوم با تاریخ کاشت سوم) با عملکرد ریشه ۵۳/۶۴ تن در هکتار بیشترین و با تیمارهای شماره یک و دو در یک گروه آماری قرار گرفت. کمترین مقدار عملکرد ریشه متعلق به ترکیب تیماری شماره چهار (رقم حساس با تاریخ کاشت اول) به میزان ۴۹/۲۵۰ تن در هکتار بود. بررسی تحقیقات انجام شده قبلی در دشت مغان نشان داد رقم مقاوم به بولت خارجی از نظر میزان عملکرد در تاریخ کاشت ۱۰ آبان ماه برتری داشته و دارای بیشترین میزان عملکرد به مقدار ۶۱/۶۵ تن در هکتار بوده است و با نتایج تحقیقات حاضر مطابقت دارد (محرم زاده، ۱۳۹۰).

بلوک بر میزان قند ناخالص در سطح احتمال پنج درصد معنی دار شد. همچنین تأثیر رقم نیز در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد. لیکن (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره سه (رقم خارجی مقاوم به بولت با تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۱۲/۴۳ تن در هکتار بیشترین و با تیمارهای شماره یک و دو در یک گروه آماری قرار گرفتند کمترین مقدار قند خالص مربوط ترکیب تیماری شماره چهار (رقم حساس به بولت با تاریخ کاشت یک مهر ماه) به میزان ۹/۷۰۱ بوده است. بررسی تحقیقات انجام شده در دشت مغان با انجام طرح ارزیابی ارقام داخلی و خارجی جهت مقاومت به بولتینگ نشان داد رقم مقاوم به بولت خارجی از نظر میزان قند ناخالص در تاریخ‌های مختلف کاشت یکسان بوده و دارای بیشترین میزان قند ناخالص به مقدار ۹/۹ تن در هکتار بوده است و با نتایج تحقیقات حاضر مطابقت دارد (محرم زاده، ۱۳۹۰).

### ۲- میزان عیار قند (Sugar Content):

بررسی جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد، استفاده از تاریخ‌های مختلف کاشت و ارقام بر روی درصد قند معنی دار نبود. لیکن (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره سه (رقم خارجی مقاوم به بولت با تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۱۵/۵۰ درصد بیشترین و با تمام تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین مقدار عیار قند مربوط به ترکیب تیماری شماره ۴ (رقم حساس به بولت با تاریخ کاشت اول مهر ماه) به میزان ۱۳/۷۷ درصد بوده است. بررسی تحقیقات انجام شده در دشت مغان نشان داد رقم مقاوم به بولت خارجی از نظر میزان عیار قند در تاریخ‌های مختلف کاشت در یک سطح قرار دارند و سایر ارقام نیز در تاریخ‌های مختلف کاشت تفاوت معنی داری نداشتند و با نتایج تحقیقات حاضر مطابقت دارد (محرم زاده، ۱۳۸۹).

### ۴- شکر سفید (White sugar):

جدول تجزیه واریانس داده نشان داد (جدول شماره ۱) تأثیر رقم بر میزان شکر سفید در سطح احتمال یک درصد معنی دار شد. (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره سه (یعنی استفاده از رقم خارجی مقاوم به بولت با تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۶/۶۹۰ تن در هکتار بیشترین و با تیمار شماره دو در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین مقدار شکر سفید مربوط به تیمار شماره ۴ (یعنی استفاده از رقم حساس به بولت با تاریخ کاشت یک مهر ماه) به میزان ۲/۹۵۲ تن در هکتار بوده است. بررسی تحقیقات انجام شده در دشت مغان با انجام طرح ارزیابی ارقام داخلی و خارجی جهت مقاومت به بولتینگ نشان داد رقم خارجی مقاوم به بولت از نظر میزان شکر سفید در تاریخ‌های مختلف کاشت یکسان نبوده و دارای بیشترین میزان شکر سفید به مقدار ۷/۷ تن در هکتار بوده است و با نتایج تحقیقات حاضر مطابقت دارد (محرم زاده، ۱۳۹۰).

### ۳- قند ناخالص (Sugar yield):

بررسی تجزیه واریانس داده نشان داد (جدول شماره ۱) تأثیر

**۵- سدیم (Na):**

میلی اکی والان در صد گرم ریشه چغندر قند دارا بود. کمترین مقدار مربوط به رقم خارجی به میزان ۵/۲ میلی اکی والان در صد گرم ریشه چغندر قند بود (طالقانی، ۱۳۹۰).

بررسی جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد (جدول شماره ۱) استفاده از تاریخ‌های مختلف کاشت و ارقام مورد استفاده بر روی میزان سدیم معنی دار نبود. لیکن (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره پنج (یعنی استفاده از رقم حساس به بولت در تاریخ کاشت ۲۰ مهر ماه) به میزان ۳/۳۰۰ میلی اکی والان در صد گرم ریشه چغندر قند بیشترین و با سایر تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین مقدار سدیم مربوط به ترکیب تیماری سه (یعنی استفاده از رقم مقاوم خارجی در تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۲/۵۰ میلی اکی والان در صد گرم ریشه بوده است. نتایج بررسی‌های انجام شده در استان فارس نشان داد رقم حساس به بولت بیشترین و رقم مقاوم به بولت خارجی کمترین مقدار سدیم را به خود اختصاص داد. در کاشت زود هنگام یعنی اول مهر ماه رقم بکار رفته در آزمایش میزان سدیم بیشتر از تاریخ‌های کاشت بعدی بوده است. بیشترین مقدار رقم حساس مربوط به تاریخ کاشت اول مهر ماه حاصل شد (طالقانی، ۱۳۹۰).

**۷- میزان نیتروژن مضره (N):**

بررسی جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد (جدول شماره ۱) رقم مورد استفاده بر میزان نیتروژن مضره در سطح پنج درصد معنی دار شد. لیکن (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره شش (یعنی استفاده از رقم حساس با تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۲/۶۳۳ درصد بیشترین و با تیمارهای شماره یک، دو و چهار و پنج در یک گروه آماری قرار گرفتند کمترین مقدار نیتروژن مضره مربوط به ترکیب تیماری شماره سه (رقم مقاوم خارجی با تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۱/۶۵۶ درصد بوده است. تحقیقات انجام شده در دشت مغان نشان داد با افزایش طول دوره برداشت بر میزان نیتروژن مضره افزوده شد. اثر متقابل رقم \* تاریخ کاشت در سطح ۵ درصد معنی دار شد. کمترین مقدار نیتروژن مضره مربوط به رقم خارجی می‌باشد که با نتایج تحقیقات حاضر مطابقت دارد (طالقانی، ۱۳۹۰).

**۶- میزان پتاس (K):**

بررسی جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد (جدول شماره ۱) استفاده از تاریخ‌های مختلف کاشت و ارقام مورد استفاده بر روی میزان پتاس معنی دار نبود لیکن (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره ۴ (یعنی استفاده از رقم حساس به بولت در تاریخ کاشت اول مهر ماه) به میزان ۶/۶۷۲ میلی اکی والان در صد گرم ریشه بیشترین و با سایر تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند و کمترین مقدار پتاس مربوط به ترکیب تیماری شماره سه (یعنی استفاده از رقم خارجی مقاوم به بولت در تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۶/۰۱ میلی اکی والان در صد گرم ریشه بوده است. بررسی‌های انجام شده در استان فارس نشان داد. تأثیر رقم بر میزان پتاس معنی دار نشد. جدول مقایسه میانگین‌ها نشان داد رقم حساس به بولت و رقم نیمه متحمل داخلی توأمأً بیشترین مقدار پتاسیم ۹/۱

**۸- درصد قند ملاس (MS):**

بررسی تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد (جدول شماره ۱) تاریخ‌های مختلف کاشت بر میزان قند ملاس در سطح پنج درصد معنی دار شد. لیکن (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره چهار (یعنی استفاده از رقم حساس با تاریخ کاشت اول مهر ماه) به میزان ۳/۳۱۶ درصد بیشترین و با سایر تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین مقدار درصد قند ملاس مربوط به ترکیب تیماری شماره سه (یعنی استفاده از رقم مقاوم خارجی با تاریخ کاشت دهم آبان ماه) به میزان ۲/۶۷۱ درصد بوده است. تحقیقات انجام شده در دشت مغان نشان داد تأثیر رقم بر میزان درصد قند ملاس در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود.

نشان می‌دهد ارقام مورد استفاده (حتی رقم مقاوم) شدیداً به تاریخ کاشت واکنش نشان داده و در صورتی که زودتر از تاریخ دهه اول آبان‌ماه کاشته شوند به بولت رفته و میزان ساقه‌روی تا حد ۲۵ درصد قابل افزایش می‌باشد. رقم مقاوم به ساقه‌روی در تاریخ کاشت دهم آبان‌ماه بیشترین درصد قند (۱۵/۵۰۴) بوده و از لحاظ عملکرد ریشه (۵۳/۶۴ تن در هکتار) و محصول شکر سفید (۶/۶۸۹ تن در هکتار) به سایر تیمارها برتری داشته است.

کاشت ارقام مختلف در اول مهرماه بیشترین مقدار قند ملاس را به خود اختصاص دادند که با تحقیقات حاضر مطابقت دارد (محرم زاده، ۱۳۹۰).

#### ۹- میزان الکالت (AIC):

بررسی جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد (جدول شماره ۱) رقم‌های مورد استفاده بر میزان الکالت بسیار معنی‌دار بود. لیکن (جدول شماره ۲) مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد ترکیب تیماری شماره چهار (یعنی استفاده از رقم حساس به بولت با تاریخ کاشت اول مهرماه) به میزان ۶/۴۲۴ بیشترین و با تیمار شماره پنج و شش در یک گروه آماری قرار گرفتند. کمترین مقدار مربوط به ترکیب تیماری شماره سه (یعنی استفاده از رقم مقاوم به بولت خارجی با تاریخ کاشت دهم آبان‌ماه) به میزان ۳/۹۹۸ بوده است. نتایج تحقیقات انجام شده در استان فارس نشان داد تأثیر رقم و تاریخ کاشت بر میزان الکالت در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار شد. که رقم خارجی کمترین میزان الکالت را دارا بود (اشرف منصوری، ۱۳۸۲).

#### نتیجه‌گیری

توسعه کشت پاییزه چغندر قند یکی از راه‌کارهای اساسی در جهت تأمین شکر مورد نیاز کشور می‌باشد. دستیابی به ارقام جدید مقاوم به بولت امکان توسعه کشت پاییزه چغندر قند در مناطق نیمه گرمسیر کشور فراهم نموده است. بنابراین با کشت پاییزه در مقایسه با کشت بهاره چغندر قند که نیاز آبی کمتری داشته و بیشترین مقدار آب مورد نیاز از طریق بارندگی‌های پاییزه و زمستانه تأمین می‌شود، راندمان مصرف آب افزایش یافته و مشکلات تنش آب اول فصل و طول دوره رشد کاهش می‌یابد. انجام تحقیق در دشت مغان نشان داد دو فاکتور اساسی جهت توسعه کشت پاییزه چغندر قند، وجود رقم مقاوم به بولت و تاریخ کاشت دقیق ضروری بوده زیرا ارقام مقاوم نیز با عدم رعایت تاریخ کاشت دقیق دارای درصد ساقه‌روی متفاوتی می‌باشند. نتایج حاصل از داده‌های مزرعه‌ای و آزمایشگاهی



References

منابع

- اشرف منصوری، غ. ر. ۱۳۸۲. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس. اوراضی زاده، م. ر. ۱۳۸۰. تجزیه ژنتیکی مقاومت به بولتینگ و بیماری لکه برگ چغندر قند. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی کرج.
- بی نام، ۱۳۷۷. چغندر قند از علم تا عمل. (ترجمه). نشر علوم کشاورزی. ص ۸۱-۸۶.
- شریفی، ح.، ۱۳۸۰. بررسی اثر زمان کاشت و برداشت بر روی ارقام جدید معرفی شده چغندر قند. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. ۴۸ ص: ۴۱-۳۸.
- طالقانی، د.، ۱۳۸۰. بررسی امکان کشت پاییزه چغندر قند در استان گلستان. گزارش تحلیلی مؤسسه تحقیقات چغندر قند به معاونت زراعت. ص ۳۵-۴۰.
- طالقانی، د. و محرمزاده، م. ۱۳۸۳. گزارش پژوهشی سالانه بخش تحقیقات چغندر قند. ص ۲۱-۲۹.
- عبدالهیان نوقابی، م. ۱۳۷۱. بررسی تغییرات پارامترهای کمی و کیفی رشد چغندر قند در تاریخ‌های مختلف کاشت. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، ۱۰۰ ص.
- کاشانی، ع. ۱۳۶۸. جزوه درسی زراعت نباتات صنعتی. دانشگاه شهید چمران. ص ۶۱-۷۰.
- کریمی، م. ۱۳۶۸. آگرومتئورولوژی دشت مغان. وزارت جهاد کشاورزی مهندسین مشاور جامع ایران. ص ۱۵-۲۰.
- گوهری، ج. ۱۳۶۹. اثر زمان کاشت و برداشت بر روی کمیت و کیفیت چغندر قند در مغان. نشریه علمی و فنی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند، شماره هشتم، ص ۲۱-۳۷.
- گوهری، ج و همکاران، ۱۳۶۸. گزارش تاریخ کاشت و برداشت چغندر قند دشت مغان، مؤسسه چغندر قند.
- محرمزاده، م. ۱۳۸۶. طرح ارزیابی مقامت لاین‌ها و هیبریدهای مختلف چغندر قند جهت مقامت به بولتینگ. گزارش پژوهشی. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ص ۲۱-۳۰.
- محرمزاده، م. ۱۳۹۰. طرح ارزیابی ژنوتیپ‌های مختلف چغندر قند داخلی و خارجی جهت مقامت به بولتینگ. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان).
- Smiht AL (1983).** Influence of external factors an growth and development of sugar beet Agric. Res. Rep. No.914.46(4): 19-22.
- Smith, A. D. 1982.** Influence of temperature and daylength on bolting in sugar beet. Proc. Of the 45th winter congress of the I.I.S.R. 25-36
- Taleghani, D., and Moharamzadeh, M. 2002.** Sugar beet autumn. Sowing in moghan plain. Final research project report. Sugar Beet Seed Institut. 10pp. (In Persian)
- Sadeghian. S.Y.E. Johanssson and K.A. Lexander. 1993.** gentic analysis of the number of cells, length of cell, and gibberellic acid sensitivity in sugar beet and ther relation to bolting mechanism, Euphytica.68: 59-67.