

تأثیر شرایط محیطی تولید بذر بر بولتینگ چغندر قند

Effects of seed production environmental conditions on bolting of sugar beet

ذبیح اله رنجی^۱، حمید شریفی^۲ و کریم کاظمین خواه^۳

چکیده

در این بررسی تأثیر درجه حرارت و سایر عوامل هواشناسی در زمان رسیدن بذر بر ورنالیزه شدن و رابطه آن با بولتینگ و کمیت و کیفیت چغندر قند در سال دوم در مزارع دزفول مطالعه گردید. در دوره پنج ساله ۷۶-۱۳۷۲ با استفاده از والدین یک رقم بذر مولتی ژرم مقاوم به بولتینگ هر ساله اقدام به تولید بذر در کرج (منطقه معتدل) و اردبیل (منطقه سردسیر) گردید و بذر تولیدی در پاییز همان سال در مرکز تحقیقات صفی آباد دزفول مورد آزمون قرار گرفت. به دلیل کثرت داده‌ها در تجزیه و تحلیل اطلاعات از میانگین پنج ساله استفاده گردید که شامل درصد بولتینگ، عملکرد ریشه، عیار قند، عملکرد قند سفید، میزان ازت، سدیم و پتاسیم بود. درصد بولتینگ در بذر تولیدی کرج به طور میانگین معادل ۵/۶ درصد و در بذر تولیدی منطقه اردبیل ۸/۱۲ درصد بود که تفاوت آنها از لحاظ آماری در سطح اعتماد پنج درصد معنی دار بود. میانگین عملکرد ریشه در بذر تولیدی کرج معادل ۶۲/۹۰ تن در هکتار و در بذر تولیدی اردبیل ۶۰/۶۷ تن در هکتار بود که اختلاف معنی داری نداشتند. میانگین درصد قند در بذر تولیدی سال‌های مختلف در کرج ۱۴/۷۵ درصد بود که نسبت به بذر اردبیل با ۱۴/۵۵ درصد تفاوت معنی داری نداشت. میانگین عملکرد قند سفید بذر کرج ۷/۷۷ و بذر اردبیل ۷/۲۵ تن در هکتار بود که تفاوت آنها در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. از نظر ناخالصی که عمدتاً مربوط به ذخیره ازت، سدیم و پتاسیم در ریشه است مناطق تولید بذر اختلاف معنی دار نشان ندادند. با در نظر گرفتن صفات درصد بولتینگ، عملکرد ریشه، درصد قند و عملکرد قند سفید، بذر تولیدی کرج نسبت به بذر تولیدی اردبیل در رقم مورد بررسی برتری نسبی داشت.

واژه‌های کلیدی: بولتینگ، تولید بذر، شرایط اقلیمی، درجه حرارت، مقاومت و اشتکلینگ

E- mail - Zabi - Ranji @ sbsi.ir

۱ - عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات چغندر قند

۲ - کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول

۳ - عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان شرقی، تبریز

تأثیر شرایط محیطی تولید بذر.....

مقدمه

زراعت چغندر قند در استان خوزستان به صورت زمستانه بوده و عمدتاً با استفاده از ارقام مقاوم به بولت سالانه حدود شش تا هشت هزار هکتار کشت می‌گردد. در سال‌هایی که میانگین درجه حرارت ماه‌های زمستان به پائین‌تر از ۱۰ درجه سانتیگراد می‌رسد گیاه ورنالیزه شده و در بهار (اردیبهشت ماه) ساقه‌های گل‌دهنده ظاهر و موجب خشبی و فیبری شدن ریشه‌ها می‌گردد (صادقیان ۱۳۷۷).

وجود بیش از حد ساقه‌های گل‌دهنده موجب پائین آمدن درصد قند، عملکرد ریشه و خلوص شربت خام می‌شود. (صادقیان ۱۳۷۷).

صادقیان (۱۹۹۳) گزارش نمود که پدیده بولتینگ تحت تأثیر عوامل ژنتیکی، محیطی و فیزیولوژیکی قرار دارد. ژن‌هایی با اثرات افزایشی و اپیستازی نیز در این پدیده مؤثر می‌باشند. اسید ژیرلیک، طول روز و مدت سرما این پدیده را هدایت می‌کند.

جولیف و همکاران (Julliffe et al. 1993) در بررسی بولتینگ با روش دی ال ناقص بر روی نه لاین (S1) چغندر قند بیان داشتند که اثرات افزایشی ژن‌ها اهمیت زیادی داشته و اثرات غلبه نیز معنی‌دار است و در مواردی اپیستازی در بروز آن دخالت دارد. لذا کارهای اصلاحی باید بر روی توده یا جمعیت اصلاحی (Breeding Population) انجام گیرد.

گووان و شیمامتو (Guvan and Shimamoto, 1995) بیان داشتند در پدیده بولتینگ چندین ژن دخالت دارند که یکی اصلی و بقیه فرعی هستند. گونار و همکاران (Gunnar et al. 2000) در

مطالعات بولتینگ با استفاده از نشانگرهای AFLP و RFLP در جامعه F2 حاصل از تلاقی چغندر قند با B. *maritima* پی بردند که ژن یکساله B (حساس به بولتینگ) بر روی کروموزوم شماره دو قرار دارد. این محققان برای تعیین لینکاژ ژن یکساله با ژن مؤثر در بولتینگ با استفاده از نشانگر AFLP تعداد ۲۳۲ گیاه F2 را بررسی و مشخص نمودند تعداد ۲۰ نشانگر AFLP در اطراف ژن B و در فاصله کمتر از یک سانتی مورگان قرار دارند.

جان آبی (Jun., Abe, 1998) گزارش نمود که در مطالعات بولتینگ تعداد ۳۰ لوسای (Loci) جهت ایزو آنزیم‌ها شناسایی شده‌اند. لوکوس Idhi در کد کردن ایزو آنزیم سترات دهیدروژناز مؤثر بوده و در مطالعات بولتینگ مفید می‌باشد. این لوکوس لینکاژ نزدیکی با ژن یکساله (B) داشته و به عنوان یک نشانگر می‌باشد. گامز (Games, 1997) بیان داشت در مزارعی که ازت بیشتری دارند و یا به مقدار بیشتری مصرف شده است در مقایسه با مزارعی که ازت کمتری دارند درصد بولتینگ زیادتر می‌باشد.

وان روگن و همکاران (Van Roggen et al. 1998) بیان داشتند در پدیده بولتینگ مسیر شماره ۱۳ که موجب انتقال مواد هیدروکسیل هستند در شکل‌گیری ژیرلیک اسید (GA) دخالت دارند. طبق نظر این محققان یک cDNA بیوسنتز آنزیم ژیرلیک اسید GA20 و یکی دیگر سنتز ژیرلیک اسید هیدروکسی لاز ۳۶ را کد می‌کند.

در حال حاضر کلیه بذرهای تجارتي چغندر قند کشور در استان اردبیل تهیه می‌شود. اطلاعات هواشناسی شش ساله منطقه اردبیل (جدول ۱) نشان می‌دهد در اکثر سال‌ها در ماه‌های خرداد، تیر و مرداد

آفات برگ‌خوار از سم حشره کش استفاده شد. قبل از برداشت تعداد بوته‌های گمشده و به ساقه رفته یادداشت، شمارش و در اواسط اردیبهشت ماه برداشت گردید.

پس از برداشت وزن ریشه هر کرت مشخص و از ریشه‌ها خمیر تهیه گردید. خمیر تهیه شده منجمد و به آزمایشگاه تکنولوژی قند مؤسسه تحقیقات چغندر قند در کرج انتقال یافت. محاسبات آماری بر روی داده‌های آزمایشگاهی و مزرعه‌ای از طریق تجزیه واریانس ساده و مرکب با استفاده از نرم افزار MSTATC صورت پذیرفت.

نتایج و بحث

درصد بولتینگ

نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان می‌دهد (جدول ۲) که از لحاظ درصد بولتینگ، اثر سال‌های آزمایش (بذر تولیدی)، تاریخ‌های کاشت و اثر متقابل سال × تاریخ کاشت در سطح یک درصد معنی‌دار می‌باشد. مقایسه میانگین صفات (جدول ۳) نشان داد که در سال زراعی ۷۳-۷۲ به دلیل اعتدال هوا و عدم وجود سرمای طولانی کمترین درصد بولتینگ (حدود صفر درصد) در کشت مهرماه و در سال زراعی ۷۶-۷۵ به علت طولانی‌تر شدن دوره برودت بیشترین درصد بولتینگ (معادل ۲۴/۵ درصد) در تیمار زود کاشت (۲۰ شهریور و بذر اردیبهیل) حاصل شد. میانگین درصد بولتینگ بذر تولیدی کرج در پنج سال آزمایش در دو تاریخ کاشت ۵/۶۵ درصد و در بذر اردیبهیل ۸/۱۲ درصد بود (جدول ۳). میانگین درصد بولتینگ در تاریخ کشت‌های ۲۰ شهریور و ۲۰ مهر در دو منطقه نیز به ترتیب با ۹/۴۵ و ۴/۳۷ درصد در دو گروه آماری قرار گرفتند.

که مصادف با گلدهی، گرده افشانی و رسیدن بذر می‌باشد حداقل درجه حرارت به پائین‌تر از ۱۲ درجه سانتیگراد نزول می‌کند که احتمالاً موجب ورنالیزه شدن بذر بر روی بوته مادری می‌گردد. این بذرها ورنالیزه شده در سال بعد گیاهان گل‌دهنده را به وجود می‌آورند.

مواد و روش‌ها

از سال ۱۳۷۲ به مدت پنج سال بذر مادری BR1 به نسبت ۲۵ درصد تتراپلوئید و ۷۵ درصد نر عقیم مخلوط و در منطقه کرج و اردبیل به صورت دو ساله بذرگیری شد. بذرها تولید شده از سال ۱۳۷۲ و بعد از آن هر ساله (به مدت ۵ سال) به صورت جداگانه در آزمایش‌های کشت زمستانه منطقه دزفول شرکت کردند.

از طرح کرت‌های یک بار خرد شده با چهار تکرار که کرت اصلی به رقم (بذر تولیدی کرج و اردبیل) و کرت‌های فرعی به دو تاریخ کشت (۲۰ شهریور و ۲۰ مهر) اختصاص داشت استفاده شد. هر کرتچه شامل دو خط شش متری به عرض ۶۰ سانتیمتر و فاصله بوته‌ها ۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد. مساحت کرت‌های فرعی ۷/۳۲ مترمربع بود. کلیه عملیات زراعی، آبیاری و داشت مطابق معمول منطقه انجام گرفت. کودهای مصرف شده پایه شامل ۱۵۰ کیلوگرم فسفر به همراه ۹۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بود که از منبع کود اوره تأمین و قبل از کشت مصرف گردید. پس از انجام عملیات تنک مقدار ۵۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به صورت سرک توزیع شد. برای مبارزه با علف‌های هرز پهن برگ در مرحله دو تا چهار برگی از سموم علف کش و در کنترل

تأثیر شرایط محیطی تولید بذر.....

بولتینگ کم (۷/۷ درصد) بذر کرج کمتر موجب کاهش عملکرد ریشه شده است.

درصد قند (SC)

بذر تولید کرج با میانگین ۱۴/۷۵ درصد قند نسبت به بذر اردبیل با ۱۴/۵ درصد برتری ناچیزی نشان داد. درصد قند بذرهای تولیدی دو منطقه در تاریخ کاشت‌های ۲۰ شهریور و ۲۰ مهرماه به ترتیب ۱۵ و ۱۴/۵ درصد در کرج و ۱۴، ۱۵ درصد در اردبیل بود که مشخص گردید درصد قند ریشه در کشت‌های زود به دلیل طولانی شدن دوره رشد، پائین بودن املاح سدیم، پتاسیم و به ویژه ازت مضره در مقایسه با تاریخ کاشت دیر بیشتر می باشد تفاوت آنها از نظر آماری معنی دار بود (جدول ۳).

عملکرد شکر سفید (WSY)

نتایج جدول شماره ۲ عملکرد شکر سفید در مناطق تولید بذر در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار دارند. اثرات متقابل سال × تاریخ های مختلف کاشت نیز معنی دار است (جدول ۲). بیشترین قند سفید در میانگین پنج سال در بذر کرج (معادل ۷/۷۷ تن در هکتار) به دست آمد که در مقایسه با بذر اردبیل با (۷/۲۵ تن) میزان بیشتری بود (جدول ۳). مشخص گردید سال زراعی ۷۳-۷۲ با تولید ۹/۱۴ تن شکر سفید در هکتار در بیستم مهرماه بیشترین محصول قند را تولید کرده است. شاید بتوان گفت شرایط سال استثنائی بوده و به دلیل آب و هوای مساعد در آن سال رشد گیاه در فصل زمستان نیز تداوم یافته و میزان بولتینگ ناچیز و در حد صفر درصد بوده است.

با بررسی نتایج به دست آمده، می توان بیان داشت که از نظر حساسیت به بولتینگ بذرهای تولید شده منطقه سردسیر (اردبیل) در مقایسه با منطقه معتدل (کرج) حساسیت بیشتری دارند. این مسئله ناشی از اثرات اقلیمی تولید بذر از جمله اثرات درجه حرارت پائین در هنگام به بذر نشست (Seed setting) چغندر قند است. نتایج این بررسی نشان می دهد که در مقایسه بذر تولیدی دو منطقه، درصد بولتینگ در بذر کرج کمتر بوده و در نهایت عملکرد ریشه، عیار قند و درصد استحصال نیز کمتر تحت تأثیر قرار گرفته است.

عملکرد ریشه (RY)

نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۲) نشان می دهد که از لحاظ عملکرد ریشه بین سال های اجرای آزمایش تفاوت معنی دار وجود دارد ولی میانگین پنج ساله عملکرد ریشه در بذرهای تولیدی دو منطقه و در میانگین دو تاریخ کاشت تفاوت معنی دار نشان نداد. مقایسه میانگین صفات (جدول ۳) نشان داد که متوسط عملکرد ریشه بذر تولید کرج ۶۲/۹ تن در هکتار و در بذر اردبیل ۶۰/۶۷ تن در هکتار بود. از نظر میانگین عملکرد ریشه بین تاریخ های کاشت نیز تفاوت معنی دار وجود نداشت. در مقایسه سال های آزمایش مشخص گردید بذر تولیدی کرج در سال ۷۶-۷۵ در تاریخ کاشت ۲۰ شهریور با ۶۵/۴۰ تن ریشه بیشترین عملکرد را تولید کرد در حالی که عملکرد ریشه بذر اردبیل در آن تاریخ ۶۱/۹ تن در هکتار بود (جدول ۳). به نظر می رسد بالا بودن درصد بولتینگ (۱۱/۲ درصد) در تاریخ کشت شهریور در بذر اردبیل یکی از عوامل کاهش عملکرد ریشه بوده است در صورتی که درصد

ناخالصی‌ها (N, K, Na)

نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که از لحاظ ناخالصی‌های N و Na، K بذر تولیدی کرج و اردبیل اختلاف معنی‌دار نداشتند. تاریخ‌های کاشت از لحاظ ناخالصی‌های فوق با یکدیگر تفاوت معنی‌دار داشتند به طوری که کشت زود هنگام ناخالصی کمتری داشت (جدول ۳). به نظر می‌رسد در کشت زود هنگام (۲۰ شهریور ماه) به دلیل شرایط مساعد آب و هوایی طول دوره رشد در مقایسه با کشت دیر (۲۰ مهرماه) طولانی بوده و رشد گیاه قبل از شروع بارندگی‌ها و افت درجه حرارت به حد مطلوب می‌رسد. در ماه‌های آذر و دی، وقوع بارندگی‌های منطقه و افزایش برودت هوا موجب توقف رشد یا کند شدن آن می‌گردد و گیاه پوشش برگ خود را تکمیل ننموده و ازت مضره در ریشه تجمع یافته است. در اواخر اسفند و اوایل بهار نیز که رشد رویشی گیاه مجدداً آغاز می‌شود فرصت کافی برای مصرف ازت مضره ذخیره شده وجود ندارد چون گیاه ازت مورد نیاز را مجدداً از خاک جذب می‌نماید. اثرات متقابل ارقام × تاریخ کاشت نشان داد که در کشت‌های دیر هنگام در هر دو نوع بذر کرج و اردبیل ناخالصی‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین تأخیر در کشت جایز نیست.

درصد قند سفید (WSC)

بر اساس نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۲) مشخص شد که از لحاظ این صفت، سال‌های اجرای آزمایش و تاریخ‌های کاشت با یکدیگر تفاوت دارند. میانگین درصد قند قابل استحصال بذر کرج و اردبیل به ترتیب ۱۲/۴۷ و ۱۲/۰۱ درصد می‌باشد که اختلاف آنها در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۳). تاریخ کاشت زود با درصد قند

سفید ۱۲/۶۹ درصد نسبت به کشت دیر با درصد قند سفید ۱۱/۷۷ برتری معنی‌داری داشت. این وضعیت در هر دو بذر مشاهده می‌گردد.

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که در منطقه دزفول پدیده بولتینگ تحت تأثیر دو عامل مهم یعنی تاریخ کاشت و رقم قرار دارد. بولتینگ در مزرعه هر چند کم هم باشد اثر نامطلوب دارد. مدیریت‌های تولید چغندر قند در این

منطقه باید توجه خاصی به تاریخ کاشت و انتخاب رقم بنمایند. نتایج نشان داد بذر تولید شده در منطقه اردبیل بیشتر از بذر تولید شده در کرج به بولت رفته بود. مقدار بولت بذر تولیدی اردبیل به میزان ۸/۱۲ درصد در مقایسه با بذر تولیدی کرج به میزان ۵/۶ درصد از نظر آماری در سطح پنج درصد اختلاف معنی‌داری داشتند. پائین بودن درجه حرارت به خصوص در ماه‌های مرداد و شهریور که مصادف با رسیدن بذر در منطقه اردبیل بر روی بوته مادری است (جدول ۱) احتمالاً موجب ورنالیزه شدن این بذرها در روی پایه مادری می‌گردد. بنابراین می‌توان گفت شرایط اقلیمی منطقه تولید بذر در مرحله تشکیل و رسیدن بذر اثرات متفاوتی در بهاره شدن بذر دارد و بذرها تولید شده در مناطق معتدل بولتینگ کمتری دارند.

تشکر و قدردانی

لازم می‌دانیم از همکاری صمیمانه مسوولین مؤسسه تحقیقات چغندر قند، ایستگاه بررسی و بذر گیری اردبیل و مرکز تحقیقات صفی‌آباد دزفول که در طول این تحقیق تمام امکانات مورد نیاز را در اختیار ما قرار دادند تشکر نمائیم

تأثیر شرایط محیطی تولید بذر.....

جدول ۱ - میانگین حداقل و حداکثر درجه حرارت و رطوبت نسبی کرج و اردبیل در سال های ۷۶ - ۱۳۷۲
Table 1 Average of Min and Max temperature and humidity of Ardabile and Karaj in 1993 - 97

منطقه (Location)	سال (Year)	خرداد ماه (June)			تیرماه (July)			مرداد ماه (August)		
		متوسط حداقل دما Mean of Min Temp	متوسط حداکثر دما Mean of Max temp	متوسط رطوبت نسبی Mean of Humidity%	متوسط حداقل دما Mean of Min Temp	متوسط حداکثر دما Mean of Max temp	متوسط رطوبت نسبی Mean of Humidity%	متوسط حداقل دما Mean of Min Temp	متوسط حداکثر دما Mean of Max temp	متوسط رطوبت نسبی Mean of Humidity%
اردبیل Ardabile	1372	7.50	20.20	70	10.20	22.60	73	10.10	20.90	72
	1373	7.70	21.70	59	8.30	20.00	75	10.50	22.60	79
	1374	6.40	26.40	69	9.80	23.60	66	10.30	22.50	73
	1375	6.80	21.0	73.5	9.30	24.70	70	11.20	24.60	75.5
	1376	7.10	21.50	74	9.20	24.10	71	11.30	24.20	74.5
کرج Karaj	1372	14.70	30.20	41	19.30	35.60	34	16.50	32.00	35
	1373	14.35	31.20	46	16.90	35.50	36	17.30	35.10	35
	1374	15.60	30.60	38	18.80	36.70	34	11.30	36.50	30
	1375	16.10	31.60	38	19.30	33.80	37	19.10	33.90	35
	1376	18.00	32.40	34	19.50	36.30	37	20.90	36.00	28

جدول ۲ - تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی رقم BR1 تولید شده در دو منطقه کرج و اردبیل در دو تاریخ کاشت در طی سالهای ۷۶ - ۱۳۷۲
Table 2 Combined analysis of variance for study characters of BR1 variety seeds produced in Karaj and Ardabile 1993 - 97

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات (M.S)								
		عملکرد ریشه RY	درصد قند SC	درصد قند سفید WSC	عملکرد قند سفید WSY	درصد بولت BOLT %	پتاسیم K meq	سدیم Na Meq	ازت N meq (1)	
YEAR	سال	4	582.67**	10.59**	23.13**	15.42**	725.91**	1.56**	10.36	1.51**
(YEAR) * (REP)	سال در تکرار	15	81.84*	0.56	1.16ns	1.73*	11.42ns	0.11ns	0.62ns	0.14
LOCATION	منطقه تولید بذر	1	86.39ns	2.45*	2.45ns	5.14**	115.49**	0.02ns	0.005ns	0.23
(YEAR) * (LOCATION)	سال × منطقه تولید بذر	4	50.69	0.49ns	0.95ns	0.31ns	34.47ns	0.49**	0.104ns	0.46
ERROR	اشتباه	15	34.48	0.58	0.902	0.66	14.93	0.12	0.376	0.21
(SOWING DATE)	تاریخ کاشت	1	19.27ns	4.93**	11.6**	5.897*	302.29**	1.02**	3.79**	2.37**
(YEAR) * (S.D)	سال × تاریخ کاشت	4	129.39ns	1.75ns	2.51ns	4.94**	177.22**	0.37*	0.14ns	0.18
TREATMENT * (S.D)	منطقه تولید بذر × تاریخ کاشت	1	273.72ns	0.25	0.59ns	2.69	14.72ns	0.11ns	0.03ns	0.22
YEAR * LOCATION * S.D	سال × منطقه تولید بذر × تاریخ کاشت	4	1.54ns	0.25	0.36ns	0.41ns	10.39ns	0.003ns	0.1ns	0.101
COVARIANCE	کوواریانس	1	68.3	0.56	1.37	2.73	8.1	0.36	0.22	0.25
T. ERROR (b)	اشتباه کل	29	58.69	0.54	0.888	1.02	10.672	0.083	0.29	0.24
LSD5%			5.64	0.54	0.69	0.74	2.4	0.21	0.4	0.36
CV			12.7	5.63	8.11	13.07	47.46	5.79	23.95	20.9

**and * Significat at (%1 , %5) Probability levels , respectively

**و * به ترتیب در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ معنی دار می باشد

(1) meq / 100 gr root plup

(1) meq میلی اکی والان در ۱۰۰ گرم خمیر ریشه

تأثیر شرایط محیطی تولید بذر.....

جدول ۳ - مقایسه میانگین صفات مورد بررسی بذور تولید شده رقم BR1 در دو منطقه کرج و اردبیل در دو تاریخ کاشت
Table 3 Comparison means values of BR1 variety Seeds produced in Karaj and Ardabile in two sowing dates 1993 – 97

صفات Characters	کرج Karaj							
	عملکرد ریشه	درصد قند	عملکرد شکر سفید	درصد بولت	پتاسیم	سدیم	ازت	درصد قند سفید
تاریخ کاشت Sowing Date	RY (t / ha)	SC (%)	WSY (t / ha)	Bolt (%)	K (Meq)	Na (Meq)	N meq (1)	WSC (%)
۲۰- شهریور (Sept 11)	65.4	15.00	8.312	7.75	4.5	2.26	2.59	12.80
۲۰- مهر (Oct 12)	60.4	14.5	7.23	3.53	4.70	2.80	2.90	12.14
LSD %	5.64	0.54	0.74	2.40	0.21	0.40	0.36	0.69
CV	12.70	5.63	13.07	47.46	5.79	23.95	20.90	8.11
Mean میانگین ۵ سال	62.90	14.75	7.77	5.65	4.60	2.26	2.59	12.47
صفات Characters	اردبیل Ardabile							
	عملکرد ریشه	درصد قند	عملکرد شکر سفید	درصد بولت	پتاسیم	سدیم	ازت	درصد قند سفید
تاریخ کاشت Sowing Date	RY t / ha	SC %	WSY t / ha	Bolt%	K meq	Na Meq	N meq (1)	WSC %
۲۰- شهریور (Sept 11)	59.45	15.00	7.40	11.20	4.44	2.24	2.37	12.60
۲۰- مهر (Oct 12)	61.9	14.00	7.10	5.21	4.80	2.90	2.90	11.41
LSD %	5.64	0.54	0.74	2.40	0.21	0.4	0.36	0.69
CV	12.70	5.63	13.07	47.46	5.79	23.95	20.90	8.11
Mean میانگین ۵ سال	60.67	14.50	7.25	8.12	4.62	2.80	2.90	12.01

(1) meq / 100 gr root plup

(1) meq میلی اکی والان گرم در ۱۰۰ گرم خمیر چغندر قند

References

منابع مورد استفاده

صادقیان، س.ی. ۱۳۷۷. ساقه روی پدیده نامطلوب در زراعت چغندر قند، نشریه ترویجی شماره ۱۲، نشر آموزش کشاورزی.

Guan GP, ABE, Shimamoto YJ (1995) Genetic analysis of bolting in sugar beet using a gene for annuality (B). Faculty of Agriculture. Hokkaido university, Sappor Japan

Gunnar, LE- Mezawy, Dreyer, Jung, (2000) Genetic and cloning of the gene for bolting in sugar beet. Plant and Animal Genome VIII Conference. Town and Country Hotel Sandiego, CA, January 9- 12

Games (1997) Bolting of sugar beet. Home Diseases. Holly Sugar Plant Pathology Laboratory. Holly Sugar P. O. Box 60. Tracy, Ca, 95378

Julliffe TH, Arthur AE, Hagman BI, Jinks JL (1993) Diallel analysis of bolting in sugar beet. Journal of Agricultural Science. 121-(3): 327- 332

Jun, ABE (1998) Isozyme markers in a genetic study of bolting in sugar beet. Plant and Animal Genome VI Conference . Town and Country Hotel Sandiego, CA, 18 – 22 January

Sadeghian SY (1993) Bolting in sugar beet, genetic and physiological aspects. University of Sweden. Agricultural Science. Plant Breeding Department, Ph D Thesis

Van Roggen, PM Debenham B, Hedden P, Phillips AL, Thomas SG (1998) A model for control of bolting and flowering in sugar beet and the involvement of gibberelins Flowering Newsletter. PP: 1