

مقاله پژوهشی

اثرات تاریخ کاشت و اندازه سوخ مادری بر کمیت و کیفیت بذر پیاز (*Allium cepa*) رقم

تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲ در منطقه فریدن اصفهان

عماد شاه‌منصوری^۱، زهرا عباسی^{*}

چکیده مبسوط

مقدمه: انتخاب تاریخ کاشت مناسب برای هر اقلیم و اندازه سوخ مادری از عوامل مهم و مؤثر بر کمیت و کیفیت تولید بذر ارقام مختلف پیاز است. این پژوهش به منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت و اندازه سوخ مادری بر کمیت و کیفیت بذر پیاز روز کوتاه رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲، در منطقه فریدن اصفهان طی دو سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ انجام شد.

مواد و روش‌ها: آزمایش در دو سال به صورت کرت‌های خردشده در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و در ۴ تکرار اجرا شد. فاکتور اصلی را تاریخ کاشت در چهار زمان به ترتیب اول شهریور، نیمه شهریور، اول مهر و نیمه مهر و فاکتور فرعی را اندازه سوخ مادری در سه سطح با قطرهای ۳/۵ تا ۵، ۵/۵ تا ۷ و ۷/۵ تا ۹ سانتی‌متر تشکیل دادند. صفات اندازه‌گیری شده شامل تعداد چتر در واحد سطح، تعداد کپسول بارور در چتر، تعداد دانه در کپسول، وزن هزار دانه، عملکرد بذر، درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر بود.

یافته‌ها: نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر سال تنها بر صفت تعداد کپسول در چتر در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است و اثرات متقابل سال × تاریخ کاشت، سال × قطر سوخ مادری و سال × تاریخ کاشت × قطر سوخ مادری برای هیچ کدام از صفات معنی‌دار نگردید. در واقع صفات تحت تأثیر سال قرار نگرفتند. نتایج نشان داد که تاریخ کاشت بر همه صفات به‌جز وزن هزار دانه تأثیر معنی‌دار داشته و تاریخ کاشت اول (اول شهریور) برای همه صفات بیشترین مقادیر را به خود اختصاص داد. بیشترین درصد جوانه‌زنی (۸۹/۸۳ درصد) و بیشترین سرعت جوانه‌زنی (۱۲/۸ بذر در روز) در تاریخ کاشت اول شهریور حاصل شده است که با تاریخ‌های کاشت بعدی تفاوت آماری معنی‌دار نشان داد. اما این دو صفت تحت تأثیر تیمار قطر سوخ مادری قرار نگرفت. برای فاکتور قطر پیاز بیشترین عملکرد بذر (در سال اول ۵۰۵ و در سال دوم ۴۶۵ کیلوگرم در هکتار) به تیمار قطر سوخ مادری بین ۷/۵ تا ۹ سانتی‌متر اختصاص پیدا کرد.

نتیجه‌گیری: نتایج کلی آزمایش نشان داد که برای حصول بیشترین و مطلوب‌ترین کیفیت بذر پیاز رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲ در منطقه فریدن اصفهان، تاریخ کاشت اول شهریور و اندازه سوخ مادری بین ۷ تا ۹ سانتی‌متر توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: بذرگیری پیاز، پتانسیل عملکرد، اندازه سوخ، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی

جنبه‌های نوآوری:

۱- تاریخ کاشت زود هنگام پیاز (اول شهریور)، درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر را افزایش داد.

۲- افزایش قطر سوخ مادری باعث افزایش عملکرد پیاز شد.



مقدمه

تولید بذر در پیاز یک مرحله پراهمیت و تاثیرگذار بر سایر عوامل تولید محسوب می‌شود. دستیابی به تولید بذر پیاز با عملکرد و کیفیت عالی وابسته به عوامل متعددی از جمله روش و شرایط انبارداری سوخ مادری، اندازه سوخ، زمان برداشت، آرایش، تراکم و تغذیه سوخ مادری، مقارن شدن شرایط آب و هوایی خاص با زمان گلدهی و فعالیت حشرات گرده‌افشان می‌باشد (یمانه^۱ و همکاران، ۲۰۱۶). همچنین کیفیت بذر بستگی به ژنوتیپ، محل تولید، فصل رشد و روش تولید بذر دارد (سالاری^۲ و همکاران، ۲۰۲۲).

تحقیقات انجام شده در زمینه تأثیر عوامل اقلیمی، ژنتیکی و عملیات زراعی بر خصوصیات مربوط به رشد و نمو، تولید سوخ و فیزیولوژی گلدهی و به دنبال آن تولید بذر پیاز نتایج متفاوت نشان می‌دهد. برای مثال در تحقیقی در کشور بنگلادش با یک رقم پیاز، اولین تاریخ کاشت (۸ آبان) نسبت به ۲۳ آبان و ۸ آذر باعث افزایش عملکرد بذر و سایر اجزای عملکرد شده است (مصلح الدین^۳، ۲۰۰۸). در مقابل در گزارشی دیگر (انیسوزمان اشرفوزمان^۴، ۲۰۰۹) تأخیر در تاریخ کاشت (اول آذر نسبت به ۸ آبان و ۲۰ آبان) در تمام صفات اندازه‌گیری شده از جمله: عملکرد، تعداد چتر در بوته، گل در چتر، ارتفاع بوته و ساقه گل‌دهنده، تعداد برگ و روز تا ۵۰٪ گلدهی، وزن هزار دانه و درصد جوانه‌زنی برتری مشاهده شده است. نتایج آزمایش انجام شده در هند (مالیک^۵ و همکاران، ۱۹۹۹) نشان می‌دهد که بین تاریخ‌های کاشت ۱۵ و ۳۰ اکتبر و ۱۵ نوامبر (۲۳ مهرماه، ۸ و ۲۴ آبان ماه) بیشترین عملکرد بذر و خصوصیات جوانه‌زنی در تاریخ کاشت اول قابل مشاهده است. تسفای^۶ و همکاران (۲۰۱۸) با مطالعه ۹ تاریخ کاشت بذر پیاز از اول سپتامبر (۱۰ شهریور) تا ۳۰ دسامبر (۹ دی)، بیشترین عملکرد بذر (۱۰۳۲ kg/ha) و بالاترین درصد جوانه‌زنی (۹۴/۳ درصد) را در تاریخ اول سپتامبر بدست

آوردند. بر اساس گزارش امین‌پور و مرتضوی بک^۷ (۲۰۰۴) کاشت سوخ‌های مادری رقم تگزاس ارلی‌گرانو ۵۰۲ در اصفهان (کیوتر آباد) در تاریخ کاشت اول مهر با ۱۴۰۰ کیلوگرم عملکرد بذر نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر (۳۰ مهر و ۱۵ آبان) برتری داشته است. در مطالعه‌ای دیگر (مهری^۸ و همکاران، ۲۰۱۵) بهترین تاریخ کاشت برای تولید بذر پیاز از ۳۱ شهریور تا ۱۴ مهر و از ۲۹ مهر تا ۱۴ آبان برای انواع پیاز تگزاس گرانو ۵۰۲ اولیه و قرمز ایران شهر به ترتیب با میانگین حداقل و حداکثر دما ۲۱/۴۸ و ۹/۰۹ درجه سلسیوس گزارش شد.

اندازه سوخ مادری عامل مهم دیگری در تولید بذر پیاز محسوب می‌شود و معمولاً سوخ‌های درشت‌تر از نظر عملکرد تک بوته و اجزای عملکرد بذر نسبت به سوخ‌های متوسط و ریز برتری دارند و در مناطق و ارقام مختلف دامنه قطر سوخ از ۲/۵ تا بیش از ۹ سانتی‌متر در نوسان بوده است (بروستر^۹، ۱۹۹۴). مطالعات نشان داده است که بیشترین ارتفاع بوته، تعداد برگ در بوته، تعداد ساقه گل‌دهنده، قطر و ارتفاع ساقه گل‌دهنده، تعداد دانه در چتر، وزن هزار دانه و عملکرد بذر برای سوخ‌های بزرگ ثبت شده است (سالاری و همکاران، ۲۰۲۲). طی آزمایشی در شرق اصفهان (برآن جنوبی) با بررسی دو قطر سوخ مادری (۳ تا ۶ و ۶/۵ تا ۹ سانتی‌متر) گزارش شد که با افزایش قطر سوخ مادری عملکرد بذر و تعداد چتر در واحد سطح به طور معنی‌داری افزایش یافت، اما اندازه سوخ مادری تأثیری بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر نگذاشت (امین‌پور و مرتضوی بک، ۲۰۰۴). در سوخ‌های کوچک، حتی در شرایط مطلوب، تبدیل مریستم انتهایی از حالت رویشی به زایشی انجام نمی‌شود و از طرفی حساسیت به دمای پائین برای تولید گل با افزایش اندازه سوخ بیشتر می‌شود (رابینوویتچ و کوراه^{۱۰}، ۲۰۰۲).

استان اصفهان یکی از مراکز عمده تولید سوخ و بذر پیاز روزکوتاه تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲ محسوب می‌شود. سطح زیر کشت این رقم در اصفهان بالغ بر ۲۰۰۰ هکتار

^۱ Yemane^۲ Salari^۳ Muslehud-deen^۴ Anisuzzaman and Ashrafuzzaman^۵ Malik^۶ Tesfaye^۷ Aminpoor and Mortazavi^۸ Mehri^۹ Brewster^{۱۰} Rabinowitch and Currah

ساخته است. بر اساس آمار هواشناسی ایستگاه چادگان، خصوصیات اقلیمی دو سال زراعی محل انجام آزمایش در جدول ۱ درج شده است.

براساس آمار جدول ۱ حداقل مطلق در این ایستگاه به ۳۰- درجه سلسیوس و تعداد روزهای یخبندان به ۱۳۸ روز در سال می‌رسد که حاکی از شرایط سرما و یخبندان شدید در این ایستگاه است. در جدول ۲ مقادیر ماهانه دمای حداکثر، حداقل و تفاوت آن‌ها برای ایستگاه چادگان آمده است.

آزمایش در طی دو سال زراعی و هر سال به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل چهار سطح تاریخ کاشت (بعنوان فاکتور اصلی) به ترتیب اول شهریور، نیمه شهریور، اول مهر و نیمه مهر و اندازه سوخ مادری (بعنوان فاکتور فرعی) در سه سطح با قطر ۳/۵ تا ۵، ۵/۵ تا ۷ و ۷/۵ تا ۹ سانتی‌متر بود. سوخ‌های مادری مناسب با هر تیمار از رقم روز کوتاه تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲ انتخاب شد.

قبل از کاشت بر اساس آزمون خاک کودهای لازم در موقع کاشت و در طول دوره رشد طبق توصیه‌های مربوطه اعمال شد. هرکرت شامل ۴ خط کاشت به طول ۴ متر و فواصل بین ردیف ۵۰ سانتی‌متر و فاصله روی خط ۲۰ سانتی‌متر بود. در طول دوره داشت عملیات مبارزه با علف‌های هرز به‌صورت دستی و برای مبارزه با تریپس از حشره‌کش دورسبان (دو مرتبه با غلظت ۲ در هزار) استفاده شد. جهت اطمینان از گرده افشانی کامل از دو کلنی قوی زنبور عسل در مجاورت آزمایش استفاده شد. یادداشت برداری‌های لازم از مراحل نمو مثل شروع پیدایش ساقه گلدهنده، ۵۰ درصد گلدهی، دانه‌بندی و رسیدگی انجام شد. هنگامی که ۲۵ تا ۳۰ درصد از کپسول‌ها شکافته و بذرها نمایان شد (رطوبت حدود ۳۰ درصد)، برداشت دستی انجام شد. به این ترتیب که هرگل آذین به‌همراه ۱۵ سانتی‌متر از ساقه گلدهنده برداشت و پس از خشک شدن در محلی سایه و با تهویه مناسب بوجاری توسط غربال دستی در آزمایشگاه انجام شد.

است (بی نام، ۲۰۱۹) که به طور تقریبی نیمی از سطح زیر کشت محصول پیاز را به عنوان کشت زمستان گذران (کاشت در اواخر مهر و برداشت در اوایل تیر ماه) به خود اختصاص می‌دهد. زارعین هرساله با گزینش سوخ‌های مرغوب اقدام به تولید بذر مورد نیاز خود می‌کنند که این کار حداقل تا سه سال بدون افت عملکرد قابل اجرا است و پس از آن دوباره با کاشت بذر اصلاح شده وارداتی، سوخ مادری تولید کرده و سپس بذریگیری می‌کنند. به طور معمول در یک هکتار مزرعه بذریگیری پیاز بین ۴ تا ۱۰ تن پیاز مرغوب کاشت می‌شود (رابینوویچ^۱، ۱۹۹۰؛ جونز و مان^۲، ۱۹۶۳). در برخی از سال‌ها قسمتی از بذر مورد نیاز استان‌های جنوبی کشور (هرمزگان، خوزستان، کرمان، بوشهر و سیستان و بلوچستان) نیز در استان اصفهان تولید شده که به این ترتیب حدود ۴۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی استان را شامل شده است (بی نام، ۲۰۱۹). منطقه فریدن اصفهان با میانگین دمای ۱۲ درجه سلسیوس، به دلیل مواجهه زمان گلدهی و گرده‌افشانی با بهار و تابستان خنک شرایط مطلوبی را جهت تولید بذر پیاز فراهم می‌کند، اما از تاریخ کاشت مناسب و سایر عوامل زراعی مانند اندازه مناسب سوخ مادری در این منطقه اطلاعی در دست نیست و بنابراین تحقیق حاضر جهت ارائه نتایج مستدل برای شروع و اشاعه فعالیت تولید بذر پیاز در این منطقه اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در ایستگاه رزوه فریدن اصفهان طی دو سال زراعی ۱۳۹۶-۱۳۹۵ انجام شد. این ایستگاه در عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۵۰ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۳۴ درجه و ۵۰ دقیقه شرقی واقع است. ارتفاع آن از سطح دریا ۲۱۰۰ متر و طبق تقسیم‌بندی کوپن دارای اقلیم مرطوب خنک با زمستان‌های بسیار سرد است. متوسط بارندگی و درجه حرارت سالیانه به ترتیب ۴۰۰ میلی‌متر و ۱۰ درجه سلسیوس است. وجود زمستان‌های طولانی با رطوبت نسبی زیاد و تابستان‌های ملایم و کوتاه این منطقه را به منطقه سردسیری مبدل

¹ Rabinowitch

² Jones and Mann

جدول ۱. خصوصیات اقلیمی در دو سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ ایستگاه چادگان

سال Characteristics/ year	تعداد روز یخبندان Number of frost days	تعداد روزهای بارش یک میلی‌متر یا بیشتر The number of rainy days of one millimeter or more	بارندگی میلی‌متر Mm of rainfall (mm)	رطوبت نسبی % relative humidity (%)	دامنه مطلق دما (°C) Absolute temperature range	حداقل مطلق دما (°C) Absolute minimum temperature	حداکثر مطلق دما (°C) Absolute maximum temperature	میانگین حداقل دما (°C) Average minimum temperature	میانگین حداکثر دما (°C) Average maximum temperature	دامنه سالانه دما (°C) Annual temperature range	دمای میانگین سالانه (°C) (Average annual temperature)
1395/2016	131	40	325.1	46	62.5	-24	35.5	1.6	17.4	23.6	10.1
1396/2017	138	38	324	45	61	-30	40	1.8	18.1	24.5	11

جدول ۲. مقادیر ماهانه دمای بیشینه، کمینه و تفاوت آن‌ها به درجه سلسیوس در دو سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ ایستگاه چادگان

سال Year	دما/ماه Temperature/month	فروردین April	اردیبهشت May	خرداد June	تیر July	مرداد August	شهریور September	مهر October	آبان November	آذر December	دی January	بهمن February	اسفند March
۱۳۹۵ 2016	بیشینه Maximum	18	22	27.6	32	32.2	24.2	22.8	15.4	16.8	14	11.1	8.7
	کمینه Minimum	1	4.2	5.6	10.4	12.6	7.7	3.6	-0.9	-5.1	-9.8	-9.9	-4.9
	تفاوت Difference	17	17.8	22	19.6	21.6	16.5	19.2	16.3	21.9	23.8	20	13.6
	بیشینه Maximum	21	22	31.5	37.5	37.5	33.5	26.5	20.5	17.6	16	18.6	14.5
۱۳۹۶ 2017	بیشینه Maximum	21	22	31.5	37.5	37.5	33.5	26.5	20.5	17.6	16	18.6	14.5
	کمینه Minimum	-1	2.5	3.8	8	10.5	1.5	-0.5	-3.6	-6.4	-10.5	-8	-10
	تفاوت Difference	25	19.5	27.7	29.5	27.5	32	27	24.1	24	26.5	26.6	24.5
	بیشینه Maximum	21	22	31.5	37.5	37.5	33.5	26.5	20.5	17.6	16	18.6	14.5

GR: سرعت جوانه‌زنی، NG: تعداد بذر جوانه‌زده در زمان T است.

با توجه به متجانس بودن خطاهای آزمایش سال اول و دوم (براساس نتایج آزمون بارتلت)، تجزیه آماری به صورت تجزیه مرکب دوساله و مقایسه میانگین‌ها داده‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام گرفت. آنالیز داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS ورژن ۹ انجام شد.

نتایج و بحث

درصد و سرعت جوانه‌زنی

براساس نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۳) روی صفات کیفیتی بذر، تنها اختلافات درصد و سرعت جوانه‌زنی در تاریخ کاشت‌ها در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد و بین سطوح اندازه پیاز مادری و اثرات متقابل فاکتورهای آزمایش معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین‌های صفات مختلف روی داده‌های دو سال (جدول ۴) نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی (۸۹/۸۳ درصد) و سرعت جوانه‌زنی (۱۲/۸ بذر در روز) در تاریخ کاشت اول شهریور حاصل شد که با تاریخ‌های کاشت بعدی تفاوت آماری معنی‌دار نشان داد، اما بین تاریخ‌های کاشت بعدی تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. نتایج این یافته با

به‌منظور شمارش تعداد چتر و تعیین عملکرد بذر در واحد سطح، پس از حذف حاشیه‌ها نمونه‌گیری از مساحت ۲ مترمربع از وسط هر کرت انجام شد و برای تعیین تعداد کپسول بارور در چتر، تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه، به‌طور تصادفی از هر کرت، ۱۰ بوته نمونه‌گیری شد. کیفیت بذرهای تیمارهای مختلف طی آزمایش‌های استاندارد جوانه‌زنی با تعیین درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی مشخص شد (آگروال^۱، ۱۹۸۳) که به‌طور خلاصه بدین شرح می‌باشد: ابتدا بذرهای تکرارهای هر تیمار مخلوط شده و سپس در چهار تکرار صدتایی در پتری‌های ضدعفونی بین دو کاغذ صافی پخش شد و در ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۸۵ درصد قرار گرفت.

تعداد بذرهای جوانه‌زده (حداقل خروج دو میلی‌متری ریشه‌چه) از روز ششم شمارش و تا روز دوازدهم، هر روز ادامه داشت و سرعت جوانه‌زنی با استفاده از رابطه زیر (باداوی و سیده، ۲۰۱۰) محاسبه گردید:

$$GR = \frac{NG}{T_1} + \frac{NG}{T_2} + \dots + \frac{NG_n}{T_n}$$

¹ Agrawal

² Badawi and Seadh

قطر سوخ مادری بر روی صفات عملکرد بذر، تعداد چتر در متر مربع و تعداد کپسول در چتر در سطح ۱ درصد معنی دار شده است. نکته قابل توجه این است که اثرات متقابل سال \times تاریخ کاشت، سال \times قطر سوخ مادری و سال \times تاریخ کاشت \times قطر سوخ مادری برای هیچ کدام از صفات معنی‌دار نگردید. تنها برای عملکرد بذر اثر متقابل تاریخ کاشت \times قطر سوخ مادری در سطح ۵ درصد معنی‌دار شد (شکل ۱). در همه تاریخ‌های کاشت، عملکرد بذر در سه اندازه سوخ تفاوت معنی‌دار نشان داد. به‌طوریکه در هر تاریخ کاشت بیشترین عملکرد بذر در اندازه سوخ ۹-۷ سانتیمتر و کمترین در اندازه سوخ ۵-۳ سانتیمتر حاصل شد (شکل ۱). در واقع سوخ‌های مادری بزرگتر ظرفیت تولید بذر بیشتری دارند (سالاری و همکاران، ۲۰۲۲). بر طبق نتایج جدول ۴، برای صفات تعداد چتر در متر مربع و تعداد کپسول در چتر نیز بین تاریخ‌های کاشت سوخ پیاز اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود داشت و تاریخ کاشت اول بالاترین مقدار را برای این دو صفت نشان داد. بنابراین برای سه صفت عملکرد بذر، تعداد چتر در متر مربع و تعداد کپسول در چتر، چهار تاریخ کاشت با داشتن اختلاف آماری معنی‌دار کاملاً از یکدیگر تفکیک شدند. برای صفت تعداد دانه در کپسول بیشترین مقدار در تاریخ کاشت اول حاصل شد که این تاریخ با تاریخ‌های کاشت بعدی اختلاف آماری معنی‌داری نشان داد، اما بین تاریخ‌های کاشت دوم و سوم و چهارم تفاوتی از نظر این صفت مشاهده نشد (جدول ۴). برای دو جز مهم عملکرد بذر یعنی تعداد چتر در متر مربع و تعداد کپسول در چتر نیز بین قطرهای مختلف پیاز اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد وجود داشت و همانند عملکرد بذر با افزایش قطر سوخ مادری مقادیر بالاتر حاصل شد. نتایج نشان داد که تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه تحت تأثیر قطر سوخ مادری قرار نگرفت. بر اساس نتایج به دست آمده از این تحقیق معلوم شد که هرچه تاریخ کاشت زودتر صورت گیرد، در افزایش عملکرد بذر نقش مثبت دارد (شکل ۱). بطوری که بیشترین عملکرد بذر در تاریخ کاشت اول شهریور و کمترین عملکرد بذر در آخرین تاریخ کاشت یعنی ۱۵

نتایج مطالعات دیگر (ایسلام^۱ و همکاران، ۲۰۱۱؛ انیسوزمان و اشرفوزمان، ۲۰۰۹) مطابقت داشت که خصوصیات کیفیتی بذر مانند درصد و سرعت جوانه‌زنی تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفتند. افزایش درصد و سرعت جوانه زنی در تاریخ کاشت زودهنگام ممکن است به دلیل فرصت بیشتر برای تجمع ذخایر غذایی در پیاز و انتقال مواد مغذی به بذرها بوده است. در واقع سوخ‌های کشت شده در تاریخ‌های زودتر باعث رشد بیشتر گیاه و افزایش بنیه بذر در فصل بعدی می‌شوند (سالاری و همکاران، ۲۰۲۲). نتایج مقایسه میانگین نشان داد که درصد و سرعت جوانه‌زنی تحت تأثیر فاکتور قطر سوخ مادری قرار نگرفت. کمترین (۸۲/۵۶ درصد) و بیشترین (۸۴/۰۶ درصد) درصد جوانه‌زنی به ترتیب با استفاده از پیازهای اندازه ۵/۵ تا ۷/۵ و ۹ سانتی‌متر بدست آمد. برای صفت سرعت جوانه‌زنی نیز بیشترین (۱۰/۸۵ بذر در روز) و کمترین (۱۰/۵۹ بذر در روز) بترتیب در اندازه پیازهای ۳/۵ تا ۵ و ۷/۵ تا ۹ سانتی‌متر حاصل شد که از نظر آماری تفاوتی بین آنها وجود نداشت (جدول ۴). این نتایج با نتایج بسیاری از مطالعات (ماکتادیر^۲ و همکاران، ۲۰۰۱؛ اسدوزامان^۳ و همکاران، ۲۰۱۵؛ ملا^۴ و همکاران، ۲۰۱۵؛ هایل^۵ و همکاران، ۲۰۱۷) مطابقت ندارد. نتایج بررسی کیفیت بذرهای حاصل از یک رقم پیاز (جینویا^۶ و همکاران، ۲۰۱۸) نشان داد که حداکثر درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، ساقه‌چه، وزن‌تر و خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه و شاخص بنیه مربوط به بزرگترین اندازه سوخ (حدود ۷۵ گرم) می‌باشد.

عملکرد بذر، تعداد چتر در متر مربع، تعداد کپسول در چتر، تعداد دانه در کپسول

بر طبق نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۳) اثر سال تنها بر صفت تعداد کپسول در چتر در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است. اثرات اصلی تاریخ کاشت و

¹ Islam

² Muktadir

³ Asaduzzaman

⁴ Mollah

⁵ Haile

⁶ Ginoya

جدول ۳. تجزیه واریانس مرکب دو سال بر روی صفات مختلف در پیاز خوراکی

Table 3. Two-year combined analysis of variance for different traits in edible onions

منابع تغییرات Source of Variation	درجه آزادی df	میانگین مربعات (MS)						وزن هزار دانه 1000 Seed weight
		سرعت جوانه زنی Germination rate	درصد جوانه زنی Germination percent	عملکرد بذر Seed yield	تعداد چتر در متر مربع umbel per m ²	تعداد کپسول در چتر Capsules in umbel	تعداد دانه در کپسول Seeds per capsule	
سال Year	1	0.04 ^{ns}	5.58 ^{ns}	8089 ^{ns}	3.76 ^{ns}	1001.0 ^{**}	0.02 ^{ns}	0.008 ^{ns}
بلوک در سال Replication /Y	6	0.01	8.73	10724	57.79	681.9	0.01	0.004
تاریخ کاشت (CD) Cultivation date	3	22.87 ^{**}	233.3 ^{**}	83325 ^{**}	994.48 ^{**}	39079.1 ^{**}	0.04 ^{ns}	0.001 ^{ns}
قطر سوخ مادری (DMB) Diameter bulb mother	2	0.31 ^{ns}	9.08 ^{ns}	201927 ^{**}	339.50 ^{**}	6142.2 ^{**}	0.02 ^{ns}	0.001 ^{ns}
تاریخ کاشت × قطر سوخ DMB × CD	6	0.09 ^{ns}	4.88 ^{ns}	6885 [*]	0.76 ^{ns}	58.1 ^{ns}	0.02 ^{ns}	0.002 ^{ns}
سال × تاریخ کاشت CD × Y	3	0.06 ^{ns}	8.22 ^{ns}	512 ^{ns}	4.09 ^{ns}	216.1 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.002 ^{ns}
سال × قطر سوخ مادری DMB × Y	2	0.06 ^{ns}	15.06 ^{ns}	3294 ^{ns}	0.29	237.6 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.005 ^{ns}
سال × تاریخ کاشت × قطر سوخ مادری DMB × CD × Y	6	0.07 ^{ns}	5.36 ^{ns}	456 ^{ns}	0.67 ^{ns}	28.5 ^{ns}	0.01 ^{ns}	0.004 ^{ns}
خطا Error	66	0.2124	3.430	2635	2.62	90.56	0.012	0.007
درصد ضریب تغییرات (CV %)		4.37	2.22	12.76	5.02	5.96	5.63	2.23
مقادیر کای اسکور آزمون بارتلت Chi-square value of Bartlett's test		1.830	1.435	0.899	2.449	1.794	3.378	3.478

مادری از طریق توسعه ریشه و در ادامه شروع رشد مجدد در بهار آینده نسبت داد که تأمین اسیملات‌ها برای نمو گل آذین و مصادف شدن شکوفائی گلچه‌ها با هوای خنک اول فصل را تضمین می‌کند که این پدیده یکی از شرایط مطلوب برای تلقیح موفقیت آمیز و افزایش کمیت و کیفیت بذر است. نتایج این مطالعه نشان داد که کشت دیرتر منجر به کاهش عملکرد بذر می‌شود. این می‌تواند به این دلیل باشد که چون گیاهان قبل از رسیدن به رشد کامل رویشی محرکی برای تولید سوخ دریافت کرده‌اند و در نتیجه عملکرد کاهش می‌یابد.

یافته این تحقیق همچنین با یک مطالعه اخیر روی یک رقم پیاز مطابقت دارد که نشان داد بیشترین

مهرماه حاصل شد که در مقایسه با نتایج حاصل از چند پژوهش دیگر (نجفوند دریکوندی و عالمزاده انصاری^۱، ۲۰۰۷، مصلح‌الدین ۲۰۰۸، امین‌پور و مرتضوی بک^۲، ۲۰۰۱ و ۲۰۰۴، ال-هلالی و کرم^۳، ۲۰۱۲ و تسفای و همکاران، ۲۰۱۸) به لحاظ برتری عملکرد بذر با کاشت سوخ‌های مادری در تاریخ کاشت زودتر مطابقت دیده می‌شود. در این مطالعات متناسب با نوع رقم و شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه در آزمایشگاه‌های مختلف، تاریخ کاشت از آخر شهریور تا آخر آذرماه صورت گرفته است. علت این امر را می‌توان به استقرار سریعتر سوخ

¹ Najafivand Darikvandi and Alemzade Ansari

² Aminpoor and Mortazavi Back

³ El-Helaly and Karam

جدول ۴. مقایسه میانگین صفات مختلف بر روی میانگین دو سال

Table 4. Mean comparison of different traits on the average of two years

		درصد جوانه‌زنی Germination percent	سرعت جوانه‌زنی (بذر در روز) Germination rate (Seed/day)	تعداد چتر در متر مربع Umbel per unit area	تعداد کیپول در چتر Capsules in umbel	تعداددانه در کیپول Seed per capsule	وزن هزار دانه (گرم) 1000 Seed weight (g)
تاریخ کاشت* Cultivation date	1	89.83a	12.8a	39.33a	215.5a	1.983a	3.883a
	2	82.25b	10.31b	34.83b	159.4b	1.917b	3.871a
	3	80.08b	9.917b	30.79c	142.9c	1.904b	3.871a
	4	81.25b	9.958b	24.17d	121.1d	1.887b	3.871a
قطر سوخ مادری** Mother bulb diameter	1	83.44ab	10.85a	29.16c	145.6c	1.906a	3.872a
	2	84.06a	10.8a	32.03b	160.4b	1.912a	3.871a
	3	82.56b	10.59a	35.65a	173.3a	1.950a	3.878

*تاریخ کاشت شامل: ۱: اول شهریور، ۲: نیمه شهریور، ۳: اول مهر و ۴: نیمه مهر
Planting tim contain: 1: The end of August, 2: The first of September, 3: The end of September and 4: The first of October

**The mother bulb size contain 3.5-5, 5.5-7, 7.5-9cm

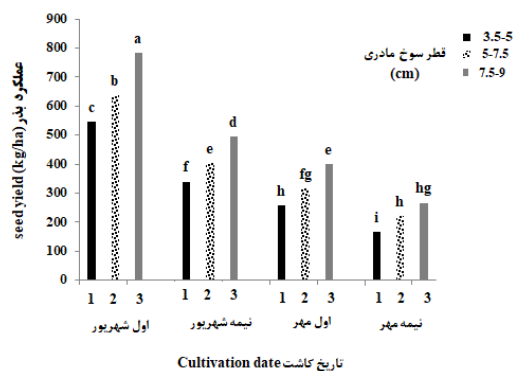
قطر سوخ مادری شامل: ۱: ۳/۵ تا ۵، ۲: ۵/۵ تا ۷ و ۳: ۷/۵ تا ۹ سانتی‌متر

داد کاشت پیاز در ۲۵ شهریور نسبت به سایر تاریخ‌های بعدی برتری معنی‌داری از نظر عملکرد بذر نشان داد که ویژگی‌هایی مانند تعداد ساقه گل‌دهنده در بوته (۳/۰۵)، طول ساقه (۶۶/۱۱ سانتی‌متر)، قطر ساقه (۱/۴۱ سانتی‌متر)، قطر چتر (۵/۳۵ سانتی‌متر) و ارتفاع چتر (۴/۰۹ سانتی‌متر) را در برداشت.

وزن هزار دانه

نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۳) نشان داد که اثر سال، اثرات اصلی تاریخ کاشت و قطر سوخ مادری و اثرات متقابل سال × تاریخ کاشت، سال × قطر سوخ مادری و سال × تاریخ کاشت × قطر سوخ مادری نیز برای صفت وزن هزار دانه معنی‌دار نگردید. برطبق نتایج مقایسه میانگین (جدول ۴) وزن هزار دانه تحت تأثیر تیمارهای تاریخ کاشت و قطر سوخ مادری قرار نگرفت.

نتایج این یافته با نتایج مطالعه خدادادی^۲ (۲۰۱۲) و هایل و همکاران (۲۰۱۷) مطابقت نداشت که خاطرنشان شدند که پیازهای بزرگ باعث حداکثر وزن هزار دانه در مقایسه با پیازهای کوچکتر می‌شوند و چنین استنباط کردند که احتمالاً ذخایر غذایی بیشتر موجود در پیازهای بزرگ مواد مغذی بهتری برای بذر تأمین می‌کند و در نتیجه روی صفت وزن هزار دانه تأثیر مثبت می‌گذارد. نتایج عدم تأثیر عامل تاریخ کاشت و قطر



شکل ۱. اثر متقابل تاریخ کاشت × قطر سوخ مادری بر عملکرد بذر بر پیاز خوراکی رقم نگراس ارلی گرانو ۵۰۲

Fig1. The interaction effect of cultivation date × mother bulb diameter on seed yield of edible onion cultivar Texas Early Grano 502

عملکرد بذر در بوته و در هکتار و بیشترین سودمندی اقتصادی از بزرگترین اندازه سوخ (حدود ۷۵ گرم) حاصل شده است (جینویا و همکاران، ۲۰۱۸). نتایج تحقیق انیسوزمان و اشرفوزمان (۲۰۰۹) نشان داد که تأخیر در تاریخ کاشت (اول آذر نسبت به ۸ آبان و ۲۰ آبان) موجب افزایش مقادیر در تمام صفات اندازه‌گیری شده از جمله عملکرد بذر، تعداد چتر در بوته، گل در چتر، ارتفاع بوته و ساقه گل‌دهنده، تعداد برگ و روز تا ۵۰٪ گلدهی، وزن هزار دانه و درصد جوانه‌زنی بوده است. در مقابل نتایج داس^۱ و همکاران (۲۰۲۱) نشان

² Khodadadi

¹ Das

سوخ مادری بر برخی از صفات مانند وزن هزار دانه و تعداد دانه در کپسول که در این تحقیق به دست آمد، در برخی از منابع نیز تأیید شده است (امین پور و مرتضوی بک ۲۰۰۴، بداوی و سیده، ۲۰۱۰). در این تحقیقات چنین استدلال شده که تعداد کمتر گلچه در گل‌آذین‌های حاصل از سوخ‌های مادری کوچکتر منجر به تخصیص بیشتر مواد غذایی به هر بذر می‌شود و بنابراین کمی ذخیره در سوخ‌های مادری کوچک جبران می‌شود.

نتیجه‌گیری

از مطالعه حاضر می‌توان چنین استنباط کرد که در حالت تک فاکتوری بدون در نظر گرفتن تاریخ کاشت، قطر سوخ مادری ۷/۵ تا ۹ سانتی‌متر، به‌طور قابل توجه

و معنی‌دار، بالاترین مقادیر را برای پارامترهای مختلف بذر پس از برداشت بذر پیاز شامل عملکرد بذر و اجزای عملکرد دارا بود. اما تأثیری بر کیفیت جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی نداشت. به همین ترتیب، صرف نظر از اندازه سوخ مادری، پیازهای زودکاشت (اول شهریور)، به طور قابل توجهی بالاترین مقادیر را برای تمامی پارامترهای بذر پس از برداشت بذر پیاز (کیفیت بذر، عملکرد و اجزای عملکرد) تولید کردند. با در نظر گرفتن دو عامل (اثر متقابل)، از بین ترکیبات مختلف قطر سوخ مادری و تاریخ کاشت، تاریخ کاشت اول شهریور و اندازه سوخ مادری بین ۷ تا ۹ سانتی‌متر برای حصول بیشترین عملکرد بذر پیاز رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲ در منطقه فریدن اصفهان توصیه می‌شود.

منابع

- Agrawal, R.L. 1983. Seed technology. New Dehli, India. 685p
- Anonymous. 2019. Agricultural statistics of crops 2018-2017. Information and Communication Technology Center, Ministry of Jahad Agriculture, 87p. [In Persian].
- Aminpoor, R. and Mortazavi Back, A. 2001. The effect of mother bulb size and plant density on seed quality and quantity of Texas Early Grano 502 onion variety. Final report. Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). 28p. [In Persian].
- Aminpoor, R. and Mortazavi Back, A. 2004. The effects of Mother bulb size and planting pattern on seed quality and quantity on onion (*Allium cepa* L.) cv. Texas Early Grano 502. Plant and seed Journal, 20(1): 39-48. [In Persian, with English Summary]
- Anisuzzaman, M. and Ashrafuzzaman, M. 2009. Planting time and mulching effect on onion development and seed production. African Journal of Biotechnology, 8(3): 412-416.
- Asaduzzaman, M., Robbani, M., Ali, M., Hasan, M.M., Begum, M., Hasan, M.M. et al. 2015. Mother bulb weight and plant density influence on seed yield and yield attributes of onion. International Journal of Veterinary Science, 21(1): 98-108. <https://doi.org/10.1080/19315260.2013.825897>
- Badawi, M.A. and Seadh, S.E. 2010. Onion seed yield and its quality as influenced by storage methods, mother bulb size and harvesting time. Journal of Plant Production, 1(2): 239-249. <https://doi.org/10.21608/jpp.2010.86350>
- Brewster, J.L. 1994. Onions and other vegetable Alliums. CAB International. UK.
- Das, B. C., Tripathy, P., Sahu, G. S., Das, A. K., Swain, S. K., Mandal, P. & Sahoo, D. 2021. Effect of planting dates and varieties on seed yielding attributes of onion (*Allium cepa* Linn.) under west central table land zone of Odisha. The Pharma Innovation Journal, 10(7): 151-154.
- El-Helaly, M.A. and Karam, S.S. 2012. Influence of planting date on the production and quality of onion seeds. Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants, 4(3): 275-279.
- Ginoya, A.V., Patel, J.B., Delvadiya, I. R. and Jethva, A. S. 2018. Effect of bulb size and plant spacing on seed quality parameters of onion (*Allium cepa* L.) cv. GJWO 3. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(3): 2511-2515.

- Haile, A., Tesfaye, B. and Worku, W. 2017. Seed yield of onion (*Allium cepa* L.) as affected by bulb size and intra-row spacing. African Journal of Agricultural Research, 12(12): 987-996. <https://doi.org/10.5897/AJAR2014.9249>
- Islam, A.K.M., Sultana, M., Yeasmin, S. and Islam, A.K.M. 2011. Screening of local and exotic onion cultivars for seed production potentiality. Poljoprivreda, 17(1): 52-57.
- Jones, H.A. and Mann, L.K. 1963. Onions and their allies. Leonard Hill, (Books) Ltd., London, 1-169. <https://doi.org/10.1097/00010694-196407000-00013>
- Khodadadi, M. 2012. The effects of planting date and mother bulb size on quantitative and qualitative seed traits of onion Red Rey variety. International Journal of Agricultural Research and Reviews, 2(4): 324-327.
- Malik, Y.S., Nehra, B.K. and Singh, N. 1999. Effect of planting time, bulb cut and pinching of bolt treatments on yield and quality of onion seed. Journal of Vegetation Science, 26: 143-145.
- Mehri S., Forodi, B.R. and Kashi, A.K. 2015 Influence of planting date on some morphological characteristic and seed production in onion (*Allium cepa* L.) cultivars. Agriculture Science Developments, 4(2): 19-21.
- Mollah, M.R.A., Ali, M.A., Ahmad, M., Hassan, M.K., and Alam, M.J. 2015. Effect of bulb size on the yield and quality of true seeds of onion. European Journal of Biotechnology Bioscience, 3(7): 23-27. <https://doi.org/10.3126/ijasbt.v3i1.11847>
- Muktadir, M.S., Farooque, A.M., Rahim, M.A. and Hossain, M.M. 2001. Yield and quality of onion seed as influenced by the planting time and bulb size. Bangladesh Journal of Science Technology, 5:47-52.
- Muslehud-deen, M.D. 2008. Effect of mother bulb size and planting time on growth, bulb, and seed yield of onion. Bangladesh Journal of Agricultural Research, 33(3): 531-537. <https://doi.org/10.3329/bjar.v33i4.2285>
- Najafivand Darikvandi, Sh. and Alemzade Ansari, N. 2007. The effect of planting time and mother bulb size on seed yield in three edible onions. 5th Iranian congress of horticultural sciences, 3-6 September, Shiraz University, Iran. [In Persian].
- Rabinowitch, H.D. 1990. Onions and Allied Crops. CRC press. Vol I. 273P.
- Rabinowitch, H.D. and Currah, L. 2002. Allium Crop Science: Recent advances, CABI Publishing walling ford, 515p. <https://doi.org/10.1079/9780851995106.0000>
- Salari, H., Antil, R.S. and Saharawat, Y.S. 2022. The influence of onion (*Allium cepa* L.) mother bulb production conditions on subsequent plant growth and seed quality. Acta Fytotechnica et Zootechnica, 25(1): 67-76. <https://doi.org/10.15414/afz.2022.25.01.67-76>
- Tesfaye, M., Belew, D., Dessalegn, Y. and Shumye, G. 2018. Effect of planting time on growth, yield components, seed yield and quality of onion (*Allium cepa* L.) at Tehuledere district, northeastern Ethiopia. Agriculture & Food Security, 7(1): 1-8. <https://doi.org/10.1186/s40066-018-0178-0>
- Yemane, K., Fasigaw, B. and Alemat, E. 2016. Enhancing onion production and productivity through introduction of seed production techniques in central zone of Tigray region, Ethiopia. Academia Journal of Agricultural Research, 4(4): 188-192.

Research Article

The effect of planting date and mother bulb size on seed quality and quantity of (*Allium cepa*) Texas Early Grano 502 onion variety in Frieden, EsfahanEmad Shah Mansouri¹, Zahra Abbasi^{1*}**Extended Abstract**

Introduction: The selections of optimum planting date for every climate and mother bulb size are important factors affecting the quantity and quality of seed production in different cultivars. This study was performed in Isfahan province, Frieden, during two growing years 2016-2017 to determine the effect of planting time and mother bulb size on the quantity and quality of short-day onion seed varieties Texas Early Grano 502

Materials and Methods: A split-plot experiment was performed in a randomized complete block design with four replications. The main factor was cultivation dates at four levels: the end of August, the first of September, the end of September and the first of October and mother bulb size at three levels with 3.55, 5.5-7, 7.5-9cm diameters were assigned as sub-plots. The measured traits were number of umbel per unit area, the number of fertilized capsules in umbel, the number of seeds per capsule, 1000 seed weight, seed yield and germination rate.

Results: The results of combined analysis of variance showed that effect of year was only significant on the number of capsules per umbel at $p < 0.01$. The interactions of year \times mother bulb diameter and year \times planting date \times mother bulb diameter was not significant for any of the traits. The traits were not affected by the year. The results showed that the planting date had a significant effect on all traits except for 1000 seed weight, and the first planting date (the end of August) had the highest values in all traits. The highest germination percentage (89.83%) and the highest germination rate (12.8) were obtained on the first planting date, which showed a statistically significant difference with the subsequent planting dates. However, these two traits were not affected by mother bulb diameter treatment. The highest seed yield for onion diameter factor (505.65 kg h⁻¹ in the first year and 465.78 kg h⁻¹ in the second year) was associated with mother bulb size of 7.5-9 cm.

Conclusions: The overall result showed that to obtain the highest and most desirable quality of onion seeds of Texas Early Grano 502 cultivar in Frieden of Isfahan, the planting date of the first of September and the size of the mother bulb "between" 7 to 9 cm is recommended.

Keywords: *Bulb size, Germination percentage, Germination rate, Onion seed, Performance potential*

Highlights:

- 1- Early planting time (the first of September) increased germination rate.
- 2- Increasing the mother bulb size increased the onion yield.

¹ Horticulture Crops Research Department, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center of Isfahan, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Isfahan, Iran.

<http://dorl.net/dor/20.1001.1.23831251.1402.10.1.5.3>

DOI: 10.61186/yujs.10.1.81

*Corresponding author E-mail: z.abbasi@areeo.ac.ir

(Received: 03.15.2022; Accepted: 08.23.2022)

**CrossMark**