

مطالعه امکان پذیری کاشت بهاره سه رقم چغندر قند (*Beta vulgaris L.*) با دو روش کشت گلدانی و مستقیم در اهواز

پیمان حسینی^{۱*}، علی کاشانی^۲، رضا مامقانی^۲ و موسی مسکر باشی^۳

* نویسنده مسؤول: استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز (p.hassibi@scu.ac.ir)

۳ و ۲- استادان بازنشسته گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز

۴- دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ پذیرش: ۸۹/۴/۷

تاریخ دریافت: ۸۸/۹/۲۸

چکیده

به منظور مطالعه امکان پذیری کاشت بهاره ارقام چغندر قند در شرایط آب و هوای اهواز، این تحقیق به صورت اسپلینت اسپلینت پلات و در قالب بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار در سال زراعی ۱۳۷۹-۱۳۸۰ در مزرعه آزمایشی گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد. فاکتور اصلی شامل دو تاریخ کاشت (اول دی ماه و بیستم بهمن ماه)، فاکتور فرعی یا روش کاشت به دو صورت (کشت مستقیم و کشت گلدانی) و ژنوتیپ به عنوان فاکتور فرعی شامل سه تیپ (BR_1 ، منوژر و رسول) بودند. همزمان با انتقال گلدان های کاغذی تاریخ کاشت اول به مزرعه در بیستم بهمن ماه، کشت مستقیم و کشت گلدانی تاریخ کاشت دوم انجام پذیرفت. زمان برداشت در هر دو تاریخ کاشت بیستم تیرماه بود. نتایج نشان داد در تاریخ کاشت های همزمان از لحاظ عملکرد ریشه تفاوت معنی داری دیده نشد؛ ولی از نظر درصد قند ریشه، روش کشت مستقیم دارای برتری معنی دار ($p \leq 0/05$) نسبت به روش کشت گلدانی بود. در تاریخ کاشت دوم درصد قند ریشه به طور معنی دار ($p \leq 0/05$) از تاریخ کاشت اول بیشتر گردید و رقم منوژر دارای بیش ترین درصد قند (۱۰/۱٪) و کم ترین میزان ناخالصی های ریشه بود. نتایج نشان داد با انجام کاشت بهاره چغندر قند می توان علاوه بر استفاده از مزایای آن، به عملکرد شکر سفید در واحد سطح معادل کشت های پاییزه چغندر قند در شرایط آب و هوایی اهواز دست یافت.

کلید واژه ها: چغندر قند، درصد قند، کشت بهاره، کشت نشایی، عملکرد ریشه

مقدمه

کشور مطرح بوده است و هدف از انجام این تحقیق شناسایی پتانسیل های موجود در جهت افزایش راندمان بهره برداری از زمین و استفاده بهینه از شرایط دما و رطوبت مناسب مورد نیاز گیاهان زراعی بهاره و پاییزه می باشد. در این آزمایش کشت چغندر قند در دی ماه و بهمن ماه صورت گرفت و از آنجا که بهار خوزستان عملاً از بهمن ماه آغاز می شود این نوع کشت بهاره نام گذاری شد. کاشانی (۸) عنوان نمود که زیاد بودن محصول چغندر قند تا

در حال حاضر عمده سطح کشت چغندر قند در خوزستان به صورت پاییزه می باشد. در تاریخ کاشت متداول، عملیات کاشت از اواسط شهریور ماه آغاز و در اواخر مهر ماه خاتمه می یابد و برداشت محصول نیز تا اواخر خردادماه پایان می پذیرد. با شیوه کاشت بهاره چغندر قند، محصول حدود سه ماه کم تر از زراعت های پاییزه در زمین باقی می ماند؛ ولی فقط بیست روز دیرتر برداشت می شود. استان خوزستان همواره به عنوان یکی از قطب های کشاورزی در

دلیل مصادف شدن زمان کاشت با درجه دماهای بالای 40°C پس از کاشت نیاز به ۲ تا ۳ آبیاری جهت سبز شدن مزرعه می باشد؛ در صورتی که با این روش کاشت مزرعه با استفاده از بارندگی سبز می شود. امکان ادامه حمل چغندر قند به کارخانه پس از پایان برداشت زراعت های پاییزه و امکان زراعت ذرت دانه ای و برداشت محصول آن قبل از کشت چغندر قند از دیگر محاسن این کشت می باشد.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۰-۱۳۷۹ در مزرعه آزمایشی شماره یک گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد. زمین آزمایش دارای بافت لومی رسی شنی و با pH برابر ۷/۵ و کربن آلی ۰/۴۲ درصد بود. فسفر و پتاسیم قابل جذب خاک به ترتیب ۷/۸ و ۹۴ میلی گرم بر کیلوگرم بود و هیچ محدودیتی از لحاظ شوری خاک وجود نداشت. بارندگی در طول دوره تحقیق (دی ماه ۱۳۸۹ تا تیر ماه ۱۳۸۰) ۹۵/۳ میلی متر و میانگین حداقل و دما به ترتیب برابر ۱۷/۹ و ۳۱/۹ درجه سانتی گراد بود. حداقل و حد اکثر دمای هوا در دیماه به ترتیب ۸/۸ و ۱۸ درجه سانتیگراد و در بهمن ماه به ترتیب ۸/۶ و ۱۸/۸ درجه سانتی گراد بود. آزمایش به صورت اسپلینت اسپلینت پلات و در قالب طرح آماری بلوک های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام شد. در این تحقیق فاکتور اصلی یا تاریخ کاشت شامل a_1 = اول دیماه، a_2 = بیستم بهمن ماه، فاکتور فرعی یا روش کاشت به دو صورت b_1 = کشت مستقیم، b_2 = کشت گلدانی) و ژنوتیپ به عنوان فاکتور فرعی فرعی به صورت سه تیپ c_1 = پلی ژرم BR₁، c_2 = منوژرم منوژر، c_3 = هیبرید منوژرم رسول) به کار رفت. ارقام BR1 و رسول توسط مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند کرج اصلاح شده اند و بذر رقم منوژر به صورت پوشش

حدودی به دوره رشد طولانی (۲۴۰-۲۰۰ روز) آن مربوط می شود و تولید ماده خشک (به ویژه در ریشه) در طول روز با دمای مناسب افزایش می یابد. شریفی (۷) در بررسی کاشت نشایی و مستقیم چغندر قند به منظور کاهش مصرف سموم علف کش و امکان زراعت علوفه ای پر محصول قبل از چغندر قند اعلام کرد که میزان شکر تولید شده در کشت نشایی نسبت به روش کشت مستقیم کاهش نشان داد. نصری (۱۳) اعلام کرد که روش کشت مستقیم از نظر درصد قند خالص، قند ناخالص و میزان املاح موجود در ریشه نسبت به روش کشت نشایی وضعیت بهتری داشت. آبشاهی (۱) در آزمایش کشت بهاره چغندر قند در دزفول با تاریخ کاشت بیست و ششم فروردین و برداشت اول آذر گزارش داد که توصیه می شود کشت بهاره چغندر قند در شرایط آب و هوایی خوزستان در زمان های زودتر (دی و بهمن) صورت گیرد تا رشد برگ گیاه قبل از شروع فصل گرم انجام پذیرد. لی و اشمل^۱ (۱۸) و نلسون^۲ (۲۰) گزارش دادند که تجمع ماده خشک و عملکرد چغندر قند تحت تأثیر تاریخ کاشت، کود نیتروژن دار و تاریخ برداشت قرار داشت. ابوسلاما و صیاد^۳ (۱۴) اعلام نمودند عملکرد ریشه چغندر قند در تاریخ کاشت های مختلف فاقد تفاوت معنی دار بود؛ ولی میزان شکر سفید استحصالی در تاریخ های کاشت زود و برداشت های دیر بیشتر بود. با انجام کشت بهاره چغندر قند در اهواز به واسطه کم بودن فعالیت آفات بخصوص کرم برگخوار چغندر قند در ماه های دی و بهمن و تراکم پایین علف های هرز از مصرف مقادیر زیادی سموم حشره کش و علف کش که مصرف آنها در زراعت های پاییزه اجتناب ناپذیر است، می توان صرف نظر نمود؛ همچنین در زراعت های پاییزه به

1- Lee & Schmehl

2- Nelson

3- Abou salama & Syiad

تعداد سه عدد جعبه چوبی به ابعاد $130 \times 45 \times 20$ سانتی متر ساخته شد. بسته های ۱۴۰۰ تایی گلدان های کاغذی پس از ثابت شدن در جعبه های چوبی خاک گیری شد. ابعاد گلدان های کاغذی $13 \times 2 \times 1$ سانتی متر بود. در تاریخ بیستم بهمن ماه زمانی که نشاهای تاریخ کشت اول در مرحله ۴-۶ برگی بودند، عملیات انتقال نشاء به زمین اصلی طرح و قرار گرفتن آنها در تیمار a_1b_2 مزرعه در چهار تکرار انجام و همزمان بذر چغندر قند جهت اعمال تاریخ کاشت دوم به طور مستقیم در تیمار a_2b_1 (کشت مستقیم در تاریخ دوم کاشت) و همچنین در همان روز (بیستم بهمن) در گلدان های کاغذی کاشته و بلافاصله عملیات آبیاری صورت گرفت. اعمال تیمار a_2b_2 (کشت نشایی تاریخ کاشت دوم) در بیست و نهم اسفند ماه انجام و نشاء ها در زمین اصلی قرار گرفت و بلافاصله آبیاری شدند. آبیاری به صورت فارویی شامل هشت نوبت آبیاری برای تاریخ کاشت اول و شش نوبت برای تاریخ دوم کاشت و با استفاده از سیفون انجام شد. عملیات کولتیواتور دستی و وجین علف های هرز در دو تاریخ کاشت قبل از پوشش کامل ردیف ها صورت گرفت. در تاریخ سیزدهم اسفندماه جهت مبارزه با شته سبز کلم با استفاده از سم متاسیستوکس به نسبت یک در هزار مزرعه به طور کامل سمپاشی گردید. برای مبارزه با آفت برگ خوار کارادرینا یک نوبت سمپاشی در تاریخ بیست و یکم فروردین ماه با استفاده از سم فن والاریت به نسبت یک در هزار انجام شد (لازم بذکر است در کشت های پاییزه چغندر قند در خوزستان این عملیات در چندین نوبت انجام می شود). نمونه برداری به صورت تصادفی از خطوط نمونه برداری صورت گرفت و جمعاً تعداد پنج مرحله نمونه برداری در تاریخ های پانزدهم اردیبهشت، اول خرداد، پنجم و بیستم تیرماه انجام و صفات شاخص سطح برگ، عملکرد ریشه، وزن خشک کل، ریشه منشعب، درصد قند خالص ریشه

دار و تولید کشور فرانسه بود که از طریق کارخانه قند اهواز تامین گردید. این طرح دارای ۴۸ کرت بود و در هر تکرار ۱۲ تیمار جای گرفت. مساحت مزرعه 1050 متر مربع در نظر گرفته شد. عملیات شخم با گاوآهن برگردان دار در تاریخ هفتم آذر ماه انجام و پس از آن مزرعه دو بار دیسک و سپس به وسیله ماله تسطیح شد. با توجه به توصیه فنی سازمان کشاورزی خوزستان مقدار 220 کیلوگرم نیتروژن قابل جذب از منبع اوره (50% در زمان تهیه زمین و 50% در زمان ۴-۶ برگی)، 150 کیلوگرم پتاسیم قابل جذب از منبع سولفات پتاسیم و 100 کیلوگرم فسفر قابل جذب از منبع سوپر فسفات به صورت پایه با توجه به نتایج آزمون خاک مزرعه به خاک داده شد. هر کرت دارای هفت ردیف کاشت شرقی-غربی به طول $5/5$ متر به مساحت 17 متر مربع بود و به طور متوسط در هر خط کشت 30 بوته قرار داشت. فاصله بین دو بوته 18 سانتی متر و فاصله بین ردیف های کاشت 50 سانتی متر در نظر گرفته شد. تراکم در این آزمایش 110000 بوته در هکتار بود. خط کاشت اول از هر طرف به عنوان حاشیه خطوط نمونه برداری، خطوط کاشت دوم از هر طرف به عنوان خطوط نمونه برداری؛ خطوط کاشت دوم از هر طرف به عنوان حاشیه برداشت نهایی و خط کاشت وسط به عنوان خط برداشت نهایی در نظر گرفته شدند. پس از خاک گیری گلدان های کاغذی در تاریخ اول دیماه و محاسبه کودهای مورد نیاز شامل کود دامی کاملاً پوسیده و ضد عفونی شده، اوره، سوپر فسفات و سولفات پتاسیم، کشت بذر در آنها صورت گرفت و با عبارت a_1b_2 علامتگذاری شد. همزمان در کرت های زمین اصلی تیمار a_1b_1 (کشت مستقیم بذر) در تاریخ کشت اول انجام شد، بلافاصله پس از کاشت در همان روز عملیات آبیاری به طور همزمان به صورت سیفونی در مزرعه و با استفاده از آب پاش در گلخانه صورت گرفت. جهت سهولت در خاک گیری و حمل گلدان های کاغذی

نمونه برداری، بیشترین مقدار شاخص سطح برگ در کشت نشایی تاریخ کاشت دوم (۰/۹) و کمترین آن در کشت مستقیم تاریخ کاشت اول (۰/۶۷) بود (اشکال ۱ و ۲). هر چند که LAI در تمام ارقام، روش ها و تاریخ های کاشت تفاوت معنی داری از لحاظ آماری در زمان برداشت نهایی نداشت (جدول ۱)؛ ولی میزان LAI روش کشت نشایی از روش کشت مستقیم بیشتر بود؛ در صورتی که در تعداد برگ ها تفاوت چندانی ملاحظه نشد. این مسأله نشانگر این بود که برگ ها در روش کشت نشایی گسترده تر بودند (جدول ۲).

عملکرد ریشه^۲: از اولین نمونه برداری تا برداشت نهایی، عملکرد ریشه روند افزایشی داشت و تأخیر در برداشت سبب افزایش عملکرد ریشه شد. همواره عملکرد ریشه در تاریخ کاشت اول بیش تر از عملکرد ریشه در تاریخ کاشت دوم بود؛ زیرا زیاد بودن محصول چغندر قند همبستگی بالایی با طولانی بودن دوره رشد آن دارد که با نتایج آزمایش های شریفی (۷) و کاشانی (۸) مطابقت داشت. عملکرد ریشه در تاریخ کاشت اول به طور معنی دار از تاریخ کاشت دوم بیش تر بود (شکل ۳). بیشترین عملکرد ریشه در کشت نشایی تاریخ کاشت اول به میزان ۶۹/۲ تن در هکتار و کمترین آن در کشت نشایی تاریخ کاشت دوم به میزان ۳۴/۵ تن در هکتار اندازه گیری شد. میان عملکرد ریشه دو روش کاشت در هر تاریخ کاشت تفاوت معنی دار دیده نشد (جدول ۱) که با نتایج تحقیقات دهقان شعار (۶) دارای تطابق بود. طولانی تر بودن دوره رشد در تاریخ کاشت اول و استفاده بهینه از فاکتور های محیطی نظیر نور، دما و رطوبت و تطابق بهتر مراحل رشد با شرایط محیطی مناسب دلیل عملکرد بیشتر در تاریخ کاشت اول بود که با نتایج

(با استفاده از دستگاه بتالایزر)، عملکرد شکر سفید، شاخص برداشت و ناخالصی های ریشه (با استفاده از دستگاه بتالایزر) اندازه گیری شد. برای سنجش درصد قند خالص و ناخالصی های ریشه پس از هر مرحله نمونه برداری با استفاده از دستگاه پولپ گیر چغندر قند مقدار لازم پولپ در سینی های مخصوص قرار گرفت و بلافاصله به فریزر 20°C منتقل شد. نمونه های فریز شده جهت تجزیه های لازم به آزمایشگاه تکنولوژی چغندر قند موسسه تحقیقات چغندر قند کرج منتقل و مورد تجزیه قرار گرفت. تجزیه آماری داده های به دست آمده با نرم افزار Excel و رسم نمودارها با نرم افزار MSSTATC صورت گرفت.

نتایج و بحث

شاخص سطح برگ^۱: در اولین نمونه برداری، بیشترین LAI در کشت مستقیم تاریخ کاشت اول (۳/۶۲) و کمترین آن در کشت نشایی تاریخ کاشت دوم (۱/۲۳) بود و تا نمونه برداری دوم افزایش LAI در تمام روش ها و تاریخ های کاشت مشاهده شد. در دومین نمونه برداری بیشترین مقدار LAI در کشت نشایی تاریخ کاشت اول (۴/۰۴) و کمترین آن در کشت نشایی تاریخ کاشت دوم (۲/۴۶) بود (اشکال ۱ و ۲). برتری LAI در کشت نشایی نسبت به کشت مستقیم در تاریخ کاشت اول با مطالعات میلفورد و رایلی^۲ (۱۹) مطابق بود. به دلیل طولانی شدن دوره بهبودی نشاء به علت مصادف شدن زمان انتقال نشاء به زمین اصلی با دمای بالای هوا در اسفند ماه، شاخص سطح برگ روش کشت نشایی در تاریخ کاشت دوم در سطح پایین تری نسبت به کشت مستقیم قرار گرفت. سپس با افزایش دما و نزدیک شدن به مرحله رسیدگی تکنولوژیکی LAI سریعاً کاهش یافت و در آخرین

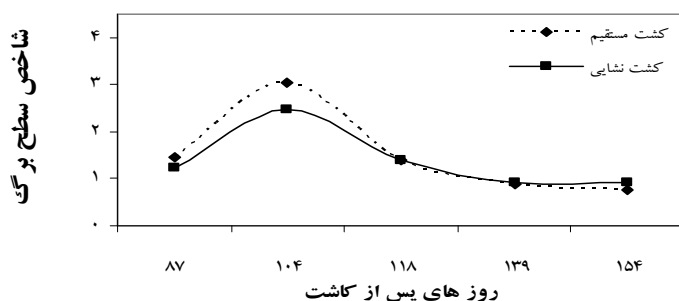
1- Leaf Area Index
2- Milford & Riley

3- Root Yield

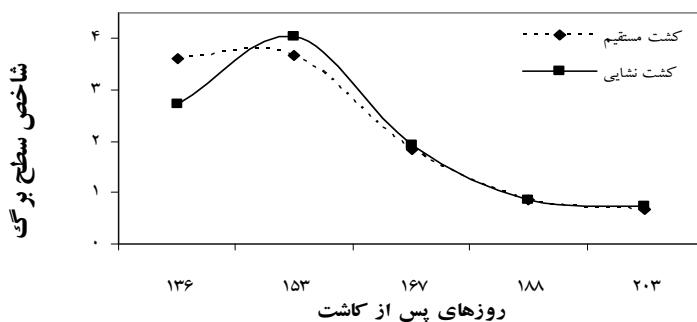
جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد ماده خشک کل، عملکرد ریشه و شکر سفید، درصد قند خالص و شاخص سطح برگ

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد ماده خشک	عملکرد ریشه	قند خالص	عملکرد شکر سفید	شاخص سطح برگ
تکرار	۳	۱۲۹۱۸۹/۸ ^{n.s}	۲۲۹/۶۵ ^{n.s}	۴/۵۶ ^{n.s}	۱/۲۷ ^{n.s}	۰/۲۰ ^{n.s}
تاریخ کاشت	۱	۹۵۱۶۴۰/۸ ^{**}	۱۲۱۵۰/۴۶ ^{**}	۱۵/۱۸ [*]	۶۴/۴۱ ^{**}	۰/۱۸ ^{n.s}
اشتباه آزمایشی	۳	۷۳۸۶۱۸۴	۱۴۰/۰۳	۰/۷۲	۱/۴۱	۰/۰۶۲
روش کاشت	۱	۱۰۸۵۰۷/۶ ^{n.s}	۸۵/۸۹ ^{n.s}	۶/۵۹ [*]	۶/۵۹ ^{**}	۰/۱۴ ^{n.s}
روش کاشت در تاریخ کاشت	۱	۱۴۷۲۳/۲ ^{n.s}	۹۵/۶۳ ^{n.s}	۱/۲۰ ^{n.s}	۰/۰۰۴ ^{n.s}	۰/۰۱ ^{n.s}
اشتباه آزمایشی	۶	۳۷۹۸۱/۶	۲۰	۱/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۶
رقم	۲	۷۳۸۶۵/۹ ^{n.s}	۵۰/۸۵ ^{n.s}	۱۴/۰۹ ^{**}	۲/۶۷ [*]	۰/۰۴ ^{n.s}
رقم در تاریخ کاشت	۲	۳۳۶۳۷/۷ ^{n.s}	۳۲/۷۳ ^{n.s}	۰/۲۳ ^{n.s}	۲/۴۰ ^{n.s}	۰/۰۰۰ ^{n.s}
رقم در روش کاشت	۲	۹۶۲۸/۸ ^{n.s}	۷/۴۹ ^{n.s}	۰/۰۷ ^{n.s}	۲/۴۳ ^{n.s}	۰/۰۰۷ ^{n.s}
رقم در روش کاشت در تاریخ کاشت	۲	۲۱۳۴۵/۷ ^{n.s}	۸/۸۳ ^{n.s}	۰/۳۸	۰/۲۵ ^{n.s}	۰/۰۵ ^{n.s}
کاشت	۲۴	۳۹۴۵۰/۷	۲۷/۵۴	۱/۱۶	۰/۵۳ ^{n.s}	۰/۰۷
اشتباه آزمایشی						

^{n.s} فاقد اختلاف معنی دار * و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.



شکل ۱- روند تغییرات شاخص سطح برگ در تاریخ کاشت دوم



شکل ۲- روند تغییرات شاخص سطح برگ در تاریخ کاشت اول

جدول ۲- مقایسه میانگین های صفات عملکرد ماده خشک، عملکرد ریشه درصد قند، عملکرد شکر، شاخص سطح برگ، تعداد ریشه منشعب و میزان سدیم پتاسیم و نیتروژن ریشه

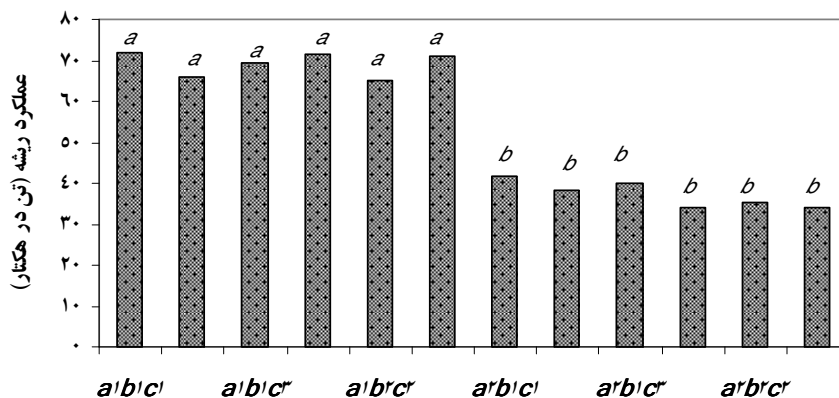
تیمار	عملکرد ماده خشک کل (گرم در متر مربع)	شاخص سطح برگ	تعداد ریشه منشعب در متر مربع	سدیم (میلی اکی والنت درصد گرم)	پتاسیم (میلی اکی والنت درصد گرم)	% نیتروژن
تاریخ کاشت a ₁	۲۰۳۸/۳۱a	۰/۷۱ a	۲۰/۹۳a	۶/۹۷a	۵/۸۰a	۳/۶۱a
A						
a ₂	۱۱۴۷/۷۹b	۰/۸۴ a	۱۵/۸۳b	۶/۶۴a	۵/۵۲a	۴/۰۷a
روش کاشت b ₁	۱۶۴۰/۶۰a	۰/۷۲ a	۱۴/۳۱b	۶/۴۸a	۵/۷۴a	۳/۶۵a
B						
b ₂	۱۵۴۵/۵۰a	۰/۸۳ a	۲۲/۴۵ab	۷/۱۲a	۵/۵۸a	۴/۰۳a
b ₁ c ₁	۱۷۳۳/۱۲a	۰/۶۸ a	۱۳/۸۹bc	۶/۳۰bc	۶/۱۰a	۳/۵۹bc
b ₁ c ₂	۱۶۱۶/۱۴ab	۰/۷۷ a	۱۹/۳۰ab	۵/۲۱d	۴/۹۹b	۳/۳۲c
اثر متقابل b ₁ c ₃	۱۵۷۲/۵۳ab	۰/۷۱ a	۹/۷۲c	۷/۹۲a	۶/۱۲a	۴/۰۴abc
BC						
b ₂ c ₁	۱۶۰۹/۸۹ab	۰/۸۲ a	۱۸/۶۵ab	۶/۸۸a	۶/۰۳a	۴/۵۵a
b ₂ c ₂	۱۴۹۲/۵۴b	۰/۸۹ a	۲۵/۳۷a	۵/۶۸cd	۴/۸۵b	۳/۲۶c
b ₂ c ₃	۱۵۳۴/۰۹ab	۰/۷۷ a	۲۳/۳۴a	۸/۷۲a	۵/۸۶a	۴/۲۹ab
a ₁ b ₁ c ₁	۲۱۹۶/۲۶a	۰/۶۴ a	۱۵/۴۸abcd	۶/۵۷cde	۶/۱۹ab	۳/۲۱b
a ₁ b ₁ c ₂	۹۳۲۰۳a	۰/۷۸ a	۲۲/۳۴abc	۵/۰۷f	۵/۲۸abcd	۳/۳۶b
a ₁ b ₁ c ₃	۱۹۷۲/۸۴a	۰/۶۰ a	۱۲/۷۰cd	۸/۰۹ab	۶/۲۵ab	۳/۵۰ab
a ₁ b ₂ c ₁	۲۱۳۳/۵۷a	۰/۷۴ a	۲۱/۸۳abc	۷/۱۸abcd	۶/۳۴a	۴/۵۳ab
اثر متقابل a ₁ b ₂ c ₂	۱۸۶۸/۱۷a	۰/۷۷ a	۲۸/۰۰a	۶/۰۴def	۵/۰۶cd	۳/۲۷b
ABC						
a ₁ b ₂ c ₃	۲۰۲۳/۱۰a	۰/۷۵ a	۲۵/۲۵ab	۸/۸۵a	۵/۶۷abc	۳/۸۱ab
a ₂ b ₁ c ₁	۱۲۷۳/۹۸b	۰/۷۲ a	۱۲/۳۰cd	۶/۰۳def	۶/۰۱def	۳/۹۷ab
a ₂ b ₁ c ₂	۱۱۹۲/۳۴b	۰/۷۶ a	۱۶/۲۷bcd	۵/۳۶ef	۴/۷۱d	۳/۲۹b
a ₂ b ₁ c ₃	۱۱۷۲/۲۲b	۰/۸۲ a	۶/۷۵d	۷/۷۵acdc	۵/۹۹abc	۴/۵۸ab
a ₂ b ₂ c ₁	۱۰۸۶/۲۰b	۰/۹۱ a	۱۵/۴۸ bcd	۶/۵۹cde	۵/۷۳abc	۴/۵۷ab
a ₂ b ₂ c ₂	۱۱۱۶/۹۰b	۱/۰۱a	۲۲/۷۳abc	۵/۵۰ef	۴/۶۳d	۳/۲۴b
a ₂ b ₂ c ₃	۱۰۴۵/۰۸b	۰/۸۰a	۲۱/۴۳abc	۸/۵۹a	۶/۰۶ab	۴/۷۷a

ستون هایی که در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

ریشه نسبت به تاریخ کاشت اول کاهش نشان داد و این یافته با نتایج نلسون (۲۰)، لی و همکاران (۱۸)، ابراهیمیان (۳) هم جهت بود. بیش ترین عملکرد ریشه در کشت مستقیم رقم BR₁ در تاریخ کاشت اول به میزان ۷۱/۹ تن در هکتار بود که می تواند به دلیل تطابق بهتر این رقم با شرایط آب و هوایی منطقه باشد.

مطالعات ایوانک و همکاران^۱ (۱۶)، آبشاهی (۱)، گوهری (۱۰ و ۱۱) و ایزومیاما^۲ (۱۷) مطابقت داشت. در تاریخ کاشت دوم به دلیل کوتاه تر بودن دوره رشد و کاهش جذب تابش نسبت به تاریخ کاشت اول و عدم جذب بخش عمده ای از اشعه خورشید توسط سایه انداز گیاهی به دلیل تأخیر در کاشت، عملکرد

1- Ivanek et al.
2- Izumiyama



شکل ۳- مقایسه میانگین های عملکرد ریشه

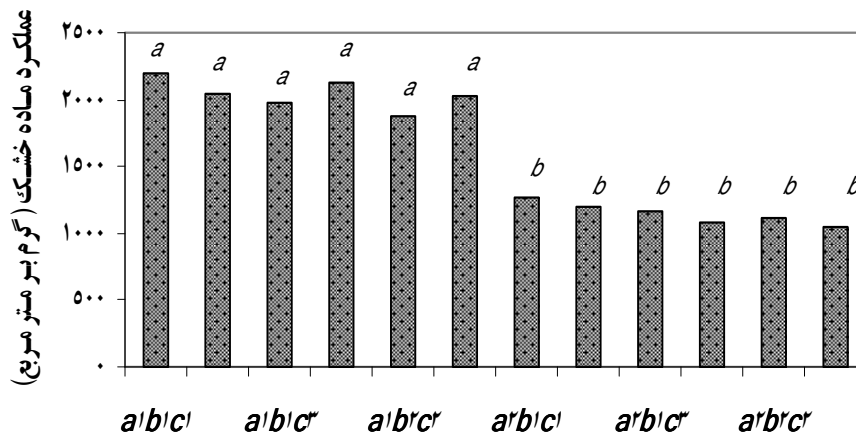
ستون هایی که در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

مستقیم رقم BR₁ در تاریخ کاشت اول به میزان ۲۱/۸ تن در هکتار بود.

ریشه منشعب^۲: اختلاف میان روش های کاشت و رقم در سطح ۵٪ معنی دار بودند و تعداد ریشه منشعب در روش کشت نشایی به صورت معنی دار بیشتر از روش کشت مستقیم بود؛ همچنین رقم منوژر دارای بیش ترین تعداد ریشه منشعب در واحد سطح بود. دلیل آن توقف رشد انتهایی ریشه بر اثر قطع آن در طی عمل انتقال نشاء بود (جدول ۲). یافته های به دست آمده با نتایج تحقیقات کاشانی (۹)، گوهری (۱۰)، دهقان شعار (۶) مطابق بود.

ناخالصی های ریشه: از نظر ناخالصی های ریشه نظیر سدیم، پتاسیم و آلفاآمینوازت اختلاف معنی دار میان روش ها و تاریخ کشت های مورد بررسی مشاهده نشد؛ ولی ارقام از نظر ناخالصی های ریشه اختلاف معنی دار با یکدیگر داشتند. این یافته با نتایج آزمایش های بازوبندی (۵) انطباق داشت. زیاد بودن مقدار ناخالصی سبب کاهش درصد قند ریشه و افزایش درصد قند ملاس گردید

ماده خشک کل^۱: وزن خشک کل در تاریخ کاشت اول همواره از وزن خشک کل در تاریخ کاشت دوم بیشتر و روند افزایشی آن در تمامی تیمارها به صورت سیگموئیدی بود. تاریخ کاشت در سطح ۱٪ برای وزن خشک کل در برداشت نهایی معنی دار شد؛ ولی سطوح فاکتور های دیگر و اثرات متقابل آنها بر این صفت معنی دار نبود (جدول ۱). بیش ترین میزان وزن خشک کل در کشت مستقیم تاریخ کاشت اول به میزان ۲۰/۷ تن در هکتار و کم ترین آن در کشت نشایی تاریخ کاشت دوم به میزان ۱۰/۸ تن در هکتار بود. میان روش های مختلف کشت در تاریخ کاشت های همزمان تفاوت معنی داری از لحاظ وزن خشک کل ملاحظه نشد، این یافته با نتایج شریفی (۷)، و دهقان شعار (۶)، مطابقت داشت. وزن خشک کل در تاریخ کاشت اول به طور معنی دار بیشتر از تاریخ کاشت دوم بود (شکل ۴)، این نتیجه با تحقیقات کاشانی (۸)، لی و همکاران (۱۸)، نلسون (۲۰)، و شریفی (۷) تطابق داشت. بیش ترین وزن خشک کل متعلق به کشت



شکل ۴- مقایسه میانگین های ماده خشک کل

ستون هایی که در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

a₁=تاریخ کاشت اول (اول دیماه) ، a₂ = تاریخ کاشت دوم (بیستم بهمن ماه) ، b₁ = روش کشت مستقیم،
b₂ = روش کشت گلدانی (نشایی) ، c₁ = رقم BR₁ ، c₂ = رقم منودرو، c₃ = رقم رسول

رفتن بوته های چغندر قند مشاهده نشد که دلیل آن پس کار بودن مزرعه نسبت به تاریخ کشت های متداول منطقه و فراهم نبودن شرایط دمایی مناسب جهت ورنالیزه شدن بوته ها بوده است. با توجه به نتایج آزمایش های قبلی کشت زود هنگام چغندر قند در اوایل پاییز در خوزستان سبب افزایش درصد بولتینگ می گردد. کاشانی (۸) و شریفی (۷) نتایج مشابهی را گزارش کردند.

درصد قند خالص ریشه^۳: روند تغییرات درصد قند خالص نشان داد که در تاریخ کاشت دوم اگر چه نوساناتی در درصد قند مشاهده شد؛ ولی روند کلی آن به صورت افزایشی بود. همچنین درصد قند خالص در روش کشت مستقیم در سطح بالاتری

که با مطالعات کمپبل و کرن^۱ (۱۵) مطابقت داشت (جدول ۲).

معنی دار میان روش ها و تاریخ کشت های مورد بررسی مشاهده نشد؛ ولی ارقام از نظر ناخالصی های ریشه اختلاف معنی دار با یکدیگر داشتند. این یافته با نتایج آزمایش های بازوبندی (۵) انطباق داشت. زیاد بودن مقدار ناخالصی سبب کاهش درصد قند ریشه و افزایش درصد قند ملاس گردید که با مطالعات (۱۵) مطابقت داشت (جدول ۲).

بولتینگ^۲: از نظر پدیده بولتینگ (تولید ساقه گل دهنده در سال اول رشد چغندر قند) در هیچ کدام از تاریخ ها، روش ها و ارقام مورد مطالعه، به ساقه

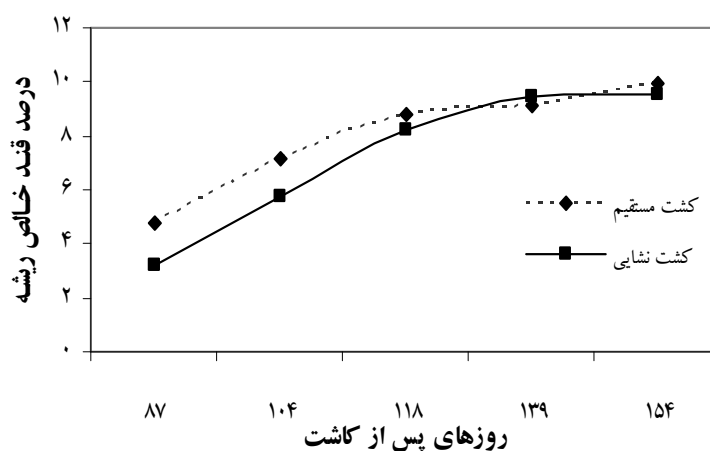
1- Campbell & Kern

2- Bolting

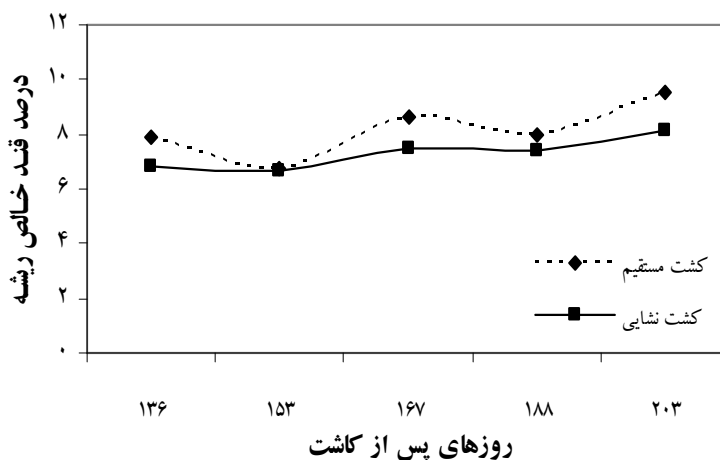
3- Root Sugar Content

در سطح ۵٪ معنی دار بود (جدول ۱). میان ارقام نیز در سطح ۱٪ اختلاف آماری مشاهده شد. مقایسه میانگین ها نشان داد که درصد قند خالص ریشه در تاریخ کاشت دوم ۹/۸٪ بود که به طور معنی دار نسبت به تاریخ کاشت اول با ۸/۶٪ برتری داشت که دلیل آن کوچک تر بودن ریشه های حاصل از تاریخ کاشت دوم و همبستگی منفی میان وزن ریشه با درصد قند ریشه بود (شکل ۷) و با مطالعات کاشانی (۸) و اشرف منصوری (۴) مطابقت داشت. رقم منودر با ۱۰/۱٪ دارای بیش ترین درصد قند خالص بود و دلیل آن افزایش معنی دار تعداد برگ ها در این رقم نسبت به سایر ارقام بود و با نتایج مطالعه نصری (۱۳) تطابق داشت. برتری روش کشت مستقیم با ۹/۶٪ نسبت به کشت نشایی با ۸/۸٪ به دلیل افزایش معنی دار تعداد ریشه منشعب در روش کشت نشایی و رابطه منفی میان درصد قند با ریشه منشعب بود که با مطالعات گوهری (۱۰) و دهقان شعار (۶) مطابقت داشت. بیش ترین درصد قند خالص ریشه در روش کشت مستقیم رقم منودر در تاریخ کاشت دوم ۱۰/۷٪ به دست آمد.

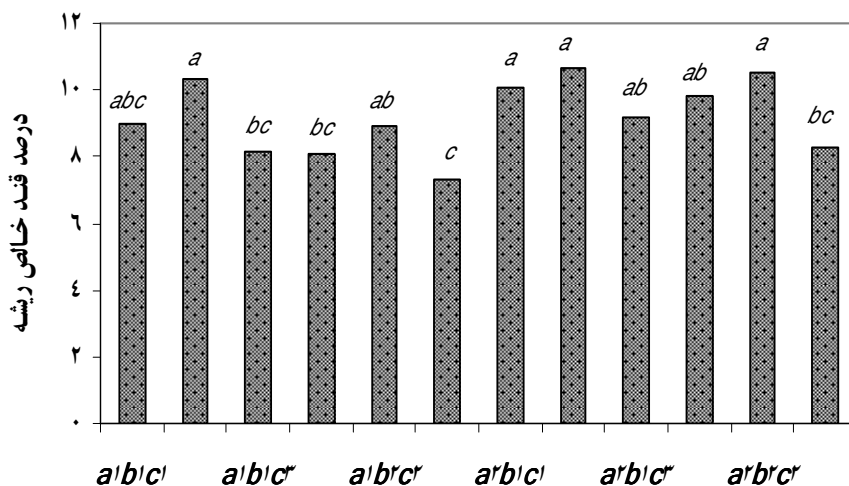
نسبت به روش کشت نشایی قرار گرفت. در آخرین نمونه برداری، درصد قند در تمام روش ها و تاریخ های کشت مورد بررسی هنوز تمایل به افزایش نشان می داد و انتظار می رفت چنانچه برداشت های بعدی نیز صورت می گرفت، درصد قند بالاتری حاصل می شد. این موضوع نشان داد که در کشت بهاره بدون این که مشکلی از نظر درصد قند خالص ریشه به وجود آید، می توان برداشت را به تأخیر انداخت (اشکال ۵ و ۶). قابل ذکر است در هیچ کدام از تحقیقاتی که سابقاً بر روی گیاه چغندر قند در خوزستان صورت گرفته تاریخ برداشت نهایی محصول از اواخر خرداد و اوایل تیرماه فراتر نرفته است لذا واکنش گیاه نسبت به دماهای بالا در اواخر تیرماه مطالعه نشده است. از جمله آزمایش هایی که منتج به افزایش درصد قند در تاریخ کاشت های زود برداشت های دیر انجام شده است می توان به مطالعات آبشاهی (۱) و ابوسلاما و صیاد (۱۴) اشاره نمود. در بررسی زراعت پاییزه چغندر قند در شرایط آب و هوایی اهواز که توسط آل کثیر (۲) و نصری (۱۳) صورت گرفت، کاهش درصد قند در برداشت نهایی اواخر خرداد ماه گزارش شده است. در این آزمایش اثر تاریخ کاشت بر درصد قند خالص ریشه



شکل ۵- روند تغییرات درصد قند خالص ریشه در تاریخ کاشت دوم



شکل ۶- روند تغییرات درصد قند خالص ریشه در تاریخ کاشت اول



شکل ۷- مقایسه میانگین های درصد قند خالص ریشه ارقام چغندر قند در تیمارهای مختلف

ستون هایی که در یک حرف مشترک هستند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند.

a₁=تاریخ کاشت اول (اول دیماه) ، a₂= تاریخ کاشت دوم (بیستم بهمن ماه) ، b₁= روش کشت مستقیم ، b₂= روش کشت گلدانی

(نشایی) ، c₁= رقم BR₁ ، c₂=رقم منودرو ، c₃=رقم رسول

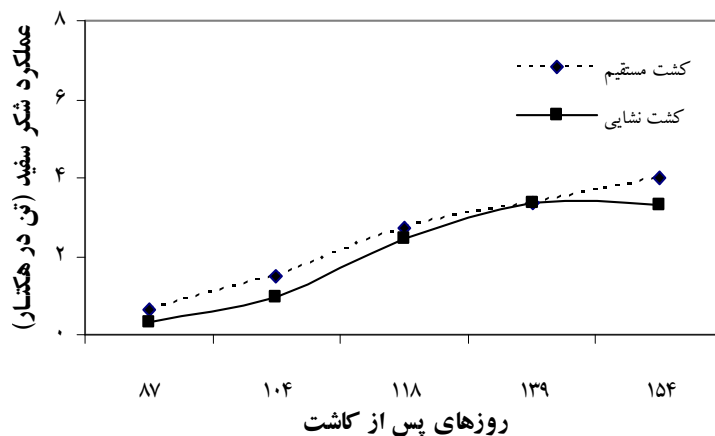
برداشت نهایی عملکرد شکر سفید، دارای روند افزایشی بود و کشت مستقیم بر کشت نشایی برتری داشت (اشکال ۸ و ۹). تجزیه واریانس داده های

عملکرد شکر سفید^۱: در تمامی روش ها و تاریخ

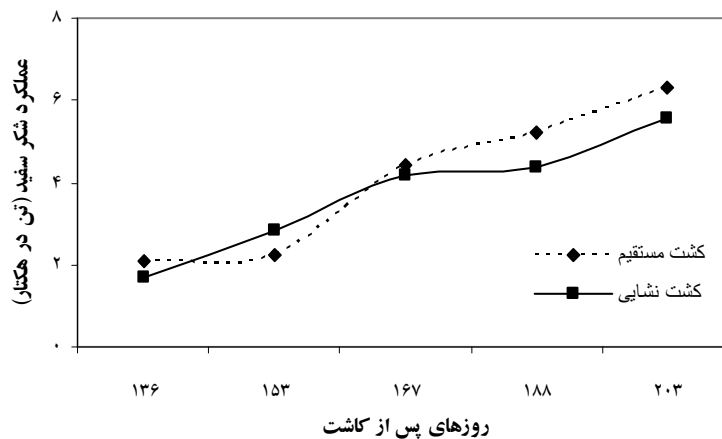
های کشت مورد بررسی از اولین نمونه برداری تا

عملکرد شکر سفید بیش تری حاصل گردید که با نتایج مطالعات گوهری (۱۲)، ابوسلاما و صیاد (۱۴) منطبق بود. رقم منودر با ۵/۱ تن دارای بیش ترین عملکرد بود. به دلیل کاهش معنی دار درصد قند در روش کشت نشایی نسبت به روش کشت مستقیم عملکرد شکر سفید در کشت نشایی در سطح پایین تری قرار گرفت. اثر متقابل رقم در روش کاشت در تاریخ کاشت در شش گروه آماری قرار گرفتند و بیش ترین عملکرد شکر سفید ریشه از کشت مستقیم رقم منودر در تاریخ کاشت اول به دست آمد (شکل ۱۰). بیش ترین عملکرد شکر سفید در روش

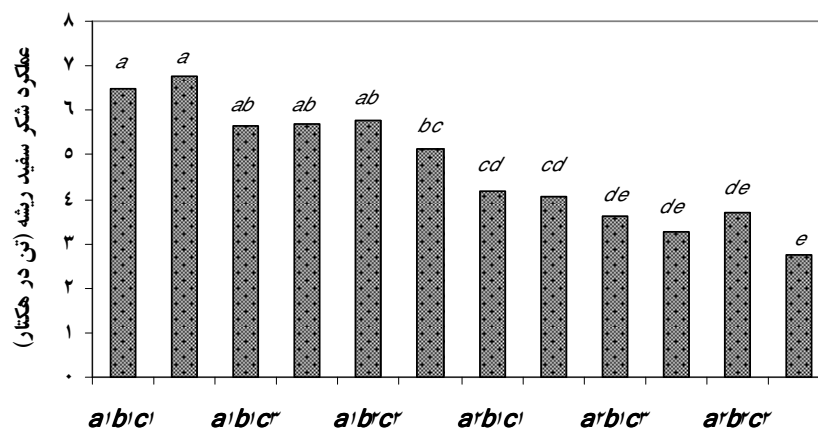
مربوط به عملکرد قند خالص ریشه در برداشت نهایی (جدول ۱) نشان داد که میان سطوح مختلف فاکتور اصلی و فرعی در سطح ۱٪ اختلاف آماری معنی داری موجود بود. قند خالص ریشه ارقام در سطح ۵٪ متفاوت بود (جدول ۱). اثر متقابل روش کاشت در تاریخ کاشت در چهار گروه آماری قرار گرفت و کشت مستقیم در تاریخ کاشت اول با ۶/۳ تن در هکتار دارای بیش ترین عملکرد شکر در هکتار و کشت نشایی در تاریخ کاشت دوم با ۳/۲ تن در هکتار دارای کم ترین عملکرد شکر سفید در واحد سطح بود. در تاریخ کاشت اول به دلیل افزایش معنی دار عملکرد ریشه نسبت به تاریخ کاشت دوم،



شکل ۸- روند تغییرات عملکرد شکر سفید در تاریخ کاشت دوم



شکل ۹- روند تغییرات عملکرد شکر سفید در تاریخ کاشت اول



شکل ۱۰- مقایسه میانگین های عملکرد شکر سفید ریشه ارقام چغندر قند در تیمارهای مختلف

ستون هایی که در یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد می باشند .

a₁=تاریخ کاشت اول (اول دیماه) ، a₂ = تاریخ کاشت دوم (بیستم بهمن ماه) ، b₁=روش کشت مستقیم،

b₂=روش کشت گلدانی (نشایی) ، c₁=رقم BR₁ ، c₂=رقم منودرو، c₃=رقم رسول

نتیجه گیری

در این تحقیق از نظر عملکرد ریشه تاریخ کاشت اول، روش کاشت مستقیم و رقم BR₁ از جهت عوامل مورد بررسی برتر بودند. تاریخ کاشت دوم، روش کاشت مستقیم و رقم منودر دارای درصد قند خالص ریشه بیشتری بودند. تاریخ کاشت اول، روش کاشت مستقیم و رقم منودر از نظر عملکرد شکر سفید دارای مقادیر بالاتری نسبت به سایر عوامل مورد بررسی بودند. از نظر شاخص برداشت، تاریخ کاشت دوم، روش کاشت مستقیم و رقم منودر دارای برتری بودند. نتایج نشان داد که با انجام کشت بهاره چغندر قند می توان علاوه بر استفاده از مزایای آن، به عملکرد شکر سفید در واحد سطح معادل کشت های پاییزه چغندر قند در اهواز دست یافت.

کشت مستقیم رقم منودر در تاریخ کاشت اول ۶/۷۵ تن در هکتار بود؛ زیرا کشت مستقیم دارای عملکرد ریشه بالاتری نسبت به کشت گلدانی بود. **شاخص برداشت**^۱: شاخص برداشت در تاریخ کاشت اول ۲۹٪ و در تاریخ کاشت دوم ۳۱٪، در روش کشت مستقیم ۳۱٪ و در روش کشت نشایی ۲۸٪ اندازه گیری شد. بیش ترین میزان شاخص برداشت در رقم منودر به میزان ۳۳٪ کم ترین آن در رقم رسول به میزان ۲۸٪ بود. بیش ترین شاخص برداشت متعلق به روش کشت مستقیم رقم منودر در تاریخ کاشت دوم به میزان ۳۴٪ بود که این مقدار شاخص برداشت، با نتایج مطالعات نصری (۱۳) مطابقت داشت و دلیل آن بیشتر بودن درصد قند در تاریخ کاشت دوم بود.

سپاسگزاری

گوهری، مهندس شریفی و آزمایشگاه تکنولوژی
چغندر قند موسسه تحقیقات چغندر قند کرج به خاطر
کمک هایشان صمیمانه تشکر می گردد.

بدین وسیله از مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه
بذر چغندر قند کرج بویژه آقایان دکتر صادقین
مطهر، دکتر عبدالهیمن نوقابی، دکتر رنجی، مهندس

منابع

۱. آبشاهی، ا. ۱۳۵۱. بررسی های چغندر قند. گزارش نهایی طرح بررسی کشت بهاره چغندر قند دزفول. طرح آبیاری دز. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. ص ۳۵.
۲. آل کثیر، ج. ۱۳۷۳. بررسی روند تغییرات ماده خشک و ارزش تکنولوژیکی چغندر قند زمستانه در چند رقم ایرانی و خارجی در اواخر دوره رشد. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز. ص ۱۱۰.
۳. ابراهیمیان، ح. ۱۳۶۸. گزارش نهایی طرح تأثیر تاریخ کاشت و طول دوره رشد بر صفات کمی و کیفی چغندر قند اصفهان. مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. وزارت کشاورزی. ص ۱۲.
۴. اشرف منصوری، غ. ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح تأثیر طول دوره رویش بر کمیت و کیفیت چغندر قند در فسا. مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. وزارت کشاورزی ص ۱۰.
۵. بازبندی، م. ۱۳۷۴. تأثیر تاریخ کاشت و کود ازته بر خصوصیات کمی و کیفی دو رقم چغندر قند. خلاصه مقالات چهارمین گنجره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه صنعتی اصفهان. ص ۸۷.
۶. دهقان شعار، م. ۱۳۶۵. بررسی کیفی و کمی محصول در روش کشت نشاء و بذرکاری در چغندر قند. بنگاه اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ص ۱۴.
۷. شریفی، ح. و اوراضی زاده، م. ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح بررسی تأثیر متقابل دوره رشد و مقادیر مختلف کود ازت بر کمیت و کیفیت چغندر قند زمستانه در دزفول. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول. ص ۲۸.
۸. کاشانی، ع. ۱۳۶۴. تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد ریشه و قند چغندر قند. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. وزارت کشاورزی. ص ۱۵.
۹. کاشانی، ع. و فرزدقی، ه. ۱۳۵۰. اثر متقابل آبیاری و روش کشت نشایی چغندر قند. دانشگاه شهید چمران اهواز. ص ۱۵.
۱۰. گوهری، ج. ۱۳۷۱. گزارش نهایی طرح مقایسه کاشت نشایی و مستقیم چغندر قند به منظور افزایش عملکرد در مناطق با دوره رشد محدود مؤسسه تحقیقات، اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. ص ۹.

۱۱. گوهری، ج. ۱۳۷۲. اثر طولانی کردن دوره رشد بر کمیت و کیفیت چغندر قند. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج وزارت کشاورزی. مجله چغندر قند. جلد ۹، ص ۶۰.
۱۲. گوهری، ج. ۱۳۶۹. اثر زمان کاشت و برداشت بر روی کمیت و کیفیت چغندر قند در مغان. مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. نشریه علمی وفنی. شماره ۸، ص ۵۴.
۱۳. نصری ر. ۱۳۸۰. بررسی خصوصیات کمی و کیفی چغندر قند زمستانه در دو روش کاشت مستقیم و گلدانی و انتقال نشاء ها به اراضی شور اهواز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز. ص ۲۰۰.
14. Abou Salama, A.M., and Syiad E.L. 2000. Studies on some sugar beet cultivars under Middle Egypt conditions. Assiut. Journal of Agricultural Science, 31:137-159.
15. Campbell, L.G., and Kern J.J. 1985. Relationship among components of yield and quality of sugar beet. Journal of American Society. Sugar beet Technology, 22:135-145.
16. Ivanek, V., Toth S., and Martincic, M. 1989. Effect of harvesting date on the yields of roots and Sugar of sown and tansplanted Sugar beet culrivars .Poljoprivredna Znanstvena Smotra, 54:167-178.
17. Izumiyama, Y. 1984. Production and distribution of dry matter as a basis of sugar beet. J.A.R.Q, 17: 219-224.
18. Lee, G.S., and Schmehl, W.R. 1988. Effect of planting date and nitrogen fertility on appearance and senescence of sugar beet laeves. Journal of Sugar beet Research, 25:28-41.
19. Milford, G.F.J., and Riley, J. 1988. The effects of temperature on leaf growth of sugar beet vareties. American Applied Biology, 94:430-431.
20. Nelson, J.M. 1978. Influence of planting date. Nitrogen rate and harvest date on yield and sucrose concentraion of fall planted sugar beet in Central Arizona. Journal of A.S.S.B.T., 20(1): 25-32.