

تجزیه و تحلیل آگروکلیمایی تولید بذر منوژرم هیبرید چغندر قند طی سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل، با تأکید بر تأثیر تاریخ کاشت روی عملکرد و اجزای کمی آن

Agroclimatical analysis of sugar beet monogerm hybrid seed production in Ardabil region at 2001 growing season – with emphasis on effect of planting date upon yield and its quantitative components

سعید صادق‌زاده‌حمایتی^۱

چکیده

در این مطالعه، جهت بررسی شرایط تولید بذر منوژرم هیبرید چغندر قند طی سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل، پس از جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پیمانکاران از طریق اداره اصلاح و تهیه بذر چغندر قند اردبیل، نمونه‌های شاهد بذر تعداد پنجاه پیمانکار مجدداً در آزمایشگاه اداره بذرگیری، تجزیه و علاوه بر برآورد عملکرد ناخالص و خالص بذر، شاخص‌های مربوط به اندازه بذر و میزان پوکی اندازه‌گیری شد. نتایج به دست آمده نشان داد که تأخیر در زمان کاشت ریشچه‌های بذری با کاهش معنی‌دار عملکرد ناخالص و خالص بذر و افزایش مقدار بذر زیرسرنده همراه است. عدم تأثیر معنی‌دار تاریخ کاشت روی درصد پوکی، نشان داد که در این سال، تنها دوره تشکیل بذر با شرایط بحرانی از لحاظ افزایش دما و کاهش رطوبت نسبی مصادف شده است. تأخیر در زمان کاشت در سال ۱۳۸۰، با ایجاد هم‌زمانی دوره رشد بذر با افزایش دمای محیط منجر به افزایش بذر زیرسرنده و کاهش عملکرد بذر خالص شد. نتایج پیش‌بینی بلندمدت احتمال وقوع شرایط بحرانی دمایی در منطقه اردبیل نیز نشان داد که از نیمه دوم تیر لغایت پایان نیمه اول مرداد ماه با احتمال قابل قبول ۷۰ درصد، امکان بادزدگی بوته‌های بذری چغندر قند، وجود دارد. بنابراین، تأمین رطوبت مناسب در خاک مزارع تولید بذر طی این دوره تا حدود زیادی مانع از افزایش دامنه تلفات ناشی از بادزدگی خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: منوژرم هیبرید، تاریخ کاشت، عملکرد، اجزای کمی، تولید بذر، آگروکلیمایی، اردبیل

مقدمه

در مناطقی که دوره رشد رویشی بوته‌های بذری چغندر قند با تنش خشکی روبرو می‌شود، طول این دوره کوتاه شده و بوته‌ها ویژگی‌های خشکی‌پسندانه به خود می‌گیرند. در چنین مناطقی، کیفیت دانه‌های گرده کاهش یافته و جنین‌زایی (آمبریونز) مختل می‌شود. اما میزان جوانه‌زنی و عملکرد بذر حاصل تفاوتی با بذرهای تولیدی تحت شرایط بدون تنش ندارد (Gizbullin 1984). در مطالعات آزمایشگاهی در خصوص نحوه تأثیر رژیم‌های مختلف اقلیمی طی دوره رشد بذر نیز، نشان داده شده‌است که کاهش درجه حرارت همراه با افزایش رطوبت نسبی علاوه بر کاهش عملکرد دانه، میزان جوانه‌زنی قوه نامیه بذر را نیز کاهش می‌دهد (Alcaraz et al. 1986). این درحالی است که در شرایط مزرعه، ایجاد شرایط مناسب رطوبتی درحین گلدهی، با افزایش وزن هزاردانه و میزان جوانه‌زنی بذر و کاهش درصد پوکی محصول همراه است (Csapody 1980).

مطالعات صورت‌پذیرفته در رابطه با تأثیر تاریخ کاشت روی عملکرد بذر چغندر قند، مؤید افزایش عملکرد کمی و کیفی بذر حاصل از کشت زودهنگام ریشچه‌های بذری است (Kaw et al. 1978). البته، تاریخ کاشت در روش کشت مستقیم، تأثیری روی زمان گلدهی بوته‌های بذری نداشته، اما در روش

غیرمستقیم، کاشت ریشچه‌های بذری در اواسط بهمن، با تولید بیشترین تعداد گل همراه بود (Faoro et al. 1985). پودلاسکا (Podlaska 1990) نیز در آزمایش سه‌ساله خود نشان داد که عملکرد بذر چغندر قند در سال‌های مرطوب (معادل ۱/۸۸ تن در هکتار) بیش از سال‌های کم‌باران و خشک (۱/۱۵-۱/۰۵ تن در هکتار) بود. در این آزمایش، کاشت زودهنگام (اوایل فروردین) با افزایش عملکرد بذر همراه شد و این تأثیر در سال‌های خشک معنی‌دار بود. اندازه ریشچه‌های بذری نیز تنها در سال‌های مرطوب، عملکرد بذر را متأثر ساخته و ریشچه‌های کوچک‌تر، بذرهای سنگین‌تری تولید کردند. در آزمایش دیگری در اوکراین نیز نشان داده شد که با به‌تعمیق افتادن تاریخ کاشت از دهه اول اردیبهشت تا دهه اول خرداد، عملکرد بذر از ۱/۶۲ به ۱/۴۰ تن در هکتار و وزن هزار دانه از ۱۳/۸ به ۱۳/۲ گرم کاهش یافت (Podlaski 1987).

هدف از این بررسی، تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به تولید بذر منوژرم هیبرید چغندر قند در منطقه اردبیل طی سال ۱۳۸۰ بود تا بتوان براساس داده‌های هواشناسی موجود در این سال، به عوامل کاهش عملکرد بذر پی‌برد.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی شرایط تولید بذر منوژرم هیبرید چغندر قند طی سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل، پس از جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تاریخ کاشت پیمانکاران از طریق اداره اصلاح و تهیه بذر چغندر قند اردبیل، نمونه‌های شاهد بذر تعداد پنجاه پیمانکار مجدداً در آزمایشگاه اداره بذرگیری تجزیه و شاخص‌های کمی مورد نظر اندازه‌گیری شد. ابتدا، با استفاده از دستگاه سرشاخه‌گیر مواد خارجی موجود در توده بذر جدا شده و توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم توزین و از توده اولیه حذف شد. توده بذر ناخالص و عاری از مواد خارجی توسط دستگاه بوجاری به چهار بخش بذر زیرسرد (با قطر کمتر از ۳/۵ میلی‌متر)، بذر ۳/۵-۴/۵ میلی‌متر، بذر اورسایز (بالای ۴/۵ میلی‌متر) و بذریوک تجزیه و به صورت جداگانه با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم توزین شد. براساس رطوبت توده بذر در زمان تحویل، مقدار عملکرد بذر با احتساب رطوبت استاندارد ۱۳ درصد (اعضاء هیات علمی مؤسسه تحقیقات چغندر قند، ۱۳۷۷) و با کسر وزن گونی، برای هر یک از پیمانکاران برآورد شد.

پس از جمع‌آوری و ساماندهی داده‌های خام، با فرض هر یک از ارقام منوژرم و مناطق چهارگانه تولید بذر، به عنوان تکرار و تاریخ‌های کاشت سه‌گانه نیمه دوم اسفند، نیمه اول فروردین و نیمه دوم فروردین به عنوان تیمار، تجزیه واریانس در قالب دو طرح بلوک‌های کامل

تصادفی و مقایسه میانگین داده‌ها به روش دانکن (در سطح احتمال پنج درصد) به طور جداگانه با استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای MSTATC صورت پذیرفت. جهت درک نحوه تأثیر تاریخ کاشت روی عملکرد ناخالص و خالص بذر چغندر قند و نیز اجزای کیفی محصول، تاریخ‌های کاشت به اعداد ژولیوسی تبدیل و روند تغییرات هر یک از صفات نسبت به تاریخ کاشت توسط نرم‌افزار رایانه‌ای STATGRAPHIC تعیین و شکل‌های مربوط با نرم‌افزار رایانه‌ای STATISTICA ترسیم شد.

تغییرات حداکثر دمای روزانه، حداقل رطوبت نسبی روزانه و سرعت باد غالب منطقه نیز با توجه به روند رشد و مراحل فنولوژیکی رشد بوته‌های بذری مورد کاشت در تاریخ‌های متفاوت، برپایه داده‌های هواشناسی ایستگاه سینوپتیک اردبیل و توسط نرم‌افزار رایانه‌ای WQPRO، ترسیم شد. در نهایت، جهت ایجاد امکان پیش‌بینی زمان وقوع دوره بحرانی دمایی طی دوره رشد بوته‌های بذری چغندر قند و تنظیم تاریخ کاشت، جدول‌های پیش‌بینی با استفاده از داده‌های بیست‌ساله ایستگاه هواشناسی اردبیل (۱۳۸۰-۱۳۶۰) محاسبه و ارایه گردید (کوچکی و نصیری محلاتی، ۱۳۷۱).

نتایج و بحث

۱- تجزیه‌وارینانس و مقایسه میانگین صفات

ارقام منوژرم از نظر سهم عملکرد خالص (بذرهایی با قطر بیش از ۳/۵ میلی‌متر) از کل توده بذر در سطح احتمال پنج‌درصد و از لحاظ مقدار بذر زیرسرنند و درصد پوکی در سطح احتمال یک درصد، اختلاف معنی‌داری نشان دادند (جدول ۱). رقم رسول با اختصاص ۷۵/۰۴۱ درصد از کل توده بذر به بذر خالص، بالاترین مقدار را داشته و با ارقام ۲۷۶ (۶۸/۷۲۷ درصد) و ریزوفورت (۶۳/۲۵۷ درصد) اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج‌درصد نشان داد و این در حالی بود که ارقام ۱۹۱-۱۸۱، اوربیس و یونیورس با رقم رسول در گروه آماری مشابهی قرار گرفتند (جدول ۲). در ارتباط با سهم بذرهای زیرسرنند از کل محصول نیز ارقام رسول (۱۹/۹۸۸ درصد)، یونیورس (۲۴/۸۵۳ درصد)، ۲۷۶ (۲۶/۳۳۳ درصد)، اوربیس (۲۶/۶۸۰ درصد)، ۱۸۱-۱۹۱ (۲۸/۰۳۷ درصد) و ریزوفورت (۳۶/۳۸۵ درصد) به ترتیب کمترین آفت ناشی از تولید بذرهایی با قطر کمتر از ۳/۵ میلی‌متر را داشتند (جدول ۲). بالاترین درصد پوکی نیز به رقم رسول با ۸/۴۵۷ درصد بذر پوک تعلق داشته و سایر ارقام اختلاف معنی‌داری از این لحاظ نشان ندادند (جدول ۲).

عامل تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد تنها موجب کاهش معنی‌دار عملکرد ناخالص و عملکرد

خالص بذر منوژرم هیبرید شد (جدول ۲). با به تأخیر افتادن زمان کاشت از حدود نیمه دوم اسفند به نیمه اول و دوم فروردین، عملکرد ناخالص بذر از ۱۲۳۵/۰۹۷ کیلوگرم در هکتار با کاهش معادل ۱۹/۴۸ و ۴۴/۴۰ درصد به ترتیب به ۹۹۴/۴۴ و ۶۸۶/۷۴۷ کیلوگرم در هکتار تنزل یافت. عملکرد خالص بذر نیز همراه با به تعویق افتادن زمان کاشت از ۸۸۰/۱۵۸ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت نیمه دوم اسفند به ۶۷۵/۱۶۹ و ۴۷۶/۳۶۸ کیلوگرم در هکتار به ترتیب در تاریخ‌های کاشت نیمه اول فروردین (با ۲۳/۲۹ درصد کاهش) و نیمه دوم فروردین (با ۴۵/۷۸ درصد کاهش) آفت‌کرد (جدول ۲). نتایج سایر مطالعات نیز مؤید افزایش عملکرد کمی و کیفی بذر حاصل از کشت زود هنگام ریشچه‌های بذری است (Kaw et al. 1978). به‌هرحال، تأخیر در زمان کاشت با وجود افزایش درصد بذر زیرسرنند، تأثیر معنی‌دار و مشخصی روی سایر اجزای کمی بذر به‌همراه نداشت (جدول‌های ۱ و ۲).

۲- تأثیر تاریخ کاشت روی عملکرد و

اجزای کمی بذر

عملکرد ناخالص و خالص بذر منوژرم هیبرید با به تعویق افتادن زمان کاشت ریشچه‌های بذری، به‌نحو معنی‌داری کاهش یافت (شکل ۱). در آزمایش پودلاسکی (Podlaski, 1987) در اوکراین نیز

شده و بوته‌ها ویژگی‌های خشکی‌پسندانه به‌خود می‌گیرند. در مواردی نیز که رشدبذر (مرحله FB-SM) با افزایش حداکثر دمای روزانه و سرعت باد غالب منطقه و کاهش حداقل رطوبت‌نسبی روزانه مواجه شد، عمدتاً رشد بذر پس از تلقیح دچار اختلال شده و در کل محصول موجب افزایش درصد بذر زیرسرد شده است (جدول‌های ۱ و ۳). عدم اختلاف معنی‌دار در میزان پوکی محصول تولیدی طی تاریخ‌های مختلف کاشت نیز نشانگر گرده‌افشانی کافی پایه‌های پدری و عدم بروز مشکل اقلیمی در مرحله BI-FB رشد بوته‌های بذری است (شکل ۳c). مقایسه پارامترهای هواشناسی سال جاری با وضعیت موجود در سال ۱۳۷۶ که طی آن میزان تولید بذر در سطح مناسبی قرار داشت؛ نشان داد که یکی از عمده‌ترین دلایل کاهش عملکرد بذر در سال ۱۳۸۰، تأخیر در زمان کاشت و مواجه شدن دوره رشد بذر با افزایش حداکثر دما (شکل ۳a) و کاهش حداقل رطوبت نسبی روزانه (شکل ۳b) است که در نهایت علاوه بر افزایش عملکرد ناخالص بذر منجر به افزایش درصد بذرهای زیرسرد شد. درحالی که در سال ۱۳۷۶، تنها در اواخر دوره رشدبذر با افزایش جزئی دما مواجه شد؛ که با افزایش رطوبت‌نسبی روزانه نیز بوته‌های بذری به‌نحو قابل ملاحظه‌ای از خطر بادزدگی، درامان ماندند (شکل‌های ۳b و ۳c).

به‌تعویق افتادن تاریخ کاشت از دهه اول اردیبهشت تا دهه اول خرداد، عملکرد بذر را از ۱/۶۲ به ۱/۴۰ تن در هکتار و وزن هزار دانه را از ۱۳/۸ به ۱۳/۲ گرم کاهش داد. شیب کاهش عملکرد خالص ($b = -۱۱/۴$) بیش از عملکرد ناخالص ($b = -۱۰/۸۹$) بود. در بین اجزای تشکیل‌دهنده محصول نهایی بذر نیز، تأخیر در زمان کاشت با کاهش غیرمعنی‌دار مقدار بذر با قطر بین ۳/۵ تا ۴/۵ میلی‌متر، مقدار بذر با قطر بیش از ۴/۵ میلی‌متر و درصد پوکی و افزایش معنی‌دار ($۰/۳۶۱^*$) مقدار بذر زیرسرد همراه شد (شکل ۲). درواقع مناطقی که، دوره رشد رویشی بوته‌های بذری چغندر قند در آن جا با تنش خشکی روبرو می‌شود، کیفیت دانه‌های گرده کاهش یافته و جنین‌زایی (آمبریوتنز) مختل می‌شود، که این موضوع در نهایت به افزایش مقدار بذر زیرسرد منجر می‌گردد (Gizbullin, 1984).

۳- تأثیر تاریخ کاشت روی فنولوژی و همزمانی رشد بوته‌های بذری با شرایط بحرانی

همچنان که در شکل ۳a دیده می‌شود، تأخیر در زمان کاشت موجب به‌تعویق افتادن مراحل فنولوژیکی رشد بوته‌های بذری چغندر قند شده است. گیزبولین (Gizbullin, 1984) نیز گزارش داد که در مناطقی که دوره رشد رویشی بوته‌های بذری چغندر قند با تنش خشکی روبرو می‌شود، طول این دوره کوتاه

۴- پیش‌بینی زمان وقوع دمای بحرانی

پیشنهادها

۱- از آنجایی که تأخیر در زمان کاشت موجب کاهش عملکرد ناخالص و خالص بذر می‌شود، می‌بایست پیمانکاران تولیدکننده بذر چغندر قند را به آماده‌سازی زمین در فصل پاییز و انجام کاشت در حدود نیمه دوم اسفند - به محض مساعد شدن شرایط آب و هوایی - ترغیب کرد.

۲- باتوجه به واکنش متفاوت ارقام و مناطق مختلف تولیدبذر درقبال تغییر تاریخ کاشت، پیشنهاد می‌شود، کاشت ارقام حساس را در مناطقی که - به واسطه شرایط ویژه آگروکلیمایی‌اشان - حساسیت کمتری نسبت به نوسانات تاریخ کاشت دارند، متمرکز کرد.

۳- باتوجه به احتمال بالای وقوع شرایط دمایی بحرانی از تاریخ چهاردهم تیر لغایت یازدهم مرداد، توصیه می‌شود در محدوده زمانی یاد شده مزارع تولید بذر، از شرایط رطوبتی مناسبی بهره‌مند باشند تا میزان تلفات ناشی از بادزدگی بذر، به کمترین مقدار ممکن تقلیل یابد.

۴- تجزیه و تحلیل کنونی در منطقه اردبیل، رهیافتی جدید فراروی پژوهش عملی و کاربردی در زمینه به‌زراعی تولید بذر چغندر قند می‌گذارد. با عنایت به امکان جمع‌آوری اطلاعات دقیق آماری از نحوه زراعت و تولید بذر هیبرید، از طریق همکاری با اداره اصلاح و تهیه بذر چغندر قند اردبیل؛ گردآوری نمونه‌های بذر، بازدید متوالی از مزارع تولید بذر در طول دوره رشد، به کارگیری دستگاه‌های ساده ثبت

جدول پنج، تاریخ شروع و پایان حداکثر دمای روزانه بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد را در منطقه اردبیل، نشان می‌دهد. با احتمال ۷۰ درصد، حداقل بین چهاردهم تیر و یازدهم مرداد در منطقه اردبیل، همه ساله شاهد وقوع دماهای بالاتراز ۳۰ درجه سانتیگراد هستیم. از آنجایی که، این تاریخ در بوته‌های بذری مورد کاشت در پانزده اسفند، سی اسفند، پانزده فروردین و سی فروردین به ترتیب با مراحل خمیری سفت، خمیری نرم، شیری و اواخر گلدهی - اوایل مرحله شیری شدن دانه‌ها مصادف شده‌است؛ به تدریج شدت بادزدگی بوته‌های بذری افزایش یافته است (شکل ۳). بنابراین توصیه می‌شود علاوه بر تعجیل در زمان کاشت، طی محدوده زمانی نیمه دوم تیر تا نیمه اول مرداد، به مدت یک ماه شرایط رطوبتی خاک در سطح مناسبی حفظ شود تا از این طریق، تا حدودی از دامنه تلفات ناشی از بادزدگی کاسته شود. نتایج سایر مطالعات نیز نشان داده‌است که در شرایط مزرعه؛ ایجاد شرایط مناسب رطوبتی درحین گلدهی، با افزایش وزن هزار دانه و میزان جوانه‌زنی بذر و کاهش درصد پوکی محصول همراه است (Csapody, 1980). پودلاسکا (Podlaska, 1990) نیز در آزمایش سه ساله خود نشان داد که عملکرد بذر چغندر قند در سال‌های مرطوبی (معادل ۱/۸۸ تن درهکتار) بیش از سال‌های کم باران و خشک (۱/۱۵-۱/۰۵ تن درهکتار) بود.

شرایط آگروکلیمایی در مناطق چندگانه تولیدبذر، نمونه برداری و تجزیه خاک مزارع و مصاحبه حضوری و تهیه فرم‌های از قبل طراحی شده و در نهایت، تجزیه و تحلیل این اطلاعات می‌توان به نحو مستدل و علمی، نکات ضعف و کاستی‌های موجود را تشخیص داده و با توصیه‌های علمی و برخاسته از تحلیل داده‌های واقعی، گام مؤثری در راستای افزایش عملکرد کمی و کیفی بذر منوژرم هیبرید برداشت. چنین رهیافتی را می‌توان به ” پژوهش براساس داده‌های

تشکر و قدردانی

بدین وسیله بر خود وظیفه می‌دانم که از آقایان مهندس ودود ساعدنیا و افلاطون سیفی به خاطر همکاری بی‌شائبه‌اشان در تجزیه نمونه‌های بذر و از آقایان مهندس فرشیدمطلوبی و سینا عبدالمحمدیان به واسطه در اختیار گذاشتن آمار پیمانکاران منطقه کمال تشکر و قدردانی را داشته‌باشم.

جدول ۱- خلاصه میانگین مربعات تجزیه‌واریناس عملکرد و اجزای کمی عملکرد در ارقام منورژم هیبرید تولیدی طی سه تاریخ کاشت مختلف در سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل
Table 1 Summurized ANOVA of seed yield and quantitative components in monogerm hybrid cultivars were sown in three planting dates during 2001 at Ardabil region

| منابع تغییرات S.O.V. | درجه آزادی Df | میانگین مربعات (Means Squares) | | | | | | |
|------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| | | عملکرد ناخالص Raw yield | عملکرد خالص Pure yield | درصد بذر خالص Percent of Pure | بذر زیرسرنده Undersize seed (<3.5mm) | بذر ۳/۵-۴/۵ 3.5-4.5mm Seed | بذر بالای ۴/۵ >4.5mm Seed | بذرپوک Unkernel Seed |
| Variety | رقم 5 | 85622.3 ns | 3345.7 ns | 45.524* | 86.08** | 32.452 ns | 67.419 ns | 14.3 ** |
| Planting date | تاریخ کاشت 2 | 453277** | 244588** | 12.592 ns | 24.45 ns | 5.348 ns | 36.494 ns | 1.885 ns |
| Error | اشتباه آزمایشی 10 | 59477.634 | 29057.566 | 10.461 | 11.729 | 26.017 | 32.046 | 2.508 |
| Coefficient of Variation (%) | ضریب تغییرات | 25.09 | 25.17 | 4.63 | 12.66 | 12.62 | 20.09 | 36.19 |

ns,*,** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

Ns, * and **: Non-significant, significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

جدول ۲- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای کمی عملکرد در ارقام منوژرم هیبرید تولیدی طی سه تاریخ کاشت مختلف در سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل

Table 2. Means comparisons of seed yield and quantitative components in monogerm hybrid varieties were sown in three planting dates during 2001 at Ardabil region.

| رقم / تاریخ کاشت Variety/Planting date | | میانگین صفات (Means of characters) | | | | | | |
|---|------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| | | عملکرد ناخالص Raw yield (kg/ha) | عملکرد خالص Pure yield (kg/ha) | درصد بذرخالص Percent of Pureseed (%) | بذر زیرسرد Undersize seed (<3.5mm)(%) | بذر ۳/۵-۴/۵ 3.5-4.5mm Seed (%) | بذر بالای ۴/۵ >4.5mm Seed (%) | بذرپوک Unkernel Seed (%) |
| (Variety) | رقم | | | | | | | |
| 181-191 | ۱۸۱-۱۹۱ | 930.217 a | 658.960 a | 70.895 a | 28.037 a | 43.553 a | 26.100 ab | 2.317 b |
| Rasoul | رسول | 663.501 a | 494.843 a | 75.041 a | 19.988 c | 44.359 a | 27.201 ab | 8.457 a |
| Universe | یونیورس | 1055.497 a | 758.633 a | 71.611 a | 24.853 bc | 36.513 a | 34.677 a | 3.960 b |
| Orbis | اوربیس | 1156.730 a | 800.563 a | 69.727 a | 26.680 b | 37.193 a | 32.507 ab | 3.627 b |
| 276 | ۲۷۶ | 988.047 a | 683.360 a | 68.727 ab | 26.333 bc | 41.657 a | 27.080 ab | 4.937 b |
| Rhizifort | ریزوفورت | 1038.576 a | 667.032 a | 63.257 b | 36.385 a | 39.174 a | 21.476 b | 2.964 b |
| (Planting date) | تاریخ کاشت | | | | | | | |
| 7-21 March | نیمه دوم اسفند | 1235.097 a | 880.158 a | 71.439 a | 24.765 a | 39.325 a | 30.915 a | 5.002 a |
| 22 March – 4 April | نیمه اول فروردین | 994.440 ab | 675.169 ab | 68.578 a | 27.771 a | 40.844 a | 27.470 a | 3.919 a |
| 5-20 April | نیمه دوم فروردین | 686.747 b | 476.368 b | 69.612 a | 28.602 a | 41.056 a | 26.136 a | 4.210 a |

اعدادی که دارای نماد مشترکی هستند، در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی داری نشان ندادند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% level of probability.

جدول ۳- خلاصه میانگین مربعات تجزیه واریانس عملکرد بذر و اجزای کمی آن در مناطق تولید بذر منوژرم هیبرید طی سه تاریخ کاشت مختلف در سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل
Table 3 Summured ANOVA of seed yield and quantitative components in monogerm hybrid seed production zones were sown in three planting dates during 2001 at Ardabil region.

| منابع تغییرات S.O.V. | درجه آزادی Df | میانگین مربعات (Means Squares) | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|--|
| | | عملکرد ناخالص Raw yield | عملکرد خالص Pure yield | درصد بذرخالص Percent of Pureseed | بذر زیرسرنده Undersize seed (<3.5mm) | بذر ۳/۵-۴/۵ 3.5-4.5mm Seed | بذر بالای ۴/۵ >4.5mm Seed | بذریوک Unkernel Seed | |
| Zone | منطقه 5 | 357574.3* | 217928* | 143.339* | 155.304* | 7.221ns | 104.923* | 7.091* | |
| Planting date | تاریخ کاشت 2 | 170535 ns | 105616 ns | 52.68ns | 55.867ns | 3.835ns | 39.044ns | 1.19ns | |
| Error | اشتباه آزمایشی 10 | 53456.002 | 27478.896 | 28.658 | 21.019 | 17.659 | 21.754 | 1.823 | |
| Coefficient of Variation(%) | ضریب تغییرات (%) 25.25 | 25.25 | 26.69 | 8.12 | 14.97 | 10.11 | 19.25 | 34.48 | |

ns, *, ** به ترتیب غیرمعنی دار و معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد.

Ns, * and **: Non-significant, significant at the 5% and 1% probability levels, respectively.

جدول ۴- مقایسه میانگین عملکرد و اجزای کمی عملکرد در مناطق تولید بذر منوژرم هیبرید طی سه تاریخ کاشت مختلف در سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل

Table 4 Means comparisons of seed yield and quantitative components in monogerm hybrid seed production zones were sown in three planting dates during 2001 at Ardabil region.

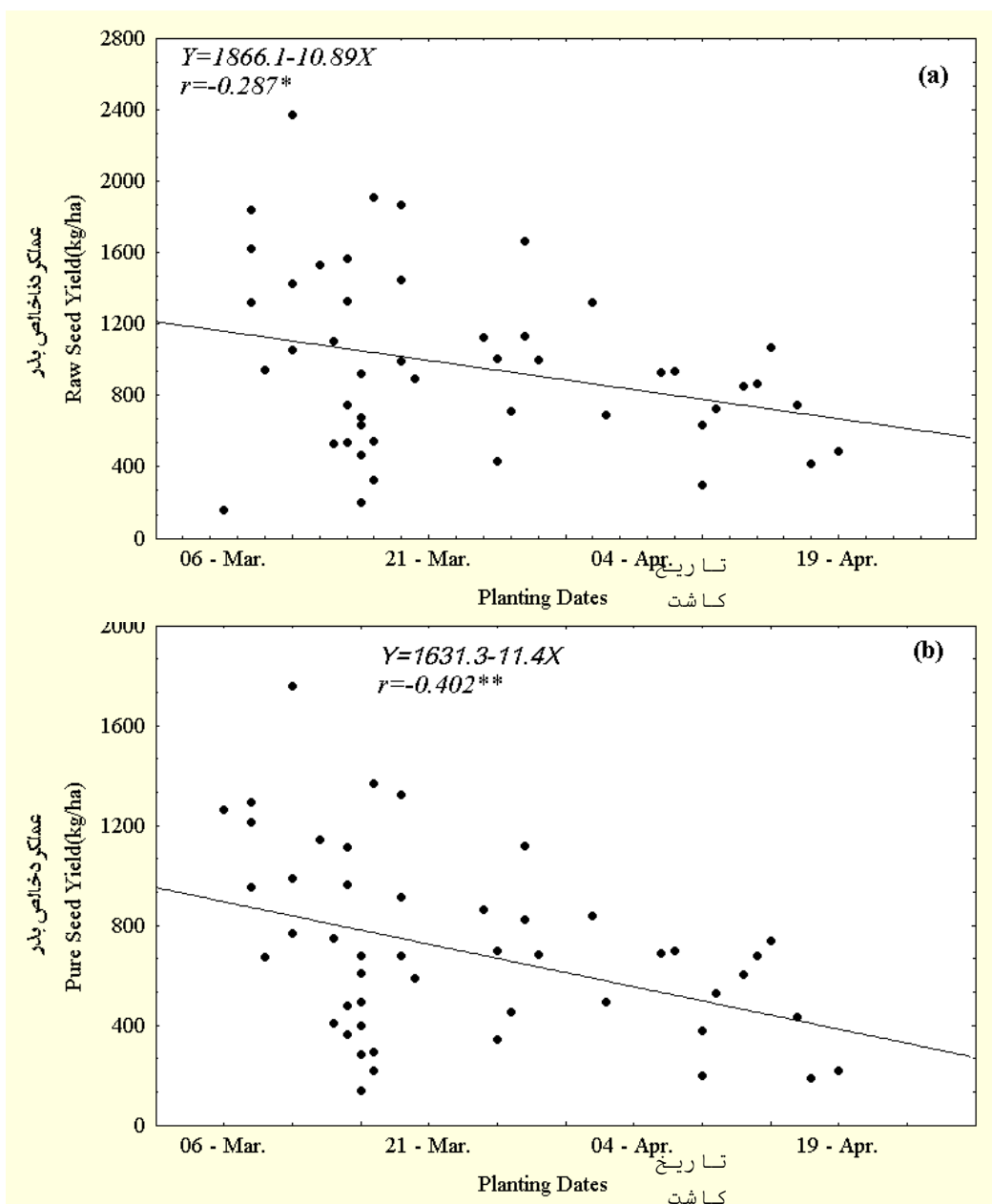
| | | میانگین صفات (Means of characters) | | | | | | |
|--|------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|---|--|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| منطقه / تاریخ کاشت Zone/Planting date | | عملکرد ناخالص Raw yield (kg/ha) | عملکرد خالص Pure yield (kg/ha) | درصد بذرخالص Percent of Pureseed (%) | بذر زیرسرد Undersize seed (<3.5mm)(%) | بذر ۳/۵-۴/۵ 3.5-4.5mm Seed (%) | بذر بالای ۴/۵ >4.5mm Seed (%) | بذرپوک Unkernel Seed (%) |
| (Seed production zone) منطقه تولید بذر | | | | | | | | |
| First zone | منطقه اول | 1318.977 a | 931.319 a | 70.668 a | 28.329 b | 43.425 a | 26.520 a | 1.727 b |
| Second zone | منطقه دوم | 1043.920 ab | 708.513 ab | 66.738 ab | 28.360 b | 41.000 a | 25.750 a | 4.890 a |
| Third zone | منطقه سوم | 758.767 bc | 554.472 bc | 70.502 a | 24.720 b | 42.063 a | 28.143 a | 5.077 a |
| Fourth zone | منطقه چهارم | 513.681 c | 290.022 c | 55.949 b | 41.115 a | 39.778 a | 15.146 b | 3.968 ab |
| (Planting date) تاریخ کاشت | | | | | | | | |
| 7-21 March | نیمه دوم اسفند | 1072.373 a | 748.004 a | 68.700 a | 27.070 a | 41.297 a | 27.135 a | 4.502 a |
| 22 March – 4 April | نیمه اول فروردین | 992.748 a | 677.296 ab | 67.234 a | 30.300 a | 42.652 a | 23.632 a | 3.421 a |
| 5-20 April | نیمه دوم فروردین | 681.638 a | 437.145 b | 61.810 a | 34.523 a | 40.750 a | 20.902 a | 3.823 a |

میانگین های دارای حروف مشترک، در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی داری نشان ندادند.

Means followed by similar letters in each column are not significantly different at 5% level of probability.

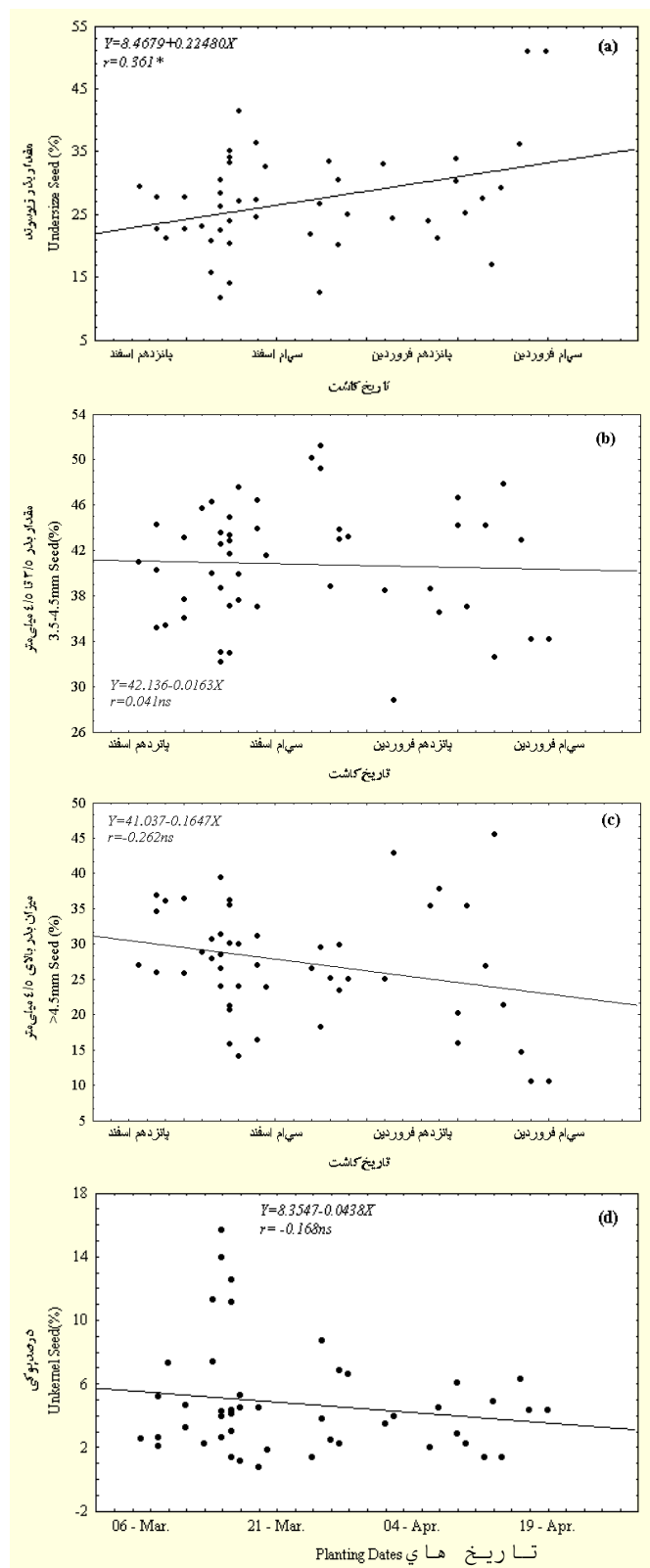
جدول ۵- تعیین تاریخ شروع و خاتمه دوره‌های بحرانی با حداکثر دمای روزانه بیش از ۳۰ درجه سانتیگراد در منطقه آردبیل
Table 5 Determination of beginning and ending dates of critical periods with maximum diurnal temperatures up to 30°C in Ardabil region.

| تاریخ وقوع Occurrence date | | میانگین تراز شده Balanced mean | | واریانس * ارزش t Variance * t Value | | ارزش پیرسن Poisson value(t) | احتمال وقوع Occurrence probability (%) |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------------------|--|-------------------|--------------------------------------|---|
| پایان Ending | شروع Beginning | پایان Ending | شروع Beginning | پایان Ending | شروع Beginning | | |
| 08-Sep. | 06-Aug. | 170 | 139 | 46.36 | 41.14 | 2.33 | 99 |
| 25-Aug. | 25-Jul. | 156 | 126 | 32.63 | 28.96 | 1.64 | 95 |
| 18-Aug. | 19-Jul. | 149 | 120 | 25.47 | 22.60 | 1.28 | 90 |
| 09-Aug. | 11-Jul. | 141 | 112 | 16.71 | 14.83 | 0.84 | 80 |
| 02-Aug. | 05-Jul. | 134 | 107 | 10.35 | 9.18 | 0.52 | 70 |
| 28-Jul. | 30-Jun. | 129 | 102 | 4.97 | 4.41 | 0.25 | 60 |
| 23-Jul. | 26-Jun. | 124 | 97 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 50 |
| 18-Jul. | 21-Jun. | 119 | 93 | -4.97 | -4.41 | -0.25 | 40 |
| 12-Jul. | 17-Jun. | 114 | 88 | -10.35 | -9.18 | -0.52 | 30 |
| 06-Jul. | 11-Jun. | 107 | 83 | -16.71 | -14.83 | -0.84 | 20 |
| 27-Jun. | 03-Jun. | 98 | 75 | -25.47 | -22.60 | -1.28 | 10 |
| 13-Jun. | 23-May | 91 | 68 | -32.63 | -28.96 | -1.64 | 05 |
| 06-Jun. | 16-May | 77 | 56 | -46.36 | -41.14 | -2.33 | 01 |

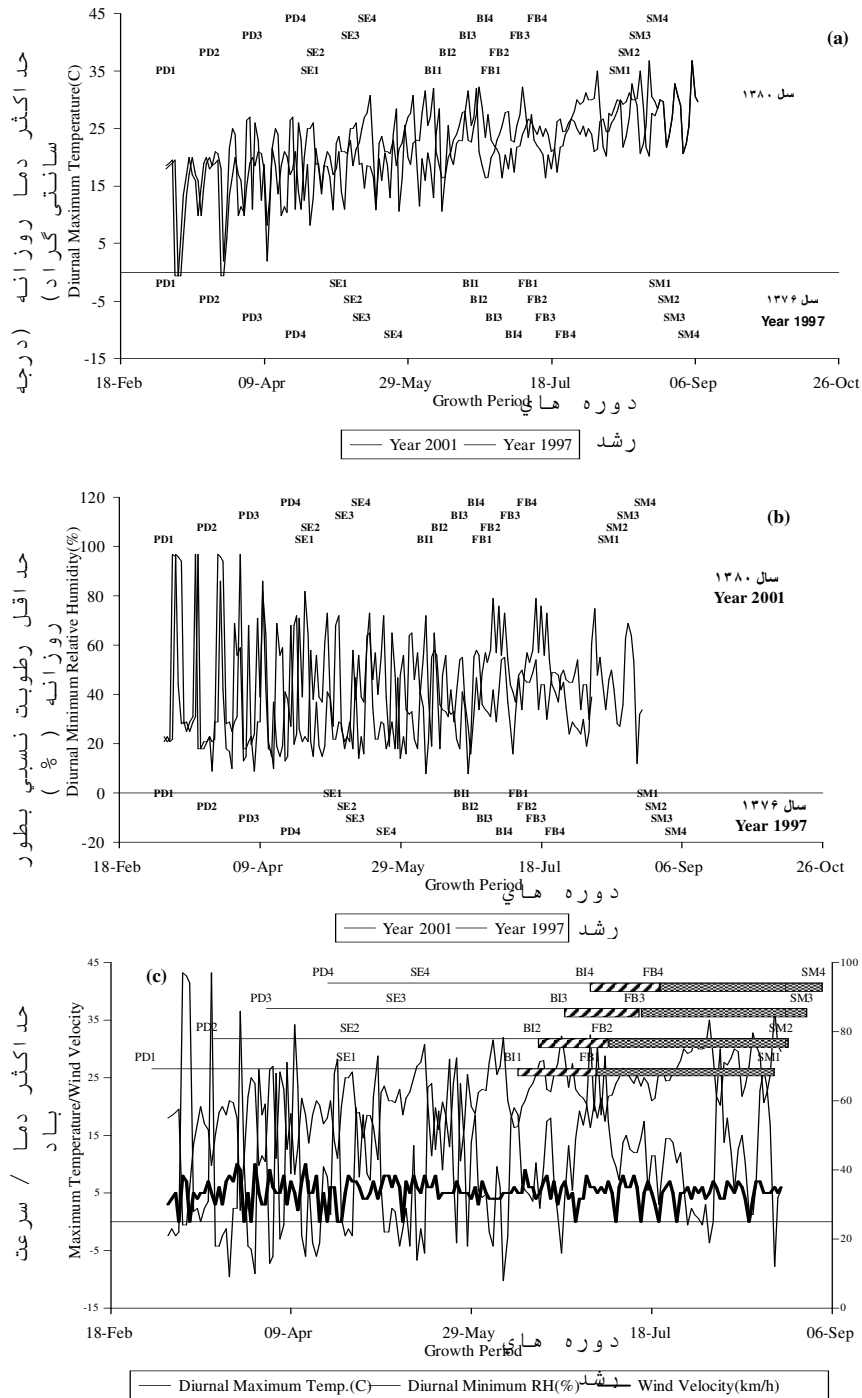


شکل ۱- تأثیر تأخیر در زمان کاشت روی عملکرد ناخالص و عملکرد خالص بذر چغندر قند.

Fig.1 Effect of delaying in planting date on sugar beet
 (a) raw seed and (b) pure seed yield



شکل ۲- تأثیر تأخیر تاریخ کاشت روی اجزای تشکیل دهنده کمی و کیفی بذر منوژرم هیبرید چغندر قند
Fig. 2 Effect of delaying in planting date on quality and quantity of sugar beet seed components



شکل ۳- (a) آمار هواشناسی حداکثر دمای روزانه، سرعت باد غالب منطقه و حداقل رطوبت نسبی روزانه در سال ۱۳۸۰ و مقایسه سالهای ۱۳۷۶ (سال خوب) با سال ۱۳۸۰ از لحاظ همزمانی مراحل رشد با (b) حداکثر دمای روزانه و (c) حداقل رطوبت نسبی روزانه. تاریخهای کاشت شامل (۱) پانزدهم اسفند، (۲) سیام اسفند، (۳) پانزدهم فروردین و (۴) سیام فروردین. مراحل رشد شامل تاریخ کاشت (PD)، ساقه روی (SE)، شروع گلدهی (BI)، پایان گلدهی (FB) و رسیدن بذر (SM).

Fig. 3 (a) Diurnal maximum temperature, wind velocity and minimum relative humidity of Ardabil region at 2001 and its comparison with 1997 (the suitable year's) in viewpoint of growth stages synchronization with diurnal (b) maximum temperatures and (c) minimum relative humidity. Planting dates include of: (1) 06-May, (2) 21-May, (3) 04-Apr. and (4) 19-Apr. Growth stages include of: planting date (PD), stem elongation (SE), bloom initiation (BI), full blooming (FB) and seed maturity (S).

References

منابع مورد استفاده

- کوچکی، ع. و م. نصیری محلاتی. ۱۳۷۱. اکولوژی گیاهان زراعی. جلد اول. روابط گیاه و محیط. انتشارات جهاددانشگاهی مشهد.
- چغندرقد از علم تا عمل. ۱۳۷۷. ترجمه اعضاء هیئت علمی مؤسسه تحقیقات چغندرقد. نشر علوم کشاورزی. تهران
- Alcaraz G, Denizot J.P, Laillet G (1986) Influence of 4 climatic regims in the greenhouse on seed production by 4 MS lines and a O-type pollinator sugarbeet. 49th Winter Congress International Institute for Sugar Beet Research. 89-99.
- Csapody G (1980) Influence of irrigation on sugar beet seed quality. Wissenschaftliche Beitrage Martin Luther Universitat Halle Wittenberg. No. 20: 552-55.
- Faoro ID, Homazelli LF, Becker WF (1985) Viablity of seed production in sugar beet in Santa Catarina. Anais III Reuniao Tecnica Anual da Beterraba Acucareira.
- Gizbullin NG (1984) Effect of ecological conditions of seed production on yield and quality of monogerm sugar beet seeds. Wissenschaftliche Beitrage Martin Luther Universitat Halle Wittenberg. No. 55: 528-36
- Kaw RN, Mir AA, Bijli AM (1978) Respose to nitrogen in sugar beet seed production. Indian Journal of Agriculture Sceinces. 48: 4, 218-224
- Podlaska J (1990) Effect of agrotechnical factors on quantitative and qualitative trails of seedlings and on yield of seed-bearing sugar beet plants. IV. Residual effect on seed yield and quality. Roczniki Nauk Rolniczych Seria A Produkcja Raslinna
- Podlaski S (1987) The residual effect of growing conditions for sugar beet on the yield and quality of seed. Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin. No, 162: 179-86