مجله زارعت و اصلاح نباتات
جلد ۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۱
صفحات ۲۲۶-۲۱۳

مطالعه همبستگی صفات و تجزیه علیت عملکرد کمی و کیفی چغندر قند در دو روش کشت مستقیم و نشائی در اراضی شور

Correlation and path analysis of qualitative and quantitative yield in sugar beet in transplant and direct cultivation method in saline lands

*رضا نصری[۱]، علی کاشانی[۱]، فرزاد پاک نژاد[۱]، مهدی صادقی شعاع[۱] و صادق قربانی[۲]

چکیده

به منظور تعیین همبستگی میان برخی صفات و اجزاء عملکرد در چغندر قند و نیز روابط علت و معلولی بین آنها در شرایط شور آزمایشی با دو نوع کشت (مستقیم و نشائی) به عنوان سطوح فاکتور اصلی و سه رقم (BR1 منوژرم، منودورا و BR1 مولتی ژرم) به عنوان سطوح فاکتور فرعی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات در ۴ تکرار در اهواز به اجرا گذاشته شد. بر اساس تجزیه واریانس داده‌ها میان دو روش کشت از نظر عملکرد ریشه در سطح ۱ درصد اختلاف معنی دار وجود داشت، و کشت گلدانی برتر از کشت مستقیم بود. از نظر درصد قند، میان دو روش کشت در سطح ۱ درصد اختلاف معنی دار وجود داشت و کشت مستقیم برتر از کشت گلدانی بود. از نظر عملکرد شکر تولیدی میان دو روش در سطح ۵ درصد اختلاف وجود داشت و کشت گلدانی روش برتر بود. مشاهدات نشان داد که بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار وزن ریشه با سایر صفات به ترتیب به وزن تر و خشک کل (۰/۹۹۶) و وزن خشک ریشه (۰/۹۹۲)تعلق داشت و عملکرد ریشه با صفات درصد قند خالص(۰/۹۵-) و ناخالص ریشه (۰/۹۲-) همبستگی منفی و با سایر صفات مورد اندازه گیری همبستگی مثبت داشت. برای حذف اثر صفات غیر مؤثر و یا کم تأثیر بر روی عملکرد ریشه چغندر قند در مدل رگرسیونی، از رگرسیون گام به گام استفاده شد. صفات مهم در عملکرد ریشه چغندر قند در این پژوهش شامل وزن خشک ریشه، وزن تر کل، وزن تر برگ و وزن تر طوقه بود. مدل مذکور دارای ضریب تبیین۰/۹۹۹۴ بود، یعنی صفات مذکور قادر بودند نزدیک به ۱۰۰ درصد از تغییرات عملکرد ریشه را توجیه نمایند. نتایج تجزیه علیت عملکرد ریشه نشان داد وزن تر برگ بیشترین اثر مستقیم و مثبت (P =۵/۷۱۶) بر روی ریشه تولیدی داشته و از طریق صفات وزن خشک ریشه و وزن تر طوقه اثر غیر مستقیم و منفی و از طریق وزن تر کل اثر غیر مستقیم و مثبت بر روی عملکرد داشت. شکرقابل استحصال بیشترین همبستگی معنی دار و مثبت را با وزن خشک کل (۰/۹۹۷) و وزن تر ریشه (۰/۹۹۵) داشت. بر اساس رگرسیون گام به گام، عملکرد شکر قابل استحصال ۳ صفت وارد مدل رگرسیونی شد و این صفات (۰/۹۹۲) تغییرات شکر را توجیه نمودند. و وزن تر ریشه به تنهایی ۰/۹۱ تغییرات را توجیه نمود. بر اساس تجزیه علیت وزن تر ریشه بیشترین تأثیر مستقیم و مثبت (P=۷/۵۷۸) و درصد قند خالص کمترین تأثیر مستقیم و منفی (P=-۱۲/۸۹) را بر روی عملکرد شکر قابل استحصال بر جای گذاشتند.

واژه‌های کلیدی: تجزیه علیت، رگرسیون گام به گام، چغندر قند، کشت گلدانی، کمیت، کیفیت

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، گروه زراعت، کرج، البرز، ایران
۲- عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد کرج، کرج، البرز، ایران
* نویسنده مسئول: Nasri2003_r@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

کافی و همکاران (۱۳۸۸) تنش‌های غیر زنده عامل مهم کاهش ۷۱% عملکرد محصولات زراعی در سطح جهان بوده که برای تنش خشکی ۱۷%، شوری ۲۰%، دمای بالا ۴۰%، دمای پایین ۱۵% و سایر عوامل ۸% تخمین زده می‌شود. شوری ۷% از زمین‌های دنیا، حدود ۹۳۰ میلیون هکتار را تحت تاثیر قرار داده است. بر اساس آمارموجود، در سطح جهان، ایران پس از چین، هند و پاکستان بیشترین درصد اراضی شور را به خود اختصاص داده است. کافی و همکاران (۱۳۸۸) در تقسیم بندی گیاهان نسبت به شوری چغندر قند به عنوان یک گیاه متحمل شناخته شده است که آستانه خسارت آن ۷ ds/m بوده و به ازاء هر واحد افزایش EC بیشتر از آستانه محصول آن ۵/۹ درصد کاهش می‌یابد. مونس (Munns, 1993) شوری می‌تواند رشد گیاهان را به وسیله پتانسیل‌های پایین آب، سمیت و عدم تعادل یونی محدود کند. مصباح و همکاران (۱۳۷۱) کشت چغندر قند نسبت به بسیاری از گیاهان زراعی در اراضی شور به واسطه تحمل این گیاه به شوری ارجحیت دارد. ولی به واسطه حساسیت چغندر قند در مرحله جوانه زنی و استقرار، دستیابی به تراکم بوته مناسب در واحد سطح زمین با مشکل روبرو می‌شود. تئورر و همکاران (Theurer et al., 1995) در آزمایشات خود افزایش محصول ریشه چغندرقند را در روش کشت نشائی نسبت به کشت مستقیم گزارش کردند.

کاظمین خواه (Kazemin- khah, 2005) ریشه‌ها در کشت نشائی کوتاه و چند شاخه بوده و محصول شکر تولیدی با ۹۵ درصد اطمینان بیشتر از کشت مستقیم بوده است. هیس و کلیل (Heath and Cleal, 1992) افزایش محصول ریشه چغندرقند در روش کشت نشائی نسبت به روش کشت مستقیم را گزارش نمودند. کندیل و همکاران (Kandil et al., 1990) روش کشت گلدانی در مناطق آب وخاک شور محصول قند را با ۹۹ درصد اطمینان افزایش داده است .دوناهو و همکاران (Donahoue et al., 1987). کاهش عملکرد چغندرقند در شوری $_{ds/m}$ ۱۰ حدود ۱۰ درصد و در شوری $_{ds/m}$ ۱۲ حدود ۲۵ درصد و در شوری $_{ds/m}$ ۱۵ حدود ۵۰ درصد و در شوری $_{ds/m}$ ۱۸حدود ۱۰۰ درصد محصول می باشد. رفیعی (۱۳۷۴) در آزمایش مزرعه ای از چهار سطح شوری آب آبیاری با هدایت الکتریکی $_{(ds/m)}$ ۲، ۶، ۱۰ و۱۴ بر روی چغندرقند استفاده و نتیجه گرفت که تأثیر تیمارهای شوری بر عملکرد کل گیاه، ریشه، شکرقابل استحصال و خواص کیفی چغندرقند، عیار قند در سطح ۱ درصد معنی دار بود. عبدالسعید و همکاران (Abdel sayed et al., 1993) در تحقیقاتی چغندرقند را در گلدان کاغذی کشت و با آب خروجی از زهکش با شوری ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ (ppm) آبیاری نمودند و بین سطوح مختلف شوری از نظر عملکرد چغندرقند اختلاف معنی داری مشاهده نکردند. کندیل و همکاران (Kandil et al., 1990) واکنش بعضی واریته‌های چغندرقند را به دادن پتاس در خاک‌های شور بررسی و نتیجه گرفتند افزایش شوری از دو درصد به سه درصد، چهار درصد و پنج درصد سبب کاهش معنی دار درصد جوانه زنی، اندازه ریشه، وسعت ریشه، تعداد برگ در گیاه، وزن تر برگ در گیاه در ارقام مورد استفاده گردید. نیازی و همکاران (Niazi et al., 2004) تحمل دو گونه چغندر قند را به شوری با دوسطح شوری 0 mM و 200 mM که با نمک NaCl ایجاد شده بود را بررسی و نتیجه گرفتند شوری به طور معنی داری تعداد بوته جوانه زده را کاهش داد. ایوانک وهمکاران (Ivank et al., 1995) گزارش کردند که کاشت زود و برداشت دیرتر در روش کشت گلدانی نسبت به کشت مستقیم بذر موجب افزایش درصد قند شده است.

فرشادفر (۱۳۸۰) همان طوری که در تجزیه همبستگی ممکن است برخی از صفات با عملکرد رابطه معنی داری نداشته باشند. در تجزیه رگرسیونی نیز ممکن است برخی از متغیرها تاثیر معنی داری روی تابع نداشته باشند. زینالی و همکاران (Zinali et al.,2004) از آنجایی که در رگرسیون چند متغیره اثرات متقابل در بین متغیرها وجود دارد. ممکن

Archive of SID

www.SID.ir

است یک متغیر در کنار برخی از متغیرها معنی دار باشد، اما در کنار برخی دیگر از متغیرها معنی دار نباشد. به همین علت لازم است متغیرهای مهمی را که تأثیر معنی داری بر عملکرد دارند انتخاب کنیم. برای حذف متغیرهای کم اهمیت در مدل و تصمیم گیری برای تشکیل مدل نهایی، روش‌های مختلفی وجود دارد که یکی از آنها روش گام به گام است. در رگرسیون گام به گام می‌توان طی مراحلی نسبت به حذف یا افزودن متغیرها برای انتخاب مدل نهایی اقدام نمود. رنجی و پرویزی (۱۳۷۵) در بسیاری از گیاهان، سدیم به عنوان یک عنصر ضروری محسوب نمی‌شود و افزایش آن در گیاه، مسمومیت سلول را به دنبال دارد. در چغندر قند، این عنصر می‌تواند جایگزین پتاسیم شود ولی قادر نیست اعمال پتاسیم را انجام دهد. شانون (Shannon, 1984) سدیم به عنوان یک رقیب برای جذب پتاسیم محسوب می‌شود. باید توجه داشت که جایگزینی پتاسیم توسط سدیم شامل تمام جنبه‌های فیزیولوژیک پتاسیم نمی‌شود. در چغندر قند، پتاسیم برای تشکیل کلروفیل در بافت در حال گسترش لازم است. واریته‌های بخصوصی از چغندر قند در مقایسه با سایر واریته‌ها، سدیم را به نسبت بیشتری از ریشه به برگ انتقال می‌دهند. مقدار کم سدیم در ریشه چغندر قند تحت کنترل ژن‌های غالب است و مقدار پتاسیم ریشه نیز تحت کنترل عوامل ژنتیکی قرار دارد. چوگان (۱۳۸۶) تکنیک تجزیه علیت یکی از روش‌های بسیار مفید برای تجزیه همبستگی‌های ژنتیکی و فنوتیپی و پی بردن به اثرات مستقیم و غیر مستقیم محسوب می‌شود. فرشادفر (۱۳۶۷) تجزیه علیت یکی از روش‌های مطالعه اصل علیت در میان مجموعه‌ای از متغیرها است. هنگام استناد به مفهوم علیت، بایستی پاره‌ای از متغیرها را به عنوان علت و بعضی دیگر را به عنوان معلول در نظر گرفت. بساطی و آقایی (۱۳۷۳) تاثیر عناصر سدیم، پتاسیم، نیتروژن و عامل آلکالیته را بر درصد قند قابل استحصال از طریق روش تجزیه علیت مورد بررسی قرار دادند. در این بررسی، مشخص شد بیشترین تاثیر مستقیم و منفی را ضریب قلیائیت بر روی درصد قند قابل استحصال دارد. بعد از درصد قلیائیت، بیشترین تاثیر مستقیم بر روی کاهش قند قابل استحصال، مربوط به عنصر سدیم بود. تاثیر غیر مستقیم عنصر پتاسیم از طریق عامل قلیائیت بیشتر از سایر عوامل بود. سدیم بالاترین همبستگی منفی با قند قابل استحصال را به خود اختصاص داد. نیتروژن به طور مستقیم تاثیر منفی بر روی قند قابل استحصال داشت ولی تاثیر این عنصر بر روی قند قابل استحصال از طریق سه عامل دیگر مثبت بود. در این بررسی حدود ۶۶ درصد تغییرات قند قابل استحصال ناشی از اثرات چهار عامل ضریب قلیائیت، پتاسیم، سدیم و نیتروژن بود.

عزیزپور و شریفی(۱۳۸۷) در بررسی تجزیه علیت روی صفات کمی و کیفی چغندر قند با در نظر گرفتن عملکرد ریشه به عنوان صفت وابسته، نشان دادند تعداد بوته در کرت دارای اثر مستقیم و مثبت و اثر غیر مستقیم و مثبت از طریق نیتروژن بر روی عملکرد ریشه بود. پتاسیم دارای اثر مستقیم و مثبت و اثرات غیر مستقیم و مثبت از طریق نیتروژن و سدیم و اثر غیر مستقیم و منفی از طریق ضریب استحصال روی درصد قند سفید بود. یونان و همکاران (Younan et al., 1990) با مطالعه ی همبستگی بین صفات مهم زراعی و عملکرد ریشه در چغندر قند و تفکیک آنها به اثرات مستقیم و غیر مستقیم گزارش دادند صفت وزن برگ دارای اثر مستقیم و قابل ملاحظه بر روی عملکرد ریشه است و می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی به عنوان معیار گزینش جهت بهبود عملکرد ریشه در چغندر مورد توجه قرار گیرد. نتایج تجزیه علیت بر اساس مطالعات اوداسوهیر (Ouda Sohier, 2005) هنگامی که عملکرد قند به عنوان صفت تابع در نظر گرفته شد، نشان داد عملکرد ریشه و درصد ساکارز دارای بیشترین اثر و سایر صفات دارای اثرات ناچیز و قابل اغماض هستند. این پژوهش به منظور ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد چغندر قند بر اساس رگرسیون گام به گام و تجزیه علیت روی چغندر قند در شرایط تنش شوری در اهواز صورت گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش ها

این پژوهش در مزرعه شماره ۲ دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز به اجرا در آمده است. بافت خاک محل آزمایش در عمق ۳۰-۰ سانتی متری سیلتی، رسی و از نظر مواد آلی فقیر بوده و در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری دارای بافت شنی، رسی، لومی و فقیر از نظر مواد آلی و اسیدیته خاک در هر دو عمق خنثی بود. شوری نقاط مختلف مزرعه آزمایشی تعیین و میانگین شوری در عمق ۳۰-۰ سانتی متری ۱۳/۷۷ میلی موس بر سانتی متر و در عمق ۶۰-۳۰ سانتی متری ۱۱/۴۸ میلی موس بر سانتی متر بود.

آزمایش به صورت کرت‌های خردشده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار و با تراکم ۸۵۰۰۰ بوته با فاصله بوته‌ها ۱۸ سانتی متر و فاصله ردیف‌ها ۶۰ سانتی متر اجرا گردید. فاکتور اصلی با دو سطح (کشت مستقیم و کشت گلدانی) و فاکتور فرعی با سطح شامل سه رقم (BR1 منوژرم، منودورا و BR1 مولتی ژرم) تعیین گردید. عملیات تهیه زمین در اواخر شهریور سال ۱۳۸۰ انجام و کشت در تاریخ پنجم مهرماه در دو روش کشت به طور همزمان انجام پذیرفت ضمناً نشاءها در گلدان‌های کاغذی (شامل ۱۴۰۰ عدد به قطر ۱/۹ سانتیمتر وارتفاع ۱۵ سانتیمتر که به هم اتصال دارند) و در خاک شیرین با هدایت الکتریکی۱/۳ تهیه گردیدند تا طی انتقال به مزرعه اصلی آسیب زیادی به ریشه‌ها وارد نیاید. در طول دوره رشد چغندر قند هشت نمونه برداری به فاصله زمانی ۲۵ روز از تاریخ پنجم دی ماه انجام و در هر نمونه برداری پس از شتتشوی کامل بوته‌های برداشت شده وزن تر و خشک (کل، ریشه، طوقه، برگ و دمبرگ) و شاخص سطح برگ اندازه‌گیری و سپس از ریشه و طوقه پولپ تهیه و پس از فریز کردن به مرکز تحقیقات تهیه و اصلاح بذر چغندر قند کرج منتقل و با استفاده از دستگاه بتالایزر درصد قند و املاح آن اندازه‌گیری گردید. برای تجزیه‌های آماری شامل همبستگی‌های ساده فنوتیپی با استفاده از ضریب پیرسون، تجزیه رگرسیون گام به گام جهت تشخیص صفات مهم تاثیر گذار بر عملکرد، تجزیه علیت به منظور تعیین اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات مهم وارد شده در مدل رگرسیونی به عنوان متغیر وابسته، تجزیه به مؤلفه‌های اصلی برای تعیین روابط درونی و گروه بندی صفات مؤثر بر عملکرد از نرم افزارهای SAS $_{9.1}$ و Path استفاده گردید. جهت پی بردن به همبستگی بین خود متغیرها می‌توان از همبستگی‌های ساده استفاده کرد ولی این روش نیز نقایصی دارد که تغییرات یک متغیر با متغیر دیگر بدون محاسبه اثرات متغیرهای موجود دیگر انجام می‌شود. برای رفع این عیب از روش تجزیه علیت استفاده شد.

نتایج وبحث:

۱- تجزیه واریانس

عملکرد بالای ریشه با درصد قند مناسب باعث افزایش در مقدار شکر تولیدی می‌گردد. در ارقام تجارتی به طور متوسط ۷۰ درصد کل ب‌ی‌وماس تولیدی را ریشه تشکیل می‌دهد. تجزیه واریانس داده‌ها و مقایسه میانگین‌ها نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح یک درصد میان دو روش کشت بوده و روش کشت گلدانی به صورت معنی داری باعث افزایش عملکرد ریشه شده است.

سطوح مختلف فاکتور اصلی (روش کاشت) در سطح آماری پنج درصد با هم اختلاف معنی دارای داشته و روش کشت گلدانی ماده خشک بیشتری تولید نموده است. ارقام مورد کشت از نظر ماده خشک با هم اختلاف معنی داری نداشته و اثرهای متقابل نیز معنی دار نشدند.

در زراعت چغندر قند محصول نهایی یا قند خالص تابع عوامل متعددی است و از آن میان عیار قند و عملکرد ریشه از اهمیت خاصی برخوردار هستند. عوامل کیفی موجود در ریشه عیار قند و اجزاء غیر قندی محسوب می‌شوند. یکی از اهداف تحقیقات به زراعی و به نژادی در چغندر قند افزایش درصد قند می‌باشد. میان سطوح مختلف فاکتور اصلی با احتمال یک درصد اختلاف معنی دار وجود داشت و روش کشت مستقیم به طور معنی داری باعث افزایش عیار قند شده است. مقایسه

Archive of SID

www.SID.ir

میانگین‌ها حاکی از وجود اختلاف معنی دار میان روش‌های کشت بوده و روش کشت مستقیم با ۱۸/۷۹ درصد قند در مقابل ۱۷/۳۲ درصد کشت گلدانی در اولویت قرار گرفت. میان دو روش کشت مستقیم و گلدانی اختلاف معنی دار بوده و کشت گلدانی با سطح احتمال پنج درصد عملکرد شکر تولیدی را به طور معنی داری افزایش داد. گرچه کشت مستقیم از نظر عیار قند وضعیت مناسب تری داشت اما تولید بالای ریشه در کشت گلدانی باعث شد که از نظر عملکرد شکر بر روش کشت مستقیم برتری داشته باشد.

۲- همبستگی صفات

۲-۱- همبستگی عملکرد ریشه با سایر صفات

این ضرایب بر اساس ضریب همبستگی پیرسون محاسبه گردید که در جدول شماره ۳ و۴ ارائه شده است. مشاهدات نشان داد که بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار وزن ریشه با سایر صفات به ترتیب به وزن تر و خشک کل (۰/۹۹۶) و وزن خشک ریشه(۰/۹۹۲)تعلق داشت و عملکرد ریشه با صفات درصد قند خالص(۰/۹۵-)و ناخالص ریشه(۰/۹۲-) همبستگی منفی و با سایر صفات مورد اندازه گیری همبستگی مثبت داشت.

شکر سفید قابل استحصال نیز بیشترین همبستگی معنی دار و مثبت را با وزن خشک کل (۰/۹۹۷) و وزن تر ریشه(۰/۹۹۵) و وزن خشک ریشه (۰/۹۹) داشته و با صفات درصد قند خالص (۰/۹۶۸-) و ناخالص ریشه(۰/۹۴۶-) و درصد قند خالص طوقه (۰/۹۸۱-) همبستگی منفی و با سایر صفات مورد اندازه گیری همبستگی مثبت داشت.

نیتروژن مضره با سدیم و پتاسیم دارای همبستگی مثبت است و پتاسیم نیز به تنهایی با نیتروژن همبستگی مثبت دارد. این مطلب، نشان می‌دهد که پتاسیم مانع از جذب نیتروژن نمی‌شود و شاید مصرف پتاسیم در اراضی شور بتواند خسارت سدیم را تا حدی کاهش دهد. پتاسیم ریشه با دصد قند خالص و ناخالص همبستگی منفی دارد.

سدیم ریشه با درصد قند خالص (۰/۹۶۲-) و ناخالص (۰/۹۴۹) همبستگی منفی و معنی دار داشت و در شرایط شور که به دلیل وجود املاح نمکی در خاک میزان سدیم بالا است در صورت کمبود پتاسیم درصد قند کاهش می‌یابد. که با نتایج رنجی و پرویزی(۱۳۷۵) و فتوحی و همکاران (۱۳۸۹) مطابقت دارد.

نیتروژن مضره، سدیم و پتاسیم ریشه با درصد قند خالص و ناخالص همبستگی منفی و معنی دار داشته و افزایش آنها باعث کاهش درصد قند می‌گردد.

۳- رگرسیون گام به گام:

عملکرد قند و ریشه صفات پیچیده‌ای هستند که تابعی از تغییرات صفات مختلف دیگر که اصطلاحاً به اجزای عملکرد موسوم‌اند می‌باشند. تا کنون مدل‌های مختلفی برای توجیه روابط این صفات با عملکرد قند و ریشه ارائه شده است. ولی استفاده از رگرسیون گام به گام می‌تواند با تعیین صفات مؤثر بر عملکرد آنها را رتبه بندی نماید.

۳-۱- عملکرد ریشه:

برای حذف اثر صفات غیر مؤثر و یا کم تأثیر بر روی عملکرد ریشه چغندر قند در مدل رگرسیونی، از رگرسیون گام به گام استفاده شد.صفات مهم در عملکرد ریشه چغندر قند در این پژوهش شامل وزن خشک ریشه، وزن تر کل، وزن تر برگ و وزن تر طوقه بود. صفات مذکور به شکل زیر وارد مدل رگرسیونی شدند.

$$Y= 1.44 + 3.103x_{7} + 0.861\,x_{2} - 0.691x_{5} - 0.3976x_{4}$$

در این معادله، Y عملکرد ریشه x_7 وزن خشک ریشه، x_2 وزن تر کل، x_5 وزن تر برگ، x_4 وزن تر طوقه می‌باشند. مدل مذکور دارای ضریب تبیین ۰/۹۹۹۴ می‌باشد. (جدول۵). یعنی صفات مذکور قادر بودند نزدیک به ۱۰۰ درصد از تغییرات عملکرد ریشه را توجیه نمایند. وزن خشک ریشه به تنهایی ۰,۹۸ درصد از تغییرات را توجیه نمود.

یونان و همکاران (Younan et al., 1990) با مطالعه ی همبستگی بین صفات مهم زراعی و عملکرد ریشه در چغندر

Archive of SID

www.SID.ir

قند و تفکیک آنها به اثرات مستقیم و غیر مستقیم گزارش دادند صفت وزن برگ دارای اثر مستقیم و قابل ملاحظه بر روی عملکرد ریشه است.

۲-۳- عملکرد قند قابل استحصال:

صفات مهم در عملکرد شکر قابل استحصال چغندر قند در این پژوهش شامل شکر ناخالص، پتاسیم طوقه، درصد قند خالص و درصد قند ناخالص بود. صفات مذکور به شکل زیر وارد مدل رگرسیونی شدند.

$$Y= -7.834+ 0.15113 x 4 + .053095 x 13-0.0299 x18$$

در این معادله، Y عملکرد شکر قابل استحصال x_4 وزن تر ریشه، x_{13} درصد قند خالص، x_{18} درصد قند طوقه می‌باشند. مدل مذکور دارای ضریب تبیین ۰/۹۹۲ می‌باشد (جدول۵). یعنی صفات مذکور قادر بودند نزدیک به ۱۰۰ درصد از تغییرات عملکرد شکر قابل استحصال را توجیه نمایند. وزن تر ریشه به تنهایی ۰/۹۱ درصد از تغییرات شکر تولیدی را توجیه نمود.

۴- تجزیه علیت (مسیر)

۴-۱- تجزیه مسیر(علیت) عملکرد ریشه

با توجه به این که ۴ صفت وارد مدل رگرسیونی عملکرد ریشه شدند و درصد بالایی از تغییرات را توجیه کردند. جهت ارزیابی اثرات مستقیم و غیر مستقیم آنها بر عملکرد ریشه تجزیه مسیر(علیت) انجام شد. تجزیه علیت یکی از روش‌های مطالعه اصل علیت در میان مجموعه‌ای از متغیرها می‌باشد و برای تجزیه همبستگی و پی بردن به اثرات مستقیم و غیر مستقیم صفات بسیار مفید است. (Dewey and Lu,1959). در این پژوهش آثار مستقیم و غیر مستقیم هر یک از صفات بر روی عملکرد ریشه بر اساس ضرایب همبستگی محاسبه گردید. در این تحقیق از ضرایب همبستگی عملکرد ریشه با صفاتی که وارد مدل رگرسیون گام به گام شده بودند استفاده شد. به عبارت دیگر عملکرد ریشه به عنوان برآیند و صفات وزن خشک ریشه، وزن تر کل، وزن تر برگ، وزن تر طوقه به عنوان متغیرهای علتی یا سببی در نظر گرفته شدند. وزن تر برگ بیشترین اثر مستقیم و مثبت (P= 5.716) بر روی ریشه تولیدی داشته و از طریق صفات وزن خشک ریشه و وزن تر طوقه اثر غیر مستقیم و منفی و از طریق وزن تر کل اثر غیر مستقیم و مثبت بر روی عملکرد داشت. که با نتایج به دست آمده توسط یونان و همکاران (Younan et al., 1990) که با مطالعه ی همبستگی بین صفات مهم زراعی و عملکرد ریشه در چغندر قند و تفکیک آنها به اثرات مستقیم و غیر مستقیم گزارش دادند صفت وزن برگ دارای اثر مستقیم و قابل ملاحظه بر روی عملکرد ریشه است و می‌تواند در برنامه‌های اصلاحی به عنوان معیار گزینش جهت بهبود عملکرد ریشه در چغندر مورد توجه قرار گیرد، مطابقت دارد. صفات وزن تر طوقه و وزن خشک ریشه در مدل رگرسیونی دارای اثر مستقیم منفی بر روی عملکرد ریشه بودند (جدول۷). بیشترین اثر غیر مستقیم مثبت را وزن خشک ریشه از طریق وزن تر برگ(۵/۶۹۵) بر روی ریشه تولیدی داشت. و بیشترین اثر غیر مستقیم و منفی را وزن تر برگ از طریق وزن خشک ریشه (۵/۷۵۷-) بر عملکرد داشت.

۴-۲- تجزیه مسیر(علیت) عملکرد شکر سفید قابل استحصال

در این پژوهش پس از بررسی رگرسیون گام به گام ۳ صفت به ترتیب وارد مدل گردیدند و توانستند ۰/۹۹۲ درصد تولید شکر سفید قابل استحصال را توجیه نمایند. جهت بررسی اثرات مستقیم و غیر مستیم صفات وارد شده به مدل تجزیه مسیر به عمل آمد بر اساس نتایج مندرج در جدول ۷ وزن تر ریشه بیشترین تأثیر مستقیم و مثبت (۵/۵۷۸) و درصد قند خالص کمترین تأثیر مستقیم و منفی (۱۲/۸۸۹-) را بر روی عملکرد شکر قابل استحصال برجای گذاشتند.که با نتایج تجزیه علیت بر اساس مطالعات اودا سوهیر (Ouda Sohier, 2005) هنگامی که عملکرد قند به عنوان صفت تابع در نظر گرفته شد، نشان داد عملکرد ریشه و درصد ساکارز دارای بیشترین اثر و سایر صفات دارای اثرات ناچیز و قابل اغماض هستند مطابقت دارد. بیشترین اثر غیر مستقیم مثبت مربوط به درصد قند طوقه بود

Archive of SID

www.SID.ir

که از طریق صفت درصد قند خالص (۱۲/۳۴۷) بر روی شکر تولیدی اعمال گردید. صفت درصد قند خالص، بیشترین تأثیر خود را از طریق اثر غیر مستقیم و مثبت واز طریق وزن تر ریشه (۷/۴۳۵) و درصد قند طوقه (۴/۴۶۹) بر روی عملکرد شکر قابل استحصال گذاشت. رنجی و پرویزی (۱۳۷۵) عملکرد قند همبستگی مثبتی با عملکرد ریشه دارد و در اراضی شور، عملکرد قند تحت تأثیر عملکرد ریشه و درصد قند قرار دارد. از طرف دیگر،کاهش عملکرد ریشه موجب بالا رفتن درصد قند می‌شود و این پارامتر، به نوبه خود منجر به بالا رفتن درصد قند قابل استحصال می‌شود. در صورتی که در اراضی غیر شور، قند قابل استحصال بیشتر تحت تأثیر عملکرد ریشه است. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج اوداسوهیر (Ouda Sohier, 2005) و رنجی و پرویزی (۱۳۷۵) مطابقت دارد. در این آزمایش کشت نشائی با عبور از مرحله حساس چغندر قند به شوری در عمل باعث افزایش تولید ریشه گردید.

۵- نتیجه گیری:

بر اساس نتایج تجزیه واریانس روش کشت گلدانی از نظر عملکرد ریشه تولیدی با عبور از مرحله حساس چغندر قند به شوری روش برتر در این آزمایش بود و توانست با میانگین ۶۸/۹۳ تن ریشه در هکتار در برابر ۴۲/۴۷ تن تولید کشت مستقیم برتری خود را به اثبات برساند.

از نظر وزن خشک کل میان دو روش کشت در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود داشت و کشت گلدانی ماده خشک بیشتری تولید نمود. و میان ارقام مورد کشت اختلاف معنی داری مشاهده نشد.

از نظر درصد قند میان دو روش کشت در سطح ۱ درصد اختلاف معنی دار و جود داشت و روش کشت مستقیم با عیار قند ۱۸/۷۹ درصد در مقابل ۱۷/۳۲ درصد کشت گلدانی روش برتر در این آزمایش بود.

از نظر عملکرد شکر قابل استحصال میان دو روش کشت در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار وجود داشت و روش کشت گلدانی به دلیل عملکرد بالاتر ریشه توانست با ۹/۸۸ تن شکر قابل استحصال در مقابل ۷/۲۷ تن در هکتار کشت مستقیم در اراضی شور برتری خود را نشان دهد.

بر اساس ضریب همبستگی پیرسون بیشترین همبستگی مثبت و معنی دار ریشه تولیدی با سایر صفات به ترتیب به وزن تر و خشک کل (۰/۹۹۶) و وزن خشک ریشه (۰/۹۹۲) تعلق داشت و عملکرد ریشه با صفات درصد قند خالص(۰,۹۵-) و ناخالص ریشه (۰/۹۲-) همبستگی منفی و با سایر صفات مورد اندازه گیری همبستگی مثبت داشت.

شکر سفید قابل استحصال نیز بیشترین همبستگی معنی دار و مثبت را با وزن خشک کل(۰/۹۹۷) و وزن تر ریشه (۰/۹۹۵) داشته و با صفات درصد قند خالص (۰/۹۶۸-) و ناخالص ریشه(۰/۹۴۶-) و درصد قند خالص طوقه (۰/۹۸۱-) همبستگی منفی و با سایر صفات مورد اندازه گیری همبستگی مثبت داشت.

نیتروژم مضره، سدیم و پتاسیم ریشه با درصد قند خالص و ناخالص همبستگی منفی و معنی دار داشته و افزایش آنها باعث کاهش درصد قند می گردد.

صفات مهم در عملکرد ریشه چغندر قند در این پژوهش شامل وزن تر برگ، وزن خشک ریشه، وزن تر طوقه بود..صفات مذکور نزدیک به ۱۰۰ درصد از تغییرات عملکرد ریشه را توجیه نموده و وزن خشک ریشه به تنهایی ۰/۹۸ درصد از تغییرات ریشه تولیدی را توجیه نمود. وزن تر برگ بیشترین اثر مستقیم و مثبت (P= 5.716) بر روی ریشه تولیدی داشت.

صفات مهم در عملکرد شکر قابل استحصال چغندر قند در این پژوهش شامل شکر ناخالص، پتاسیم طوقه، درصد قند خالص و درصد قند ناخالص بود. صفات مذکور وارد مدل رگرسیونی شدند. صفات مذکور نزدیک به ۱۰۰ درصد از تغییرات عملکرد شکر قابل استحصال را توجیه نموده و وزن تر ریشه به تنهایی ۰,۹۱ از تغییرات شکر تولیدی را توجیه نمود. بر اساس تجزیه علیت وزن تر ریشه بیشترین تأثیر مستقیم و مثبت (۷/۵۷۸) و درصد قند خالص کمترین تأثیر مستقیم و منفی (۱۲/۸۸۹-) را بر روی عملکرد شکر قابل استحصال برجای گذاشتند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی

Table1 Analysis of variance for studied traits

	درجه	میانگین مربعات MS			
	آزادی	عملکردریشه	وزن خشک کل	عیارقند	شکرخالص
	DF	Root yield	Total dry weight	Pol	Net sugar
تکرار Replication	3	271/144	19/535	0/543	8/537
روش کشت Planting method	1	4198/93**	398/29*	12/92**	41/16*
اشتباه آزمایشی اصلی Main error	3	301/42	22/59	0/37	3/67
رقم Cultivar	2	19/46 ^{ns}	3/15 ^{ns}	0/335 ^{ns}	0/369 ^{ns}
روش کشت دررقم Planting method× Cultivar	2	20/28 *	4/31 ^{ns}	0/161 ^{ns}	0/421 ^{ns}
اشتباه آزمایشی فرعی Sub error	12	63/35	7/239	0/764	1/233

Ns، * و ** به ترتیب بدون اختلاف معنی داروااختلاف معنی دار در سطح ۵% و۱% رانشان می دهد.

ns, * and **; Non significant at the 5% and1% levels probability respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی

Table2- Comparison of means for studied traits

تیمار Tretment	وزن خشک کل Total dry weight	عملکرد ریشه Sugar yield	عیارقند POl	شکرخالص Net sugar
(a1) کشت گلدانی Paper pot Transplanting	26.638±1.37 a	68.93±5./01 a	17/32±0/18 b	9.88±0.55 a
(a2) کشت مستقیم Direct Planting	14.49±1.37 b	42.47±5.01	18/79±0/18 a	7.27±0.55 a
(b1) رقم BR1 منوژرم BR1 Monojerm cultivar	19.27±0.9512 a	57.43±2.81 a	18.22±0.31 a	8.73±0.39 a
(b2) رقم منودورا Monodora Cultivar	18.34±0.9512 a	55.26±2.81 a	18.12±0.31 a	8.67±0.39 a
(b3) رقم (BR1) پلی ژرم BR1 moltijerm Cultivar	18.07±0.9512 a	54.41±2.81 a	18.3±0.31 a	8.33±0.39 a
(a1 b1)	22.88±1.34 a	68.91±3/98 a	17.57±0.44 b	9.82±0.56 a
(a1 b2)	23.265±1.34 a	69.85±3/98 a	17.22±0.44 b	10.21±0.56 a
(a1 b3)	21.77±1.34 a	68.02±3/98 a	17.17±0.44 b	9.62±0.56 a
(a2 b1)	15./665±1.34 b	45.96±3.98 b	18.87±0.44 a	7.64±0.56 b
(a2 b2)	13.425±1.34 b	40.67±3.98 b	19.01±0.44 a	7.12±0.56 b
(a2 b3)	14.382±1.34 b	40.79±3.98 b	18.48±0.44 a	7.04±0.56 b

در هر قسمت میانگین‌های دارای حروف یکسان فاقد تفاوت معنی دار می‌باشند۵%

In each partition, means followed by the same letters are not significantly different (Duncan`s multiple range test)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- بررسی همبستگی بین صفات در دو روش (n=۶)

Table3- Regression coefficient for experimental characters (n=6)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
وزن تر ریشه Root fresh weight	1											
کل وزن تر Total fresh weight	0.9962**	1										
وزن خشک کل Total dry weight	0.996**	0.99264**	1									
وزن تر طوقه Crown fresh weight	0.9135*	0.93869**	0.92853**	1								
وزن تر برگ Leaf fresh weight	0.771^{ns}	0.77977^{ns}	0.73276ns	0.60646^{ns}	1							
وزن تر دمبرگ Petiol fresh weight	0.973**	0.97924**	0.95601**	0.9114*	0.76948^{ns}	1						
وزن خشک ریشه Root dry weight	0.992**	0.98108**	0.99603**	0.89461*	0.72673^{ns}	0.93851^{ns}	1					
وزن خشک طوقه Crown dry weight	0.9161*	0.93592^{ns}	0.9378^{ns}	0.995**	0.57134^{ns}	0.89483*	0.91012*	1				
وزن خشک برگ Leaf dry weight	0.8979*	0.90297*	0.87965*	0.76755^{ns}	0.95474**	0.86587*	0.87459*	0.75118^{ns}	1			
وزن خشک دمبرگ Petiol dry weight	0.7755^{ns}	0.78196^{ns}	0.72792^{ns}	0.69188^{ns}	0.64859^{ns}	0.89159*	0.70351^{ns}	0.6478^{ns}	0.66512^{ns}	1		
ریشه منشعب	0.9445**	0.93881**	0.96113**	0.88466*	0.6898^{ns}	0.86162*	0.96524**	0.90861*	0.83286*	0.55617^{ns}	1	
درصد سبز مزرعه Feild green٪	0.9005*	0.91603*	0.88451*	0.87315*	0.76403^{ns}	0.92301**	0.86318*	0.85376*	0.80478^{ns}	0.78917^{ns}	0.87333*	1

ns، * و ** به ترتیب بدون اختلاف معنی دار و اختلاف معنی دار در سطح ۵% و۱% رانشان می دهد.

ns, * and **; Non significant at the 5% and 1% levels probability respectively

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- بررسی همبستگی بین صفات در دو روش کشت (n=۶)

Table 4- Regression coefficient for experimental characters(n=6)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
۱- شکر خالص Net Sugar	1															
۲- وزن خشک کل Total dry weight	0.997**	1														
۳- وزن تر ریشه Root fresh weight	0.995**	0.993**	1													
۴- وزن تر طوقه Crown fresh weight	0.956**	0.950**	0.926**	1												
۵- وزن تر برگ Life fresh weight	0.889 *	0.881*	0.845*	0.926**	1											
۶- وزن تر دمبرگ Petiol fresh weight	0.933 **	0.930**	0.932**	0.851*	0.795*	1										
۷- وزن خشک ریشه Root dry weight	0.990**	0.995**	0.995**	0.919**	0.843*	0.922**	1									
۸- وزن خشک طوقه Crown dry weight	0.949 **	0.945**	0.915*	0.996**	0.942**	0.866*	0.911*	1								
۹- وزن خشک برگ Life dry weight	0.933 **	0.930**	0.898*	0.942**	0.988**	0.873*	0.899*	0.959**	1							
۱۰- وزن خشک دمبرگ Petiol dry weight	0.817 *	0.811ns	0.806ns	0.801 ns	0.658 ns	0.926**	0.784ns	0.816*	0.739ns	1						
۱۱- درصد قند ناخالص Sugar Pol	-0.946**	-0.931**	-0.926**	-0.905*	-0.937**	-0.933*	-0.909**	-0.917*	-0.964*	-0.797 ns	1					
۱۲- درصد قند خالص Net sugar pol	-0.968**	-0.961**	-0.958**	-0.905*	-0.921**	-0.948**	-0.949**	-0.913*	-0.960**	-0.793 ns	0.991**	1				
۱۳- پتاسیم ریشه K Root	0.971 **	0.967**	0.985**	0.858*	0.802*	0.944**	0.978**	0.851*	0.865*	0.787 ns	-0.927**	-0.961**	1			
۱۴- سدیم ریشه Na Root	0.938 **	0.913*	0.929**	0.890*	0.838*	0.946**	0.895*	0.888*	0.879*	0.877*	-0.962**	-0.949**	0.930**	1		
۱۵- نیتروژن ریشه N Root	0.946**	0.940**	0.96**	0.824*	0.754*	0.969**	0.950**	0.821*	0.831*	0.845*	-0.916*	-0.946**	0.989**	0.943**	1	
۱۶- ملاس ریشه Root mollas	0.976 **	0.970**	0.976**	0.887*	0.873*	0.961**	0.969**	0.891*	0.926**	0.806*	-0.972**	-0.992**	0.987**	0.950**	0.9761**	1

ns، * و ** به ترتیب بدون اختلاف معنی دار و اختلاف معنی دار در سطح ۵% و ۱% رانشان می دهد.

ns, * and **; Non significant at the 5% and 1% levels probability respectively

www.SID.ir

جدول ۵- مراحل رگرسیون گام به گام برای عملکرد ریشه به عنوان متغیر وابسته و سایر صفات به عنوان متغیر مستقل (اعداد ضرایب معادله رگرسیونی در هر مرحله هستند).

Tabel 5 - Stepwise regression for root yield (dependent variable) and other traits(independent variable).

4	3	2	1	صفت اضافه شده به مدل Added trait to model
1.440	1.310	-2.080	-1.376	عدد ثابت Intercept
3.103	4.031	2.879	4.077	وزن خشک ریشه Root dry weight
0.861	0.783	0.230		وزن ترکل Total fresh weight
-0.695	-0.307			وزن تر برگ Leaf fresh weight
-0.397				وزن تر طوقه Crown fresh weight
0.999	0.999	0.990	0.980	ضریب تبیین (R^2)

جدول ۶- مراحل رگرسیون گام به گام برای عملکرد شکر سفید به عنوان متغیر وابسته و سایر صفات به عنوان متغیر مستقل(اعداد ضرایب معادله رگرسیونی در هر مرحله هستند.

Table 6 - Stepwise regression for sugar yield (dependent variable) and other traits(independent variable).

3	2	1	صفت اضافه شده به مدل Added trait to model
−7.834	−7.908	2.319	عدد ثابت Intercept
0.151	0.151	0.011	وزن تر ریشه Root fresh weight
0.530	0.509		درصد قند خالص Sugar content Net
-0.029			درصد قند طوقه Sugar content Crown
0.992	0.991	0.910	ضریب تبیین (R^2)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۷- تجزیه علیت عملکرد ریشه چغندر قند
Table 7 - Path analysis of root yield in sugar beet.

	وزن خشک ریشه Root dray weight	وزن تر کل Total fresh weight	وزن تر برگ Leaf fresh weight	وزن تر طوقه Crown fresh weight
وزن خشک ریشه Root dry weight	<u>-5.779</u>	1.218	5.695	-0.224
وزن تر کل Total fresh weight	-5.732	<u>1.228</u>	5.608	-0.212
وزن تر برگ Leaf fresh weight	-5.757	1.205	<u>5.716</u>	-0.227
وزن تر طوقه Crown fresh weight	-4.456	0.893	4.457	<u>-0.291</u>
باقیمانده Residual			0.152	

توضیح: اعدادی که با خط مشخص شده‌اند اثرات مستقیم می‌باشند.

Statement: Underlined numbers are direct effects.

جدول ۸ - تجزیه علیت عملکرد شکر سفید
Table 8 - Path analysis of white sugar yield.

	وزن تر ریشه Root fresh weight	درصد قند خالص Net Sugar content	درصد قند طوقه Crown Sugar content
وزن تر ریشه Root fresh weight	<u>7.575</u>	-12.647	4.128
درصد قند خالص Net Sugar content	7.432	<u>-12.889</u>	4.469
درصد قند طوقه Crown Sugar content	-6.707	12.347	<u>-4.665</u>
باقیمانده Residual		0.025	

توضیح: اعدادی که با خط مشخص شده‌اند اثرات مستقیم می‌باشند.

Statement: Underlined numbers are direct effects.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع References

بساطی، ج.، و م. آقایی. ۱۳۷۳. تجزیه همبستگی صفات مؤثر بر قند قابل استحصال در چغندر قند.چکیده مقالات سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات.

چوگان، ر. ۱۳۸۶. روش‌های تجزیه ژنتیکی صفات کمی در اصلاح نباتات. نشر مرکز آموزش کشاورزی. ۲۷۰ ص.

رنجی، ذ. ا.، و م، پرویزی آلمانی. ۱۳۷۵. انتخاب رگه‌های نتاج چغندر قند متحمل به شوری در مقایسه پتانسیل تولید و ضریب حساسیت در شرایط خاک‌های شور ومعمولی. مجله چغندر قند. جلد۱۲، شماره ۱و ۲:۲۸-۱۹.

فتوحی، ک.، مصباح، م.، صادقیان مطهر، س.ی.، و ذ. ا. رنجی. ۱۳۸۹. تجزیه علیت تحت شرایط معمولی و تنش شوری در ژرم پلاسم چغندر قند. مجله چغندر قند. شماره ۲۶. جلد ۱. ۱۳-۱.

فرشاد فر، ع. ۱۳۶۷. روش شناسی اصلاح نباتات. انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه.۴۳۵ ص.

فرشادفر، ع. ۱۳۸۰. اصول و روش‌های آماری چند متغیره. انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه.

عزیزپور، م.، و ح. شریفی. ۱۳۸۷. تجزیه علیت روی صفات کمی و کیفی بیماری گال زگیلی در چغندر قند. چکیده مقالات دهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات.

کافی، م.، برزویی، ا.، صالحی، م.، کمندی، ع.، معصومی،ع.، و ج. نباتی. ۱۳۸۸. فیزیولوژی تنش‌های محیطی در گیاهان. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.۵۰۲ ص.

مصباح، م.، یاوری، ن.، و ر. قلی زاده. ۱۳۷۱. خلاصه‌ای از اهمیت و تکنیک‌ها و کارهای انجام شده در رابطه با ایجاد گیاهان مقاوم به شوری. نشریه مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند. کرج.

Abdel sayed, S.M., Shehata, M.M., Sorour, A.M. (1993). Re-Use of draining water and its effect on soil salinity status under sugar beet. Egyptain journal of Agricultural Research. vol.71. No.3. 601-607.

Agrama, H.A.S. (1996). Sequential path analysis of grain yield and its components in maize. Plant breeding, 115: 343-346.

Donahoue, R.L., Miller, R.W., Shicluna, J.O.C. (1987). Soils and introdaction to soil and plant growth prentice hall of India. New Dehli.

Dragovic, S., Maksimovic, L., Karagic, D.J. (1996). Effect of stand density on formation of leaves and leaf area of sugar beet under irrigation. Journal of Sugar Beet Reserch.Vol. 2. No.1.45-50

Heath, M.C., Cleal, R.A. (1992). Transplanting date and pot length for sugar beet. transplanting in UK. Aspects of Applied Biology. No.32.135-140.

Ivank, V., Toth, S., Marfincic, M. (1995). Effect of harvesting date on the yield of roots and sugar beet of sown and transplanting sugar beet cultivars. Field Crop Abstracts.Vol.43.115

Kandil AA and Lieth H and Al Masoom AA. (1990). Respons of sugar beet varieties to potassic fertilizer under salinity condition toward the rational use of high salinity tolerant plant. Alain. United Arab Emarates.Vol. 2. 199-207.

Kazemin Khah, K. (2005). The effects of transplanting time on the quality and quantity of paper pot cultivation of sugar beet in the salin soils of east Azarbaijan province. Journal of Agricultural Science. Vol 15(1):203-212.

Munns, R.A. (1993). Physiological processes limiting plant growth in salin soil: some dogmas and hypothesis.

Archive of SID
www.SID.ir

Plant Cell Environ.16:15-24.

Niazi, B.H., Athar. M., Rozma, J. (2004). Salt tolerance in fodder beet and seabeet analysis of biochemical relation. Blug Journal Plant Physiol. Vol.30(1-2).78-88.

Ouda Sohier, M.M. (2005). Yield and quality of sugar beet as affected by planting density and nitrogen fertilizer levels in the newly reclaimed soil. Sugar Crop Res.Egypt.

Shannon, M.C.(1984). Breeding , selection and the genetic of salt tolerance. Pp:231-254.

Theurer, F.C., Doney, D.L. (1980). Transplanted versus direct seeded sugar beet. Journal of American Socity of Sugar Beet Thchnol.Vol. 20.503-516.

Younan, N.Z., El-Deeb, M.H., El-Manhaly, M.A.(1990). Path coefficient analysis of total soluble solids and root weight in sugar beet (Beta vulgaris L.). Minufiya J. Agric. Res.15(2):1921-1929.

Zinali, H., Naser-Abadi, E., Hossein-zadeh, H., Chugan, R., and sabokdast, M.(2004). Factor analysis on hybrid of cultivar grain maize. Iranian, J. Agric. Sci.36: 4. 895-902. (In Persian).

Archive of SID

www.SID.ir