Archive of SID

بررسی تأثیر وزن ریش‌چه و فاصلهٔ کشت بر عملکرد و خصوصیات کیفی بذر منوژرم چغندرقند

Evaluation of the effects of steckling weight and planting density on monogerm sugar beet seed yield and quality

سعید صادق‌زاده‌حمایتی [۱]، مجید دهقانشعار [۲]، ولی‌اله یوسف‌آبادی [۱]، احمد بریموندی [۳] و داریوش طالقانی [۱]

س. صادق زاده حمایتی, م. دهقانشعار, و.ا. یوسف آبادی, ا. بریموندی و د. طالقانی. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر وزن ریش‌چه و فاصلهٔ کشت بر عملکرد و خصوصیات کیفی بذر منوژرم چغندرقند. **چغندرقند ۲۰(۱): ۱۳-۱**

چکیده

این بررسی جهت تعیین نحوهٔ تأثیر دو عامل وزن ریش‌چه و فاصلهٔ کشت روی خصوصیات کیفی و کمی بذر چغندرقند منوژرم ژنتیکی رقم ۹۵۹۷ چغندرقند طی سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ درایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل اجرا گردید. در این مطالعه، وزن ریش‌چه با سه اندازهٔ مختلف (کمتر از یکصدگرم، ۱۰۰ تا ۲۰۰گرم و۲۰۰ تا ۳۰۰گرم) در کرت اصلی و فاصلهٔ بین بوته‌ها با سه سطح(۴۰، ۵۰ و ۶۰سانتی‌متر) در کرت‌فرعی در قالب طرح کرت‌های خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تکرار مورد بررسی قرار گرفت. اندازه‌گیری‌ها در این طرح شامل صفات ریخت‌شناسی بوته، صفات‌کیفی(سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی)، نحوهٔ توزیع اندازهٔ بذر و درصد بذرمنوژرم بود. نتایج حاصل نشان داد که تغییر در فاصله بین بوته‌ها، به‌ترتیب درسطح احتمال پنج و یک درصد بر روی تعداد شاخه‌فرعی و عملکرد بذر دربوته تأثیر معنی‌داری دارد. افزایش فاصلهٔ بوته‌ها از ۴۰ به۶۰سانتی‌متر عملکرد بذر در بوته را معادل ۴۳درصد افزایش داد. افزایش وزن ریشه موجب افزایش سهم بذور استاندارد (با قطر بین ۳/۵ تا ۴/۵ میلی‌متر) و از آنجا عملکرد بذر استاندارد قادر به جوانه‌زنی (به میزان ۱۱درصد) و درعین‌حال، کاهش سرعت جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی شد. ازسوی دیگر، افزایش فاصله بوته‌ها (کاهش تراکم‌بوته) با افزایش سهم بذوری با قطر بیش‌از ۴/۵میلی‌متر، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی و کاهش عملکرد بذر استاندارد قادر به جوانه‌زنی همراه بود. درمجموع، در این بررسی بیشترین عملکرد بذرخام (۱۲۰۸کیلوگرم درهکتار) و بذر استاندارد قادر به جوانه‌زنی(۲۲۹/۱۶ کیلوگرم درهکتار) با کاشت ریش‌چه‌هایی به وزن ۲۰۰ تا ۳۰۰ گرم در فاصلهٔ‌کشت ۶۰سانتی‌متر به‌دست آمد.

واژه‌های کلیدی: اردبیل, بذر منوژرم, تراکم بوته, چغندرقند، فاصلهٔ‌کشت، وزن‌ریش‌چه، عملکرد بذر

---

۱ - عضو هیأت‌علمی مؤسسه تحقیقات چغندرقند

۲ - عضو هیأت‌علمی مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

۳ - عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

با وجود این که رشد اولیهٔ ریشچه‌های بذری[۱] و ظهور اندام‌های هوایی چغندرقند در سال‌دوم تنها به هفت تا ۱۶گرم از ذخایر ریشچه‌ها وابسته است (Balan et al. 1991)؛ اما این‌موضوع نبای‌د تأثیر قابل توجه اندازه ریشچه‌ها روی میزان تولید بذر چغندرقند را تحت‌الشعاع قرار دهد. نتایج حاصل‌از پژوهش‌های متعدد مؤید افزایش میزان رشد و عملکرد بذر در اثر بزرگ شدن اندازهٔ ریشچه‌های بذری است(Saini et al. 1977; Balan et al. 1978; Nicolau 1978; Podlaski 1987b). البته بای‌د توجه داشت که می‌توان کاهش اندازهٔ ریشچه‌ها را به‌سهولت با افزایش تراکم گیاهی در سال دوم جبران‌کرد بدون آن که تأثیر سوئی روی وی‌ژگی‌های کیفی بذر داشته باشد (Balan and Zagorodnii 1986). در روش کشت انتقالی نیز نشان داده شده است که ریشچه‌هایی با وزن ۲۰۰گرم جهت نگهداری در سیلو اندازهٔ مناسبی بوده و ریشچه‌های بزرگتر (۶۰۰گرم) به شدت از یخبندان صدمه می‌بینند (Korzhenko and Tretyak 1980).

بالان و زاگرودنی(1986) با کاشت ریشچه‌هایی با دو اندازهٔ ۳۰۰-۵۰ گرم و ۸۰۰-۱۵۰گرم طی دو الگوی‌کاشت ۳۵*۷۰ و ۷۰*۷۰سانتی‌متر نشان داد که افزایش اندازه ریشچه‌ها و تراکم بوته‌ها علاوه بر افزایش عملکرد بذر (میزان بذر تولید شده به‌ترتیب معادل ۱/۸۳ و ۲/۳۷تن درهکتار)، روی خصوصیات رشد بوته نیز مؤثر بوده و با افزای‌ش وزن ریش‌چه و کاهش تراکم بوته، بر تع‌داد بوت‌ه‌های چ‌ند شاخه افزوده ش‌ده و طول دورهٔ گل‌دهی چهار تا شش روز کاهش می‌یابد. پودلاس‌کی(Podlaski 1987b) با کاشت ریش‌چه‌های بذری در دو تراکم ۳۰*۳۰ و ۵۰*۵۰، نشان داد که افزایش تراکم بوته عملکرد بذر در بوته را از ۳۴/۲ به ۱۳/۳گرم در بوته کاهش داد. بوردی و تاپوس (Bordei and Tapus 1981) نیز گزارش دادند که با افزایش تراکم بوته از سه به پنج بوته در مترمربع، عملکرد بذر از ۷۱۰ به ۹۷۰ کیلوگرم درهکتار افزایش یافت. کاو و میر(Kaw and Mir 1975) تأثیر تغییر در تراکم بوته را از طریق تغییر در فواصل بین ردیف‌ها (۳۰، ۴۵، ۶۰ و ۷۵سانتی‌متر) مطالعه کرده و نشان‌دادند که دستیابی به حداکثر عملکرد بذر منوط به استفاده از فواصل ردیف باریک‌تر است. در این بررسی، بیشترین عملکرد بذر به کاشت ریشچه‌ها با فواصل بین ردیف ۳۰(۱/۶۰تن درهکتار) و ۴۵سانتی‌متر(۲/۵۲تن درهکتار) تعلق داشت.

از نظر خصوصیات کیفی بذر چغندرقند، عوامل‌زراعی مانند تراکم‌بوته، وزن ریشچه، روش و تاریخ برداشت و نیز استفاده از موادشیمیایی ازطریق تأثی‌ری که روی یکنواختی رسیدگی بوته‌ها دارند،

---

۱ – در روش انتقالی تولید بذر چغندرقند، ریشچه‌های بذری (Steckling) به ریشه‌هایی با وزن تقریبی ۱۰۰-۲۵۰ گرم اطلاق می‌شود که پس‌از زمستان‌گذرانی جهت تولید بذر در سال دوم کشت می‌شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

باشند (Bordei and Tapus 1981). پودلاسکی(Podlaski 1987a) نشان‌داد که افزایش وزن ریشچه‌ها از ۱۵۰ به ۷۰۰گرم علاوه‌بر افزایش عملکردبذر، درصد جوانه‌زنی بذور تولیدی را نیز افزایش می‌دهد. این درحالی است که، ساینی و همکاران (1977) با آزمایش روی چهار اندازهٔ متفاوت ریشچه دریافتند که افزایش وزن ریشچه، تأثیری روی رسیدگی بذر و خصوصیات‌کیفی بذر نظیر وزن هزار دانه و جوانه‌زنی بذر باقی نمی‌گذارد. اسکات و لانگدن(Scott and Longden 1973) بااستفاده از دو فاصله ردیف ۲۵ و ۵۰سانتی‌متر، گزارش دادند که استفاده از فواصل ردیف باریک‌تر علاوه‌بر افزایش عملکرد بذر، میزان جوانه‌زنی بذرحاصل را نیز افزایش می‌دهد. اما، لاکوفسکی و هوویکی(Lachowski and Howwicki 1973) با بهره‌گیری از فواصل بین ردیف ۴۰، ۵۰ و ۶۰سانتی‌متر، گزارش دادند که افزایش تراکم بوته، تأثیری روی صفاتی چون خلوص فیزیکی، وزن هزار دانه و سایر خصوصیات‌کیفی بذر ندارد.

باتوجه به اهمیت اندازهٔ ریشچه در تولید بذر چغندرقند و آگاهی از نحوهٔ تأثیر این ویژگی بر میزان تولید و خصوصیات کیفی بذر و هم چنین اثر سطوح مختلف تراکم بوته بعنوان یکی از عمده‌ترین روش‌های تعدیل اختلاف در اندازهٔ ریشچه‌های بذری, این بررسی، با هدف دستیابی به روابط موجود بین وزن ریشچه و تراکم بوته با خصوصیات کمی و کیفی بذر چغندرقند به مدت دو سال در ایستگاه تحقیقات کشاورزی مرکز تولید بذر تجارتی چغندرقند در اردبیل اجرا گردی‌د.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش از طرح کرت‌های خردشده (اسپلیت‌پلات) با پنج تکرار طی سال‌های ۱۳۷۷ و ۷۸، در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل (با ۴۸درجه طول و ۳۰دقیقه شرقی و عرض‌جغرافیایی ۳۸درجه و ۳۰دقیقه عرض شمالی) استفاده شد. وزن ریشچه(W)، مرکب از سه سطح (W_1)کمتر از ۱۰۰گرم، (W_2) بین ۱۰۰ تا ۲۰۰گرم و (W_3) بین ۲۰۰ تا ۳۰۰گرم در کرت اصلی؛ و فاصلهٔ بین بوته‌ها روی خطوط کشت (D) مرکب از سه سطح (D_1)۴۰سانتی‌متر، (D_2) ۵۰سانتی‌متر و (D_3) ۶۰سانتی‌متر در کرت فرعی منظور شدند. در جدول ۱ اطلاعات هواشناسی منطقهٔ اجرای طرح طی سال‌های اجرای آزمایش نشان داده شده است.

کاشت ریشچه‌های رقم منوژرم 9597 در دههٔ دوم فروردین هر سال به‌صورت دستی صورت پذیرفت. کودپاشی به صورت مخلوط شامل ۱۰۰ کیلوگرم نیتروژن خالص و ۱۰۰کیلوگرم فسفرخالص درهکتار قبل از عملیات‌کاشت انجام و دوبار نیز علف‌های‌هرز وجین شده و در چهار یا پنج نوبت آبیاری برحسب نیازگیاه انجام پذیرفت. هرسال محصول بذر هر تیمارها در دههٔ سوم مرداد برداشت و پس از یک‌هفته، خرمنکوبی شد.

www.SID.ir

Archive of SID

هر کرت فرعی شامل شش خط کاشت به طول شش‌متر و به فواصل ۶۵سانتی‌متر بود. باتوجه به این که در بین کرت‌های فرعی فاصلهٔ نااکاشت در نظر گرفته نشده‌بود، لذا نمونه‌برداری‌ها جهت تعیین صفات ریخت‌شناسی بوته از پنج بوته و در دو خط حاشیه به‌صورت تصادفی انجام شد. یک‌روز قبل از برداشت، صفات تعداد شاخهٔاصلی و تعداد شاخهٔجانبی در بوته‌ها ثبت و سپس عملکرد دانهٔ هریک از بوته‌ها اندازه‌گیری شد. در برداشت نهایی تیمارها ابتدا یک‌متر از ابتدا و انتهای چهار خط وسط حذف و سطحی معادل ۱۰/۴مترمربع برداشت‌شد.

بذور تولید شده در آزمایشگاه کنترل بذر ادارهٔ اصلاح و تهیهٔ بذر چغندرقند اردبیل، بوجاری، توزین و میزان رطوبت آن نیز تعیین‌شد. صفات‌کیفی بذر نظیر نحوهٔ توزیع اندازهٔ بذر، درصد جوانه‌زنی، وزن هزارژرم، یکنواختی جوانه‌زنی، درصد بذر منوژرم و درصد بذر استاندارد در آزمایشگاه کنترل بذر مؤسسه تحقیقات چغندرقند(کرج) انجام شد. در این‌مقاله، عملکرد بذر به دو صورت عملکرد بذرخام (بذر استحصالی در مزرعه با حذف موادخارجی) و بذر استاندارد قادر به جوانه‌زنی (بخشی‌از بذر استحصالی در مزرعه که دارای قطری معادل ۳/۵–۴/۵میلی‌متر غربال‌گرد بوده و درعین‌حال دارای صددرصد قدرت جوانه‌زنی می‌باشد) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. تجزیه واریانس مرکب داده‌ها و مقایسه میانگین صفات (آزمون چند دامنه‌ای دانکن ـ در سطح احتمال پنج‌درصد) با بهره‌گیری از نرم‌افزار MSTATC و ترسیم نمودارها با استفاده‌از نرم‌افزار STATISTICA انجام گرفت.

نتایج و بحث

در این بررسی مشخص شد که افزایش وزن ریشچه تنها تأثیر معنی‌داری بر روی تعداد شاخه اصلی در بوته داشته و این اثر در سطح احتمال پنج‌درصد معنی‌دار بوده و موجب افزایش شاخه‌ها شد(جدول‌های ۲ و ۳). این موضوع نشانگر افزایش توان شاخه‌زایی بوته‌های بذری چغندرقند همراه با بزرگ شدن اندازه ریش‌ـچه‌های بذری است(Balan and Zagorodnii 1986; Podlaski 1987). تغییر در فاصلهٔ بین بوته‌ها نیز در سطح احتمال پنج درصد روی تعداد شاخهٔ فرعی و در سطح یک درصد روی عملکرد بذر تک بوته تأثیر معنی‌داری داشت(جدول ۲)؛ به نحوی که، افزایش فاصلهٔ بین بوته‌ها از ۴۰ به ۶۰سانتی‌متر، موجب شد تعداد شاخه فرعی تولید شده از ۴۶/۵ به ۶۶/۳ شاخهٔ فرعی در بوته افزایش یابد(جدول سه). افزایش تعداد شاخه‌اصلی در اثر افزایش فاصله بوته‌ها، نش‌ـان‌ده‌ـندهٔ واکنش‌جبرانی بوته‌های چغندر بذری جهت پ‌ـوش‌ـش دادن فـضای خ‌ـالی ایجاد شده است. به عبارت دیگر، در چغ‌ـندر بذری بوته‌ها ق‌ـادرن‌ـد تا ح‌ـدودی ک‌ـاهش ت‌ـراکم جمع‌ـیت گیاهی را با افزای‌ـش ش‌ـاخه‌زایی ج‌ـبران ن‌ـمای‌ـند. ب‌ـالان و زاگرودنی (1986) نیز با استفاده از دو الگوی‌کاشت ۳۵ * ۷۰ و ۷۰ * ۷۰سانتی‌متر نشان دادند که کاهش تراکم‌بوته علاوه‌بر افزایش عملکرد بذر در بوته با تأثیرگذاری بر خصوصیات رشد بوته موجب افزایش بوته‌های چند شاخه در سطح مزرعه می‌شود. ازسوی دیگر، افزایش فاصلهٔ بوته‌ها از ۴۰سانتی‌متر به ۵۰ و ۶۰

www.SID.ir

Archive of SID

سانتی‌متر موجب کاهش تراکم‌بوته به‌ترتیب معادل ۲۰ و ۳۳/۵ درصد گردیده بود. این پدیده، عملکرد بذر در بوته را معادل ۱۴/۴۴ و ۴۲/۷۷ درصد افزایش داد(جدول ۳).

افزایش وزن ریشچه‌های بذری موجب افزایش سهم بذوری با قطر بین ۴/۵-۳/۵ میلی‌متر(اندازه استاندارد) و کاهش سهم بذوری با قطر بیش‌از ۴/۵ و کمتر از ۳/۵ میلی‌متر شد گرچه این افزایش‌ها معنی‌دار نبود(شکل۱a). به عبارت دیگر، همراه با افزایش وزن ریشچه‌های بذری از محدودهٔ کمتراز یکصدگرم به ۲۰۰-۱۰۰ و ۳۰۰-۲۰۰ گرم به‌ترتیب معادل ۵/۲ و ۶/۲درصد درمقایسه با شاهد(اولین سطح مورد آزمایش وزن‌ریشچه)، بر سهم بذوری با قطر بین ۴/۵-۳/۵ میلی‌متر افزوده شد. از سوی دیگر، تأثیری که افزایش وزن ریشچه‌های‌بذری روی افزایش درصد جوانه‌زنی بذور باقی گذاشت، موجب شد که با وجود کاهش عملکرد بذرخام به میزان چهاردرصد، عملکرد بذر استاندارد قادر به جوانه‌زنی به میزان ۱۱درصد افزایش یابد(شکل۱b و جدول ۳). معهذا، افزایش وزن ریشچه‌های بذری موجب افت سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی به‌ترتیب معادل دو و شش درصد گردید (شکل ۱c). هم چنان که در شکل ۱c نیز دیده می‌شود، همراه‌با افزایش وزن ریشچه‌های بذری وزن هزاردانه و درصد بذور منوژرم نیز هرچند معنی‌دار نبود ولی افزایش یافته‌است. بالان و زاگرودنی (1986) نیز با استفاده از ریشچه‌هایی با دو اندازه ۳۰۰-۵۰ گرم و ۸۰۰-۱۵۰ گرم نشان دادند که افزایش اندازه ریشچه‌های بذری موجب افزایش عملکرد بذر(میزان بذر تولیدشده به‌ترتیب معادل ۱/۸۳ و ۲/۳۷ تن درهکتار بود) می‌شود. پولاسکی(1987a) نیز نشان داد که با افزایش اندازه ریشچه‌های بذری از ۱۵۰ تا ۷۰۰ گرم علاوه‌بر افزایش میزان عملکردبذر، بذور حاصل از این ریشچه‌های بذری درشت‌تر بوده و درصد جوانه‌زنی بالاتری نیز داشتند. البته در آزمایش حاضر، وزن ریشچه‌های‌بذری تأثیر معنی‌داری روی درصد، سرعت و یکنواختی جوانه‌زنی بذر نداشت(جدول ۳). نیکلاو (1978) نیز طی آزمایش‌ی بر روی چهار اندازه متفاوت ریشچه‌بذری دریافت که با افزایش اندازه ریشچه‌های بذری بر میزان تولید بذر چغندرقند افزوده می‌شود.

با توجه به نتایج این آزمایش، افزایش فاصله بین بوته‌های بذری چغندرقند، موجب درشت‌تر شدن اندازهٔ بذر و افزایش سهم بذوری با قطر بالاتراز ۴/۵ میلی‌متر می‌شود، این افزایش در مقابل کاهش سهم بذور استاندارد (۴/۵-۳/۵ میلی‌متر) به میزان چهاردرصد بود(شکل ۲a). پاسپیسیل و موستاپیک(Pospisil and Mustapic 1999) نیز در بررسی سه‌سالهٔ خود گزارش دادند که افزایش تراکم بوته با افزایش سهم بذور ۴/۵-۳/۵ میلی‌متر و کاهش بذور بالاتراز ۴/۵میلی‌متر همراه می‌باشد. اسلاوف و همکاران (Slavov et al. 1997) نیز گزارش کردند که افزایش تراکم بوته موجب کاهش اندازهٔ بذر و انرژی جوانه‌زنی آن می‌شود.

کاهش سهم بذور استاندارد همراه با کاهش صفات مهم کیفی نظیر درصدجوانه‌زنی بذر درنهایت، موجب افت عملکرد بذر استاندارد قادر به جوانه‌زنی شد، به‌نحوی که همراه با افزایش فاصله بوته‌ها از ۴۰ به ۶۰سانتی‌متر، معادل نه‌درصد از عملکرد بذور استاندارد کاسته‌شد (شکل ۲b). تأثیر افزایش فاصله بین بوته‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

بذر افزایشی بوده و همراه با افزایش فاصله بوته‌ها از ۴۰ به ۶۰سانتی‌متر معادل ۴۳درصد بر مقدار عملکردبذر دربوته افزوده شد. البته بایستی توجه داشت که افزایش فاصله بوته‌ها از۴۰ به ۶۰سانتی‌متر موجب کاهش تراکم بوته به میزان ۳۳/۵درصد در واحد سطح می‌شود و لیکن در مجموع، باتوجه به ۴۳ درصد افزایش عملکرد بذر تک‌بوته، رهیافت ارتقای عملکرد بذر از طریق افزایش فاصله بین بوته‌ها باعنایت به نتایج حاصل از این بررسی قابل توصیه می‌باشد. پولاسکی(1987b) نیز در آزمایش خود دریافت که با افزایش تراکم بوته از میزان بذر تولید شده در بوته کاسته می‌شود. وی با کاشت ریشچه‌های بذری در دو تراکم ۳۰ *۳۰ و ۵۰ *۵۰ به‌ترتیب به عملکرد بذر معادل ۱۳/۳ و ۳۴/۲گرم در بوته رسید. بوردی و تاپوس(1981) نیز در آزمایش خود مشاهده‌کردند که با افزایش تراکم بوته از ۳۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰ بوته درهکتار، میزان عملکرد بذر از حدود ۷۱۰ به ۹۷۰ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. در آزمایش لیبویچ و همکاران(Leibovich et al. 1993) روی نسبت کاشت و تراکم بوته والدین هیبرید نیز نشان داده شد با وجود این که بیشترین عملکرد بذر در نسبت‌های والد پدری یک سهم و والدمادری سه‌سهم (۱: ۳) با تراکم ۳۰*۷۰ سانتی‌متر تولید شد؛ اما بیشترین بازده اقتصادی از سیستم‌کاشت والد پدری یک سهم و والد مادری دو سهم با تراکم ۷۰*۷۰ سانتی‌متر بدست آمد.

از نقطه‌نظر تأثیر فاصلهٔ کشت بر خصوصیات‌کیفی بذر می‌توان گفت که افزایش فاصله بین بوته‌ها برخلاف افزایش وزن ریشچه‌های بذری موجب افزایش سرعت جوانه‌زنی (به میزان دودرصد) و یکنواختی جوانه‌زنی (به میزان چهاردرصد) می‌گردد (شکل 2c). درنهایت، کاهش تراکم بوته با افزایش وزن هزاردانه و به مقدار جزیی و غیرمعنی‌دار با افزایش درصد بذور منوژرم همراه بود. گرچه از نظر آماری معنی‌دار نبودند.

جدول ۱ میانگین داده های هواشناسی منطقهٔ اردبیل در فصل رشد در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸
Table 1 Agrometeorological informations of Ardabil station in 1998-99

سال Year	ماه Month	متوسط دما(درجه سانتی‌گراد) Mean Temperature(°C)			متوسط رطوبت‌نسبی(٪) $R.H._{Avg.}$(%)	بارندگی(میلی‌متر) Precipitation (mm)
		حداقل Minimum	حداکثر Maximum	متوسط Average		
۱۳۷۷	May	5.48	18.02	11.75	70.00	74.6
1998	June	9.12	24.20	16.66	66.36	31.8
	July	12.26	25.02	18.64	71.50	5.1
	August	12.25	24.93	18.59	68.92	5.8
۱۳۷۸	May	3.88	14.42	9.15	73.79	50.8
1999	June	6.83	23.18	15.01	64.73	2.3
	July	9.53	24.31	16.92	67.42	2.3
	August	12.54	28.00	20.28	62.45	3.1

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲ خلاصه نتایج تجزیه‌واریانس مرکب دو ساله صفات موردانداز‌ه‌گیری (۷۸-۱۳۷۷)

Table 2 Summarized combined ANOVA of measured characteristics in two- year experiments (1998-99)

فاکتورهای موردآزمایش Studied factors	درجهٔ آزادی (d.f.)	میانگین مربعات (Mean squares)										
		شاخهٔ اصلی دربوته Main branch/ plant	شاخهٔفرعی دربوته Axillary branch/ plant	عملکردبذر (گرم‌دربوته) Seed yield (g/plant)	توزیع بذر براساس قطر(درصد) Seed distribution based on diameter(%)			عملکرد بذر (کیلوگرم درهکتار) Seed yield(kg/ha)					
					زیر ۳/۵ میلی‌متر <3.5 mm	۳/۵-۴/۵ میلی‌متر 3.5-4.5 mm	بالای ۴/۵ میلی‌متر >4.5 mm	درصد جوانه‌زنی Germination percent	سرعت جوانه‌زنی (روز) Germination velocity (days)	یکنواختی جوانه‌زنی (روز) Germination uniformity (days)	وزن هزارژرم (گرم) 1000 germs weight(g)	درصد منوژرمی Monogermity (%)	بذرخام Crude seed	بذراستاندارد قادربه جوانه‌زنی Standard-viable seed

www.SID.ir

Year(Y)	سال	1	10.92**	577.4**	157.0**	3.745ns	13.28ns	3.664ns	5535**	0.852ns	3.425ns	0.125ns	28.65ns	44950ns	3362.5ns
	تکرار در سال	4	0.138	0.777	2.479	6.662	27.688	20.098	75.823	0.571	2.003	0.103	17.971	22257.2	3725.314
	R(Y)	2	1.268*	0.786ns	0.098ns	0.447ns	16.63ns	22.33ns	8.344ns	0.054ns	0.189ns	0.176ns	7.406ns	11273.5*	1562.5ns
Steckling	وزن‌ریشچه	4	0.235ns	2.222ns	0.476ns	4.748ns	52.61ns	25.02ns	64.69ns	0.126ns	2.456ns	0.251ns	6.125ns	74566.2ns	33653ns
weight(W)		8	0.262	0.783	1.999	3.134	33.973	21.360	75.432	0.173	0.160	0.841	52.950	60327.4	5824.896
W*Y	سال*وزن‌ریشچه	2	0.130ns	5.579*	12.13**	7.919ns	32.26ns	8.684ns	4.246ns	0.045ns	0.088ns	0.315ns	52.99ns	7657.7ns	1309.6ns
Error a	خطای a	4	0.227ns	4.036ns	0.862ns	2.267ns	0.118ns	1.698ns	3.306ns	0.036ns	0.125ns	0.256ns	35.15ns	8596.3ns	3562.3ns
		4	0.405*	0.978ns	2.993ns	7.289*	19.964*	24.82ns	17.61ns	0.061ns	0.112ns	0.160ns	41.948*	13197.9*	1763.83*
Planting density(D)	فاصلهٔ‌کشت	8	0.084ns	0.725ns	0.976ns	2.585ns	12.22ns	14.527	18.65ns	0.056ns	0.106ns	0.125ns	35.26ns	3365.4ns	2365.3ns
	سال* فاصلهٔ‌کشت	24	0.093	1.247	2.088	4.804	25.263	15.030	32.284	0.116	0.303	0.174	19.675	9105.632	1362.293
	D*Y														
	وزن‌ریشچه* فاصلهٔ‌کشت		10.43	17.38	16.08	24.02	7.81	14.65	7.24	6.54	14.69	8.95	4.95	8.82	18.36
	W*D														
	سال*وزن‌ریشچه*فاصلهٔ‌کشت														
	W*D*Y														
Error	خطای b														
	bضریب تغییرات(٪)														
	CV(%)														

ns، * و ** به‌ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح‌احتمال پنج و یک‌درصد

ns, * and ** not-significant and significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

Archive of SID

www.SID.ir

کشت ریشچه و فاصلهٔ آزمایش وزن اندازه‌گیری در سطوح مورد میانگین صفات مورد **جدول ۳** مقایسه

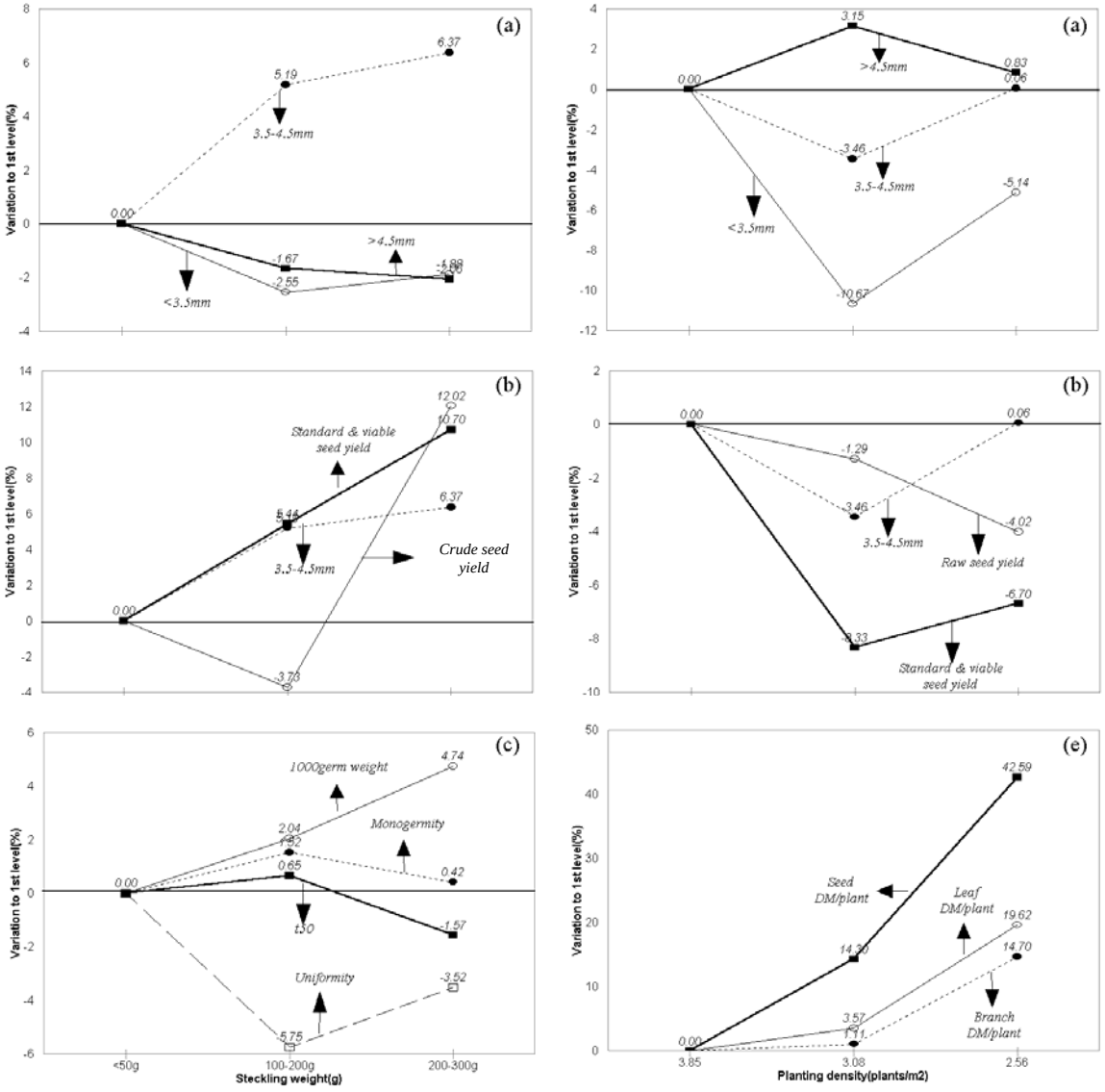
Table 3 Means comparisons of measured characteristics in studied steckling weight and planting density levels

فاکتورهای موردآزمایش Studied factors	شاخهٔ اصلی دربوته Main branch/ plant	شاخهٔفرعی دربوته Axillary branch/ plant	عملکردبذر (گرم‌دربوته) Seed yield (g plant^{-1})	توزیع بذر براساس قطر(درصد) Seed distribution based on diameter(%)			درصد جوانه‌زنی Germination percent	سرعت جوانه‌زنی (روز) Germination velocity (days)	یکنواختی جوانه‌زنی (روز) Germination uniformity (days)	وزن هزارزرم (گرم) 1000 germs weight(g)	درصد منوژرمی Monogermity (%)	عملکرد بذر (کیلوگرم درهکتار) Seed yield(kg ha^{-1})	
				زیر ۳/۵ میلی‌متر <3.5 mm	۳/۵-۴/۵ میلی‌متر 3.5-4.5 mm	بالای ۴/۵ میلی‌متر >4.5 mm						بذرخام Crude seed	بذراستاندارد قادربه جوانه‌زنی Standard-viable seed
وزن‌ریشچه Steckling weight(W)													
<100 g (W1)	7.167 b	47.536 c	85.464 b	9.26 a	25.48 a	65.26 a	78.24 a	5.229 a	3.863 a	4.556 a	89.33 a	1053 b	170.80 a
100-200 g (W2)	9.870 a	53.149 b	89.084 a	9.03 a	26.80 a	64.15 a	79.07 a	5.263 a	3.641 a	4.649 a	90.69 a	1013 b	201.17 a
200-300 g (W3)	9.888 a	59.160 a	83.182 c	9.09 a	27.10 a	63.81 a	78.09 a	5.147 a	3.727 a	4.772 a	89.70 a	1180 a	211.21 a
فاصلهٔ کشت Planting density(D)													
40 cm (D1)	8.316 c	46.461 b	72.127 c	9.63 a	26.76 a	63.55 a	78.83 a	5.152 a	3.669 a	4.528 a	88.85 a	1102 a	211.66 a
50 cm (D2)	9.166 b	47.036 b	82.540 b	8.60 a	25.84 a	65.55 a	78.54 a	5.230 a	3.740 a	4.635 a	88.79 a	1088 a	194.03 a
60 cm (D3)	9.444 a	66.348 a	102.97 a	9.14 a	26.78 a	64.08 a	78.06 a	5.257 a	3.822 a	4.815 a	92.07 a	1058 a	197.48 a
اثرمتقابل W* D D*W interactions													
W1.D1	7.223 e	46.335 d	77.945 f	9.92 ab	26.47 ab	63.52 a	77.74 a	5.118 a	3.762 a	4.353 a	90.06 ab	1099 abc	216.44 ab
W1.D2	8.167 d	46.000 d	79.818 e	9.02 ab	25.11 b	65.87 a	79.42 a	5.314 a	3.952 a	4.425 a	88.46 ab	1046 cd	184.25 ab
W1.D3	6.112 f	50.272 c	98.629 b	8.84 ab	24.85 b	66.31 a	77.58 a	5.256 a	3.876 a	4.891 a	89.46 ab	1011 cd	171.71 b
W2.D1	7.500 e	41.945 f	60.383 h	8.57 ab	28.21 ab	63.14 a	80.84 a	5.154 a	3.526 a	4.441 a	91.44 ab	1070 bcd	217.10 ab
W2.D2	10.33 b	44.558 e	91.964 d	9.00 ab	25.93 ab	65.07 a	78.59 a	5.210 a	3.494 a	4.671 a	88.50 ab	1019 cd	194.84 ab
W2.D3	11.78 a	72.943 b	114.91 a	9.50 ab	26.26 ab	64.23 a	77.79 a	5.426 a	3.902 a	4.836 a	92.12 a	953 d	191.58 ab
W3.D1	10.22 b	51.102 c	78.324 f	10.40 a	25.61 ab	63.99 a	77.84 a	5.184 a	3.720 a	4.791 a	85.06 b	1136 abc	201.46 ab
W3.D2	8.997 c	50.550 c	75.839 g	7.80 b	26.48 ab	65.73 a	77.64 a	5.166 a	3.774 a	4.808 a	89.40 ab	1195 ab	203.01 ab
W3.D3	10.44 d	75.828 a	95.384 c	9.07 ab	29.22 a	61.71 a	78.82 a	5.090 a	3.688 a	4.718 a	94.64 a	1208 a	229.16 a

† اعدادی که در یک‌ستون دارای علایم مشترک هستند، در سطح‌احتمال پنج‌درصد اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% levels of probability

Archive of SID
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲ تغییرات (a) توزیع اندازهٔبذر، (b) عملکردخام و استاندارد بذر و (c) ویژگیهای جوانه‌زنی بذر درسطوح موردآزمایش فاصلهٔ کشت

Fig. 2 Variation of seed size distribution(a), raw and standard seed yield(b) and seed germination charcteristics in studied levels of planting density

شکل ۱ تغییرات (a) توزیع اندازهٔبذر، (b) عملکردخام و استاندارد بذر و (c) ویژگیهای جوانه‌زنی بذر درسطوح موردآزمایش وزن ریشچه

Fig. 1 Variation of seed size distribution(a), raw and standard seed yield(b) and seed germination charcteristics in studied levels of steckling weight

www.SID.ir

Archive of SID

پیشنهادات

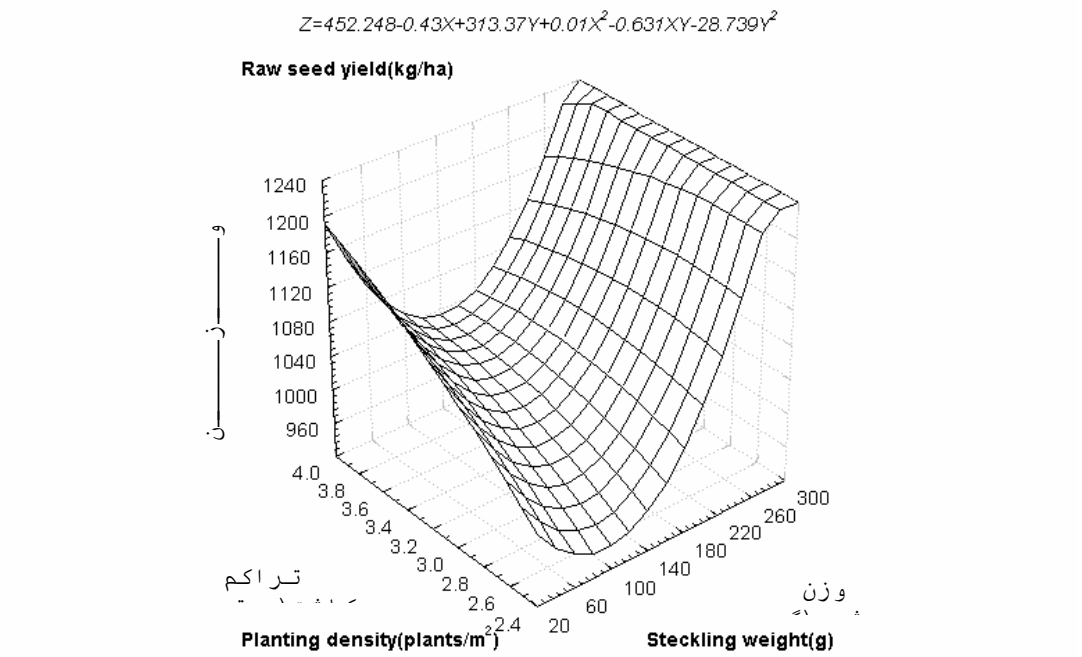
باتوجه به نتایج‌حاصله می‌توان گفت تأثیر فاصلهٔ‌کشت (تراکم بوته) بر روی عملکرد بذرخام قطعی‌تر از تأثیر وزن ریش‌ه‌چه روی آن است. بنابراین، جهت افزایش عملکرد بذرخام می‌توان با افزایش تراکم بوته ـ ازطریق کاهش فواصل‌کشت ـ به عملکرد بالاتری دست‌یافت(شکل ۳a) و این درحالی است که، عملکرد بذر استاندارد قادر به جوانه‌زنی بیشتر تحت تأثیر وزن ریش‌ه‌چه می‌باشد تا فاصله کشت (شکل ۳b). برهمین اساس و به دلیل تأثیر غیرهمسان عوامل مورد آزمایش روی عملکرد بذرخام و استاندارد؛ ضرورت دارد درخصوص تغییر آئین‌نامه خرید بذر اقدام مقتضی به‌عمل آید، زیرا لزوماً عامل (یا عوامل) زراعی روی عملکردهای بذر خام و قابل استفاده تأثیر یکسان ندارند.

درمجموع، جهت افزایش عملکرد بذر چغندرقند در منطقهٔ اردبیل و باتوجه به نتایج این آزمایش کاشت ریشچه‌های بذری به وزن ۲۰۰–۳۰۰گرم در فاصلهٔ ۶۰سانتی‌متر توصیه می‌گردد.

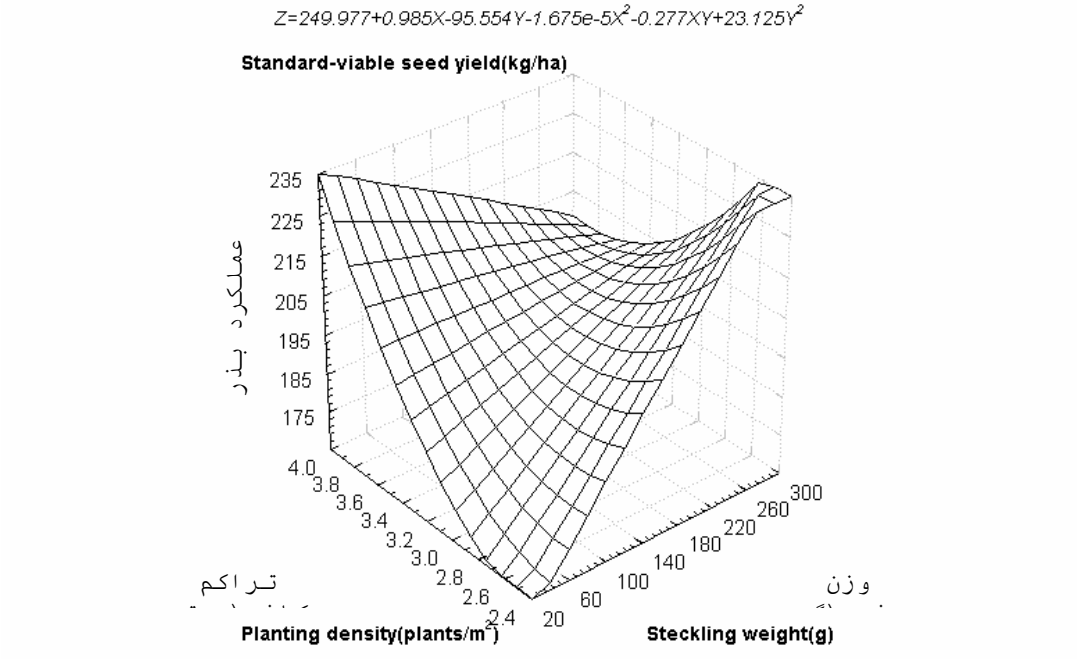
www.SID.ir

Archive of SID

(a)



(b)



شکل ۳ تغییرات (a) عملکرد بذرخام و (b) عملکرد بذر استاندارد قادر به جوانه‌زني تحت‌تأثیر متقابل وزن ریشه‌چه و تراکم‌بوته

Fig. 3 Variation of raw(a) and standard-viable(b) seed yield affected by stickling weight and planting density interactions

www.SID.ir

Archive of SID

References

Balan VM, Kirichenko VN, Zhovtonochuk LY (1991) Stand density for seed production sugar beet grown without transplanting. Vestinik Selskogozyaistvennoi Nauki. Moskva. No. 7: 97-100

Balan VN, Shevchuk SK, Mudrik VL (1978) Seed yield and quality of sugar beet in relation to root size and nutrition area of stecklings. Visnik Sils Kogosskodars Nauki. No.4: 14-16

Balan VN, Zagorodnii AN (1986) Sowing rates in seed production systems without transplanting. Sakhaaranaya Svekla. No. 5: 40-41

Bordei V, Tapus M (1981) Aspect of technology of seed production of monogerm forage beet. Analele Institutului de Corcetari Pentru Cereale si Plante Technice Fundulea. 47: 99-103

Kaw RN, Mir AA (1975) Note on sugar beet yield under different spacing and planting methods. Indian Journal of Agricultural Sciences. 45: 2, 76-77

Korzhenko NP, Tretyak TV (1980) Resistance of the stecklings to low temperture. Sakharnaya Svekla. No. 9: 38-39

Lachowski J, Howwicki A (1973) Effect of certain enviromental factors and the size of sugar beet roots on seed yield and on the yield of roots grown from this seed. Instytutu Hodwli : Aklimatyzacji roslin. No. 1, 2: 67-79

Leibovich AS, Budovskii ND, Gizbullin NG, Cherednichenko IF (1993) Economically favourable system for raising seed. Sakharnaya Svekla. No. 3: 17-18

Nicolau A (1978) Studies on the planting density of different sized steckling of sugar beet. Cercetari Agronomice in Moldavia. 2: 65-68

Podlaski S (1987a) Effect of some biological features of seed-bearing sugar beet plant on seed yield and quality. II. Effect of the rate of growth and development of seed- bearing sugar beet plant on seed yield and quality. Roczniki Nauk Rolniczych A Produkcja Roslinna. 106: 3, 35-44

www.SID.ir

Archive of SID

Podlaski S (1987b) The residual effect of growing conditions for sugar beet on the yield and quality of seed. Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimtyzacji. Roslin. No. 162: 179-186

Pospisil M, Mustapic Z (1999) Effect of stand density and nitrogen fertilization on the yield and quality of sugar beet seed. Rostlinna Vyroba. 45: 7, 305-309.

Saini SS, Rastogi KB, Sharma PP (1977) Effect of steckling size on seed yield of sugar beet. Indian Sugar Crops Journal. 4: 69-70

Scott RK, Longden PC (1973) The production of high quality seeds. Seed Ecology. Proceeding of the Nineteenth Easter School in Agricultural Science, University of Nottingham. 81-98

Slavov K, Raykov S, Krustev S (1997) Economical characteristics of the seeds depending on stand density and harvest of the beet plants. Rasteniev dni Nauki. 34: 7-8, 52-55

www.SID.ir