

بررسی امکان کشت پاییزه چغندر قند در مناطق گرم استان کرمانشاه

Study of autumn sowing of sugar beet in the tropical areas of kermanshah province

جهان‌شاه بساطی^۱، محمد کولیوند^۱، عادل نعمتی^۱ و اسداله زارعی^۱

چ. ش. بساطی. م. کولیوند. ع. نعمتی و ا. زارعی. ۱۳۸۱. بررسی امکان کشت پاییزه چغندر قند در مناطق گرم استان کرمانشاه. چغندر قند ۱۸(۲): ۱۳۰-۱۱۹

چکیده

قند به عنوان یکی از عمده‌ترین و ارزان‌ترین ماده غذایی انرژی‌زا است که جایگاه خاصی در تغذیه انسان دارد. برای حصول عملکرد بیشتر در مناطق مختلف چغندر کاری موانع متعددی وجود دارد که تعیین تاریخ مناسب کاشت و برداشت چغندر پاییزه از اهمیت خاصی برخوردار است. در این تحقیق سه تاریخ کاشت (اول شهریور، بیستم شهریور و دهم مهر ماه) و سه تاریخ برداشت (پانزده فروردین، پانزده اردیبهشت و پانزده خرداد) به صورت یک آزمایش فاکتوریل، در قالب طرح آماری بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار طی سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ در منطقه سرپل ذهاب استان کرمانشاه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اول با ۷۱/۵ درصد بیشترین میزان ساقه‌روی و تاریخ کاشت سوم با ۴۱/۷ درصد کمترین میزان ساقه‌روی را داشت. با تاخیر در برداشت، میزان ساقه‌روی افزایش یافت، به طوری که تاریخ برداشت سوم با ۷۹/۵ درصد بالاترین میزان ساقه‌روی را نشان داد. همچنین نتایج نشان داد که عملکرد ریشه در هکتار در تاریخ کاشت اول بیشتر از سایر تاریخ‌ها بود. تاریخ برداشت دوم نیز عملکرد ریشه بیشتری نسبت به برداشت اول و سوم داشت. در اثر متقابل دو عامل، برای تاریخ کاشت اول و برداشت دوم (کاشت اول شهریور و برداشت نیمه اردیبهشت) عملکرد ریشه بیشتر از سایر تیمارها بود. تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر روی درصد قند نداشت، لیکن با تاخیر در برداشت علیرغم عدم اختلاف معنی‌دار تیمارها، میزان درصد قند افزایش

بررسی امکان کشت پاییزه چغندر قند

یافت. نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان داد، کاشت تا بیستم شهریور ماه و برداشت در اردیبهشت ماه بهترین تاریخ کاشت و برداشت برای مناطق گرم استان می باشد. با توجه به مقادیر درصد ساقه روی در تیمارهای آزمایشی و همچنین نتایج بدست آمده پیشنهاد می شود که مطالعات بیشتری در خصوص تهیه ژنوتیپ های مقاوم به ساقه روی و سایر خصوصیات زراعی کشت پاییزه چغندر قند در مناطق گرم استان کرمانشاه صورت گیرد.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، تاریخ برداشت، چغندر قند، کرمانشاه، کشت پاییزه، مناطق گرم

مقدمه

وجود داشته است) و تا اردیبهشت ماه ادامه می یابد (آمار هواشناسی منطقه سرپل). همین مسئله باعث می شود تا نیاز به آبیاری طی دوره رشد چغندر قند پاییزه کمتر گردد. کشت پاییزه چغندر قند در این مناطق باعث ایجاد یک تناوب مطلوب با غلات و همچنین اشتغال هزاران نفر می گردد. با توجه به استعداد بالقوه استان از نظر منابع آب و شرایط آب و هوایی مساعد، یافتن مناطق جدید برای توسعه کشت پاییزه چغندر قند امری ضروری و

سرپل ذهاب در ۱۲۰ کیلومتری جنوب غربی کرمانشاه قرار گرفته است. کشت پاییزه در این منطقه با داشتن متوسط درجه حرارت نسبتاً ملایم در فصل زمستان امکان پذیر می باشد. در این منطقه در فصل زمستان روزهای یخبندان نیز ممکن است اتفاق بیافتد، به طوری که در سال ۱۳۷۷ یک روز، در سال ۱۳۷۸ سی و یک روز و در سال ۱۳۷۹ پنج روز یخبندان وجود داشته است. بارندگی معمولاً از آبان ماه شروع شده (برخی سالها بارندگی در مهرماه نیز

داشته و هر چه کاشت زودتر انجام گیرد میزان محصول بیشتر خواهد شد. به طور کلی دوره رشد با میزان محصول ریشه همبستگی مثبت داشته و از نظر آماری در سطح يك درصد معنی‌دار می باشد. همچنین در چغندر قند بهاره مشخص گردید که محصول قند سفید در هکتار با طول دوره رشد گیاه همبستگی مثبت دارد. جاگارد و ورکر (Jaggard & Werker, 1998) داد که در کشت بهاره سودمندی نسبی حدود ۲۶ درصد بیشتر از کشت پائیزه است ولی وجود بیماری‌های مختلف مانند ویروس زرد، سفیدک‌های حقیقی و دروغین، نماتدها و همچنین بولتینگ باعث از بین رفتن این سودمندی می‌گردد. آزمایشات وود (Wood & Scott, 1975) و لنگدن (Longden & Thomas, 1989) نشان داد که در کشت پائیزه عملکرد ریشه به طور قابل

توجیه‌پذیر می‌باشد. شریفی و همکاران (۱۳۶۸) طی آزمایشاتی در منطقه دزفول بر روی تاریخ‌های مختلف کاشت و برداشت، نشان دادند که تاریخ کاشت زودتر باعث افزایش عملکرد ریشه و در صدقند می‌گردد و هر چه برداشت به تاخیر بیافتد عملکرد ریشه افزایش می‌یابد. همچنین نتایج آنها نشان داد که در خوزستان چغندر قند به شدت به تاریخ برداشت واکنش نشان می‌دهد. هر چه دوره رشد چغندر قند بیشتر باشد عملکرد ریشه بیشتر است. شریفی و همکاران (۱۳۶۹) در آزمایشات دیگری در منطقه دزفول نشان دادند که کشت زود باعث افزایش عملکرد و در صدقند در چغندر قند می‌گردد. گوهری (۱۳۶۹) طی تحقیقاتی در منطقه کرج نشان داد که محصول ریشه چغندر قند با تاریخ کاشت ارتباط نزدیک

ریشه گردیده است. اسمیت (Smit, 1983) نشان داد که پدیده بولتینگ یکی از عوامل محدودکننده تولید چغندر قند در مناطق گرمسیر است.

برای ساقه روی چغندر قند، وجود درجه حرارت بین سه تا نه درجه سانتیگراد به مدت ۴۰ تا ۶۰ روز الزامی است. وی همچنین نشان داد که چغندرهای تجارتي دوساله بوده و این چغندرها برای ساقه روی نیاز به دوره طولانی‌تری از سرما نسبت به چغندرهای یک ساله دارند و هرچه شدت و مدت سرما بیشتر باشد میزان ساقه روی بیشتر است.

دسپو و اسفیکاس (Despo and Sficas, 1978) در بررسی دو تاریخ کاشت ۲۲ آوریل و ۲۷ مه با توجه به مقادیر مختلف ازت نشان دادند که تاریخ کاشت و مصرف کود ازته توأمأ بر روی وزن ریشه تأثیر معنی دار داشته

ملاحظه ای بیشتر از کشت بهاره است. گیل و همکاران (Gale et al., 1990) در ایالات متحده در مورد دو تاریخ کاشت (۲۲ آوریل و ۲۷ مه) چغندر قند بهاره نشان دادند که کاشت زود باعث افزایش غلظت کربوهیدرات محلول (Soluble Carbohydrate) در طوقه و ریشه شده، اما اثر کمتری روی میزان کربوهیدرات محلول در پهنک و دمبرگ دارد. بیشترین میزان کربوهیدرات زمانی بدست آمد که بالاترین مقدار شاخص سطح برگ وجود داشت. دسپو و اسفیکاس (Despo and Sficas, 1978) در آزمایش‌های دیگری در چغندر قند پاییزه در ایالات متحده رابطه چهار تاریخ کاشت (۸ دسامبر، ۱۳ ژانویه، ۹ فوریه و ۱۴ مارس) و جیبرلین بر روی میزان ساقه روی (Bolting) را بررسی کرده و نشان دادند که تاریخ‌های کاشت ژانویه و فوریه باعث افزایش وزن

است. همچنین تاثیر تاريخهاي مختلف کاشت (۲۲ آوريل و ۲۷ مه) را بر روي ذخيره عناصر موجود در ريشه بررسي نموده و نشان دادند که ميانگين غلظت پتاسيم و فسفر در ريشه براي تاريخ کاشت ۲۲ آوريل بيشتر از ۲۷ مه بوده است. با توجه به نتايج تحقيقات انجام شده، تاريخ کاشت و برداشت مناسب در زراعت چغندر قند پائيزه براي بدست آوردن حد اکثر عملکرد ريشه وحد بهينه در صد قند، بسيار موثر است. از اهداف اين تحقيق دستيابي به بهترين تاريخ کاشت و برداشت چغندر قند پائيزه در مناطق گرم استان کرمانشاه مانند منطقه سرپل ذهاب وامکان توسعه آن در اين منطقه مي باشد.

مواد و روشها

در اجراي اين تحقيق از رقم توصيه شده BR1 که به عنوان رقم مقاوم به

ساقه روي در منطقه خوزستان در سطح وسيع کشت مي گردد، استفاده شد. اين تحقيق با سه تاريخ کاشت (اول شهريور، بيستم شهريور و دهم مهر ماه) وسه تاريخ برداشت (پانزدهم فروردين، پانزدهم ارديبهشت و پانزدهم خرداد) در يك آزمايش فاکتوريل در قالب طرح بلوكهاي کامل تصادفي با سه تکرار اجراء گرديد. هر کرت شامل شش خط به طول شش متر و مساحت هر کرت آزمايشي حدود ۶/۲۱ متر مربع بود. در ابتدا و انتهاي آزمايش سه متر حاشيه، بين هر کرت دو خط حاشيه و در شروع و پايان آزمايش نيز دو خط حاشيه در نظر گرفته شد. فاصله هر بلوك با بلوك بعدي سه متر در نظر گرفته شد. با توجه به تاريخهاي پيش بيني شده در طرح اقدام به کشت گرديد و کليه عمليات تهيه زمين، کاشت، داشت و مصرف

برای صفت وزن ریشه بین تاریخ‌های کاشت در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید. نتایج نشان داد (جدول ۱). که عملکرد ریشه در تاریخ کاشت اول با ۴۳/۴ تن در هکتار بیشتر از دو تاریخ کاشت دیگر بود و هر چه تاریخ کاشت به تاخیر بیافتد ریشه کمتری تولید می‌گردد (جدول ۲). اسکات (Scott et al. 1973) و جاگارد (Jaggard et al. 1983) نیز نشان دادند که کشت زود در پائیز باعث افزایش عملکرد می‌گردد. در تاریخ کاشت اول به دلیل اینکه گرمای کافی وجود دارد، گیاه سریعاً جوانه زده و بلافاصله شروع به رشد می‌نماید و از هوای مطلوب شهریور و مهر ماه استفاده نموده و تا شروع فصل سرما رشد گیاه قابل توجه است. در حالی که با تاخیر در کاشت فاصله زمانی

کودهای مورد نیاز (طبق توصیه‌های بخش تحقیقات خاک و آب، بر اساس تجزیه خاک) برابر روال معمول انجام شد. تعداد بوته‌های به ساقه رفته در طی دوره برداشت به دقت یادداشت گردید. در بهار هر سال در تاریخ‌های ذکر شده، اقدام به برداشت شد. پس از برداشت، تعداد بوته‌های هر کرت شمارش و توزین گردید و از هر کرت تعداد ۲۵ ریشه به طور تصادفی جهت تهیه خمیر و تجزیه کیفی ریشه‌ها جدا شد.

از ریشه‌ها خمیر تهیه شده و براساس اطلاعات حاصل از تجزیه خمیر ریشه‌ها و همچنین اطلاعات مزرعه‌ای تجزیه‌های آماری با استفاده از نرم افزار MSTATC انجام گردید. مقایسه میانگین‌ها برای صفات مورد بررسی نیز با استفاده از روش چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث
عملکرد ریشه

خرداد ماه نیز انتظار آن است که افزایش وزن ریشه وجود داشته باشد، ولی از اردیبهشت ماه به بعد به دلیل گرم شدن هوا وزن ریشه نه تنها افزایش نشان نداد بلکه کاهش نیز داشت زیرا در خرداد ماه به دلیل گرمای زیاد، رشد ریشه در روز تقریباً متوقف شده و احتمالاً میزان تنفس در شب نیز افزایش یافته و در نهایت باعث کاهش وزن ریشه گردید. نتایج نشان داد که تا اردیبهشت ماه افزایش وزن ریشه وجود داشته و از اردیبهشت ماه به بعد گیاه به دلیل وجود گرمای زیاد تقریباً با توقف رشد مواجه می‌گردد، زیرا متوسط درجه حرارت در روز در خرداد ماه در سال ۱۳۷۹ حدود ۳۵/۵ درجه سانتی‌گراد و در سال ۱۳۸۰ حدود ۳۸/۲ درجه سانتی‌گراد بوده که این درجه حرارت برای توقف رشد گیاه

برای رشد گیاه تا شروع فصل سرما کم شده در نتیجه گیاه رشد کمتری داشته و با کاهش عملکرد مواجه می‌گردد. بین تاریخ‌های برداشت برای صفت وزن ریشه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار مشاهده نگردید (جدول ۱). تاریخ برداشت دوم با ۳۷/۱۹ تن در هکتار بیشترین عملکرد ریشه را داشت. در اولین برداشت وزن ریشه قابل توجه نبود زیرا گیاه با گرم شدن هوا در اسفند ماه شروع به رشد مجدد نموده و از این زمان تا پانزدهم فروردین ماه فاصله زیادی برای رشد گیاه نبوده و در نتیجه افزایش وزن ریشه چندان زیاد نبود. لیکن تیمارهایی که در اردیبهشت ماه برداشت شدند به دلیل داشتن دوره رشد بیشتر وزن ریشه به طور قابل ملاحظه‌ای در آنها افزایش نشان داد. با افزایش دوره رشد تا

درصد قند و عملکرد قند در هکتار

تغییرات صفت درصد قند در تاریخ‌های مختلف کاشت قابل توجه نبود و بین تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱)، ولی درصد قند در تاریخ کاشت دوم با ۱۴/۹۲ درصد بیشتر از سایر تاریخ کاشت‌ها بود. برای تاریخ‌های مختلف برداشت روند تغییرات درصد قند در سال اول نامنظم بود به طوری که میزان درصد قند در تاریخ برداشت اول ۱۴/۹ درصد، در تاریخ برداشت دوم ۱۲/۰۳ درصد و در تاریخ برداشت سوم ۱۵/۷۷ درصد بود، ولی در سال دوم میزان درصد قند به طور منظم افزایش یافت، به طوری که در تاریخ برداشت اول ۱۳/۵ درصد، در تاریخ برداشت دوم ۱۵ درصد و در تاریخ برداشت سوم ۱۷/۶۱ درصد بود.

چغندر قند تقریباً کافی است (البته درجه حرارت مطلق روزانه در خرداد ماه در طی دو سال بیش از ۴۲ درجه سانتی‌گراد بوده است) و در چنین درجه حرارتی گیاه چغندر قند سعی در حفظ و بقاء خود می‌نماید. بنا براین برداشت تا اردیبهشت ماه باعث افزایش عملکرد ریشه گردیده و نگهداری محصول در زمین پس از آن تاثیری در افزایش عملکرد ریشه نداشت.

بین اثر متقابل کاشت و برداشت برای عملکرد ریشه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱) اثرات متقابل دو عامل برای عملکرد ریشه نشان داد که تاریخ کاشت اول و برداشت دوم (کاشت در اول شهریورماه و برداشت در اردیبهشت ماه) با ۴۶/۰۸ تن در هکتار بیشترین عملکرد ریشه را داشت.

(جدول ۲)

طور که گفته شد این نتیجه ناشی از ساقه روی چغندر قند در این دوره از برداشت است. تاریخ‌های برداشت سوم برای کلیه تاریخ‌های کاشت از نظر میزان درصد قند نسبت به سایر تیمارها وضعیت مطلوب‌تری داشتند (جدول ۲). قند در هکتار تابعی از عملکرد ریشه و درصد قند است. تاریخ کاشت اول با ۶/۴۳ تن در هکتار بیشترین قند در هکتار را داشت. با تاخیر در کاشت میزان قند در هکتار نیز کاهش یافت زیرا تاخیر در کاشت باعث کوتاه شدن دوره رشد گیاه شده که آن هم افت عملکرد ریشه را به دنبال خواهد داشت. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت سوم کمترین عملکرد ریشه را برای تمام تاریخ‌های برداشت داشته است، زیرا در تاریخ کاشت سوم به دلیل سرد شدن هوا، جوانه‌زنی و رشد

شاید دلیل کاهش درصد قند در برداشت دوم سال اول اجرای آزمایش، پدیده ساقه‌روی در این دوره بوده است. در برداشت دوم (اردیبهشت ماه) تعداد قابل توجهی از بوته‌ها به ساقه رفته بود. بنابراین مقدار قابل ملاحظه‌ای از قند ذخیره شده صرف تولید ساقه گردیده و گیاه با افت درصد قند در ریشه مواجه گردید. پس از ساقه روی (از اردیبهشت ماه به بعد) گیاه مجدداً شروع به قندسازی نموده و با افزایش دوره رشد میزان قند ذخیره شده در ریشه نیز افزایش یافت. به طوری که درصد قند در برداشت سوم طی دو سال بیشتر از سایر تاریخ‌های برداشت بود. (جدول ۲)

اثرات متقابل دو عامل تاریخ کاشت و برداشت نیز نشان داد که درصد قند در تاریخ برداشت دوم برای سه تاریخ کاشت کم بود. همان

گیاه بطئی بوده و رشد گیاه تا شروع فصل سرما بسیار کم بود و با شروع فصل سرما رشد گیاه تقریباً متوقف گردیده و در بهار سال بعد فرصت کافی برای رشد مطلوب گیاه وجود نداشته و در نتیجه کاهش عملکرد ریشه در تاریخ کاشت سوم کاملاً محسوس بود. به دلیل کوچک بودن گیاهان در این تاریخ کاشت، تاثیر سرما در این بوته‌ها کم بوده و کمترین میزان ساقه روی نیز به تاریخ کاشت سوم مربوط بود (جدول ۲)

خلوص شربت خام

تاریخ کاشت اول با ۸۳/۶۳ درصد پایینترین خلوص شربت خام را داشت. با تأخیر در تاریخ کاشت میزان خلوص شربت خام افزایش یافت. تاریخ برداشت اول نیز بالاترین میزان خلوص شربت خام را داشت و با نزدیک شدن به آخر فصل یعنی خرداد ماه خلوص شربت خام

سیر نزولی نشان داد زیرا تأخیر در برداشت توام با ساقه روی بوته‌ها است و پدیده ساقه روی باعث افت کیفیت چغندر قند می‌گردد. به علاوه تأخیر در برداشت باعث تجمع بیشتر عناصری مانند نیتروژن مضره، سدیم و پتاسیم در ریشه گردیده که آن هم به نوبه خود باعث افت کیفیت چغندر قند و نهایتاً افت خلوص شربت خام گردیده است. بالا بودن درجه خلوص شربت خام در برداشت اول به دلیل عدم یا کم بودن تعداد بوته‌های به ساقه رفته، بوده است. برداشت اول از نظر خلوص شربت بسیار مطلوب است لیکن در این دوره وزن ریشه در برداشت اول کمتر از دو تاریخ برداشت دیگر بود (جدول ۲). اثر متقابل دو عامل تاریخ کاشت و برداشت برای خلوص شربت خام نشان داد که تاریخ‌های کاشت اول و دوم و برداشت

زیرا پس از سرمای زمستانه برای اینکه بوته‌ها در سال بعد ساقه روی داشته باشند نیاز به درجه حرارت بالا بوده و این درجه حرارت در سال دوم تقریباً از اسفند ماه تامین شده بود. درجه حرارت در اسفند ماه سال دوم حدود سه درجه سانتی‌گراد بیشتر از سال اول بود. اما یادداشت برداری‌های بعدی در ادامه فصل رشد نشان داد که میزان ساقه روی در سال اول اجرای آزمایش به طور کلی بیشتر از سال دوم بوده است.

اسمیت (Smit, 1982) متذکر گردیده که به طور کلی درجه حرارت ۲۷-۲۱ درجه سانتی‌گراد می‌تواند اثر سرمای قبل را خنثی کند و عمل ورنالیزاسیون اتفاق افتد. لذا با توجه به اینکه در این آزمایش همه تاریخ‌های کاشت قبل از شروع خنک شدن

اول و دوم نسبت به سایر تیمارها وضعیت بهتری داشتند. (جدول ۲)

ساقه رفتن (بولتینگ)

در برداشت‌های دوم و سوم میزان ساقه روی بوته‌های چغندر قند زیاد بوده و این امر به دلیل وجود درجه حرارت پایین طی ماه‌های سرد، در سال قبل بوده است. میزان ساقه روی در سال اول آزمایش بیشتر از سال دوم بود زیرا در سال اول میانگین درجه حرارت طی ماه‌های دی و بهمن کمتر از سال دوم بود.

تعداد بوته‌های به ساقه رفته در فروردین ماه در سال اول برای کلیه تاریخ‌های کاشت تقریباً صفر بود، در حالی که در سال دوم در فروردین ماه تعداد بوته‌های به ساقه رفته قابل توجه بود و این مسئله به دلیل وجود درجه حرارت نسبتاً بالا در اسفند ماه در سال دوم بوده است،

پتانسیل تولید ساقه در بیشتر بوته‌ها ایجاد شده است. برخی از بوته‌ها ممکن است به دلایل مختلف دیرتر به ساقه بروند ولی در نهایت تعداد زیادی از بوته‌ها به ساقه خواهند رفت. بنابراین در تاریخ برداشت نوبت سوم میزان بوته‌های به ساقه رفته بیشتر از سایر تاریخ برداشتها بود. (جدول ۲)

نتیجه‌گیری نهایی

تاریخ کاشت اول عملکرد بیشتری نسبت به تاریخ‌های کاشت بعدی داشت. عملکرد تاریخ کاشت دوم پایین‌تر از تاریخ کاشت اول بود ولی از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با تاریخ کاشت اول نداشت، لذا تاریخ کاشت اول و دوم می‌تواند برای کاشت چغندر قند در این مناطق توصیه گردد.

در تاریخ برداشت اول به دلیل کوتاه بودن دوره

هوا در پاییز انجام گرفته است، می‌توان گفت که همه چغندر‌ها در تیمارهای مختلف کاشت سرمای لازم برای ورنالیزاسیون را دریافت کرده‌اند، اما کاهش درصد ساقه‌روی در تاریخ دیرکاشت شاید به دلیل وقوع سرمای زمستانه در زمانی است که گیاه هنوز جوان بوده و گیاهان جوان چغندر قند از لحاظ مقاومت به سرما، مقاوم‌تر از گیاهان مسن می‌باشند. نتایج بدست آمده از این تحقیق نشان داد تاخیر در تاریخ برداشت باعث افزایش تعداد بوته‌های به ساقه رفته شده که این امر کاهش عملکرد را به دنبال خواهد داشت. این نتایج با گزارش اسمیت در سال‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۸۳ مطابقت دارد.

بنابراین هرچه برداشت دیرتر انجام شود تعداد بوته‌های به ساقه رفته نیز بیشتر خواهد بود زیرا

حساس به ساقه روی هستند لذا تا معرفی رقم متحمل به ساقه روی کشت پائیزه چغندر قند در منطقه سرپل کرمانشاه امکان پذیر نیست.

تشکر و قدر دانی

از مدیریت محترم مرکز آموزش کشاورزی سرپل آقایی مهندس کیومرث صادقی و همکاران محترمشان که بی‌دریغ در حسن اجرای این طرح تلاش نمودند بسیار سپاسگزاری می‌گردد. از تکنسین‌های بخش چغندر قند آقایان عزیز و روشنی که طی دو سال اجرای طرح در منطقه سرپل با تحمل مشکلات با دقت یادداشت‌برداری‌های لازم را انجام داده‌اند صمیمانه تشکر می‌گردد. توفیق همگی را از خداوند منان خواستار است.

رشد، عملکرد ریشه پایین بوده و در تاریخ برداشت سوم نیز درجه حرارت بالا در خرداد ماه، عامل محدودکننده عملکرد ریشه می‌باشد. بنابراین در تاریخ برداشت دوم دوره رشد تقریباً کافی بوده و درجه حرارت نیز برای رشد گیاه مطلوب می‌باشد در نتیجه تاریخ برداشت نیمه اردیبهشت ماه می‌تواند به عنوان تاریخ برداشت مناسب برای منطقه لحاظ گردد.

اثر متقابل دو عامل تاریخ کاشت و برداشت نیز نشان داد، کاشت تا بیستم شهریورماه و برداشت در اردیبهشت ماه برای اکثر صفات مورد بررسی وضعیت بهتری نسبت به سایر تیمارها داشت. باتوجه به این که عامل محدودکننده کشت زمستانه، پدیده ساقه روی است و ارقام موجود نیز

جدول ۱- تجزیه مرکب عوامل مورد بررسی طی دو سال

Table 1 Analysis of variance in two years

		میانگین مربعات Mean square				
قند در هکتار White sugar yield	خلوص شربت Purity	درصد قند Sugar content	وزن ریشه Root weight	درجه آزادی df		
2.58	590.24**	26.33*	12.01	1	سال Year	
1.07	15.12	3.47	94.78	4	تکرار در سال Rep × Year	
48.85	8.41	0.28	2099.38*	2	تاریخ کاشت Date of Sowing	
9.6	1.38	0.22	383.65	2	سال در کاشت Sowing × Year	
4.95	25.02	50.11	121.04	2	تاریخ برداشت Date of Harvest	
1.11	44.47	16.47*	62.45	2	سال در برداشت Harvest × Year	
0.406	8.05	0.75	21.68	4	کاشت در برداشت Sowing × Harvest	
0.376	7.51	0.93	22.79	4	سال* کاشت* ب- رداشت Sowing × Harvest × Year	
1.23	2.97	0.73	41.39	32	خطای آزمایش Error	

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد
* and ** significant at the 5% and 1% level of probability respectively

جدول ۲- میزان عملکرد ریشه، درصد قند، قند در هکتار و خلوص شربت خام در تاریخ‌های مختلف کاشت و برداشت طی دو سال

Table 2 Root Weight, Sugar content, White sugar yield, and Purity in Date of Sowing and Harvesting in two year

تاریخ کاشت Date of sowing	تاریخ برداشت Date of harvest	عملکرد ریشه (تن در هکتار) Root weight (T/H)	درصد قند (درصد) Sugar content (%)	خلوص شربت (درصد) Purity(%)	قند در هکتار (تن در هکتار) White sugar yield (T/H)	ساقه روی Bolting (%)
۱ شهریور، S1		43.4	14.83	83.63	6.43	71.5
۲۰ شهریور، S2		37.13	14.92	84.48	5.48	63.5
۱۰ مهر، S3		22.37	14.67	84.98	3.24	41.7
۱۵ فروردین، H1		32.19	14.21	85.69	4.58	21.6
۱۵ اردیبهشت H2		37.19	13.52	83.98	4.96	75.5
۱۵ خرداد، H3		33.52	16.69	83.43	5.62	79.5
H1	S1	43.09	14.12	86.30	6.06	28.5
H2	S1	46.08	13.48	84.29	6.26	93.7
H3	S1	41.02	16.90	84.36	7.03	91.5
H1	S2	35.45	14.75	86.86	5.19	27.2
H2	S2	39.17	13.52	84.40	5.17	81.7
H3	S2	36.78	16.48	82.20	6.07	81.7
H1	S3	18.02	13.75	83.91	2.49	8.7
H2	S3	26.32	13.56	83.24	3.46	50.98
H3	S3	22.76	16.70	83.73	3.76	65.4

شریفی، ح. ۱۳۶۸. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. ۵۲ ص

شریفی، ح. ۱۳۶۹. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. ۹۳ ص

گوهری، ج. ۱۳۶۹. اثر زمان کاشت و برداشت بر روی کمیت و کیفیت چغندر قند در مغان. نشریه چغندر قند. انتشارات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ص ۲۱-۳۶

Despo P, Sficas AG (1978) Bolting, fresh root yield and soluble solids of sugar beet as affected by sowing date and gibberlin treatment. Journal of American Society of Sugar Beet Technologist, 20:115-26

Gale D, Lee GS, Schmehi WR (1990) Effect of planting date and nitrogen fertilization on soluble carbohydrate concentration in sugar beet. Journal of sugar beet research 27:1-10

Jaggard KW, Wickens R, Webb DJ, Scott RK (1983) Effects of sowing date on plant establishment, bolting and the influence of these factors on yield of sugar beet. Journal of Agricultural Science. Cambridge 101. 147-161

Jaggard KW, Werker AR (1998) An evaluation of potential benefits and costs of autumn-sown sugar beet in NW Eroupe. IACR- Brooms Barn, Bury St Edmunds, IP 28 6NP, UK

Longden PC, Thomas TH (1989) Why not autumn sowing sugar beet? British sugar beet review 57 (3)

Scott RK, English SD, Wood DW, Unswich MH (1973) The yield of sugar beet in relationship weather and length of growing season. Journal of Agricultural Science, Cambridge 81,339-347

Smith GA(1980) Sugar beet in *hybridization of crop plants*. American society of agronomy. 677 pp
USA

Smit AL(1982) Influnce of temperature and day length on bolting in Sugar beet. Agricultural
university. Wageningen. the Netherlands

Smit AL (1983) Influence of external factors on growth and development of sugar beet (*Beta
vulgaris* L.) Agric Res Rep Doctoral thesis, Wageningen. The Netherland

Wood DW, Scott RK (1975) Sowing sugar beet in autumn in England. Journal of Agricultural
Science, Cambridge 84 ,97-108