در
زراعت و باغبانی شماره ۷۳، زمستان ۱۳۸۵
پژوهش سازندگی

بررسی تاثیر تاریخ کاشت و برداشت بر کمیت و کیفیت بذر منوژرم چغندرقند

• **قادر علیزاده بناب**، کارشناس ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی
• **احمد توبه**، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی
• **کاظم قاسمی‌گلعذانی**، استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
• **سعید صادق‌زاده حمایتی**، عضو هیأت علمیموسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر و چغندرقند
• **علی عبادی خزینه قدیم**، استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی

تاریخ دریافت: تیرماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: خرداد ماه ۱۳۸۵

Email: alizadeh_marand@yahoo.com

چکیده

به منظور ارزیابی اثر تاریخ کاشت و زمان برداشت بر روی خصوصیات کمی و کیفی بذر چغندر قند، آزمایشی به صورت کرت های خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل در سال ۱۳۸۲ انجام شد . چهار تاریخ کاشت (۲۰ اسفند، ۵ فروردین، ۲۰ فروردین و ۵ اردیبهشت) در کرت‌های اصلی و چهار تاریخ برداشت (۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ روز پس از گلدهی) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که درصد جوانه‌زنی، درصد جوانه‌های نرمال، دوره و سرعت پر شدن دانه و سایر صفات کمیو کیفی به‌طور معنیداری($p<0/05$) تحت تاثیر تاریخ کاشت و برداشت قرار دارند. دوره پر شدن دانه با تاخیر افتادن کاشت و برداشت زود هنگام به‌طور معنیداری کاهش یافت. عملکرد بذر استاندارد و درصد ریزش بذر از برداشت دوم(۳۰ روز پس از گلدهی) به بعد افزایش نشان داد. بین عملکرد بذر استاندارد با دوره پر شدن دانه همبستگی مثبت و معنی داری($r=0/623^*$) مشاهده شد. بیشترین درصد جوانه‌زنی و جوانه‌های نرمال در کاشت اول و کمشترین آن به‌طور یکسان در کاشت دوم و سوم حاصل شد. هدایت الکتریکی مواد نشت یافته (مواد خارج شده از داخل بذر) با تاخیر در برداشت به‌طور معنیداری کاهش یافته و بر سرعت جوانه‌زنی آنها افزوده شد. درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و درصد جوانه‌های نرمال با حداکثر وزن دانه نیز همبستگی مثبت نشان داد.

کلمات کلیدی: چغندرقند، تولید بذر، زمان کاشت، زمان برداشت، عملکرد و کیفیت بذر

www.SID.ir

Pajouhesh & Sazandegi No:73 pp: 33-42

Investigation of different sowing and harvesting dates effect on yield and quality of monogram sugar beet seed

By: Alizadeh Benab.G.,Msc of Agronomy, Faculty of Agriculture, Mohaghegh-Ardabili University.,Tobeh.A.,Assistant of Agriculture, Faculty of Mohaghegh-Ardabili University. Ghassemi Golezani.K.,Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Tabriz University., Sadegzadeh Hemayati.S., Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.

In order to evaluation of different sowing and harvesting dates effect on yield and quality of monogerm sugar beet seeds, an experiment was conducted in the form of split plot based on completely randomized block design with four replications in Ardabil Agriculture Reaserch Station in 2003. Four sowing dates(10 and 25 of March, 9 and 24 of April) were located in main plots and harvesting dates including 15, 30, 45 and 60 days after 50% flowering were located in sub-plots.The experiment results showed that germination percent, normal seedlings percent, seed effective filling period and seed filling rate were affected significantly($p<0.05$) by sowing date. In this study, all of the traits were affected significantly by the harvesting date. According to the results, seed effective filling period decreased significantly with delayed sowing and early harvesting. Saleable seed yield and shattering rate was increased above 2th harvest (30 days after flowering).There was significant positive relationship ($r=0.623^{**}$) between saleable seed yield and seed filling period. The highest germination rate and normal seedlings were obtained similarly at first sowing date with 55.833 and 80.277 percentage, respectively, and the lowest of them were obtained in second and third sowing dates. Electrical conductivity of sugar beet seed extraction and germination rate was diminished and increased significantly, as harvesting date was delayed, respectivly. Germination percent, germination rate and normal seedlings showed positive and significant correlation with maximum seed weight.

Key words: Sugar beet, Seed production, Sowing and harvesting date, Seed yield and quality

مقدمه

چغندرقند با نام علمی *Beta vulgaris* L. از خانواده Chenopodiacea بوده و از نظر گلدهی گیاهی است دو ساله که در سال اول تولید اندام‌های رویشی و ریشه نموده و در سال دوم رشد زایشی خود را شروع کرده و ساقه گل دهنده تولید می‌کند(۶). کشت زود هنگام ریشه‌چه‌ها(اشتکلینگ‌ها[1]) در بهار تاثیر زیادی روی محصول بذر چغندرقند دارد(۳). بررسی‌ها نشان داده که کاشت زود هنگام اشتکلینگ در توسعه ریشه و رشد سریع اندام‌های هوایی، ساقه رفتن، گلدهی و رسیدن بذر نقش موثری داشته و موجب افزایش عملکرد بذر چغندر قند می‌شود(۳۷،۳۲). Kaw و همکاران گزارش نمودند که کشت زود هنگام ریشه‌های بذری موجب افزایش عملکرد کمی و کیفی بذر می‌شود(۲۳). Faoro و همکاران بیان داشتند تاریخ کاشت در روش تولید غیر مستقیم بذر و یا انتقال اشتکلینگ‌ها در اواسط بهمن ماه موجب تولید تعداد بیشتر گل و در نتیجه عملکرد بیشتر بذر درهر بوته شد(۱۹). Podlaski درآزمایش خود نشان داد که عملکرد بذر چغندرقند در کاشت زود هنگام(اوایل فروردین) ریشه‌چه‌ها افزایش یافته و این روند در سال‌های خشک بیشتر بود(۲۸). صادق زاده حمایتی نشان داد که با به کشیده شدن زمان کاشت از حدود نیمه دوم اسفند به نیمه اول و دوم فروردین عملکرد بذر کاهش می‌یابد(۵). نشان داده شده است که عملیات برداشت در چند تاریخ متفاوت و به تدریج همراه با رسیدن بذر در مقایسه با برداشت یکباره بر مقدار عملکرد، درصد جوانه‌زنی و نیز وزن خوشه‌های بذری می‌افزاید(۳۴). برداشت زود هنگام بذر موجب کاهش قدرت جوانه‌زنی و افزایش پوکی بذر شده و برداشت دیرهنگام نیز به دلیل افزایش میزان ریزش بذر کاهش عملکرد کمی و کیفی محصول را به دنبال دارد(۶). در چغندرقند بذری بهترین زمان برداشت که عملکرد و کیفیت به‌طور همزمان در حد مطلوب باشد، زمانی است که اغلب بذور قسمت انتهای شاخه‌ها رسیده و مقدار کمی از بذور رسیده در پائین بوته ریزش کرده باشد(۶).Rostel(۳۰)، Longden و Scott(۲۶) با به تاخیر انداختن زمان برداشت نشان دادند که عملکرد بذر به دلیل ریزش کاهش می‌یابد. سرعت پرشدن دانه بیشتر تحت تاثیر ژنوتیپ قرار دارد، در حالیکه دوره پرشدن دانه بیشتر به شرایط محیطی(دما ورطوبت) وابستگی نشان می‌دهد(۱۰، ۱۳، ۴۰). همچنین سرعت پر شدن دانه به میزان فراهم بودن کربو هیدارت‌ها و نیز مواد نیتروژنه مورد نیاز دانه ها بستگی دارد. لذا اظهار شده است که سرعت پر شدن دانه با افزایش تشعشع Co_2 زیاد می‌شود(۴۰،۳۹). عرضه مواد پرورده از فتوسنتز جاری یا از مواد ذخیره‌ای در طول دوره پر شدن دانه، پس از گلدهی تا رسیدگی، وزن نهایی دانه را تعیین میکند(۱). Daynard و همکاران(۱۵) دریافتند که وزن خشک دانه در واحد سطح، از سرعت و طول دوره پر شدن دانه تبعیت می‌کند. وزن نهایی دانه تابعی از سرعت پر شدن دانه و طول دوره پر شدن دانه است(۲۷). Gebeyehou و همکاران(۲۰) نیز در منابع خود سهم دوره پر شدن دانه

Archive of SID
www.SID.ir

را در عملکرد دانه موثر یافتند. با تاخیر در کاشت، میانگین وزن هر دانه به دلیل کاهش سطح فتوسنتز کننده و کوتاه شدن دوره پر شدن دانه کاهش می‌یابد(۳۸). البته ممکن است اواخر دوره پرشدن دانه در لوبیای معمولی با وضعیت جوی مناسبی روبرو گردد، به همین دلیل در برخی پژوهش‌ها وزن هر دانه تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفته است(۴، ۳۱). قوه زیست و قدرت بذر از جمله عوامل تاثیر گذار مهم بر عملکرد گیاهان زراعی در شرایط مزرعه‌ای می‌باشد، که این موضوع موجب شده است تا تهیه بذور با استانداردهای بالای قدرت همواره مورد نظر محققان باشد. قدرت پائین بذرها به دو طریق ممکن است بر عملکرد اثر بگذارد. اول آنکه درصد گیاهچه‌های سبز شده در مزرعه از حد مورد انتظار کمتر شده و در نتیجه تراکم گیاهی به پائین تر از حد مطلوب می‌رسد. دوم آنکه ممکن است سرعت رشد گیاهچه‌های حاصل از این بذور کمتر از سرعت رشد گیاهچه‌های حاصل از بذور قوی باشد(۲۹). مطالعات آزمایشگاهی برروی نحوه تاثیر شرایط مختلف اقلیمی طی دوره نمو بذر چغندرقند، نشان داده است که کاهش دما همراه با افزایش رطوبت نسبی علاوه بر کاهش عملکرد دانه میزان جوانه‌زنی بذرها را نیز کاهش می‌دهد(۱۱). این در حالی است که در شرایط مزرعه، ایجاد محیط مناسب رطوبتی در حین گلدهی، با افزایش میزان جوانه زنی بذر همراه بوده است(۱۴). در چغندر قند بذری، برداشت زود هنگام با کاهش قدرت جوانه زنی موجب افت کیفیت محصول می‌گردد(۶). Rostel(۳۰) نشان داد که تاخیر در زمان رسیدن بذر با کاهش ظرفیت جوانه زنی و در نهایت عملکرد بذر همراه است. Sroller و همکاران(۳۵) با استفاده از نمونه‌برداریهای دوره‌ای و تجزیه آزمایشگاهی نشان دادند که در طول دوره رسیدن بذرها بر میزان ماده خشک و محتوی آنها افزوده شده و درصد جوانه‌زنی بذرها افزایش می‌یابد. بذوری که زودتر از موعد وقبل از رسیدگی کامل برداشت میشوند، معمولاً در حال نمو بوده و از قدرت جوانه زنی کمتری برخوردار هستند(۱۸). تاخیر در برداشت موجب افزایش درصد جوانه زنی، وزن حقیقی بذر و وزن میوه می‌شود(۱۶).Elwira و همکاران(۱۸) نشان دادند که جوانه‌زنی و درصد سبز مزرعه‌ای برای بذوری که دو هفته زودتر از زمان معمولی رسیدگی برداشت شده بودند، پائین تر بود. همچنین گیاهچه‌های حاصل از کشت چنین بذوری در مقایسه با گیاهچه‌های رشد یافته از بذور رسیده در مرحله ۲ تا۴ برگی دارای وزن تر پائین تری بودند. تحقیقات صورت گرفته نشان داده است که با تاخیر در برداشت هدایت الکتریکی عصاره بذر کاهش می‌یابد(۱۶). Lexander(۲۴) نیز گزارش داد که همراه با افزایش رسیدگی بذر برمیزان جوانه زنی آن افزوده می‌شود. وی این افزایش در جوانه زنی را به کاهش غلظت مواد بازدارنده جوانه زنی مرتبط دانست. Scott و Longden(۳۳) نیز اظهار نمودند که میزان رسیدن بذر در زمان برداشت می‌تواند کارایی بذور را تحت تاثیر قرار دهد. چرا که بیشتر بذور رسیده دارای جنین تکامل یافته‌تر و مواد بازدارنده جوانه زنی کمتری هستند. با توجه به ریزش بذر در چغندرقند در زمان برداشت و عدم یکنواختی در رسیدگی آن که موجب افت کمیت و کیفیت محصول می‌گردد، در این تحقیق سعی شد تا با مطالعه فاکتورهای محیطی و اعمال روش‌های به‌زراعی، تاریخ کاشت و برداشت طوری انتخاب شوند که با ایجاد یکنواختی در رسیدگی بذر، از ریزش آن در زمان برداشت کاسته شده و در نتیجه عملکرد و کیفیت بذور حاصل در حد مطلوب باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق درسال زراعی ۱۳۸۲ و به منظور ارزیابی تاثیر زمانهای مختلف کاشت و برداشت بر روی عملکرد و کیفیت بذر چغندرقند در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اردبیل با عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه وطول جغرافیایی ۴۸ درجه و۱۵ دقیقه و با میانگین بارندگی ۴۰۰ میلی متر در سال اجرا گردید. بافت خاک محل آزمایش لوم رسی سیلتی با pH حدود۷/۶ بود. رقم مورد استفاده در این آزمایش منوژرم هیبرید شیرین بود. تاریخ‌های کاشت بیستم اسفند، پنجم و بیستم فروردین و پنجم اردیبهشت بود که درکرت‌های اصلی و زمان‌های برداشت(به ترتیب پانزده، سی، چهل و پنج و شصت روز پس از گلدهی) در کرت‌های فرعی قرار داده شدند. بنابراین از طرح کرت های خرد شده بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار استفاده شد. در این آزمایش ریشه‌های بذری چغندرقند که در سیلو نگهداری شده بودند در تاریخ‌های ذکر شده با فاصله های ۵۰×۶۵ سانتی متر کاشته شدند. هر کرت فرعی شامل شش ردیف بود که دو ردیف کناری به عنوان والد پدری و چهار ردیف وسطی به عنوان والد مادری در نظر گرفته شدند. پس از ۷۵٪ گرده افشانی جهت ایجاد فضای کافی برای بوته‌های مادری و جلوگیری از اختلاط بذور، پایه‌های پدری از مزرعه حذف شدند. عملیات داشت نظیر آبیاری در زمان‌های لازم، کود دهی، مبارزه با علف‌های هرز و آفات و بیماریها و نیز خاک‌دهی پای بوته‌ها مطابق معمول انجام شد. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت ریشه‌ها صورت گرفت. پس از سبز شدن ریشه‌ها نیز، مصرف کود اوره به میزان ۱۵۰-۱۰۰ کیلو گرم در هکتار انجام شد. در زمان‌های ۱۵، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ روز پس از گلدهی برداشت نهایی از هر کرت از پایه‌های مادری انجام گرفت. از هر ردیف دو بوته از ابتدا و انتها به عنوان حاشیه حذف گردید. پس از برداشت نهایی بوته‌ها خرمن کوبی و عملکرد حاصله به عنوان عملکرد خام بذر در نظر گرفته شد. اگرمواد خارجی+ بذور پوک+ بذور زیر سرند را از کل توده بذر کم کنیم بذر استاندارد (با قطر ۴/۵-۳/۵ میلیمتر) بدست میآید. سرعت پرشدن دانه با در نظر گرفتن روند افزایش وزن خشک و به‌طور متوسط بر اساس افزایش وزن هر دانه بر حسب میلیگرم در هر روز محاسبه شد. سرعت پرشدن دانه با استفاده از رابطه -۱ محاسبه شد(۹).

رابطه -۱

$$b=\frac{\sum x.y-\frac{(\sum x).(\sum y)}{n}}{\sum x^2-\frac{(\sum x)^2}{n}}$$

در این رابطه b سرعت پرشدن دانه(mg/gdd)، y حداکثر وزن دانه(میلیگرم)، x روزهای نمونه‌برداری و n تعداد نمونه‌برداری را نشان می‌دهد.

دوره موثر پرشدن دانه با استفاده از رابطه -۲ بدست آمد(۹).

رابطه -۲

$$EFP=\frac{Y}{b}$$

در این معادله EFP دوره موثر پرشدن دانه، Y حداکثر وزن دانه وb سرعت پرشدن دانه می‌باشد. به منظور ارزیابی صفات کیفی، بذور حاصل از برداشت‌های مختلف در آزمایشگاه مرکزی دانشکده کشاورزی دانشگاه

Archive of SID

www.SID.ir

محقق اردبیلی مورد ارزیابی قرار گرفته و درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، درصد جوانه های نرمال و هدایت الکتریکی مواد نشت یافته از بذرها اندازه‌گیری شد. بذر هر تیمار به تعداد ۵۰ عدد در داخل پتری‌های ۹ سانتیمتری و به روشTP (روی کاغذ صافی) کشت گردیده و در داخل ژرمیناتور در دمای ثابت ۲۰ درجه سانتی گراد و بدون نور قرار گرفتند(۷، ۱۲). در زمان کشت مقدار ۱۰ میلی‌لیتر آب مقطر به داخل هر پتری افزوده شد و در مراحل بعدی به مقدار لازم آب اضافه گردید. آزمایش به مدت ۱۴ روز ادامه داشت و از روز چهارم تعداد بذور جوانه زده شمارش و یادداشت گردید. ظهور ریشه چه به اندازه ۲ میلی‌متر به عنوان معیاری برای جوانه‌زنی بذور در نظر گرفته شد. در پایان مدت آزمایش(روز چهاردهم) تعداد بذور جوانه زده و جوانه‌های نرمال شمارش و ثبت گردیدند. سرعت جوانه‌زنی نیز با استفاده از رابطه -۳ محاسبه شد(۱۶).

رابطه -۳

$$\overline{R} = \frac{\sum n}{\sum (D.n)}$$

که در این رابطه $\overline{R}$ میانگین سرعت جوانه زنی،n تعداد بذور جوانه زده در روز مورد نظر وD تعداد روزهای سپری شده از شروع آزمایش می‌باشد. جهت تعیین جوانه‌های نرمال معیارهایی از جمله وجود کوتیلدون‌های سالم، نبود پیچیدگی در ریشه چه، سالم بودن هیپوکوتیل و وجود تناسب بین طول هیپوکوتیل با ریشه چه در نظر گرفته شد(۲).

برای تعیین هدایت الکتریکی عصاره بذر از هر نمونه تعداد ۵۰ عدد بذر جدا گردیده و پس از توزین در ارلن‌های محتوی ۱۰ سانتیمتر مکعب آب مقطرکه قبلا به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد قرار داشتند ریخته شد. پس از۲۴ ساعت هدایت الکتریکی مواد نشت یافته از بذرها با استفاده از دستگاهEC متراندازه‌گیری و با بهره‌گیری از رابطه -۴ محاسبه شد(۲۲).

رابطه - ۴

$$\text{هدایت الکتریکی محلول (میلی موس بر سانتی متر)} = \frac{\text{عدد خوانده شده از دستگاه}}{\text{وزن خشک ۵۰عدد بذر}}$$

جهت تعیین حداکثر وزن دانه در چهار مرحله برداشت با فاصله ۱۵ روز تعداد ۲۰۰ عدد بذر به تصادف انتخاب شده و پس از خشک کردن آنها در داخل آون الکتریکی در دمای ۱۳۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲ ساعت وزن آنها با استفاده از ترازوی حساس اندازه‌گیری و میانگین وزن تک بذر محاسبه گردید. در نهایت داده‌های حاصل پس از اطمینان از نرمال بودن آنها در قالب آزمایش فاکتوریل(برای صفات آزمایشگاهی) و اسپلیت پلات(برای صفات مزرعه‌ای) ودر چهار تکرار با استفاده از نرم افزار MSTATC تجزیه واریانس گردیده و از آزمون چند دامنه‌ای دانکن اقدام به مقایسه میانگین تیمارها گردید.

نتایج و بحث

عملکرد بذر استاندارد به‌طور معنی‌داری ($p<۰/۰۱$) تحت تاثیر تاریخ برداشت قرار گرفت(جدول۱). اما تاریخ کاشت و اثر متقابل(کاشت × برداشت) تاثیری روی این صفت نداشتند چرا که بذر استاندارد از عوامل محیطی حاکم(مثل گرما ، رطوبت و غیره) در زمان گلدهی تا رسیدن بیشتر تاثیر می‌پذیرد. اما با توجه به جدول ۳ می‌توان گفت کاشت دوم × برداشت سوم از لحاظ تولید بذر استاندارد بهترین وضعیت را دارا می‌باشد. مقایسه میانگین اثرات اصلی تاریخ برداشت مطابق جدول۲ نشان دهنده وجود اختلاف آماری معنی‌دار بین زمان‌های مختلف برداشت می‌باشد. برداشت بذر از ۳۰ تا ۶۰ روز پس از ۵۰٪ گلدهی موجب افزایش قابل ملاحظه عملکرد بذر استاندارد گردیده است. تاخیر در زمان برداشت به مدت ۱۵ روز(تاریخ برداشت ۳۰ روز پس از ۵۰٪ گلدهی در مقایسه با ۱۵ روز پس از ۵۰٪ گلدهی)عملکرد بذر استاندارد را از ۱۶۰/۸ به ۵۸۱/۴ کیلوگرم در هکتار افزایش داد. بنابراین می‌توان چنین استنباط کرد که با تاخیر در زمان برداشت سهم بذور ۴/۵-۳/۵ میلی‌متر و همچنین بذور بالای ۴/۵ میلی متر افزوده شده و از سوی دیگر درصد جوانه‌زنی بذور تولید شده نیز افزایش یافت. علت این امر را میتوان به بزرگ شدن بذور و تکمیل ساختارهای ضروری در بذر نسبت داد که مواد غذایی بیشتری در زمان جوانه زنی در اختیار جنین قرار می‌دهد. تاخیر در زمان برداشت اثر معنی‌داری بر عملکرد بذر استاندارد داشت. کمترین میزان بذر استاندارد در برداشت اول بدست آمد. برداشت‌های دوم، سوم و چهارم از این نظر تفاوتی با یکدیگر نداشتند. درصد ریزش بذور نیز شدیداً تحت تاثیر تاریخ برداشت قرار گرفت($p<۰/۰۱$). به نحوی که برداشت‌های دوم، سوم و چهارم با حداکثر ریزش بذور در کلاس برتر قرار گرفته و با برداشت اول که در کلاس پایین تر واقع شده و دارای کمترین مقدار ریزش(معادل۳/۰۲۷ درصد) می‌باشد تفاوت آماری معنی دار نشان می‌دهند. در برداشت اول با توجه به اینکه بذور در حال رشد و افزایش ماده خشک بوده و دارای رطوبت هستند، مقدار ریزش نیز کاهش یافته است. در برداشت چهارم مقدار ریزش به حداکثر خود رسیده است. با توجه به اینکه برداشت چهارم حداکثر عملکرد بذر را داشته، مقدار ریزش نیزدر آن بیشر بود. بنابر این برداشت بذر باید طوری تنظیم شود که حداکثر عملکرد بذر و کمترین مقدار ریزش آن حاصل شود. بررسی‌های به عمل آمده نشان داده است که برداشت زودهنگام با کاهش قدرت جوانه زنی و برداشت دیرهنگام به دلیل افزایش میزان ریزش بذر، موجب کاهش عملکرد کمی و کیفی محصول می‌گردد(۶). کوک و اسکات(۶) اعلام کردند که در چغندرقند بذری بهترین زمان برداشت که عملکرد و کیفیت بذر به طور همزمان در حد مطلوب باشد، موقعی است که بیشتر بذور انتهای شاخه ها رسیده و فقط تعداد کمی از بذور رسیده پایین بوته ریزش کرده باشند. نتایج حاصل با یافته‌های تحقیقات Longden و Scott(۲۶) که اظهار نمودند با به تاخیر افتادن زمان برداشت، عملکرد بذر به دلیل ریزش بذر کاهش می‌یابد، نیز مطابقت دارد. سرعت پر شدن دانه به‌طور معنی‌داری($p<۰/۰۵$) تحت تاثیر تاریخ کاشت و زمان برداشت قرار گرفت(جدول۱). تاریخ‌های کاشت اول، دوم و سوم با قرارگیری در گروه یکسان با تاریخ کاشت چهارم که دارای بیشترین سرعت پرشدن دانه (معادل ۰/۰۰۴۷۵۱ میلی‌گرم بردرجه روز رشد) می‌باشد اختلاف آماری معنی‌دار نشان داد. از آنجایی که بین دوره موثر پر شدن دانه و سرعت پرشدن دانه رابطه معکوسی وجود دارد، لذا عواملی که موجب افزایش دوره موثر پرشدن دانه می‌شوند کاهش سرعت پرشدن دانه را به همراه خواهند داشت. یکی از این عوامل زمان برداشت بذر می‌باشد. همانطور که برداشت‌های تاخیری موجب افزایش دوره موثر پرشدن دانه

Archive of SID
www.SID.ir

جدول۱. خلاصه تجزیه واریانس صفات مربوط به عملکرد و برخی صفات مرتبط با آن در چغندرقند

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS)				
		حداکثر وزن دانه(mg)		EFP۶ (GDD)۷	عملکرد بذر استاندارد(kg/ha)	ریزش بذر (٪)	سرعت پرشدن دانه(mg/day)
تکرار	۳	۰/۰۵۷		۱۵۲۳۱/۷۳۸	۵۷۰۶۴۶/۱۵۸	۵۸/۰۰۱	۰/۰۰۶
تاریخ کاشت	۳	۰/۱۱۴		×۵۶۵۷۴/۳۴۵	۱۶۵۱۴۲/۳۳۰	۱۲۵/۸۰۸	۰/۰۳۲*
اشتباه اصلی	۹	۰/۰۷۰		۸۸۴۲/۵۵۸	۱۴۴۲۰۵/۸۲۳	۵۳/۳۹۱	۰/۰۰۸
تاریخ برداشت	۳	۹/۱۵۰**		۹۲۹۳۹۲/۵۷۰**	۷۳۵۹۱۷/۳۳**	۱۵۴/۴۸۳**	۰/۰۲۵*
اثرمتقابل(کاشت×برداشت)	۹	۰/۲۲۴**		۲۱۸۶۱/۷۴۷*	۴۷۵۳۸/۷۷۹	۳۵/۷۸۲	۰/۰۰۶
اشتباه فرعی	۳۶	۰/۰۶۵		۸۷۵۱/۶۴۲	۴۹۹۸۴/۶۱۳	۲۵/۰۰۲	۰/۰۰۷
ضریب تغییرات(٪)	-	۱۱/۴۳		۱۶/۲۷	۲۶/۴۱	۲۶/۵	۲۲/۷۰

* و** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال آماری پنج و یک درصد.

جدول۲. مقایسه میانگین اثرات اصلی در صفات مربوط به عملکرد و برخی صفات مرتبط با آن در چغندرقند

سطوح مورد آزمایش	میانگین صفات				
	حداکثر وزن دانه(mg)		EFP (GDD)	عملکرد بذراستاندارد(kg/ha)	ریزش بذر (٪)	سرعت پرشدن دانه (mg/days)
تاریخ کاشت						
۲۰اسفند	۲/۳۴۹ab		۵۹۲/۶a	۳۸۶/۳a	۱۱/۶۹a	۰/۰۰۴۱۰۸b
۵فروردین	۲/۴۳۴a		۶۱۷/۹a	۵۹۷/۰a	۵/۶۴۶a	۰/۰۰۴۱۰۰b
۲۰فروردین	۲/۳۷۵ab		۶۶۰/۲a	۴۰۷/۱a	۶/۲۹۹a	۰/۰۰۳۷۴۵b
۵اردیبهشت	۲/۲۳۳b		۵۱۸/۵b	۵۳۶/۶a	۶/۴۳۹a	۰/۰۰۴۷۵۱a
تاریخ برداشت						
۱۵روزپس ازگلدهی	۱/۳۷۸d		۳۱۴/۹d	۱۶۰/۸b	۳/۰۲۷b	۰/۰۰۴۵۴۶a
۳۰روزپس ازگلدهی	۲/۱۳۳c		۴۹۱/۶c	۵۸۱/۴a	۸/۴۵۷a	۰/۰۰۴۴۹۳ab
۴۵روزپس ازگلدهی	۲/۸۲۱b		۷۲۸/۱b	۶۰۸/۶a	۸/۴۰۷a	۰/۰۰۳۸۷۹ab
۶۰روزپس ازگلدهی	۳/۰۵۹a		۸۵۴/۶a	۵۷۶/۲a	۱۰/۱۹a	۰/۰۰۳۷۸۵b

اعدادی که دارای حروف مشترک در هر ستون هستند در سطح احتمال پنج درصدتفاوت معنی داری نشان ندادند

می‌گردد از سرعت پرشدن دانه نیز کاسته می‌شود. تاریخ کاشت، زمان برداشت و اثر متقابل این دو عامل دوره موثر پرشدن دانه را به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر قرار داد(جدول۱). مقایسه میانگین تاریخ‌های مختلف کاشت(جدول۲)نشان داد که با تاخیر در کاشت دوره موثر پرشدن دانه تا یک مدتی(کاشت سوم) افزایش ولی دوباره با اختلاف معنی داری کاهش یافته است. کوتاه شدن دوره پرشدن دانه در کاشت دیر و برداشت‌های زود هنگام ناشی از کاهش طول دوره گلدهی تا رسیدن می‌باشد. دوره موثر پرشدن دانه با تاخیر در برداشت به‌طور معنی‌داری افزایش یافته است که به علت طولانی شدن دوره رشد گیاه می‌باشد. دوره موثر پرشدن دانه در برداشت اول با کسب ۳۱۴/۹ درجه روز رشد کمترین و در برداشت چهارم با ۸۵۴/۶ درجه روز رشد در بیشترین مقدارخود می‌باشد. مقایسه میانگین اثرات متقابل(کاشت × برداشت) طبق جدول ۳ نشان می‌دهد که دوره موثر پرشدن دانه درترکیب تیماری کاشت سوم× برداشت چهارم با ۹۴۴/۹ درجه روز رشد نسبت به بقیه سطوح تیماری در حد مطلوبی قرار دارد. این نتایج با یافته‌های میرشکاری و همکاران(۸) مطابقت دارد. تجزیه واریانس داده ها(جدول۴) نشان داد که درصد

www.SID.ir

جدول۳. مقایسه میانگین اثرات متقابل(کاشت × برداشت) در صفات مربوط به عملکرد و برخی صفات مرتبط با آن در چغندرقند

سطوح مورد آزمایش	میانگین صفات				
	حداکثر وزن دانه(mg)	EFP (GDD)	عملکرد بذراستاندارد (kg/ha)	ریزش بذر (٪)	سرعت پرشدن دانه(mg/ (days
	اثرمتقابل کاشت× برداشت				
S۱ × H۱	۱/۱۵۱h	۲۶۲/۴e	۱۴۴/۸de	۳/۰۶۴de	۰/۰۰۴۴۰۱abc
S۱ × H۲	۲/۱۹۲de	۴۹۶/۵d	۴۱۰/۴be	۱۴/۷۳ab	۰/۰۰۴۴۴۷abc
S۱ × H۳	۲/۷۶۰bc	۶۸۵/۴c	۵۱۱/۶abc	۱۲/۸۴abc	۰/۰۰۴۰۲۹abc
S۱ × H۴	۳/۲۹۴a	۹۲۶/۱ab	۴۷۸/۶ad	۱۶/۱۴a	۰/۰۰۳۵۵۳bc
S۲ × H۱	۱/۲۴۷gh	۲۷۵/۴e	۸۲/۹۵e	۱/۴۰۷e	۰/۰۰۴۵۳۶abc
S۲ × H۲	۲/۲۴۳de	۵۰۷/۴d	۷۲۹/۵ab	۸/۸۱۷ae	۰/۰۰۴۴۲۷abc
S۲ × H۳	۳/۲۵۴a	۷۹۷/۶abc	۸۳۸/۶a	۴/۶۸۵cde	۰/۰۰۴۰۷۸abc
S۲ × H۴	۲/۹۹۳ab	۸۹۱/۲ab	۷۳۷/۰ab	۷/۶۷۶be	۰/۰۰۳۳۵۹bc
S۳ × H۱	۱/۶۲۷fg	۴۴۰/۴d	۲۰۲/۷cde	۱/۷۸۵e	۰/۰۰۳۸۱۶bc
S۳ × H۲	۱/۹۹۵ef	۴۷۴/۱d	۵۲۲/۴abc	۵/۱۶۱cde	۰/۰۰۴۲۸۳abc
S۳ × H۳	۲/۸۱۰bc	۷۸۱/۴bc	۳۸۶/۲be	۶/۸۶۹be	۰/۰۰۳۶۲۴bc
S۳ × H۴	۳/۰۶۹ab	۹۴۴/۹a	۵۱۷/۲abc	۱۱/۳۸ad	۰/۰۰۳۲۵۸c
S۴ × H۱	۱/۴۸۷gh	۲۸۱/۵e	۲۱۲/۶cde	۵/۸۵۳cde	۰/۰۰۵۴۳۱a
S۴ × H۲	۲/۱۰۲de	۴۸۸/۳d	۶۶۳/۵ab	۵/۱۱۴cde	۰/۰۰۴۸۱۴abc
S۴ × H۳	۲/۴۶۲cd	۶۴۸/۰c	۶۹۸/۱ab	۹/۲۳۴ae	۰/۰۰۳۷۸۵bc
S۴ × H۴	۲/۸۸۰ab	۶۵۶/۳c	۵۷۲/۲abc	۵/۵۵۶cde	۰/۰۰۴۹۷۳ab

اعدادی که دارای حروف مشترک درهرستون هستند درسطح احتمال پنج درصدتفاوت معنی داری نشان ندادند.

جدول۴. خلاصه تجزیه واریانس صفات کیفی مربوط به بذر چغندرقند

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات(MS)			
		درصد جوانه زنی (٪)	سرعت جوانه زنی (days)	درصد جوانه های نرمال(٪)	هدایت الکتریکی عصاره بذر (mmoh/cm)
تکرار	۳	۰/۲۰۱	۰/۱۵۵	۰/۶۵۱	۰/۲۴۵
تاریخ کاشت	۳	۰/۳۸۰*	۰/۰۶۲	۰/۹۳۶×	۰/۳۰۵
تاریخ برداشت	۳	۱/۶۳۶**	۰/۵۳۸**	۱/۳۴۱**	۲/۷۹۱**
اثرمتقابل(کاشت×برداشت)	۹	۰/۱۵۴	۰/۰۳۳	۰/۵۵۸	۰/۲۶۰
اشتباه	۳۰	۰/۱۰۸	۰/۰۵۲	۰/۲۹۳	۰/۱۸۹
ضریب تغییرات(٪)	-	۲۱/۸۴	۲۵/۵۶	۲۱/۵	۱۲/۶۴

*و** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال آماری پنج و یک درصد.

www.SID.ir

جوانه‌زنی به‌طور معنی‌داری از تاریخ کاشت و برداشت تاثیر پذیرفته است. تاریخ‌های کاشت اول، سوم و چهارم دارای بیشترین درصد جوانه زنی بوده و در گروه مشترکی قرار گرفتند و با تاریخ کاشت دوم که دارای کمترین درصد جوانه‌زنی می‌باشد اختلاف معنی‌داری نشان دادند. افت شدید دما در زمان خروج گیاهچه‌های حاصل از کاشت دوم که در منطقه اتفاق افتاد، احتمالاً موجب آسیب رسیدن به یاخته‌های گیاهی شده که در مراحل بعدی سبب پائین آمدن درصد جوانه زنی بذور بدست آمده از این تیمار شده است. برداشت‌های دوم، سوم و چهارم با قرارگیری در گروه یکسان بیشترین درصد جوانه زنی را دارا بوده و با برداشت اول تفاوت آماری معنی‌داری نشان می‌دهند. علت پائین بودن درصد جوانه‌زنی بذور حاصل از برداشت اول نارس بودن بذور و پائین بودن اندوخته غذایی بذر و نیز وجود مواد بازدارنده جوانه‌زنی در این بذور می‌باشد. درصد جوانه‌زنی بذر با حداکثر وزن دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری(r=۰/۶۵۷**) نشان داد. نتایج این آزمایش با تحقیقات به عمل آمده مطابقت دارد(۱۶). اما سرعت جوانه زنی بذر به‌طور معنی‌داری(p<۰/۰۱) تحت تاثیر تاریخ برداشت قرار گرفت(جدول۴). مقایسه میانگین اثرات اصلی برای این صفت نشان می‌دهد که سطوح مختلف تاریخ کاشت تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند. اما بین سطوح مربوط به زمان برداشت اختلاف آماری معنی‌داری به چشم می‌خورد. به نحوی که برداشت اول(۱۵ روز پس از ۵۰٪ گلدهی) با برداشت‌های دوم، سوم و چهارم که بطور مشترک در یک گروه قرار دارند اختلاف معنی‌دار نشان می‌دهد. در مجموع با تاخیر در برداشت، بر سرعت جوانه‌زنی بذور افزوده می‌شود و این امر به دلیل افزایش ماده خشک در بذر و کاهش مواد بازدارنده می باشد. بین سرعت جوانه‌زنی با حداکثر وزن دانه رابطه مستقیمی مشاهده شد(r=۰/۷۰۸**). Lexander(۲۴) گزارش داد که همراه با افزایش میزان رسیدگی بذر بر میزان جوانه زنی و سرعت آن افزوده می‌شود. وی این افزایش را به کاهش غلظت مواد بازدارنده جوانه زنی نسبت داد. افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر همراه با رسیدن و تاخیر در برداشت آن توسط پژوهشگران دیگر نیز گزارش شده است(۳۶،۲۵). درصد جوانه‌های نرمال نشان می دهد که آیا گیاهچه در آینده می‌تواند چرخه زندگی خود را به پایان رسانده و به گیاه کاملی تبدیل شود یا نه، و در نهایت آیا می تواند عملکرد محصول را تحت تاثیر قرار دهد؟ بر همین اساس هر قدر درصد جوانه های نرمال بالا باشد عملکرد نهایی را تضمین می نماید. جدول(۴) نشان می‌دهد که درصد جوانه‌های نرمال به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تاریخ کاشت و زمان برداشت قرار گرفته است. مقایسه میانگین تاریخ‌های کاشت برای این صفت(درصد جوانه‌های نرمال) نشان می‌دهد که کاشت‌های اول، سوم و چهارم با قرارگیری در یک گروه یکسان و برتر به طور معنی‌داری با کاشت دوم که کمترین میزان جوانه‌های نرمال را تولید نموده اختلاف نشان می‌دهد. علت پائین بودن درصد جوانه‌های نرمال درکاشت دوم احتمالاً به دلیل افت شدید دما در زمان خروج گیاهچه‌ها از خاک باشد که موجب صدمه به آغازین‌های زایشی که در مریستم انتهایی گیاه قرار دارند می‌باشد. بین سطوح مربوط به تاریخ برداشت همانطور که در جدول-۵ نشان داده شده است اختلاف معنی‌داری وجود دارد. برداشت اول با ۵۱/۳۸۸ درصد کمترین جوانه‌های نرمال را تولید نموده که با برداشت‌های دوم، سوم و چهارم که در یک گروه آماری قرارداشته و بیشترین جوانه‌های نرمال را به خود اختصاص داده اند تفاوت معنی‌داری نشان داده است. در حالت کلی با تاخیر در برداشت برتعداد جوانه‌های نرمال افزوده می‌شود که علت این امر رسیدگی کامل بذور وکاهش مواد بازدارنده می‌باشد. Elwira و همکاران(۱۸) نشان دادند که ظرفیت جوانه‌زنی و درصد سبز مزرعه‌ای در بذوری که دو هفته زودتر از زمان معمولی رسیدگی برداشت شده بودند، پائین‌تر بود. همچنین گیاهچه‌های حاصل از کشت چنین بذوری در مقایسه با گیاهچه‌های رشد یافته از بذور رسیده در مرحله ۲ تا۴ برگی دارای وزن تر پائین‌تری بودند که موجب تولید گیاهچه‌های غیر نرمال می‌شود. یکی از راه‌های آزمایش قدرت بذر آزمون هدایت الکتریکی مواد نشت یافته از بذر می‌باشد. بذور رسیده به دلیل تکامل ساختارهای ضروری مواد کمتری را به بیرون نشت می‌دهند. همان‌طوری که در جدول (۴) مشاهده می‌شود هدایت الکتریکی عصاره بذر به طور معنی داری تحت تاثیر تاریخ برداشت قرار گرفته است. تاریخ کاشت و اثر متقابل(کاشت × برداشت) تاثیری روی این صفت ایجاد نکردند. مقایسه میانگین سطوح مربوط به تاریخ برداشت(جدول ۵) نشان می‌دهد که بین برداشت‌های مختلف از نظر تاثیر بر روی این صفت اختلاف معنی‌داری وجود دارد. برداشت اول با ۴/۰۲۲ میلی موس بر سانتیمتر بیشترین مقدار هدایت الکتریکی و برداشت چهارم با ۲/۸۹۶ میلی موس بر سانتی‌متر کمترین مقدار هدایت الکتریکی را به خود اختصاص داده‌اند. برداشت‌های دوم و سوم تقریباً در یک گروه قرار گرفته و بین آنها اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.در حالت کلی می‌توان گفت با تاخیر در برداشت از میزان هدایت الکتریکی عصاره بذر کاسته می‌شود. این امر به دلیل رسیدگی کامل بذر در برداشت و کامل شدن غشاء سلولی بذر است که مانع از خروج مواد داخل بذر به بیرون می‌شود. وجود این مواد در بذر مانع جوانه‌زنی بذر بوده که با شست و شوی بذر با آب به مدت ۴-۲ ساعت در زمان کاشت این مشکل بر طرف می‌شود. تحقیقات نشان داده است که با تاخیر در برداشت هدایت الکتریکی عصاره بذر کاهش می‌یابد(۱۶). Lexander(۲۴) نیز گزارش داد که همراه با افزایش رسیدگی بذر برمیزان جوانه زنی آن افزوده می‌شود. وی این افزایش در جوانه زنی را به کاهش غلظت مواد بازدارنده جوانه‌زنی ارتباط داد. Scott و Langden(۳۳) نیز اظهار نمودند که میزان رسیدن بذر در زمان برداشت می‌تواند کارایی بذور را تحت تاثیر قرار دهد. زیرا بیشتر بذور رسیده دارای جنین تکامل یافته‌تر و مواد بازدارنده جوانه‌زنی کمتری هستند. حداکثر وزن دانه به‌طور معنی‌داری(p<۰/۰۱) تحت تاثیر زمان برداشت و اثر متقابل(کاشت × برداشت) قرار گرفت. با اینکه جدول تجزیه واریانس عدم تاثیر معنی‌دار تاریخ کاشت بر روی حداکثر وزن دانه را تائید می‌نماید اما مقایسه میانگین سطوح مربوط به تاریخ کاشت طبق جدول(۵) نشان دهنده وجود اختلاف معنی‌دار بین این تیمارها می‌باشد. به گونه‌ای که حداکثر وزن دانه در کاشت دوم(با۲/۴۳۴ میلی‌گرم) با اختلاف معنی‌داری بیشتر و کاشت چهارم با ۲/۲۳۳ میلی‌گرم کمتراز بقیه تیمارها بدست آمده است. با توجه به اینکه پرشدن دانه از مواد فتوسنتزی تدریجی است و در کاشت‌های تاخیری رسیدگی اجباری در گیاه پیش می‌آید لذا این کاهش ممکن است از کوتاه شدن دوره پرشدن دانه در کاشت‌های تاخیری ناشی شده باشد. بین سطوح مختلف مربوط به زمان‌های برداشت نیز از نظر حداکثر وزن دانه اختلاف معنی‌داری وجود دارد. با تاخیر در برداشت به‌طور معنی‌داری بر حداکثر وزن دانه افزوده شده است. برداشت اول با ۱/۳۷۸ میلی‌گرم کمترین و برداشت چهارم با ۳/۰۵۹ میلی‌گرم

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۵. مقایسه میانگین اثرات اصلی مورد آزمایش درصفات کیفی مربوط به بذر چغندرقند

سطوح مورد آزمایش	میانگین صفات				
	درصد جوانه زنی (٪)	سرعت جوانه زنی (days)	درصد جوانه های نرمال(٪)	هدایت الکتریکی عصاره بذر (mmoh/cm)	حداکثر وزن دانه (mg/grain)
تاریخ کاشت					
۲۰اسفند	۵۰/۸۳۳a	۰/۴۵۴a	۸۰/۲۷۷a	۳/۲۲۱a	۲/۳۴۹ab
۵فروردین	۳۵/۰۰۰b	۰/۳۶۸a	۴۹/۴۰۳b	۳/۵۰۴a	۲/۴۳۴a
۲۰فروردین	۴۳/۳۳۳ab	۰/۳۶۹a	۷۱/۲۴۸ab	۳/۴۵۶a	۲/۳۷۵ab
۵ اردیبهشت	۴۹/۱۶۷a	۰/۳۹۵a	۷۰/۳۴۸a	۳/۵۹۵a	۲/۲۳۳b
تاریخ برداشت					
۱۵روزپس ازگلدهی	۱۴/۱۶۷b	۰/۱۶۷b	۵۱/۳۸۸b	۴/۰۲۲a	۱/۳۷۸d
۳۰روزپس ازگلدهی	۵۵/۸۳۳a	۰/۴۵۷a	۶۳/۹۱۸a	۳/۶۰۷b	۲/۱۳۳c
۴۵روزپس ازگلدهی	۵۳/۳۳۳a	۰/۴۵۹a	۷۶/۲۴۹a	۳/۲۵۲bc	۲/۸۲۱b
۶۰روزپس ازگلدهی	۵۵/۹۰۸a	۰/۵۰۴a	۷۹/۷۲۰a	۲/۸۹۶c	۳/۰۵۹a

اعدادی که دارای حروف مشترک در هر ستون هستند در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری نشان ندادند.

جدول۶. مقایسه میانگین اثرات متقابل(کاشت × برداشت) در صفات کیفی مربوط به بذر چغندرقند

سطوح مورد آزمایش	میانگین صفات			
	درصد جوانه زنی(٪)	سرعت جوانه زنی (days)	درصد جوانه های نرمال(٪)	هدایت الکتریکی عصاره بذر(mmoh/cm)
اثرمتقابل کاشت× برداشت				
S۱ × H۱	۲۶/۶۶۷ab	۰/۳۲۴abc	۸۸/۸۸۷a	۳/۵۲۷ab
S۱ × H۲	۵۶/۶۶۷ab	۰/۴۶۵abc	۶۳/۸۸۷a	۳/۴۳۳abc
S۱ × H۳	۶۶/۶۶۷ab	۰/۵۱۱ab	۹۱/۶۶۷a	۳/۲۵۳bc
S۱ × H۴	۵۳/۳۳۳ab	۰/۵۱۶a	۷۶/۶۶۷a	۲/۶۷۰c
S۲ × H۱	۳/۳۳۳d	۰/۱۱۲d	۹/۷۵۰b	۴/۲۲۰a
S۲ × H۲	۴۶/۶۶۷ab	۰/۴۰۹abc	۴۲/۰۶۰ab	۴/۱۴۳a
S۲ × H۳	۴۶/۶۶۶ab	۰/۴۴۶abc	۸۱/۱۱۰a	۲/۹۸۰bc
S۲ × H۴	۴۳/۳۳۳ab	۰/۵۰۸ab	۷۴/۴۴۳a	۲۱/۶۷۳c
S۳ × H۱	۱۰/۰۰۰cd	۰/۱۱۸bcd	۶۶/۶۶۷a	۴/۱۸۳a
S۳ × H۲	۶۳/۳۳۳ab	۰/۴۴۲abc	۷۳/۱۴۳a	۳/۲۹۰bc
S۳ × H۳	۵۶/۶۶۷ab	۰/۴۶۷abc	۶۰/۰۰۰a	۳/۲۹۰bc
S۳ × H۴	۴۳/۳۳۳ab	۰/۴۵۲abc	۸۵/۱۸۰a	۳/۰۶۰bc
S۴ × H۱	۱۶/۶۶۷bc	۰/۱۱۵cd	۵۰/۰۰۰a	۴/۱۵۷a
S۴ × H۲	۵۶/۶۶۷ab	۰/۵۱۳ab	۷۶/۵۸۳a	۳/۵۶۰ab
S۴× H۳	۴۳/۳۳۳ab	۰/۴۱۳abc	۷۲/۲۲۰a	۳/۴۸۳abc
S۴ × H۴	۸۰/۰۰۰a	۰/۵۴۱a	۸۲/۵۹۰a	۳/۱۷۹bc

اعدادی که دارای حروف مشترک درهرستون هستند درسطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی داری نشان ندادند.

S۱، S۲،S۳ و S۴ به ترتیب تاریخ کاشت اول، دوم، سوم و چهارم.

H۱، H۲، H۳ و H۴ به ترتیب تاریخ برداشت اول، دوم، سوم و چهارم

www.SID.ir

بیشترین وزن دانه را به خود اختصاص داده اند. حداکثر وزن دانه در تیمار کاشت اول× برداشت چهارم و حداقل آن در تیمار کاشت اول× برداشت اول دارای حاصل شده است . بیشتر بودن وزن دانه نشان دهنده پربودن دانه از مواد اندوخته‌ای بوده و می‌تواند عملکرد محصول بعدی را تحت تاثیر قرار دهد. Grimward و همکاران(۲۱) نشان دادند که میانگین وزن دانه با نزدیک شدن به زمان رسیدگی بوته‌ها افزایش و در ۵۵ روز پس از گرده افشانی به حداکثر مقدار خود رسیده و کیفیت بذور نیز افزایش می یابد. این نتایج با مطالعات سایر محققین مطابقت دارد(۱۶).

نتیجه‌گیری

با توجه به بالا بودن میزان بارش در سال اجرای آزمایش نسبت به میانگین منطقه طی اوایل دوره رشد، به تعویق انداختن زمان کاشت (کاشت سوم و چهارم) روی عملکرد بذر استاندارد تاثیری به همراه نداشته است و بیشترین عملکرد بذر استاندارد به‌طور غیر معنی‌داری در کاشت دوم حاصل شد. نتایج این آزمایش در خصوص تجزیه و تحلیل رشد دانه موید افزایش سرعت پر شدن دانه و در عین حال کاهش دوره موثر پر شدن دانه همراه با تاخیر در زمان کاشت بود. این در حالی است که به تعویق انداختن زمان برداشت فرصت کافی برای پر شدن دانه فراهم ساخته و با کاهش سرعت پرشدن دانه بر دوره موثر پرشدن دانه افزوده شد. از نقطه نظر خصوصیات مربوط به جوانه زنی بذر نیز تاریخ های کاشت ۲۰ فروردین تا اوایل اردیبهشت، درصد جوانهزنی بالاتری به خود اختصاص داد. تاریخ برداشت زود هنگام (۱۵ روز پس از ۵۰٪ گلدهی) به دلیل عدم تکوین بذر موجب شد تا کمترین درصد و سرعت جوانه زنی حاصل شود. تاریخ‌های برداشت سوم و بویژه چهارم به دلیل کاهش معنی‌دار مواد بازدارنده در بذور و افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی برای برداشت مناسب خواهد بود. با توجه به نوسانات شدید آب و هوایی در منطقه اردبیل توصیه می‌شود تاریخ کاشت از اوایل فروردین تا اواخر فروردین در نظر گرفته شود. در مورد تاریخ برداشت بذور نیز مشخص گردید برداشت زودهنگام روی عملکرد و کیفیت بذر تاثیر قطعی دارد و بنابر این برداشت بذر از زمان ۳۰ تا ۴۵ روز پس از گلدهی در این منطقه قابل توصیه می‌باشد.

پاورقی

1-Shteckling

منابع مورد استفاده

۱- امام، ی و نیک نژاد. م.۱۳۷۳؛ مقدمه‌ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه شیراز.

۲- توبه، ا. ۱۳۸۱؛ جزوه زراعت تکمیلی گیاهان زراعی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی.

۳ -حجازی، ا.۱۳۷۳؛ تکنولوژی بذر.(ترجمه).انتشارات دانشگاه تهران.

۴- شهسواری، م.ر.۱۳۶۸؛ بررسی سهم فنوتیپی پارامترهای رشد در تشکیل عملکرد دانه و تعیین مشخصات تیپ ایده‌آل در لوبیای معمولی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

۵- صادق زاده حمایتی،س،۱۳۸۰؛ تجزیه و تحلیل آگروکلیمایی تولید بذر منوژرم هیبرید چغندرقند طی سال ۱۳۸۰ در منطقه اردبیل با تاکید بر تاثیر تاریخ کاشت روی عملکرد و اجزای کمیآن. مجله چغندر قند، جلد۱۷، شماره۲

۶- کوک، دی. ا. و آر. کی. اسکات. ۱۳۷۷؛ چغندرقند از علم تا عمل.(ترجمه). اعضاء هیات علمی مؤسسهٔ تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندرقند.نشر علوم کشاورزی تهران.

۷- لطیفی، ن.۱۳۸۰؛ فنون درعلم بذروفناوری.(ترجمه). انتشارات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

۸- میرشکاری، ب، ن.خدابنده، ه، آلیاری وا. سلطانی.۱۳۸۰؛ بررسی اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی اجزای عملکرد آفتابگردان هیبرید آذرگل در شرایط آب و هوایی آذربایجان‌شرقی. مجله علمی- پژوهشی دانش کشاورزی. دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز. جلد۱۱، شماره ۱.

۹- هاشمی دزفولی،ا.۱۳۷۴؛ جزوه فیزیولوژی گیاهان زراعی تکمیلی دوره دکترا. دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

۱۰- هاشمی‌دزفولی،ا و مرعشی.ع.۱۳۷۴؛ تغییرات مواد فتوسنتزی در زمان گلدهی و تاثیر آن بر روی رشد دانه، عملکرد و اجزای عملکرد گندم. مجله علوم و صنایع کشاورزی، جلد۹:ص۳۲-۱۶.

11- Alcaraz, G., Denisot, J. P., and Laillet,G. 1986; Influence of 4 climatic regims in the greenhouse on seed production by 4 MS lines and a 0 typ pollinator (sugarbeet). 49th Winter Congress. International Institute for sugar beet.Research 89-99.

12-Anon.1966;The germination Test.Proc.Int.Seed Test.Ass.31: 49-91.

13-Bruckner.P.L.,and Frohberg,R.C.1987; Rate and duration of grain fill in spring wheat. Crop Sci.27:451-455.

14-Csapody, G. 1980; Influence of irrigation on sugarbeet seed quality. Wissenschaftliche Beitrage Martin Luther Universitate Halle Wittenberg. No, 20(S23).552-555.

15-Daynard,T.B.,Tanner,J.W.,and Duncan,W.G.1971; Duration of the grain filling period and its relation to grain yield in corn(*Zea mays* L.).Crop Sci.11:45-48 .

16-Durrant, M. J., and Loads,A.H. 1990; Some chages in sugar beet seeds during maturation and after desity grading. Seed Science and Technology, 18(1): 11-21.

17-Ellis, R. H., and Roberts,E.H. 1981; The quantification of ageing and survival inorthodox seed. Seed Science and Technology, 9: 373-409.

18-Elwira,S.,Jing,H.C.,Cladetle,J.,Dominique,J.,Bergervoet,H. W.,Raol,J.B.,andSteven,P.C.G.1999; Effect of harvest time and soaking treatment on cell cycle activity in sugar beet seeds.Seed Science Research.9:91-99.

19-Faoro,I.D.,Homazelli,L.F.,and Becker,W.F.1985; Viability of seed production in sugarbeet in Santa Catarina.Anais III Reuniao Tecnica Annual da Beterraba Acucareira.

20- Gebeyehou,G.,Knott,D.R., and Baker,R.J.1982; Rate and duration of grain filling durum wheat cultivars.Crop Sci.22: 337-340

Archive of SID

www.SID.ir

21-Grimwade,J.A.,Grierson,D.,and Whittington,G.1987; The effect of differences in time to maturity on the quality of seed produced by sugar beet different parent lines.Zemledeliya.No,2:20-26.

22- International Seed Testing Association.1987; Handbook of vigour test methods.Zurich,Switzerland.37-40

23-Kaw,R.N.,and Mirand,A.M.Bijli.1978; Response to nitrogen in sugar beet seed production.Indian.J.Agric.Scien.48(4):218-224.

24-Lexander,K.1980; Seed composition in connection with germination and bolting of *Beta vulgaris*.(sugarbeet).pp.27 1-291 in Hebbleth waite,P.D.(Ed.) seed production.London-Boston,Butterworths.

25-Longden,P.C.1972; Monogerm sugarbeet seed production experiment.Journal of Agicultural Science,Cambridg,78:497-503.

26-Longden,P.C.,and Scott,R.K.1973; Growing sugarbeet for seed in England.Agricultural Development and Advisory Service Quarterly Review,9:10-23.

27-Ney,B.,Duthion,C., and Turc,O.1994; Phenological response of pea to water stressduring reproductive development.Crop Sci.34:141-146.

28-Podlaski,J.1990; Effect of agrotechnical factors on quantitative and qualititative tiails of seedling and on yield of seed-bearing sugar beet plants.IV.Residual effect on seed yield and quality.Roczinki Nauk Rolniczych seria A produkcja Raslinna.

29-Roberts,E.H.,and K.osei-Bonus.1988; Seed and seedling vigour.In:R.J.Summerfield(ed.).World Crops:Cool Season Food Legumes.pp:897-910.

30-Rostel,H.G.1972; Results of breeding for seed quality and the relationship between seed quality and performance in the first year.Repaterme sztesi kutato Intezet Kozlemenyei.7:7-16.

31-Scarisbrick,D.H.,Carr,M.K.V.,and Wildes,J.M.1979; The effect of sowing date and season on the development and yield of navy beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in South-East England.J.Agric.Sci. Camb.86:65-76

32-Scott,R.K.1968; Sugar beet seed growing in Europe and North America.Journal of International Institute for sugar beetResearch,3: 53-84.

33-Scott,R.K.,and Longden,P.C.1973;The production of higt quality seeds,in seed ecology,ed.W.Heydecker.Proc.of the 19th Easter school in Agricultural Science,University of Nottingham.

34-Sroller,J.1991; Reserves in sugar beet seed production.Sbornik Vysoke skoly Zemedeleske praze Fakulta Agronomicka.No,53: 191-198.

35-Sroller, J., Pulkrabek, J., Behal, J., and Hodek, J. 1984; Determination of ripeness of sugarbeet seed production stands. Sbornik Vysoke skoly Zemedelske praze Fakulta Agronomicka. No, 40: 227-240.

36-Tekrony,D.M.1969; Seed development and germination of monogerms sugarbeets as affected by maturity.Phd.Thesis,Oregon State University

37-Thielebein,M.,and Bornscheuer,E.1961; Grandsätze furden Zuckerrubensamenbau Sonderdruc aus Mitteilung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft.

38-Weaver,D.B.,Akridge,R.L., and Thomas,C.A.1991; Growth habit,planting date and row-spacing effects on late-planted soybean.Crop Sci.31:805-810

39- Wheeler,T.R.,Hong,T.D.Ellis,R.H.,Batts,G.R.,Morison,J.I.L.,a nd Hadely,P.1995; Theduratin and rate of grain growth and harvest index of wheat in respons to temperature and co2.J.Exp Botany.46: 375-384.

40-Wiegand,C.L.,and Cuellar,J.A.1981; Duration of grain filling and kernel weight of wheet as affected by temperature .Crop Sci.21:95-101.

Archive of SID

www.SID.ir