

بررسی امکان کشت پاییزه چغندر قند در منطقه فسا Study of autumn sowing of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) in Fasa area

غلامرضا اشرف منصوری*، مستانه شریفی^۲ و فرحناز حمدی^۳

تاریخ دریافت: ۹۰/۵/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۲/۳۰

غ.ر. اشرف منصوری، م. شریفی و ف. حمدی. ۱۳۹۲. بررسی امکان کشت پاییزه چغندر قند در منطقه فسا. مجله چغندر قند ۲۹(۱): ۸۴-۷۱

چکیده

به منظور بررسی امکان کشت پاییزه چغندر قند (*Beta vulgaris* L.) در مناطق مستعد استان فارس، این تحقیق به صورت آزمایش کرت‌های دو بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار از سال ۱۳۸۴ به مدت سه سال زراعی در منطقه فسا اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل سه تاریخ کاشت، پنج مهر، ۲۵ مهر و ۱۵ آبان در کرت اصلی، دو رقم چغندر قند مولتی‌ژرم BR1 و منوژرم رسول در کرت فرعی و سه زمان برداشت ۱۰ اردیبهشت، پنج خرداد و ۳۰ خرداد در کرت‌های فرعی بود که با هم مقایسه گردید. در طول دوره رویش یادداشت‌برداری‌هایی شامل، شمارش تعداد بوته، بوته‌های به ساقه رفته (بولتینگ)، بوته‌های گمشده و نمره رشد انجام شد. در زمان برداشت، پس از شمارش تعداد ریشه و توزین آن‌ها، نمونه خمیر برای تعیین درصد قند، میزان ناخالصی‌ها (پتاسیم، سدیم و نیترोजن آمینه) و قند ملاس تهیه شد. نتایج نشان داد که تیمارهای تاریخ کاشت، درصد بولتینگ را به طور معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد تحت تأثیر قرار می‌دهد. تاریخ کشت پنجم مهر دارای بیشترین درصد بولتینگ (۱۸/۴۰۹ درصد) و تاریخ کاشت ۲۵ مهر و ۱۵ آبان به ترتیب با ۵/۴۲۰ درصد و ۲/۸۷۰ درصد کمترین درصد بولتینگ را داشتند. دو رقم BR1 و رسول از نظر درصد بولتینگ، عملکرد ریشه، درصد قند و عملکرد شکر سفید تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. بیشترین درصد بولتینگ معادل ۹/۹۶ درصد مربوط به برداشت ۳۰ خرداد، بود. بیشترین عملکرد ریشه و شکر سفید به ترتیب ۵۸/۴۸۶ و ۵/۳۶ تن در هکتار مربوط به تاریخ کاشت پنجم مهر و برداشت ۳۰ خرداد بود. با توجه به افزایش عملکرد در تاریخ کاشت پنجم مهر و برداشت ۳۰ خرداد استفاده از ارقام مقاوم به ساقه‌روی برای بهبود کمیت و کیفیت بیشتر محصول توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: ارقام، بولتینگ، تاریخ کاشت، تاریخ برداشت، چغندر قند، کشت پاییزه

۱- مربی بخش تحقیقات چغندر قند، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس- شیراز * - نویسنده مسئول g_ashm@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد بخش تحقیقات چغندر قند، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس- شیراز

۳- کارشناس ارشد موسسه تحقیقات چغندر قند- کرج

مقدمه

از آن جا که استفاده بهینه از آب در تولید چغندر قند از اهمیت زیادی برخوردار است و از طرفی به دلیل خشکسالی‌های پیاپی و کمبود آب در مناطق جنوبی کشور و هم‌چنین طولانی بودن دوره رشد چغندر قند، توسعه کشت پاییزه چغندر قند به دلایل استفاده از نزولات جوی مورد توجه بیشتری قرار دارد (Koulivand 1988). توسعه کشت پاییزه چغندر قند به دلیل کاهش خسارت آفات و امراض (ریزومانیا، کرلی‌تاپ و پوسیدگی‌های ریشه) استقبال کارخانجات قند استان (کوار، فسا و ممسنی) از این نوع کشت و افزایش سطح زیر کشت آن، انجام تحقیقات در این زمینه را ضروری می‌نماید. جاگارد و ورکر (Jaggard and Werker 1998) نشان دادند که کشت بهاره نسبت به پاییزه حدود ۲۶ درصد سودمندی نسبی داشته ولی به دلیل بیماری‌های مختلف این سودمندی از بین می‌رود.

با تعیین زمان مناسب کاشت و برداشت و با شناسایی رقم یا ارقام متحمل به بولتینگ با ویژگی‌های کمی و کیفی مناسب برای کاشت در حوزه چغندر کاری برخی کارخانجات شرایط مساعد جهت توسعه کشت پاییزه فراهم می‌گردد. در این نوع کشت، مصرف آب آبیاری و سموم مختلف به دلیل مواجه شدن دوره رویش گیاه با فصول نسبتاً سرد پاییز و زمستان کاهش می‌یابد و در نتیجه با اجرای این طرح ضمن صرفه‌جویی‌های اقتصادی در زمینه کاهش مصرف آب

و سموم، میزان تولید شکر استان افزایش می‌یابد که این امر علاوه بر افزایش در آمد کشاورزان و اشتغال‌زائی، گامی در جهت خودکفائی شکر خواهد بود (Ashrafmansoori 2006).

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 (Draycott 2006). در سال‌هایی که میانگین درجه حرارت ماه‌های زمستان به پائین‌تر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد برسد گیاه ورنالیزه شده و در بهار به دلیل ظهور ساقه گل‌دهنده ریشه‌ها خشبی و فیبری می‌گردد. وجود بیش از حد ساقه‌های گل‌دهنده موجب پائین آمدن درصد قند، عملکرد ریشه و خلوص شربت خام می‌شود (Sadeghian 1999). در مناطق کشت پاییزه و مناطقی که در اوایل بهار چغندر قند در معرض درجه حرارت پائین قرار می‌گیرد، استفاده از ارقام مقاوم به بولتینگ بسیار اهمیت دارد (Lexander 1987). چغندر قند در کشاورزی فاریاب نواحی معتدله به خوبی سازگار است، عمدتاً در مناطق خشک و نیمه‌خشک تحت شرایط آبیاری کشت می‌شود و در عین حال کشت آن به مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری نیز توسعه یافته است (Koocheki and Soltani 1997). علاوه بر عوامل اقلیمی و ژنتیکی (رقم)، عوامل زراعی از جمله تاریخ کاشت و برداشت در کمیت و کیفیت چغندر قند تأثیر به‌سزایی دارد

(Koulivand 1988). یکی از راه‌های مناسب جهت افزایش عملکرد ریشه و محصول قند در مناطق گرمسیری و نیمه‌گرمسیری تقویم زراعی مناسب می‌باشد (Alexander 1979).

اخیراً با توجه به کمبود شدید آب در مناطق خشک و نیمه‌خشک، از جمله فسا و داراب و طولانی بودن طول دوره رویش این گیاه، سطح زیر کشت بهاره این محصول کاهش یافته است (Asharfmansoori 1997). طبق آزمایشی که در کرمانشاه در کشت بهاره انجام گرفته است، زودترین تاریخ کاشت نسبت به حد وسط و دیرکاشت به ترتیب ۱۴/۴۹ و ۱۷/۷۸ تن در هکتار اضافه عملکرد داشته است (Koulivand 1988). همچنین براساس آزمایشات انجام گرفته در نقاط مختلف کشور، هر منطقه دارای تاریخ کاشت و برداشت مناسب خود می‌باشد (برگرفته از گزارشات پژوهشی مؤسسه تحقیقات چغندر قند). آزمایشات متعدد نشان داده است که چنانچه گیاه در شرایط مساعد اقلیمی و خاک، زود کاشته شود ریشه‌هایی با کیفیت خوب تولید خواهد کرد، اهمیت کاشت زود و شرایط مساعد آب و هوایی در رابطه با استخراج قند از ریشه توسط اکثر محققین مورد توجه قرار گرفته است (Cook and Scott 1993). آبشاهی (1972) در دزفول گزارش نمود که برداشت‌های دیرتر (دوره رشد بیشتر) از لحاظ عملکرد و حتی درصد قند در وضعیت بهتری قرار دارند و سرعت رشد و افزایش عملکرد ریشه و درصد قند آن‌ها در ماه‌های فروردین،

اردیبهشت و خرداد بسیار بالا است و عملکرد قند در هکتار آن‌ها نیز روندی مشابه وزن ریشه را نشان می‌دهد. شیشه‌گر (1972) در دزفول نتیجه گرفت که بین تاریخ کاشت و برداشت‌های مورد مقایسه از لحاظ عملکرد ریشه و سایر صفات کیفی تفاوت معنی‌دار آماری وجود دارد. شریفی و اوراضی‌زاده (1996) در دزفول گزارش نمودند که متوسط عملکرد ریشه در آزمایش‌های زود برداشت و دیر برداشت به ترتیب معادل ۴۵/۶۳ و ۵۲/۲۲ تن در هکتار و عیار قند آن‌ها نیز به ترتیب معادل ۱۳/۸۴ و ۱۴/۸۳ درصد بوده که برداشت اواخر اردیبهشت نسبت به فروردین برتری داشته است. گوهری (1991) در مغان گزارش نمود که طول دوره رشد (از کاشت تا برداشت) با میزان محصول ریشه همبستگی مثبت داشته و از لحاظ آماری در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار می‌باشد اما تغییرات درصد قند در زمان‌های مختلف برداشت تفاوت معنی‌داری نداشته است. شریفی (1989) در دزفول اعلام نمود که کشت دهه سوم شهریور (زود) به مراتب بهتر از کشت‌های بعدی بوده است و با تأخیر در برداشت، محصول ریشه، درصد قند و عملکرد قند در هکتار افزایش می‌یابد.

آزمایشات متعددی که در مناطق چغندرکاری معتدله (بهاره) و پائیزه انجام گرفته است، نشان می‌دهد که تجمع ماده خشک و عملکرد ریشه تحت تأثیر تاریخ کاشت، کود ازت و تاریخ برداشت قرار دارد (Lee et al. 1987; Carter and Nelson 1978;

ارقام از لحاظ عملکرد و کیفیت در کشت زود در مقایسه با کشت دیر بیشتر محسوس است. هم‌چنین ایشان اظهار داشتند که تولیدکننده‌ها (کشاورزان) بایستی برای کشت زود هنگام و برداشت دیر از ژنوتیپ‌های دارای عملکرد ریشه بالا استفاده کنند که بدین وسیله از کل فصل زراعی سود ببرند ولی برای مزارعی که کشت دیر و برداشت زود انجام می‌شود باید از ژنوتیپ‌های با عملکرد ریشه و قند متوسط استفاده کنند.

تحقیق حاضر به منظور تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت و برداشت دو رقم چغندر قند پائیزه BR1 و رسول در حوزه های مناسب کشت پائیزه چغندر قند در استان فارس (فسا) صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در حوزه فعالیت کارخانه قند فسا (۵۳ درجه و ۴۱ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۵۸ دقیقه عرض شمالی با ارتفاع ۱۳۰۰ متر از سطح دریا) اجرا گردید. قبل از کاشت از خاک نقاط مختلف مزرعه محل اجرای آزمایش به‌طور تصادفی از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری نمونه‌هایی تهیه و یک نمونه مرکب جهت تعیین برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه بخش تحقیقات خاک و آب استان ارسال و مورد تجزیه قرار گیرد و براساس نتایج آن مقادیر کودهای اصلی مورد نیاز تعیین گردید (جدول ۱). اطلاعات هواشناسی منطقه مورد نظر شامل متوسط

Traveller 1981). کارتر و تراولر (1981) طی مطالعه اثر برداشت‌های زود و دیرهنگام چغندر قند بر عملکرد کمی و کیفی گیاه، اظهار نمودند که برداشت‌های زودتر از معمول، ممکن است موجب کاهش پتانسیل تولید تا حداکثر ۳۵ درصد تولید ساکاروز باشد. طی مطالعه‌ای از تأثیر زمان برداشت بر عملکرد ریشه چغندر قند مشخص شده که تأخیر در برداشت موجب افزایش عملکرد ریشه به میزان ۸/۴۳ و ۲/۵۹ تن در هکتار به ترتیب در کشت مستقیم و روش کشت نشایی (کشت گلدانی) می‌گردد (Ivanek and Martinic 1989). نلسون (1978) در آریزونا مرکزی گزارش نمود که سرعت رشد ریشه در دوره نهایی تاریخ‌های برداشت (از می تا جولای) در تاریخ‌های مختلف کاشت یکسان می‌باشد.

از آن‌جایی که اقلیم‌های مناطق کشت چغندر قند بسیار متنوع است، به نژادی روی این گیاه در جهت سازگاری به ترکیبی از متغیرهای خاص محیطی انجام شده و نباید انتظار داشت همه ارقام در تمام مناطق چغندر کاری به‌طور مشابهی نسبت به تنش‌های محیطی مثل درجه حرارت و میزان آب واکنش نشان دهند (Johnson et al 1971). هالورسون و هارت من (Halvorson and Hartman 1980) گزارش نمودند که بعضی از ژنوتیپ‌های جدید چغندر قند نسبت به برداشت زود سازگاری مناسبی دارند و از درصد قند بالایی برخوردار می‌باشند. جوزف و لائر (Joseph and Lauer 1997) نشان دادند که اختلاف ژنتیکی

با رعایت فاصله بوته ۲۰ سانتی‌متر در هفته ششم پس از کاشت صورت گرفت و پس از کولتیواتور و سله‌شکنی و بازسازی جوی و پشته‌ها، مقدار ۲۵۰ کیلوگرم اوره در هکتار معادل ۱۱۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به صورت سرک در دو نوبت مورد استفاده قرار گرفت. یادداشت‌برداری در طول دوره رویش گیاه شامل شمارش تعداد بوته، تعداد بوته گمشده و نمره رشد پس از عملیات تنک و وجین نهایی از دو خط وسط انجام پذیرفت. در اواخر فروردین هر سال در تیمارهای تاریخ کاشت، تعداد بوته‌های به ساقه رفته شمارش گردید. برداشت مطابق تیمارهای طرح صورت گرفت. برداشت تیمارها پس از حذف ۰/۵ متر از بالا و پایین هر کرت و از دو خط وسط کرت به طول هفت متر انجام پذیرفت. پس از شمارش تعداد ریشه و توزین آن‌ها، نمونه خمیر ریشه هر تیمار برای تعیین درصد قند، میزان ناخالصی‌ها (پتاسیم، سدیم و نیتروژن آمینه) و قند ملاس به مؤسسه تحقیقات چغندرقد ارسال شد. در نهایت عملکرد ریشه و شکر سفید در واحد سطح محاسبه گردید. برای تجزیه واریانس داده‌ها از برنامه کامپیوتری SAS و مقایسه میانگین‌ها از روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

درجه حرارت و تعداد روزهای یخبندان و ... در جدول ۲ ارائه شده است. این تحقیق به صورت آزمایش کرت‌های دو بار خرد شده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار از سال ۱۳۸۴ به مدت سه سال زراعی در منطقه فسا اجرا گردید. فاکتورهای آزمایش شامل تاریخ کاشت، رقم و تاریخ برداشت بود. پنج مهر، ۲۵ مهر و ۱۵ آبان عامل تاریخ کاشت در کرت اصلی، نوع رقم بذر شامل مولتی ژرم BR1 و منوژرم رسول در کرت فرعی و عامل تاریخ برداشت شامل سه زمان ۱۰ اردیبهشت، پنج خرداد و ۳۰ خرداد به کرت‌های فرعی فرعی منتسب گردید. هر کرت فرعی- فرعی شامل چهار خط کاشت به عرض ۵۰ سانتی‌متر و طول هشت متر بود. پس از انجام عملیات تهیه زمین، کودپاشی به میزان ۲۵۰ کیلوگرم فسفات آمونیم در هکتار معادل ۱۱۵ کیلوگرم P_2O_5 مصرف و سپس جوی و پشته‌های لازم ایجاد شد. هر کرت اصلی براساس تقویم زمانی با ردیف کار دستی و به روش خشکه کاری کشت و در همان روز آبیاری شد. پس از رویش علف‌های هرز از علف‌کش بتانال پروگرس با غلظت ۷/۵ در هزار و برای مبارزه با آفات از سم دسیس با غلظت دو در هزار استفاده شد. عملیات تنک

جدول ۱ نتایج تجزیه برخی صفات فیزیکوشیمیایی خاک محل آزمایش در عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر در سال‌های مختلف

| سال | بافت خاک | واکنش خاک | هدایت الکتریکی (دسی‌زیمنس بر متر) | کربن آلی (درصد) | فسفر قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم) | پتاسیم قابل جذب (میلی گرم در کیلوگرم) |
|---------|----------|-----------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ۱۳۸۴-۸۵ | کلی لوم | ۷/۹۰ | ۱/۲۸ | ۱/۱۸ | ۱۲/۲۰ | ۳۶۵ |
| ۱۳۸۵-۸۶ | کلی لوم | ۸/۱۰ | ۱/۸۰ | ۱/۳۲ | ۸/۴۰ | ۳۲۲ |
| ۱۳۸۶-۸۷ | کلی لوم | ۷/۷۰ | ۲/۲۸ | ۱/۲۴ | ۱۲/۸۰ | ۳۱۸ |

خاک مورد نظر هیچ گونه محدودیتی از نظر شوری و حاصلخیزی خاک ندارد.

جدول ۲ برخی اطلاعات هواشناسی منطقه فسا در سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۸۷

| ماه‌های سال | سال ۸۴ | | سال ۸۵ | | سال ۸۶ | | سال ۸۷ | |
|-------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | متوسط درجه حرارت | تعداد روز یخبندان | متوسط درجه حرارت | تعداد روز یخبندان | متوسط درجه حرارت | تعداد روز یخبندان | متوسط درجه حرارت | تعداد روز یخبندان |
| فروردین | ۱۵/۸ | ۲ | ۱۶/۰ | ۰ | ۱۵/۵ | ۰ | ۱۸/۲ | ۰ |
| اردیبهشت | ۲۱/۴ | ۰ | ۲۲/۹ | ۰ | ۲۲/۷ | ۰ | ۲۲/۵ | ۰ |
| خرداد | ۲۶/۰ | ۰ | ۲۶/۸ | ۰ | ۲۸/۱ | ۰ | ۲۷/۹ | ۰ |
| تیر | ۳۰/۹ | ۰ | ۳۰/۵ | ۰ | ۳۱/۱ | ۰ | ۳۰/۳ | ۰ |
| مرداد | ۲۹/۷ | ۰ | ۳۰/۴ | ۰ | ۲۹/۵ | ۰ | ۳۰/۶ | ۰ |
| شهریور | ۲۶/۹ | ۰ | ۲۵/۸ | ۰ | ۲۷/۲ | ۰ | ۲۷/۴ | ۰ |
| مهر | ۲۱/۵ | ۰ | ۲۱/۷ | ۰ | ۲۱/۴ | ۰ | ۲۲/۳ | ۰ |
| آبان | ۱۵/۱ | ۰ | ۱۶/۶ | ۲ | ۱۶/۷ | ۰ | ۱۶/۱ | ۰ |
| آذر | ۱۲/۴ | ۰ | ۷/۶ | ۱۲ | ۱۱/۰ | ۱۰ | ۹/۴ | ۱۱ |
| دی | ۸/۰ | ۱۳ | ۵/۲ | ۲۳ | ۶/۱ | ۱۷ | ۸/۰ | ۱۷ |
| بهمن | ۱۰/۹ | ۸ | ۸/۵ | ۸ | ۸/۱ | ۱۵ | ۹/۱ | ۱۲ |
| اسفند | ۱۲/۳ | ۴ | ۱۱/۳ | ۱ | ۱۳/۰ | ۶ | ۱۴/۰ | ۱ |

نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۳) با توجه به تصادفی بودن سال، بر اساس امید ریاضی میانگین مربعات صورت گرفت. نتایج نشان داد که تأثیر سال بر روی عملکرد ریشه، درصد بولتینگ، درصد قند، ناخالصی‌ها، ضریب قلیائیت، درصد قند قابل استحصال، ضریب استحصال، قند ملاس و عملکرد شکر سفید در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد. بیشترین عملکرد ریشه با ۴۳/۹۳ تن در هکتار، بیشترین درصد قند با ۱۶/۲۵ درصد و کمترین درصد بولتینگ با ۴/۸۲ درصد مربوط به سال سوم (۱۳۸۶-۱۳۸۷) بود (جدول ۴ و شکل ۱). عملکرد شکر سفید در سال ۱۳۸۶-۱۳۸۷ برابر با ۴/۸۷۳ تن در هکتار بود. میانگین خصوصیات کیفی آزمایش در جدول ۴ آمده است.

اثر تاریخ کاشت بر درصد بولتینگ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۳). تاریخ کشت

پنجم مهر دارای بیشترین درصد بولتینگ (۱۸/۴۱ درصد) و تاریخ کاشت ۲۵ مهر و ۱۵ آبان به ترتیب ۵/۴۲ درصد و ۲/۸۷ درصد کمترین درصد بولتینگ را داشتند (جدول ۵). ارقام رسول و BR1 از لحاظ درصد بولتینگ تفاوت معنی‌دار آماری نداشتند (جدول ۶). برهمکنش تاریخ کاشت در رقم بر درصد بولتینگ تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال پنج درصد داشت (جدول ۳). اثر تاریخ برداشت بر درصد بولتینگ تفاوت معنی‌دار آماری نداشتند (جدول ۳). بیشترین درصد بولتینگ مربوط به برداشت ۳۰ خرداد با ۹/۹۶ درصد بود (جدول ۵). برهمکنش تاریخ کاشت در برداشت بر درصد بولتینگ از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۳). با انجام این آزمایش مشخص شد که تاریخ کاشت زود نسبت به زمان‌های مختلف برداشت در ظهور بولتینگ مؤثرتر بوده و هر چه تاریخ کاشت زودتر صورت گیرد درصد بولتینگ بوته‌ها بیشتر می‌شود و این

نتیجه دلالت بر افزایش درصد بولتینگ با طولانی شدن طول دوره رشد دارد (جدول ۵).

نتایج نشان داد که تاریخ کاشت و برداشت بر عملکرد ریشه اثر معنی‌دار آماری در سطح احتمال یک درصد ایجاد نمود (جدول ۳). بیشترین عملکرد ریشه (۴۷/۷۷ تن در هکتار) مربوط به تاریخ کاشت پنجم مهر بود که بیشترین اثر آن مربوط به تاریخ برداشت دیرتر یعنی ۳۰ خرداد بود. عملکرد ریشه در تاریخ کاشت ۲۵ مهر و ۱۵ آبان به ترتیب ۳۶/۷۹ و ۳۲/۲۱ تن در هکتار به دست آمد (جدول ۵). دو رقم رسول و BR1 از نظر عملکرد ریشه در یک گروه آماری قرار داشتند (جدول ۳). عملکرد ریشه رقم رسول برابر با ۳۸/۸۴۱ و رقم BR1 برابر با ۳۹/۰۰۸ تن در هکتار بود. برهمکنش تاریخ کاشت در برداشت برای عملکرد ریشه از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول ۳).

تأثیر تاریخ کاشت بر درصد استحصال و سدیم از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد و بر عملکرد شکر سفید در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). بیشترین درصد قند، درصد شکر سفید، درصد استحصال و عملکرد شکر سفید مربوط به تاریخ کاشت پنجم مهر بود (جدول ۷). هیچ یک از برهمکنش تیمارها بر درصد قند تأثیر معنی‌داری ایجاد نکرد (جدول ۳). بین ارقام رسول و BR1 از نظر ویژگی‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌دار آماری مشاهده نشد (جدول ۸). تاریخ برداشت بر عملکرد شکر سفید تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال یک درصد نشان دادند (جدول ۳). تاریخ برداشت پنجم خرداد

دارای بیشترین درصد قند (۱۴/۴۰ درصد) و تاریخ برداشت ۳۰ خرداد بیشترین عملکرد شکر سفید (۴/۰۶ تن در هکتار) را به خود اختصاص دادند. میانگین سایر صفات مورد بررسی در جدول ۹ درج شده است. در اکثر برهمکنش‌های سال در تاریخ برداشت، تاریخ کاشت در تاریخ برداشت، تاریخ برداشت در رقم و تاریخ کاشت در رقم در تاریخ برداشت برای ویژگی‌های مورد بررسی معنی‌دار نبود.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که ویژگی‌های کمی و کیفی محصول چغندر قند تحت تأثیر سال قرار دارد. درصد بولتینگ به شدت تحت تأثیر تاریخ کاشت و برداشت قرار می‌گیرد. کشت زود (۵ مهر) بیشترین و کشت‌های دیرتر از کمترین میزان بولتینگ برخوردارند. متغیر بودن شرایط اقلیمی در سال‌های مختلف باعث تفاوت در تعداد بوته‌های به ساقه رفته در آن سال می‌باشد. در سال سوم که درصد بوته‌های به ساقه رفته (بولتینگ) کمتر بود، درصد قند و عملکرد شکر سفید بیشتر بود. تاریخ کاشت بر درصد بولتینگ بوته‌ها تفاوت معنی‌دار آماری در سطح احتمال یک درصد داشت. کشت پنجم مهر دارای بیشترین درصد بولتینگ بود (۱۸/۴۱ درصد). تاریخ کاشت ۲۵ مهر و ۱۵ آبان کمترین درصد بولتینگ داشتند (به ترتیب ۵/۴۲ و ۲/۸۷ درصد). ارزیابی‌های انجام شده در دشت مغان نیز نشان داد که تمام لاین‌ها و هیبریدهای مورد ارزیابی برای مقاومت به ساقه‌روی شدیداً نسبت به تاریخ

واريته های مورد استفاده نسبت به توليد ساقه گل دهنده مقاوم تر باشند. پديده نامطلوب بولتینگ در چغندر قند که عامل محدودکننده در کشت پاییزه این محصول است، به نحو گسترده‌ای مورد مطالعه قرار گرفته و رقم های مقاوم به بولت تهیه و حتی اصلاح رقم های مقاوم تر نیز امکان پذیر شده است. (Longden and Thomas 1989; Sadeghian 1999).

با انجام این آزمایش مشخص شد که بیشترین عملکرد ریشه (۴۷/۷۷ تن در هکتار) مربوط به کاشت مهر بود. تاریخ کاشت با میزان محصول همبستگی مثبت نشان داد. دو رقم رسول و BR1 از نظر عملکرد ریشه تفاوت معنی‌دار آماری با یکدیگر نداشتند در صورتی که احمدی و همکاران (2005) در بررسی پتانسیل رقم‌های تجارتي چغندر قند برای کشت پاییزه در استان خراسان (کاشت در مهر و برداشت در خرداد) گزارش کردند که بین رقم‌ها، اختلاف بسیار معنی‌داری برای عملکرد ریشه، قند سفید و درصد بولتینگ وجود دارد. بیشترین درصد قند، مقدار شکر سفید، ضریب استحصال و عملکرد شکر سفید مربوط به تاریخ کاشت پنجم مهر بود. برداشت ۳۰ خرداد دارای بیشترین عملکرد شکر سفید بود (۴/۰۶ تن در هکتار). مطالعه تأثیر تاریخ کاشت و برداشت بر خصوصیات کمی و کیفی کشت پاییزه چغندر قند در منطقه ایذه خوزستان نشان داد مناسب‌ترین زمان کاشت به اواخر مهر تا اواخر آبان منحصر می‌شود. کشت های زودتر به دلیل خطر بولتینگ و کشت های دیرهنگام (آذر) به علت

کاشت حساس هستند، به طوری که کاشت زودتر ۴۱٪ افزایش ساقه‌روی داشته و لذا کشت مهر نسبت به شهریور برتری داشته است (Moharamzadeh 2008). در مناطقی با شرایط آب و هوایی فسا، تاریخ کاشت زود باعث می‌شود که بوته‌های چغندر قند مدت زمان بیشتری در معرض سرما قرار گیرند و این نیز خود باعث می‌شود که تعداد بیشتری از بوته‌ها به ساقه بروند. در کاشت‌های دیرتر این مدت کوتاه‌تر شده و بوته‌های کمتری به ساقه می‌روند، از طرفی حداکثر عملکرد تنها زمانی حاصل می‌شود که فصل رشد تا حد ممکن طولانی باشد و رشد گیاه محدود نباشد (Ashrafmansoori 1997). آزمایش‌های انجام شده در صفی‌آباد دزفول بر روی تاریخ‌های مختلف کاشت و برداشت نشان داد که تاریخ کشت زودتر باعث افزایش عملکرد ریشه و درصد قند می‌گردد و هرچه برداشت دیرتر انجام گیرد عملکرد ریشه بیشتر است. در خوزستان چغندر قند به شدت به تاریخ برداشت عکس‌العمل نشان می‌دهد. در این منطقه کشت اواسط مهر باعث افزایش عملکرد ریشه و شکر و کشت در اواخر شهریور باعث افزایش درصد قند گردیده در حالی که با افزایش طول دوره رشد و تأخیر در برداشت عملکرد ریشه و درصد قند افزایش پیدا کرد (Orazizadeh 1997; Sharifi 1996; 1997; 2002).

ارقام رسول و BR1 از لحاظ درصد بولتینگ تفاوت معنی‌دار آماری نداشتند. در شرایط اقلیمی فسا این دو رقم بسته به زمان کشت، کم و بیش تولید ساقه گل‌دهنده نمودند. بنابراین در کاشت زود لازم است

- کاشت پنجم مهر و برداشت ۳۰ خرداد به دلیل برداشت بیشتر عملکرد ریشه و شکر سفید قابل توصیه است.

- ارقامی که در آینده جهت کشت و توسعه چغندرقد پاییزه در مناطقی مانند فسا در نظر گرفته می‌شود بایستی از نظر مقاومت به بولتینگ (ساقه رفتن) از ارقام رسول و BR1 مقاوم‌تر باشند.

- کشت زود (۵ مهر) با ارقام مقاوم به بولتینگ متضمن کمیت و کیفیت مطلوب‌تر خواهد شد.

مصادف شدن زمان کاشت با فصل بارندگی و سرما، موجب کاهش عملکرد کمی و کیفی چغندرقد می‌شود (Sharifi et al. 1996). آزمایش‌های انجام یافته در مناطق گرم استان فارس (حوزه کارخانه قند فسا) مؤید پتانسیل بالقوه این مناطق برای تولید چغندرقد پاییزه است (Ashrafmansoori 2006).

پیشنهادات

جدول ۳ میانگین مربعات تجزیه واریانس مرکب عملکرد ریشه و برخی صفات کیفی چغندرقد در سال‌های اجرای طرح

۱۳۸۷-۱۳۸۴

| میانگین مربعات | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| منابع تغییرات | درجه آزادی | عملکرد ریشه | بولتینگ | قند ناخالص | سدیم | پتاسیم | نیترژن آمینه | ضرب قلیانیت | ضرب استحصال | قند قابل استحصال | ضرب استحصال | قند ملاس | عملکرد شکر سفید |
| سال | ۲ | ۲۸۶۸/۶۵** | ۱۰۱۸/۳۰** | ۴۷۰/۲۱** | ۱۸۵/۶۰** | ۲۱۶/۵۴** | ۲۴۸/۲۳** | ۲۹۶/۰۸** | ۴۹۲/۵۳** | ۴۹۲/۵۳** | ۷۴۸/۰۱** | ۳۳/۲۰** | ۸۳/۴۷** |
| تکرار (سال) | ۹ | ۹۲/۵۳ | ۸۹/۲۶ | ۷/۸۵ | ۳/۴۶ | ۲/۹۹ | ۶/۸۴ | ۱۳/۷۱ | ۵/۸۸ | ۵/۸۸ | ۱۰۷/۹۸ | -/۳۷ | ۲/۸۵ |
| تاریخ کاشت | ۲ | ۴۶۰۴/۲۹** | ۴۹۹۷/۴۸** | ۲۱/۲۶ ^{NS} | ۱۸/۳۹* | ۸/۴۹ ^{NS} | ۱۶/۳۳ ^{NS} | -/۶۹ ^{NS} | ۴۶/۷۸ ^{NS} | ۴۶/۷۸ ^{NS} | ۴۵۴/۲۴* | ۴/۹۵ ^{NS} | ۹۶/۱۳** |
| سال × تاریخ کاشت | ۴ | ۸۰۴/۰۴** | ۱۶۱/۵۷ ^{NS} | ۱۳/۱۱ ^{NS} | ۲/۶۵ ^{NS} | ۴/۱۶** | ۸/۲۶* | ۵/۰۰ ^{NS} | ۱۸/۵۷ ^{NS} | ۱۸/۵۷ ^{NS} | ۵۷/۵۱ ^{NS} | ۱/۲۱ ^{NS} | ۱۴/۸۲** |
| تکرار (سال × تاریخ کاشت) | ۱۸ | ۷۸/۴۴ | ۷۸/۴۳ | ۶/۰۴ | ۳/۸۰ | ۰/۸۳ | ۲/۸۰ | ۲/۸۳ | ۹/۲۵ | ۹/۲۵ | ۱۳۳/۵۴ | -/۶۳ | ۲/۶۲ |
| رقم | ۱ | ۱/۴۹ ^{NS} | ۵۴/۲۲ ^{NS} | ۰/۳۰ ^{NS} | ۳/۸۰ ^{NS} | ۲/۵۵ ^{NS} | ۱/۲۷ ^{NS} | ۳/۳۳ ^{NS} | -/۲۲ ^{NS} | -/۲۲ ^{NS} | -/۰۶ ^{NS} | -/۰۶ ^{NS} | -/۱۱ ^{NS} |
| سال × رقم | ۲ | ۱/۴۳ ^{NS} | ۴۶/۲۷ ^{NS} | ۱/۵۳ ^{NS} | -/۶۶ ^{NS} | ۳/۵۷* | ۲/۵۴ ^{NS} | ۱/۰۲ ^{NS} | ۱/۰۰ ^{NS} | ۱/۰۰ ^{NS} | ۳۵/۷۳ ^{NS} | -/۴۳ ^{NS} | -/۳۶ ^{NS} |
| تاریخ کاشت × رقم | ۲ | ۲۱/۰۳ ^{NS} | ۹۱/۲۷* | ۸۰/۰۳ ^{NS} | ۲/۶۵ ^{NS} | ۲/۶۵ ^{NS} | ۱/۵۲ ^{NS} | ۲/۸۳ ^{NS} | ۱۱/۷۰ ^{NS} | ۱۱/۷۰ ^{NS} | ۱۰۷/۲۰ ^{NS} | -/۰۶ ^{NS} | ۱/۸۴ ^{NS} |
| سال × تاریخ کاشت × رقم | ۴ | ۲۶/۶۵ ^{NS} | ۱۱/۷۰ ^{NS} | ۳/۹۳ ^{NS} | ۴/۶۹ ^{NS} | ۳/۴۲** | ۶/۳۴** | ۱/۱۷ ^{NS} | ۵/۰۱ ^{NS} | ۵/۰۱ ^{NS} | ۵۱/۸۲ ^{NS} | -/۲۸ ^{NS} | ۱/۷۰ ^{NS} |
| تکرار (سال × تاریخ کاشت × رقم) | ۲۷ | ۳۰/۲۶ | ۳۸/۴۸ | ۳/۹۳ | ۲/۶۴ | ۰/۸۵ | ۱/۰۳ | ۱/۹۷ | ۴/۳۸ | ۴/۳۸ | ۴۱/۹۶ | -/۳۰ | ۱/۱۶ |
| تاریخ برداشت | ۲ | ۱۱۱۵/۰۰** | ۷۹/۹۸ ^{NS} | ۶/۹۹ ^{NS} | -/۱۷ ^{NS} | -/۵۳ ^{NS} | ۲/۳۰ ^{NS} | ۱/۷۳ ^{NS} | ۶/۳۷ ^{NS} | ۶/۳۷ ^{NS} | ۳۴/۴۴ ^{NS} | -/۱۱ ^{NS} | ۸/۹۶** |
| سال × تاریخ برداشت | ۴ | ۳۹/۵۵* | ۲۲/۶۷* | ۲/۴۳ ^{NS} | -/۴۶ ^{NS} | -/۶۳ ^{NS} | -/۵۲ ^{NS} | -/۵۹ ^{NS} | ۲/۶۲ ^{NS} | ۲/۶۲ ^{NS} | ۲۱/۱۳ ^{NS} | -/۱۵ ^{NS} | ۱/۰۳ ^{NS} |
| تاریخ کاشت × تاریخ برداشت | ۴ | ۷/۱۵ ^{NS} | ۶/۰۴ ^{NS} | ۰/۵۹ ^{NS} | -/۸۱ ^{NS} | ۱/۱۷ ^{NS} | ۱/۰۴ ^{NS} | ۱/۷۷ ^{NS} | ۰/۹۸ ^{NS} | ۰/۹۸ ^{NS} | ۳/۳۷ ^{NS} | -/۱۶ ^{NS} | -/۲۸ ^{NS} |
| سال × تاریخ کاشت × تاریخ برداشت | ۸ | ۱۱/۳۷ ^{NS} | ۷/۹۳ ^{NS} | ۰/۹۳ ^{NS} | -/۹۱ ^{NS} | ۱/۴۲ ^{NS} | ۰/۸۸ ^{NS} | ۱/۲۴ ^{NS} | ۱/۲۹ ^{NS} | ۱/۲۹ ^{NS} | ۱۴/۹۸ ^{NS} | -/۲۴ ^{NS} | -/۴۶ ^{NS} |
| رقم × تاریخ برداشت | ۲ | ۱/۳۸ ^{NS} | ۹/۳۵ ^{NS} | ۳/۲۱ ^{NS} | ۳/۴۵ ^{NS} | ۱/۳۴ ^{NS} | ۰/۷۳ ^{NS} | -/۳۳ ^{NS} | ۳/۵۰ ^{NS} | ۳/۵۰ ^{NS} | ۳۳/۱۵ ^{NS} | -/۴۸** | -/۰۶ ^{NS} |
| سال × رقم × تاریخ برداشت | ۴ | ۵/۴۱ ^{NS} | ۶/۰۴ ^{NS} | ۲/۵۴ ^{NS} | -/۶۳ ^{NS} | ۲/۸۵ ^{NS} | ۰/۳۵ ^{NS} | -/۵۹ ^{NS} | ۲/۵۱ ^{NS} | ۲/۵۱ ^{NS} | ۳۶/۶۳ ^{NS} | -/۰۷ ^{NS} | -/۸۳ ^{NS} |
| تاریخ کاشت × رقم × تاریخ برداشت | ۴ | ۰/۸۳ ^{NS} | ۱۴/۹۴ ^{NS} | ۲/۰۵ ^{NS} | -/۷۳ ^{NS} | -/۹۷ ^{NS} | ۰/۷۴ ^{NS} | ۱/۵۰ ^{NS} | ۲/۲۰ ^{NS} | ۲/۲۰ ^{NS} | ۳۲/۴۰ ^{NS} | -/۱۹ ^{NS} | -/۳۳ ^{NS} |
| سال × تاریخ کاشت × رقم × تاریخ برداشت | ۸ | ۵/۹۵ ^{NS} | ۷/۸۶ ^{NS} | ۲/۶۵ ^{NS} | ۲/۰۷** | -/۴۲ ^{NS} | ۱/۵۹* | ۲/۲۸ ^{NS} | ۳/۲۶ ^{NS} | ۳/۲۶ ^{NS} | ۳۴/۰۹ ^{NS} | -/۲۱ ^{NS} | -/۴۴ ^{NS} |
| خطا | ۱۰۸ | ۱۲/۱۱ | ۷/۶۴ | ۱/۵۲ | -/۸۵ | -/۹۳ | -/۷۲ | ۱۳۱/۶۰ | ۲۰۰/۶۸ | ۲۰۰/۶۸ | ۲۸۷۴/۰۴ | ۱۹/۳۹ | ۴۰/۸۹ |
| ضرب تغییرات (CV) | | ۸/۹۳ | ۳۱/۰۴ | ۸/۷۶ | ۲۰/۲۴ | ۱۲/۸۱ | ۲۰/۸۳ | ۲۹/۱۸ | ۱۴/۴۴ | ۱۴/۴۴ | ۷/۶۱ | ۱۰/۵۲ | ۱۶/۳۹ |

NS، * و ** به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

جدول ۴ گروه بندی میانگین عملکرد و اجزای عملکرد ریشه چغندر قند در سالهای مختلف

| سال های مختلف | عملکرد ریشه (تن در هکتار) | بولتینگ (درصد) | قند ناخالص (درصد) | میانگین صفات | | | قند قابل استحصال (درصد) | ضرب استحصال (درصد) | قند ملاس (درصد) | عملکرد شکر سفید (تن در هکتار) |
|---------------|------------------------------|-------------------|----------------------|--------------|---------|--------------|-------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------|
| | | | | سدیم | پتاسیم | نیترژن آمینه | | | | |
| ۱۳۸۴-۱۳۸۵ | ۳۱/۸۳۵ b | ۱۲/۲۲۱ a | ۱۴/۷۰۳ b | ۳/۲۷۲ b | ۷/۸۰۵ b | ۴/۰۶۳ b | ۲/۹۱۵ b | ۱۱/۰۳۴ a | ۷۸/۳۳۹ a | ۳/۶۶۲ b |
| ۱۳۸۵-۱۳۸۶ | ۴۱/۰۰۶ a | ۹/۶۶۸ a | ۱۱/۲۵۶ c | ۶/۳۸۴ a | ۵/۶۵۷ c | ۲/۲۳۱ c | ۶/۶۲۸ b | ۶/۱۰۰ a | ۵۸/۰۰۱ c | ۲/۷۲۵ c |
| ۱۳۸۶-۱۳۸۷ | ۴۳/۹۳۴ a | ۴/۸۱۷ b | ۱۶/۳۴۷ a | ۳/۹۱۳ b | ۹/۰۸۰ a | ۵/۹۴۴ a | ۱۰/۹۴۱ a | ۲/۳۳۳ b | ۶۶/۸۵۸ b | ۴/۸۷۳ a |

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی دار آماری در سطح پنج درصد با یکدیگر ندارند.

جدول ۵ گروه بندی میانگین درصد بولتینگ و عملکرد ریشه چغندر قند در تاریخهای مختلف کاشت و برداشت

| میانگین عملکرد ریشه (تن در هکتار) | تاریخ برداشت | | | | | | | تاریخ کاشت |
|---|------------------------------|-------------|-----------------|--------------|--------------|-------------|-----------------|-------------|
| | عملکرد ریشه (تن در هکتار) | | | درصد بولتینگ | | | | |
| | ۳۰ خرداد ماه | ۵ خرداد ماه | ۱۰ اردیبهشت ماه | بولتینگ | ۳۰ خرداد ماه | ۵ خرداد ماه | ۱۰ اردیبهشت ماه | |
| ۴۷/۷۳۳a | ۵۸/۴۸۶a | ۴۶/۳۲۵b | ۳۸/۵۰۸b | ۱۸/۴۰۹a | ۲۱/۹۵۶a | ۱۷/۰۵۱a | ۱۶/۲۲۰a | ۵ مهر ماه |
| ۲۶/۷۸۷ab | ۳۹/۷۵۰b | ۲۶/۴۹۰bc | ۳۴/۱۲۱bc | ۵/۴۲۰b | ۶/۳۹۹b | ۵/۶۱۰b | ۴/۲۵۱b | ۲۵ مهر ماه |
| ۳۲/۲۱۴c | ۳۰/۹۷۴c | ۳۲/۵۸۳c | ۳۲/۰۸۵bc | ۲/۸۷۰b | ۱/۵۳۷b | ۳/۹۸۸b | ۳/۰۹۷b | ۱۵ آبان ماه |
| | ۴۳/۰۶۸a | ۳۸/۴۶۶b | ۳۵/۲۳۸c | | ۹/۹۶۴a | ۸/۸۳۳b | ۷/۸۵۶b | میانگین |

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی دار آماری در سطح پنج درصد با یکدیگر ندارند.

جدول ۶ گروه بندی میانگین درصد بولتینگ دو رقم چغندر قند بر تاریخهای مختلف کاشت

| میانگین | درصد بولتینگ | | تاریخ کاشت |
|---------|--------------|---------|-------------|
| | BR1 | رسول | |
| ۱۸/۴۰۹A | ۲۰/۵۳۸a | ۱۶/۲۸۰a | ۵ مهر ماه |
| ۵/۴۲۰B | ۶/۳۲۰b | ۴/۵۲۰b | ۲۵ مهر ماه |
| ۲/۸۷۰B | ۱/۳۴۸c | ۴/۴۲۰b | ۱۵ آبان ماه |
| | ۹/۴۰۲A | ۸/۴۰۰A | میانگین |

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی دار آماری در سطح پنج درصد با یکدیگر ندارند.

جدول ۷ گروه بندی میانگین درصد قند، ناخالصی ها، ضرب قلیائیت، درصد شکر سفید، قند ملاس و عملکرد شکر سفید

چغندر قند در تاریخهای مختلف کاشت

| عملکرد شکر سفید (تن در هکتار) | قند ملاس (درصد) | ضرب استحصال (درصد) | قند قابل استحصال (درصد) | ضرب قلیائیت | ناخالصی ها | | | درصد قند | تاریخ کاشت |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------|------------|---------|-------------|----------|---------------|
| | | | | | سدیم | پتاسیم | نیترژن مضره | | |
| ۵/۰۵۹ a | ۳/۷۲۷ b | ۷۰/۵۹۳ a | ۱۰/۵۶۹ a | ۲/۶۸۵ a | ۳/۵۶۳ a | ۷/۱۱۸ a | ۴/۰۴۲ a | ۱۴/۶۹۶ a | ۵ مهر ماه |
| ۳/۳۴۱ b | ۴/۱۲۶ a | ۶۶/۷۲۱ ab | ۹/۲۰۷ b | ۳/۷۸۰ a | ۴/۱۷۳ a | ۷/۷۲۸ a | ۴/۵۷۵ a | ۱۳/۷۴۶ b | ۲۵ مهر ماه |
| ۲/۸۶۱ b | ۴/۲۲۲ a | ۶۵/۸۸۵ b | ۹/۱۴۱ b | ۳/۸۲۲ a | ۴/۵۰۲ b | ۷/۶۹۷ a | ۵/۰۵۲ a | ۱۳/۷۶۴ b | ۱۵ آبان ماه |

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی دار آماری در سطح پنج درصد با یکدیگر ندارند.

جدول ۸ گروه‌بندی میانگین ارقام بر عملکرد شکر سفید و اجزای عملکرد ریشه چغندرقد ارقام مختلف

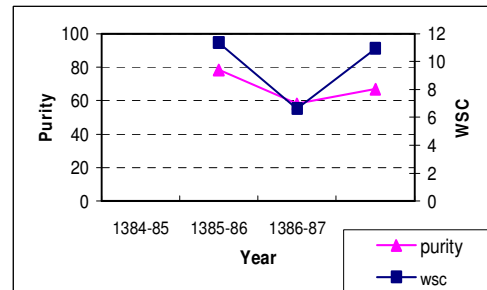
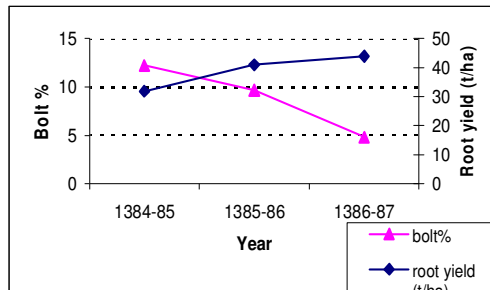
| ارقام | درصد قند | ناخالصی‌ها | | | ضرب قلیائیت | قند قابل استحصال (درصد) | ضرب استحصال (درصد) | قند ملاس (درصد) | عملکرد شکر سفید (تن در هکتار) |
|-------|----------|------------|---------|-------------|-------------|-------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|
| | | سدیم | پتاسیم | نیترژن مضره | | | | | |
| رسول | ۱۴/۰۳۱ a | ۴/۶۸۹ a | ۷/۴۰۵ a | ۴/۰۰۲ a | ۹/۶۰۷ a | ۶۷/۷۴۹ a | ۴/۰۰۸ a | ۳/۷۳۰ a | |
| BR1 | ۱۴/۱۰۶ a | ۴/۴۲۴ a | ۷/۶۲۳ a | ۴/۱۵۶ a | ۹/۶۷۱ a | ۶۷/۷۱۰ a | ۴/۰۴۲ a | ۳/۷۷۷ a | |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی‌دار آماری در سطح پنج درصد با یکدیگر ندارند

جدول ۹ گروه‌بندی میانگین بر عملکرد شکر سفید و اجزای عملکرد ریشه چغندرقد در تاریخ‌های مختلف برداشت

| تاریخ برداشت | درصد قند | ناخالصی‌ها | | | ضرب قلیائیت | قند قابل استحصال (درصد) | ضرب استحصال (درصد) | قند ملاس (درصد) | عملکرد شکر سفید (تن در هکتار) |
|-----------------|-----------|------------|---------|-------------|-------------|-------------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|
| | | سدیم | پتاسیم | نیترژن مضره | | | | | |
| ۱۰ اردیبهشت ماه | ۱۴/۰۲۹ ab | ۴/۶۲۸ a | ۷/۶۱۳ a | ۴/۲۳۶ a | ۹/۵۹۴ ab | ۶۷/۶۹۲ a | ۴/۰۶۰ a | ۳/۳۶۶ c | |
| ۵ خرداد ماه | ۱۴/۳۹۸ a | ۴/۵۱۶ a | ۷/۴۵۳ a | ۴/۱۱۷ a.b | ۹/۹۵۶ a | ۶۸/۳۳۴ a | ۴/۰۳۳ a | ۳/۸۳۸ b | |
| ۳۰ خرداد ماه | ۱۳/۷۷۹ b | ۴/۵۲۶ a | ۷/۴۷۶ a | ۳/۸۸۴ b | ۹/۳۶۶ b | ۶۷/۱۷۱ a | ۳/۹۸۳ a | ۴/۰۵۶ a | |

میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون تفاوت معنی‌دار آماری در سطح پنج درصد با یکدیگر ندارند



شکل ۱ تغییرات عملکرد ریشه، درصد بولتینگ، قند قابل استحصال و درجه خلوص در سال‌های اجرای آزمایش

References:

منابع مورد استفاده:

Abshahi A. Investigation of sugar beet. Dezful irrigation project. Agricultural Research Center

Safiabad of Dezful. 1972. pp 23. (in Persian)

- Ahmadi M, Taleghani F, Maleki M. Investigation of potential of commercial sugar beet varieties for fall planting in Khorasan Province. 26th seminar of sugar beet factories in Mashhad-Iran.2005. (in Persian)
- Alexander JT. Factors affecting quality. In. Johnson, R.T. Alexander, J. T., G. E. Rush and Hawkes, G. R. (Eds.). Advances in sugar beet production: Principles and practices in sugar beet, Iowa, State Univ. Press. Iowa. U.S.A. 1979; Pp. 80-92.
- Ashrafmansoori GhR. Comparisons of qualitative and quantitative characteristics of domestic and foreign varieties of autumn sugar beet in Fasa. Proceeding of the 9th Crop Production and Plant Breeding Congress, Aug 27-29, Tehran, Iran. Aboureyhan Campus University of Tehran.2006. (in Persian)
- Ashrafmansoori GhR. The effect of growth period and stage on quality and quantity of autumn sugar beet (*Beta Vulgaris L.*) in Fasa. Research project final report No. 89/443 .Fars Research Center for Agricultural and Natural Resources Publications.1997. pp 36 (in Persian)
- Carter JN, Traveller DJ. Effect of time and amount of nitrogen uptake sugar beet growth and yield. Agron. J.1981; 73: 665 – 671.
- Cook DA, Scott RK. The Sugar Beet Crop: Science in to Practice. In Persian by Faculty Members of SBSI. Karaj. Iran. 1998. 731p
- Drycott AP. Sugar beet. 474 p.
- Gohari J. Effect of planting and harvesting time on quality and quantity of sugar beet in Moghan. Journal of Scientific-Technical Sugar beet. 1991. Vol. 8. pp15. (in Persian)
- Halvorson A, Hartman GP. Response of several sugar beet cultivars to N fertilization yield and crown tissue production. Agron. J. 1980; 72: 665-669.
- Hossain poor M. Effect of nitrogen management of irrigation water and period growth during on water and light use efficiency in winter sugar beet. Phd thesis, Tarbiat Modares Compose. 2007. (in Persian)

- Ivanek V, Martinic M. Effect of harvesting date on the yield of roots and sugar of sown and transplanted sugar beet cultivars. *Poljoprivredna Znanstvena smotra* 1989; 54(3-4): 167-178.
- Jaggard KW, Werker AR. An evaluation of potential benefits and costs of autumn-sown sugar beet in NW Europe. *J. of Agric. Sc.* 1998,132:91-102.
- Johnson RT, Alexander JT, Rush GE. Advance in sugar beet production: Principles and practices. Towa state uni. Press. Ames.1971; Pp: 3-15.
- Joseph G, Lauer JG. Sugar beet performance and interactions with planting date, genotype, and harvest date. *Agron. J.*1997; 89: 469-475.
- Koocheki A, Soltani A. The sugar beet crop. Press Mashhad University Jihad. 1997. pp 200. (in Persian)
- Koocheki A. Agriculture in arid regions. Press Mashhad University Jihad. 1997. Vol. 2. pp 202. (in Persian)
- Koulivand M. The sugar beet crop. Press and Cultural department of Shahid Beheshti University Jihad.1988. pp 246. (in Persian)
- Lee GS, Dunn G, Schmehl WR. Effect of date of planting and nitrogen fertilization on growth components of sugar beet. *J. A. Soc. Sugar Beet Tech.*1987; 24: 80-100.
- Lexander K. Characters related to the vernalization requirement in sugar beet. In: J.C.Atherton (Ed). *Manipulation flowering*1987: 147-158. Butterworths, London.
- Moharamzadeh M. Evaluation of sugar beet lines and hybrids for resistance to bolting. Final report .Sugar beet Seed Institute. 2008. (in Persian)
- Nelson JM. Influence of planting Date. Nitrogen rate, and Harvest Date on yield and sucrose concentration of fall planted sugar beet in central Arizona. *J. A. S. S. B. T.*1978.
- Orazizadeh MR. Determination of the most appropriate sowing date of seed of three monogerm cultivars of sugar beet for obtains the best plant density per hectar. Final report No. 7934 .Agricultural research center Safiabad of Dezful. 1997. (in Persian)

- Sadeghian Motahar Y. Bolting, undesirable phenomenon in sugar beet. Promotional publication. Dissemination of agricultural education. 1999. No. 12. (in Persian)
- Sharifi H, Orazizadeh MR, Gohari J. Possible investigation of autumn sugar beet cultivation in Izeh region. Final report of research project in Agricultural Research Center Safiabad of Dezfool. No. 9797. 1996. (in Persian)
- Sharifi H, Orazizadeh MR. Investigation early varieties of sugar beet in Dezful. Final report of research project in Agricultural Research Center Safiabad of Dezful. No. 12178. 1996. pp 28. (in Persian)
- Sharifi H. Effect of planting and harvesting time on the newly introduced varieties of sugar beet. Final report of research project in Agricultural Research Center Safiabad of Dezful. No. 87/45. 2002. (in Persian)
- Sharifi H. Effect of planting date and different amount of nitrogen fertilizer during the growing season on the quality and quantity of winter sugar beet in Dezful. Final report of research project in Agricultural Research Center Safiabad of Dezful. No. 82/480. 1997. (in Persian)
- Sharifi H. Final report of the research project in Agricultural research center Safiabad of Dezful. 1989. pp 58. (in Persian)
- Shishegar M. Studies on suagr beet planting in Safiabad of Dezfool. Dez irrigation project. Agricultural Research Center Safiabad. 1972. pp 15. (in Persian)