Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال سیزدهم، شماره دوم، خرداد - تیر ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

اثر رژیم‌های آبیاری و اندازهٔ پیاز مادری بر خصوصیات کمی و کیفی بذر پیاز (رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲)

رضا امین‌پور[۱] و سید فرهاد موسوی[۲]

[۱]مرکز تحقیقات کشاورزی اصفهان، [۲]استاد دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ دریافت: ۸۳/۳/۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۷/۲۳

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات رژیم‌های آبیاری و اندازه پیاز مادری بر خصوصیات کمی و کیفی بذر پیاز رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲، آزمایشی در دو سال زراعی ۸۰–۱۳۷۹ و ۸۱–۱۳۸۰ در مزرعهٔ تحقیقاتی کبوترآباد اصفهان به‌صورت طرح اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. رژیم آبیاری به‌عنوان فاکتور اصلی در سه سطح به‌ترتیب پس از I_1=۵۰±۳ ، I_2=۷۰±۳ و I_3=۹۰± ۳ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A، اعمال شد و فاکتور فرعی اندازه پیاز مادری در دو سطح (قطرهای ٤ تا ٦ سانتی‌متر و ٦/٥ تا ۸/٥ سانتی‌متر) بود. آبیاری به نحوی انجام شد که خاک تا عمق ۲۰ سانتی‌متری به حد گنجایش زراعی برسد. نتایج آزمایش حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین رژیم‌های آبیاری I_1 و I_2 در عملکرد دانه (به‌ترتیب با میانگین حدود ۹۱۲ و ۹۳۸ کیلوگرم در هکتار) و اجزای عملکرد دانه (شامل تعداد چتر در مترمربع، تعداد کپسول بارور در چتر، تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه) بود، اما در رژیم آبیاری I_3، عملکرد دانه (با میانگین حدود ۵۵۳ کیلوگرم در هکتار)، تعداد کپسول در چتر و تعداد دانه در کپسول نسبت به دو رژیم دیگر کاهش معنی‌داری یافت. با افزایش قطر پیاز مادری عملکرد دانه، تعداد چتر در واحد سطح و تعداد کپسول در چتر به‌طور معنی‌داری افزایش یافت اما تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه برای اندازه‌های مختلف پیاز مادری در یک سطح آماری بود. از بین اجزای عملکرد دانه تعداد چتر در واحد سطح، تعداد کپسول بارور در چتر و تعداد دانه در کپسول وارد مدل آماری تعیین عملکرد دانه گردیدند و حدود ۹٦ درصد از تغییرات عملکرد دانه را توجیه کردند. تجزیه واریانس درصد و سرعت جوانه‌زنی بذرها، حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین سطوح اندازه پیاز مادری و تفاوت معنی‌دار در درصد جوانه‌زنی بین تیمارهای آبیاری بود. میانگین درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر در رژیم آبیاری I_3 نسبت به رژیم‌های I_1 و I_2 کمتر گردید. نتیجه کلی این آزمایش نشان داد که با اعمال آبیاری پس از ۳ ±۹۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر، عملکرد و کیفیت جوانه‌زنی بذر کاهش می‌یابد. همچنین اعمال آبیاری پس از ۳ ±۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A، مطلوب‌تر بوده و پیازهای مادری با قطر ٦/٥ تا ۸/٥ سانتی‌متر نسبت به پیازهای مادری کوچک‌تر در تولید بذر در شرایط مشابه این آزمایش، مناسب‌تر می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: پیاز مادری، رقم تگزاس ارلی گرانو، عملکرد بذر پیاز، تشت تبخیر

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

پیاز خوراکی با نام علمی *Allium cepa* L. از خانواده آلیاسه (Alliaceae)، گیاهی است چند ساله که بیشتر به‌صورت دو ساله کشت می‌شود. این گیاه توسط بذر، پیاز و یا پیازهای کوچک هوایی[1] قابل تکثیر است. پیاز در الگوی کشت مناطق زراعی استان اصفهان اهمیت داشته و حدود ٤٠٠٠ هکتار از اراضی استان به کشت این گیاه اختصاص دارد. تولید بذر پیاز، زراعت مشکل و دقیقی است و تنها با کار کارشناسی پی‌گیر در مزرعه می‌توان مقادیر قابل قبول بذر تولید نمود (امین پور و جعفری، ١٣٧٨).

کمبود آب یکی از مهمترین عوامل محدودکننده تولید محصولات کشاورزی به‌شمار می‌رود. در منطقه اصفهان نیز که از مناطق خشک محسوب می‌شود، محدودیت آب وجود دارد. از آنجا که رشد گیاه با تنش آب در خاک به‌طور غیرمستقیم کنترل می‌شود، اندازه‌گیری و کنترل رطوبت خاک برای بالا بردن عملکرد و بازده آبیاری محصولات زراعی الزامی می‌باشد. یکی از ساده‌ترین و عملی‌ترین روش‌ها برای کنترل رطوبت خاک و تعیین زمان آبیاری، استفاده از تشت تبخیر کلاس A است (آتشی، ١٣٧٢). محلوجی (١٣٧٤) برای تعیین زمان آبیاری لوبیا چیتی در فلاورجان اصفهان از تیمارهای آبیاری پس از ٣ ±٥٠، ٣ ±٧٠ و ٣ ±٩٠ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A استفاده کرد و تیمار آبیاری پس از ٣ ±٧٠ میلی‌متر تبخیر از تشت را مناسب‌ترین تیمار تشخیص داد.

آتشی (١٣٧٢) آزمایشی برای مقایسه هیبرید SC 704 ذرت و رقم 526 سورگوم در فلاورجان اصفهان با سه رژیم آبیاری پس از ٦٠، ١٢٠ و ١٨٠ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A انجام داد. نتایج این تحقیق نشان داد که عملکرد ذرت در این تیمارها به‌ترتیب ١٦٢٩٩، ١٢٤١٣ و ٩٢٠٥ کیلوگرم در هکتار و عملکرد سورگوم به‌ترتیب ٦٩٢٢، ٧١٢٦ و ٥١٨٧ کیلوگرم در هکتار است و اختلافات در سطح ٥ درصد معنی‌دار می‌باشد.

آزمایش‌های در دسترس در مورد پیاز بیشتر مربوط به سال اول رشد گیاه می‌باشد. شارما و همکاران (١٩٩٤) در منطقه راجستان هندوستان از بین چهار تیمار آبیاری براساس نسبت آب آبیاری به تبخیر تجمعی از تشت تبخیر ٠/٦، ٠/٨، ١ و ١/٢ و چهار سطح نیتروژن (٠، ٥٠، ١٠٠ و ١٥٠ کیلوگرم در هکتار) بیشترین عملکرد پیاز را در تیمار بیشترین مقدار آبیاری و نیتروژن به‌دست آوردند. کوئلو و همکاران (١٩٩٦) طی آزمایشی در برزیل با بررسی دو فاصله بوته ٨ و ١٠ سانتی‌متر و سه فاصله ردیف ١٠، ٢٠ و ٣٠ سانتی‌متر و سه سطح آبیاری براساس تخلیه رطوبت خاک و هنگام رسیدن پتانسیل ماتریک خاک به ٦- تا ٨/٥ -، ٧- تا١٠- و ١٠- تا ٢٨- کیلو پاسکال، بیشترین عملکرد پیاز را در فاصلهٔ بوته ٨ سانتی‌متر و فاصله ردیف ٢٠ سانتی‌متر و آبیاری هنگام رسیدن پتانسیل ماتریک به ٦- تا ٨/٥- کیلو پاسکال تعیین کردند. بند و همکاران (١٩٩٦) در منطقه ماهاراشترای هندوستان بهترین دور آبیاری را برای تولید پیاز فواصل زمانی ١٠ روز معرفی کردند. ساها و همکاران (١٩٩٧) طی آزمایشی در بنگلادش از بین تیمارهای آبیاری پس از تخلیه ١٠، ٢٠، ٣٠ و ٤٠ درصد رطوبت خاک در حد گنجایش زراعی و بدون آبیاری، آبیاری پس از ١٠ و ٢٠ درصد تخلیه رطوبت را توصیه کردند.

در سال تولید بذر، کمبود آب از طریق تأثیر بر پتانسیل آب گیاه و چتر بر عملکرد دانه و اجزای آن تأثیر می‌گذارد و از طرفی غلظت شهد را که برای زنبور عسل (که لازمه گرده افشانی است) نامطلوب است، افزایش می‌دهد (نورای، ١٩٨٤). اندازه پیاز مادری نیز در تحمل گیاه نسبت به کمبود آب مؤثر است به‌طوری که معمولاً تحت شرایط تنش کمبود آب پیازهای مادری بزرگ بهتر از پیازهای مادری کوچک دوام می‌آورند (رابینوویچ و بروستر، ١٩٩٠).

در آزمایش‌هایی در آمریکا اندازه پیاز مادری با قطر ٤ تا ٦ سانتی‌متر توصیه شده است (کوراه، ١٩٨١). اما در ارقام مورد استفاده در ژاپن پیازهای مادری با قطر ٩

1- Top Set

www.SID.ir

Archive of SID

سانتی‌متر پیشنهاد گردیده است (رابینوویچ و بروستر، ۱۹۹۰). لال و همکاران (۱۹۸۷) گزارش کردند از بین سه اندازه پیاز مادری (۳۰، ٦۰ و ۹۰ گرمی) پیازهای ۹۰ گرمی بیشترین تعداد چتر در گیاه و عملکرد بذر را دارا بودند.

براون و همکاران (۱۹۷۷) طی آزمایشی روی یک رقم هیبرید پیاز در یک خاک لوم سیلتی در ایالت آیداهوی آمریکا، گزارش کردند که با اعمال دو تیمار آبیاری در مکش‌های ۰/٤ و ۰/۵ بار در عمق ۱۵ سانتی‌متری خاک، با افزایش بیش از حد رطوبت خاک (تیمار ۰/٤ بار) عملکرد بذر کاهش می‌یابد. هاوتورن (به نقل از براون و همکاران، ۱۹۷۷) در آزمایشی روی رقم سوئیت اسپانیش در یک خاک لوم شنی در ایالت یوتای آمریکا از بین تیمارهای آبیاری در مکش‌های ۰/۵، ۸ و ۱۵ بار در عمق ۱۵ سانتی‌متری خاک بهترین تیمار آبیاری را ۰/۵ بار گزارش نمود.

میلار و همکاران (۱۹۷۱) دریافتند که مقاومت زیادی در مقابل جریان آب از ریشه به گل پیاز وجود دارد به‌طوری که کمترین پتانسیل آب گیاه درگل و دم‌گل وجود دارد. از آنجا که طبیعت گیاه پیاز در تعادل آب چتر با بسیاری از گیاهان زراعی دیگر متفاوت است و درصد ناچیزی از فرایند خنک شدن چترها توسط تعرق انجام می‌گیرد، در صورتی که رطوبت خاک به حد کافی نباشد چترهای گیاه به سرعت دچار تنش کمبود آب شده و در نهایت عملکرد بذر کاهش می‌یابد. در حالت تنش رطوبتی، دمای قسمت‌هایی از چتر به اندازه‌ای زیاد می‌شود که پروتئین‌های آن حالت غیرطبیعی پیدا می‌کند (گلتز و همکاران، ۱۹۷۱؛ میلار و همکاران، ۱۹۷۱؛ تانر و گلتز، ۱۹۷۲).

هدف از این مطالعه بررسی اثرات رژیم‌های آبیاری و اندازه پیاز مادری بر عملکرد دانه و نیز بر قوه نامیه بذر و در نهایت تعیین بهترین تیمار آبیاری و اندازه پیاز مادری برای حصول عملکرد دانه مطلوب می‌باشد.

مواد و روش‌ها

آزمایش در دو سال زراعی ۸۰–۱۳۷۹ و ۸۱–۱۳۸۰ در مزرعه تحقیقاتی کبوترآباد اصفهان واقع در طول جغرافیایی ′۵۱ °۵۱ شرقی و عرض جغرافیایی ′۳۱ °۳۲ شمالی انجام شد. متوسط دراز مدت بارش و دمای سالانه در این منطقه حدود ۱۱۰ میلی‌متر و ۱٤/۹ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است (محمودزاده، ۱۳۸۲). زمین موردکشت در سال قبل از آزمایش آیش بود. براساس اندازه‌گیری‌های انجام شده تا عمق ۲۰ سانتی‌متری خاک درصد شن، سیلت و رس در کرت‌های مورد آزمایش به‌ترتیب ۱٦، ۵۰ و ۳٤ و هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۲/٤ دسی‌زیمنس بر متر، پ– هاش حدود ۷/۷، میزان نیتروژن خاک براساس کربن آلی حدود ۰/۱ درصد، فسفر و پتاسیم قابل دسترس در سال اول به‌ترتیب ۲٦ و ۳۲۰ و در سال دوم ۲٤ و ۳۱۰ میلی‌گرم در لیتر و گنجایش زراعی خاک حدود ۲۲ درصد وزنی تعیین گردید. قبل از کاشت و در طول دوره داشت، کودهای لازم براساس توصیه‌های کودی مربوطه اعمال شد (ملکوتی و غیبی، ۱۳۷٦).

آزمایش به‌صورت طرح اسپلیت پلات در قالب بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار انجام شد. فاکتور اصلی شامل سه رژیم آبیاری بود که به‌ترتیب پس از I_1 =۵۰±۳، I_2 =۷۰±۳ و I_3 =۹۰±۳ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A اعمال شد و فاکتور فرعی اندازه پیاز مادری رقم تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲[1] در دو سطح (قطرهای ٤ تا ٦ و ٦/۵ تا ۸/۵ سانتی‌متر) بود.

عملیات کاشت در نیمه اول مهر انجام شد. فاصله ردیف‌های کشت ۵۰ سانتی‌متر، فاصله گیاهان روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر، عرض پلات‌های فرعی ۲ متر و طول آنها ٤ متر بود. به منظور جلوگیری از نشت آب، فاصله بین کرت‌های اصلی و نیز جوی آب با کرت‌ها ۲ متر در نظر گرفته شد.

1- Texas Early Grano 502

www.SID.ir

Archive of SID

غروب هر روز میزان تبخیر روزانه از تشت تبخیر کلاس A ثبت می‌گردید. هر زمان که تبخیر تجمعی روزهای متوالی بین اعداد ٤٧ تا ٥٣ میلی‌متر قرار می‌گرفت تیمار I_1 در روز بعد آبیاری می‌شد. این طیف برای دو تیمار دیگر آبیاری برابر ٦٧ تا ٧٣ و ٨٧ تا ٩٣ میلی‌متر بود. در هر نوبت آبیاری، با نمونه‌برداری از عمق صفر تا ٢٠ سانتی‌متر، رطوبت موجود در خاک اندازه‌گیری می‌شد. آبیاری‌ها به نحوی انجام می‌گرفت که تا عمق ٢٠ سانتی‌متری خاک به حد گنجایش زراعی برسد. حجم آب مورد نیاز در هر کرت در هر آبیاری از رابطه زیر به‌دست آمد:

$$W = (\theta_{fc}-\theta_i)\ \rho.R.A \qquad (1)$$

که در آن:

W = حجم آب لازم برای آبیاری یک کرت (مترمکعب)

θ_{fc} = رطوبت خاک در حد گنجایش زراعی (درصد وزنی، به‌صورت اعشار)

θ_i= رطوبت خاک قبل از آبیاری (درصد وزنی، به‌صورت اعشار)

ρ = جرم مخصوص ظاهری خاک (گرم بر سانتی‌مترمکعب)

R = عمق ریشه (در این تحقیق، حداکثر٠/٢٠ متر در نظر گرفته شده است)

A = مساحت کرت (مترمربع)

میزان آب آبیاری محاسبه شده برای هر کرت با استفاده از سرریز و کرنومتر به آن داده شد.

بدین ترتیب، کل حجم آب مصرفی در تیمارهای I_1، I_2 و I_3 به‌ترتیب در سال اول ٧/٥٢، ٧/٤٦ و٧/٠٣ و در سال دوم ٦/٩٦، ٦/٩٠ و ٦/٤٧ مترمکعب (و یا به‌ترتیب ٠/٩٤، ٠/٩٣٣، ٠/٨٧٩، ٠/٨٧، ٠/٨٦٣ و ٠/٨٠٩ متر) در هر کرت ٢×٤ متر شد. از زمان کاشت پیازها به بعد، میزان بارش در سال اول ٦٧/٥ میلی‌متر (در ماه‌های مهر، آبان، آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت به‌ترتیب ٠/٨، ٢٠/٤، ١٠/١، ٣/٢، ٥/٣، ١٤/٦، ٣/٥ و ٩/٦ میلی‌متر) و در سال دوم ١١٧/١ میلی‌متر (در ماه‌های آذر، دی، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت به‌ترتیب ٣٨/٦، ١٥/٥، ١/٨، ١/٧، ٥٧/٩ و ١/٦ میلی‌متر) بود. میزان خالص آب داده شده به هر کرت در هر بار آبیاری برابر تفاوت آب محاسبه شده از رابطه (١) و مقدار بارندگی بین دو آبیاری بود. بنابراین، تفاوت عملکردهای دو سال را نباید به حساب تفاوت در میزان بارندگی گذاشت.

برای انجام گرده افشانی از زنبور عسل به نسبت حداقل ١٠ عدد کندو برای هر هکتار استفاده گردید (شاشا و همکاران، ١٩٧٣). برای تعیین عملکرد دانه پس از حذف حاشیه‌ها، نمونه‌گیری از طول ٢ متر از وسط دو ردیف میانی هر کرت انجام گرفت. همچنین برای تعیین اجزای عملکرد دانه، تعداد ٥ گیاه تصادفی رقابتی از سطح برداشت کرت‌ها نمونه‌گیری شد و تعداد چتر در گیاه، کپسول بارور در چتر، دانه در کپسول و وزن هزار دانه محاسبه گردید. عملیات برداشت با دست، هنگامی که کپسول‌های ٢٥ تا ٣٠ درصد چترها شروع به باز شدن نمودند، انجام گرفت و پس از خشک شدن به روش مناسب، بوجاری بذرها توسط غربال دستی و باد (توسط دستگاه بلوئر[1]) در آزمایشگاه انجام شد (امین‌پور و جعفری، ١٣٧٨).

کیفیت بذرها توسط تعیین درصد و سرعت جوانه‌زنی طی آزمایش‌های استاندارد جوانه‌زنی مشخص گردید که به‌طور خلاصه بدین شرح می‌باشد.

ابتدا بذرهای تکرارهای هر تیمار مخلوط گشته و سپس در چهار تکرار صدتایی در پتریدیش‌های استریل بین دو کاغذ صافی در ژرمیناتور با دمای ٢٠ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی حداقل ٨٥ درصد قرار گرفتند. شمارش جوانه‌زنی از روز ششم آغاز و هر دو روز یک بار تکرار شد و روز دوازدهم پایان یافت. در روز دوازدهم، درصد جوانه‌زنی محاسبه و سرعت جوانه‌زنی طبق فرمول:

$$\text{سرعت جوانه‌زنی} = \frac{\text{تعداد بذر جوانه زده}}{\text{تعداد روز تا آخرین شمارش}} + \ldots + \frac{\text{تعداد بذر جوانه زده}}{\text{تعداد روز تا اولین شمارش}}$$

1- Blower

www.SID.ir

Archive of SID

محاسبه شد (اگراوال، ۱۹۸۲). تبدیل درصد جوانه‌زنی تیمارها به توزیع نرمال با استفاده از رابطه Arc sin √x انجام گردید (یزدی صمدی و همکاران، ۱۳۷۷) و در پایان نتایج دو ساله حاصل از آزمایش جوانه‌زنی براساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل آماری شد.

نتایج و بحث

الف) بررسی عملکرد دانه: جدول ۱ تجزیه واریانس عملکرد و اجزای عملکرد دانه را نشان می‌دهد. چنانکه از نتایج این جدول استنباط می‌شود، عملکرد دانه در تیمارهای آبیاری در سطح ۱ درصد معنی‌دار شده است. عملکرد دانه در تیمارهای I_1 (آبیاری پس از ۵۰±۳ میلی‌متر تبخیر) و I_2 (آبیاری پس از ۷۰±۳ میلی‌متر تبخیر) در یک سطح آماری بوده و نسبت به تیمار I_3 (آبیاری پس از ۹۰±۳ میلی‌متر تبخیر) افزایش معنی‌داری نشان داد (جدول ۲). از میان اجزای عملکرد دانه، تجزیه واریانس تعداد کپسول بارور در چتر و تعداد دانه در کپسول بین رژیم‌های آبیاری در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های این اجزا نیز روندی مشابه تغییرات عملکرد دانه، بین تیمارهای آبیاری نشان داد. تیمار I_3 از این لحاظ در سطح آماری پایین‌تری نسبت به دو تیمار دیگر قرار گرفت و تیمارهای I_1 و I_2 در یک سطح آماری قرار گرفتند (جدول ۲). تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌های سایر اجزای عملکرد در تیمارهای آبیاری معنی‌دار نگردید (جدول‌های ۱ و ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب عملکرد و اجزای عملکرد دانه.

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		عملکرددانه (kg/ha)	تعداد چتر در متر مربع	تعداد کپسول در چتر	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه (گرم)
سال (Y)	۱	۵٤۵۷۳۷۹/٦۸ **	۲۵۹٦/۰۲ **	٤۰۹۹٦۰/۳۳ **	۰/٤۸ **	۰/۸۵۳ **
R (Y)	٦	۱۷۳۱۰/۲۷	۱۲/٤۷	۱۵۸۰/۳۸	۰/۰۸	۰/۰۰۲
رژیم آبیاری (A)	۲	۷٤۰۵۵۱/٦۹ **	۵/۱۵ n.s	۵۸۵۲۲/۰۲**	۱/۸۰ **	۰/۰۱٦ n.s
اثر متقابل A*Y	۲	۲۳۱۷۸/۰٦ n.s	۱/۹۰ **	۱۳٤۸/۹۰ n.s	۲/۲۰ n.s	۰/۰۲۳ n.s
R*(Y*A)	۱۲	٦۵٤۱/۸۸	۲۵/۱۳	۱۸۲/۲۱	۰/۰۳	۰/۰۰۵
اندازهٔ پیاز (B)	۱	۱۰۲۲۸۷٦/۰۲ **	۱۱۵۰/۵۲ **	۱۹۱۲۰/۰۸ **	۰/۰۱ n.s	۰/۰۰۱ n.s
اثر متقابل B*Y	۱	۲۷۱۵/۰۲ n.s	۷۷/۵۲ **	۲۷٦۰/۳۳ n.s	۰/۰۱ n.s	۰/۰۰۱ n.s
اثر متقابل B*A	۲	۲۷۷۱٤/۱۵ n.s	۱۷/۹۰ n.s	۳۵/٤۰ n.s	۰/۰۲ n.s	۰/۰۱۱ n.s
اثر متقابل B*A*Y	۲	٤٦۸٤۲/۷۷ *	۱۰/۱۵ **	٦۰۳۸/۰۲ n.s	۰/۰۳ *	۰/۰۱۱ n.s
خطا	۱۸	۸٤۰۷/۲٦	۱۲/٤۷	۸٤۸/۱۰	۰/۰٦	۰/۰۰۹
C.V. (درصد)		۱۱/٤۵	۱۰/۰۹	۱۱/۲۵	۱۰/۱۸	۲/۵٦

R مشخص‌کننده تکرار، * و** به‌ترتیب مشخص کننده تفاوت معنی‌دار در سطوح ۵ و۱ درصد آماری و ns نداشتن تفاوت معنی‌دار می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد دانه در تیمارهای آبیاری.

تیمار آبیاری	عملکرد دانه (kg/ha)	تعداد چتر در مترمربع	تعداد کپسول در چتر	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه (گرم)
I_1	۹۱۱/٦ a	۳۵/٦ a	۲۸۸/۷ a	۲/٦ a	۳/۷٦ a
I_2	۹۳۸/٤ a	۳٤/٦ a	۲۹۸/۵ a	۲/۷ a	۳/۷۳ a
I_3	۵۵۳/۱ b	۳٤/۸ a	۱۸۹/۲ b	۲/۰ b	۳/۷۰ a

میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد مقایسه شده‌اند و در هر ستون تفاوت بین هر دو میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند، از نظر آماری معنی‌دار نیست.

www.SID.ir

Archive of SID

از آنجا که تیمارهای آبیاری در مراحل بعد از تشکیل ساقه‌های گل دهنده (بعد از زمستان) اعمال شده است، به نظر می‌رسد که تنش ناشی از کمبود آب در تیمار I_3 که در مراحل گل‌دهی وگرده افشانی اتفاق افتاده، از طریق تأثیر برگرده افشانی و تشکیل دانه سبب کاهش کپسول-های بارور و دا نه درکپسول در این تیمار گردیده است.

میانگین بازده مصرف آب در تیمارهای I_1 ، I_2 و I_3 به‌ترتیب ۰/۱۰، ۰/۱۰ و ۰/۰۷ کیلوگرم دانه بر متر مکعب آب مصرفی است. ساها و همکاران (۱۹۹۷) بازده مصرف آب را برای تیمارهای ۱۰ و ۲۰ درصد تخلیه گنجایش زراعی برابر ۰/۱٦ و ۰/۱٦۸ کیلوگرم دانه بر متر مکعب آب مصرفی به‌دست آوردند.

تجزیه واریانس عملکرد دانه، تعداد چتر در واحد سطح و تعداد کپسول در چتر در اندازه پیاز مادری نیز در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). با افزایش قطر پیاز مادری میانگین‌های عملکرد دانه، تعداد چتر در مترمربع و تعداد کپسول بارور در چتر افزایش نشان داد (جدول ۳). تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌های تعداد دانه در کپسول و وزن هزار دانه بین دو اندازه پیاز مادری معنی‌دار نشد (جدول‌های ۱ و ۳).

در بعضی منابع (نظیر رینوویچ و بروستر، ۱۹۹۰) ذکر شده که معمولاً تحت شرایط تنش کمبود آب، پیازهای مادری بزرگ بهتر از پیازهای مادری کوچک دوام می‌آورند. در آزمایش دیگری نیز که در اصفهان در مورد اثرات تراکم و اندازه پیاز مادری بر عملکرد بذر همین رقم پیاز انجام شد، مشاهده گردید که افزایش اندازه پیاز مادری سبب افزایش عملکرد دانه و تعداد چتر در مترمربع می‌شود (امین‌پور و مرتضوی‌بک، ۱۳۸۱).

برای تعیین سهم اجزای عملکرد در عملکرد دانه، از رگرسیون قدم به قدم استفاده شد. (جدول ٤) نشان می‌دهد که تعداد چتر در مترمربع، تعداد کپسول در چتر و تعداد دانه در کپسول مهمترین اجزایی هستند که در تعیین میزان عملکرد دانه سهیم بوده‌اند و حدود ۹٦ درصد از تغییرات عملکرد دانه را در میان تیمارهای آزمایش توجیه کرده‌اند. در این میان سهم تعداد کپسول در چتربه تنهایی حدود ۸۸ درصد بود. در تجزیه‌های جداگانه هر سال نیز این اجزاء، بخصوص تعداد کپسول در چتر، بیشترین سهم را در توجیه تغییرات عملکرد داشتند و وزن هزار دانه وارد مدل تخمینی نشد.

جدول ۳- مقایسهٔ میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد دانه در اندازه‌های مختلف پیاز مادری.

قطر پیاز (cm)	عملکرد دانه (kg/ha)	تعداد چتر در مترمربع	تعداد کپسول در چتر	تعداد دانه در کپسول	وزن هزار دانه (گرم)
٤ – ٦	٦٥٥/۱ b	۳۰/۱ b	۲۳۸/۸ b	۲/٤ a	۳/۷٤ a
٦/٥ – ۸/٥	۹٤۷/۰ a	۳۹/۹ a	۲۷۸/۸ a	۲/٤ a	۳/۷۳ a

میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال ٥ درصد مقایسه شده‌اند و در هر ستون تفاوت بین هر دو میانگین که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند، از نظر آماری معنی‌دار نیست.

جدول ٤- مدل تعیین عملکرد دانه و تعیین سهم اجزای عملکرد در مقدار عملکرد دانه.

معادله	R^2
$Y= -۷٦٥/۰٤ + ۱٥/٦٤ X_1 + ۲/۳۰ X_2 + ۱۷۳/۱٦ X_3$	۰/۹٦
اجزای عملکرد	R^2 جزء
X_1 = تعداد چتر در مترمربع	۰/۰٥
X_2 = تعداد کپسول در چتر	۰/۸۸
X_3 = تعداد دانه در کپسول	۰/۰۳

Y = عملکرد دانه.

www.SID.ir

Archive of SID

همبستگی تعداد چتر در واحد سطح، تعداد کپسول در چتر و تعداد دانه در کپسول با عملکرد دانـه بـه‌ترتیـب بـا ضرایب مثبت ۸۲، ۹٤ و ۵۰ درصد و همبستگی وزن هـزار دانه با عملکرد دانه با ضریب منفی ٦۲ درصد در سـطح ۱ درصد معنی‌دار گردید (جدول ۵).

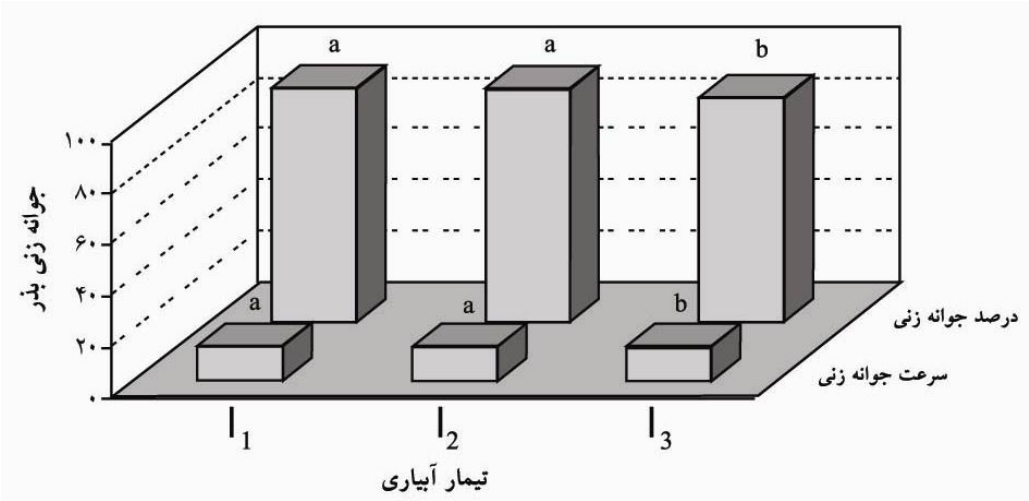
ب) بررسی جوانه‌زنی بذر: تجزیه واریانس مرکب درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بذر تنها نشان‌دهنده معنی‌داری اختلافات درصد جوانه‌زنی در رژیم‌های آبیاری در سطح ۱ درصد بود و بین سطوح اندازه پیاز مادری و اثرات متقابل فاکتورهای آزمایش معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین‌های درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر توسط آزمون دانکن در سطح ۵ درصد، معرف کاهش هر دو صفت بررسی شده در تیمار I_3 نسبت به دو تیمار I_1 و I_2 بود (شکل ۱).

ضرایب همبستگی این دو صفت با عملکرد دانه معنی‌دار نگردید و همبستگی بین این دو صفت در سطح ۱ درصد معنی‌دار شد (جدول ۵). در آزمایش براون و همکاران (۱۹۷۷) با اعمال تیمارهای آبیاری در مکش‌های ۰/٤ و ۰/۵ بار روی یک رقم هیبرید پیاز، تفاوتی در قوه نامیه بذر بین دو تیمار وجود نداشت.

جدول ۵- ضرایب همبستگی میان صفات مورد بررسی.

	۱	۲	۳	٤	۵	٦
۱ – عملکرد دانه						
۲ – تعداد چتر در واحد سطح	۰/۸۲**					
۳ – تعداد کپسول در چتر	۰/۹٤**	۰/۷۱**				
٤ – تعداد دانه در کپسول	۰/۵۰**	۰/۱۷ n.s	۰/٤۰ **			
۵ – وزن هزار دانه	-۰/٦۲**	-۰/٦۳ **	-۰/٦٦**	-۰/۰٦ n.s		
٦ – درصد جوانه‌زنی	۰/۲۸ n.s	۰/۰۵ n.s	۰/۳۲*	۰/۳٦ *	۰/۰۹ n.s	
۷ – سرعت جوانه‌زنی	۰/۲۵ n.s	۰/۰۹ n.s	۰/۲۸ n.s	۰/۲۹*	-۰/۰۷ n.s	۰/٦۸**

** معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد ، * معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ns نداشتن تفاوت معنی‌دار می‌باشد.



شکل ۱- مقایسه میانگین‌های درصد و سرعت جوانه‌زنی در تیمارهای آبیاری.

نتیجه‌گیری

به‌طور خلاصه، نتایج این آزمایش برای پیاز رقم پائیزه تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲ در اصفهان نشان داد که با اعمال آبیاری پس از ۳±۹۰ میلی‌متر تبخیر از تشت تبخیر کلاس A عملکرد و کیفیت جوانه‌زنی بذر کاهش می‌یابد. همچنین آبیاری پس از ۳±۷۰ میلی‌متر تبخیر از تشت

www.SID.ir

Archive of SID

تبخیر نسبت به آبیاری پس از ۳±۵۰ میلی‌متر، به خاطر عملیات آبیاری کمتر و آسانتر، مطلوب‌تر می‌باشد و پیازهای مادری با قطر ٦/٥ تا ٨/٥ سانتی‌متر نسبت به پیازهای مادری کوچک‌تر، مناسب‌تر می‌باشند.

سپاسگزاری

بدینوسیله از زحمات همکاران بخش تحقیقات سیب‌زمینی و پیاز مؤسسه اصلاح وتهیه نهال و بذر، به‌خصوص خانم مهندس نوری مقدم و آقای مهندس رستم فرودی، قدردانی می‌گردد.

منابع

۱.آتشی، س. ۱۳۷۲. مقایسه ذرت و سورگوم از نظر خصوصیات فیزیولوژیکی، عملکرد دانه و راندمان مصرف آب در اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۰۷ صفحه.

۲.امین‌پور، ر. ۱۳۷٤. اثرات دفعات آبیاری بر پتانسیل آب، عملکرد و اجزاء عملکرد دانه زیره سبز. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ٦۹ صفحه.

۳.امین‌پور، ر. و جعفری، ا. ۱۳۷۸. اصول و مبانی تولید بذر پیاز. انتشارات سازمان کشاورزی استان اصفهان، ٦۰ صفحه.

٤.امین پور، ر. و مرتضوی بک، ا. ۱۳۸۱. اثرات اندازه پیاز مادری وتراکم گیاه بر کمیت و کیفیت بذر پیاز تگزاس ارلی گرانو ۵۰۲. گزارش نهایی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاروزی و منابع طبیعی اصفهان، ۱۷ صفحه.

۵.ملکوتی، م.ج. و غیبی، م.ن. ۱۳۷٦. تعیین حد بحرانی عناصر غذائی محصولات استراتژیک و توصیه صحیح کودی در کشور. نشر آموزش کشاورزی، وزارت کشاورزی، ٥٦ صفحه.

٦.محلوجی، م. ۱۳۷٤. تخمین زمان آبیاری لوبیاچیتی بر اساس آتمومتر نوع پیچ و تطبیق آن با پتانسیل آب در برگ. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۹۲ صفحه.

۷.محمودزاده، ع.ح. ۱۳۸۲. بررسی عوامل اقلیمی بر روی محصولات منطقه. اداره کل هواشناسی استان اصفهان، ۱۸۲ صفحه.

۸.یزدی صمدی، ب.، رضایی، ع. و ولی‌زاده، م. ۱۳۷۷. طرح‌های آماری در پژوهش‌های کشاورزی. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۷٦٤ صفحه.

9.Agrawal, R.L. 1982. Seed technology. New Delhi, India, 685 p.

10.Bhonde, S.R., Mishra, V.K., and Chougule, A.B. 1996. Effect of frequency of irrigation and nitrogen levels on yield and quality of onion seed variety Agrifound Light Red. News Letter of National Horticultural Research and Development Foundation, 16: 4-7.

11.Brown, J.J., Wright, J.L., and Kohl, R.A. 1977. Onion seed yield and quality as affected by irrigation management. Agron. J. 69: 369-372.

12.Coelo, E.F., De-Souza, V.A.B., and Conceicao, M.A.F. 1996. Performance of onion crops under three irrigation regimes and five spacings. Pesquisa Agropecuaria Brasileira 31: 585-591.

13.Currah, L. 1981. Onion flowering and seed production. Sci. Hort. 32: 26-31.

14.Goltz, S.M., Tanner, C.B., Millar, A.A., and Lang, A.R.G. 1971. Water balance of a seed onion field. Agron. J. 63: 762-765.

15.Lal, S.Y., Malik, S., and Pandey, V.C. 1987. Effect of bulb size and spacing on seed production of onion. Haryana J. Hort. Sci. 16: 264-268.

16.Millar, A.A., Gardner, W.R., and Golts, S.M. 1971. Internal water status and water transport in seed onion plants. Agron. J. 63: 779-784.

17.Nourai, A.H. 1984. View of research on onion (*Allium cepa* L.) seed production in the Sudan. Acta Hort. 143: 99-105.

18.Rabinowitch, H.D., and Brewster, J. L. 1990. Onion and allied crops. Vol. I, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 253 p.

19.Saha, U.K., Khan, M.S.I., Haider, J., and Saha, R.R. 1997. Yield and water use of onion under different irrigation schedules in Bangladesh. Japanese Journal of Tropical Agriculture 41: 268-274.

20.Sharma, O.L., Katole, N.S., and Gautam, K.M. 1994. Effect of irrigation schedules and nitrogen levels on bulb yield and water use by onion (*Allium cepa* L.). Agricultural Science Digest Karnal. 14: 15-18.

21.Shasha, N.S., Nye, W.P., and Campbell, W.T. 1973. Path coefficient analysis of correlate between honeybee activity and seed yield in *Allium cepa* L. J. Am. Soc. Hort. Sci. 98: 341-345.

22.Tanner, C.B., and Golts, S.M. 1972. Excessively high temperatures of seed onion umbels. J. Am. Soc. Hort . Sci. 97: 5-9.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(2), Jun-July 2006
www.magiran.com/jasnr

Effect of irrigation regimes and mother-bulb size on seed quality and quantity of onion (*Allium cepa* L.)

R. Aminpour[1] and S.F. Mousavi[2]
[1]Agricultural Research Center, Isfahan, Iran, [2]Prof., College of Agriculture, Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

Abstract

In order to study the effects of irrigation regimes and mother-bullb size on qualitative and quantitative traits of onion seed (*Allium cepa* L. CV. Texas Early Grano), an experiment was conducted at Kabootar Abad Research Station of Isfahan during two growing seasons (2000-2001 and 2001-2002). The experiment design was split-plot with a randomized complete block arrangement and four replications. Main factor included three irrigation regimes based on evaporation from class A pan (I_1=after 50±3 mm, I_2=after 70±3 mm and I_3= after 90±3 mm) and sub factor included two motherbulb sizes (3-6 and 6.5-8.5 cm). The results showed that seed yield, capsules/umbel and seeds/capsule in I_3 were significantly lower than I_1 and I_2 irrigation regimes and there was no significant difference between I_1 and I_2 in seed yield and yield components (umbels/m^2, capsules/umbel, seeds/capsule and 1000-seed weight). Seed yield, umbels/m^2 and capsules/umbel increased significantly as mother-bullb size increased. Among yield components, umbels/m^2, capsules/umbel and seeds/capsule had the most contribution to seed yield and these yield components explained about 96% of seed yield variations in this experiment. Percent and rate of seed germination in I_3 was significantly lower than I_1 and I_2 irrigation regimes ($P<0.05$) but mother-bulb size didn't have significant effects on seed quality traits. Generally, irrigation after 90±3 mm evaporation from class A pan decreased yield and seed germination. Also, irrigation after 70±3 mm evaporation from class A and mother-bulb size of 6.5-8.5cm might be the most suitable criteria for irrigation and onion seed production in areas with similar conditions to this experiment.

Keywords: Mother-bulb; Texas Early Grano; Onion seed yield; Evaporation pan

www.SID.ir