Iranian Journal of Irrigation and drainage
No. 2, Vol. 6, Summer 2012, p. 78-86

نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره ۲، جلد۶، تابستان ۱۳۹۱، ص. ۸۶-۷۸

اثر دو روش آبیاری قطره‌ای نواری و نشتی و سطوح مختلف نیتروژن و فسفر بر کمیت و کیفیت بذر چغندرقند

سید حسین صدرقاین[1*]

چکیده

در این تحقیق تأثیر توام میزان عناصر نیتروژن و فسفر در دو روش آبیاری قطره‌ای نواری و نشتی بر عملکرد کمی و کیفی بذر چغندرقند مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت کرت‌های یک‌بار خردشده (اسپلیت فاکتوریل) که روش آبیاری (آبیاری نشتی وآبیاری قطره‌ای نواری) در کرت‌های اصلی و چهار سطح نیتروژن (۱۸۰ kg/ha، ۱۲۰، ۶۰، ۰) و سه سطح فسفر (۶۰ kg/ha، ۳۰، ۰) به صورت ترکیب فاکتوریل در کرت‌های فرعی در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. از ریشه‌چه‌های رقم ۷۲۳۳ برای تولید بذر استفاده شد. نتایج نشان داد که روش آبیاری، مقادیر فسفر و اثر متقابل آبیاری و فسفر بر عملکرد کمی بذر اثر معنی‌داری داشت. اثرتیمارهای مختلف نیتروژن بر عملکرد کمی بذر معنی‌دار نشد. تیمارهای مختلف نیتروژن و فسفر تأثیر معنی‌داری بردرصد وزن بذور زیر ۳/۵ میلی‌متر وبالای ۳/۵ میلی‌متر نداشت. اثر متقابل روش آبیاری و سطوح مختلف نیتروژن بر جوانه‌زنی بذور معنی‌دار بود. با افزایش مقدار فسفر و نیتروژن در هر دو روش آبیاری اثرمعنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی بذور به وجود نیامد. سطوح مختلف فسفر و اثر متقابل آن با روش آبیاری بر کارآیی مصرف آب معنی‌دار شد. اثر افزایش نیتروژن نیز برکارآیی مصرف آب مشهود بود و در سطح ۱ درصد معنی‌دار گردید. کارآیی مصرف آب درسیستم آبیاری قطره‌ای نواری نسبت به آبیاری نشتی به طور معنی‌داری بیشتر بود. نتایج نشان داد کارآیی مصرف آب در روش آبیاری قطره‌ای نواری ۱/۷ روش آبیاری نشتی است. استفاده از آبیاری قطره‌ای نواری علاوه بر افزایش عملکرد بذر چغندرقند، حدود ۳۷ درصد آب مصرفی را کاهش داد. استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای نواری برای آبیاری مزارع تولید بذر چغندرقند توصیه می‌شود. مصرف نیتروژن جهت دستیابی به عملکرد بالقوه بذر چغندر قند و تشدید قابلیت جذب فسفر ضروری است. جهت دستیابی به بالاترین عملکرد بذر، مصرف ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن و ۶۰ کیلوگرم فسفر در هکتار با توجه به نتایج تجزیه خاک توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: آبیاری قطره‌ای نواری، آبیاری نشتی، بذرچغندرقند، تغذیه، فسفر،کارایی مصرف آب، نیتروژن

مقدمه

بذر مرغوب اساس زراعت نوین بوده و یکی از عوامل بسیار مهم در تولید محصول ریشه چغندرقند و افزایش بازدهی و تضمین سود می‌باشد. بذر مرغوب در بین نهاده‌های کشاورزی ارزان‌ترین بوده و بیشترین ارزش افزوده را ایجاد کرده و بازدهی سایر نهاده‌های کشاورزی را بالا می‌برد (صدرقاین و چگینی، ۱۳۸۶). امروزه مدیریت استفاده صحیح و بهینه از آب آبیاری در بخش کشاورزی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. بی شک دست‌یابی به توسعه و خود کفایی کشور در زمینه کشاورزی بدون جلوگیری از هدر رفت آب آبیاری و بهره‌مندی از تکنولوژی‌های جدید امکان‌پذیر نیست. یکی از راه‌های مؤثر تأمین آب و مواد غذایی برای گیاه استفاده از آبیاری قطره‌ای می‌باشد که علاوه بر کاهش آب مصرفی، موجب افزایش راندمان آبیاری می‌شود (Tiwari et al., 2003, Hanson and May, 2004). استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای نواری برای آبیاری مزارع تولید بذر چغندرقند، علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف آب باعث افزایش کارایی مصرف آب و تولید بذر مرغوب می‌شود. در این تحقیق سعی شده است کاربرد روش آبیاری قطره‌ای نواری و روش آبیاری نشتی با استفاده از سطوح مختلف کود نیتروژن، فسفر و اثر متقابل آنها در ارتباط با صفات کمی و کیفی محصول بذر چغندرقند مورد بررسی قرار گیرد.

بررسی منابع

دوره رشد زایشی، حساس‌ترین دوره به تنش خشکی بوده و تنش خشکی تأثیر منفی شدیدی بر کمیت و کیفیت بذر چغندرقند می‌گذارد. در مناطقی که در مراحل اولیهٔ رشد بوته‌های بذری چغندرقند بارندگی

۱- مربی پژوهشی موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی،
(* - نویسنده مسئول: (Email: sadr_ghaen@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

به حد کافی نباشد، آبیاری امری الزامی بوده و موجب سبز شدن یکنواخت و سریع مزرعه در سال دوم خواهد شد. انجام آبیاری سبک بعد از کاشت اشتک لینگ‌های بذری، به‌ویژه در خاک‌های سنگین و فقیر از مواد آلی به ایجاد یکنواختی رشد بوته در مزرعه کمک شایانی می‌کند (Eckhoff et al., 1991). (Csapody, 1980) نشان داد که تنش‌خشکی موجب افزایش سهم بذور پوک می‌شود. از سوی دیگر، انجام آبیاری، میزان جوانه‌زنی بذر چغندرقند را از ۶۰-۴۰ درصد به ۷۰-۶۷ درصد افزایش داد. او همچنین گزارش کرد، در مناطقی که بارندگی ناکافی می‌باشد، آبیاری چغندرقند بذری، قبل و در حین‌گل‌دهی، موجب طولانی شدن دورهٔ رشد و به تأخیر افتادن تاریخ برداشت تا چهار روز می‌شود. از این‌رو می‌توان گفت که طول دورهٔ رشد گیاهان بر اثر تنش خشکی به طور قابل توجهی کاهش می‌یابد.

در تولید بذر چغندرقند و در مرحله رشد زایشی گیاه می‌توان از آبیاری قطره‌ای و آبیاری نشتی استفاده کرد. در جدیدترین تحقیقات انجام شده توسط (Cassel, 2001) مشخص گردید که در شرایط محدودیت آب، کاربرد روش آبیاری قطره‌ای نواری باعث کاهش چشم‌گیر آب مصرفی چغندرقند نسبت به روش‌های مرسوم آبیاری نشتی می‌گردد. تحقیقات نشان داده که در روش آبیاری قطره‌ای نواری مصرف آب ۵۲٪ کمتر از روش جویچه‌ای می‌باشد. ضمناً در این روش روانابی در سطح زمین ایجاد نمی‌گردد و بازده مصرف آب در این روش نسبت به آبیاری سطحی ۱/۵ برابر به‌دست آمده است. آبیاری بارانی در طول گل‌دهی موجب افزایش رطوبت محیط، جلوگیری از آزاد سازی گرده‌ها، سنگین شدن گرده‌ها و کاهش فعالیت گرده‌ها شده و عملکرد کمی و کیفی بذر را کاهش و پوکی بذر را افزایش می‌دهد. رطوبت مناسب خاک باعث افزایش قابلیت جذب عناصر غذایی شده و از طرفی مصرف بیش از حد آب باعث شستشوی عناصر غذایی (به‌ویژه نیتروژن) گردیده و از دسترس ریشه خارج می‌شود. نیتروژن تنها عنصری است که اثر متقابل با آب نشان می‌دهد. وقتی که نیتروژن عامل محدود کننده است، آبیاری در بعضی اوقات موجب افزایش عکس‌العمل گیاه به مصرف نیتروژن می‌شود (Last et al., 1983).

(Zarishnyak and Shklyar, 1995) نشان دادند که عملکرد بذر چغندرقند در زمان کاشت با میزان نیتروژن معدنی درعمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر و در زمان ساقه روی با همین عنصر در عمق صفر تا ۱۰۰ سانتی‌متر همبستگی دارد. البته تأثیر مصرف کودهای نیتروژنه عمدتا به مقدار قابل دسترس این عنصر غذایی در مرحله حساس ساقه روی بستگی دارد. برای تولید هر تُن بذر چغندرقند نیازمند مصرف ۱۱۴ کیلوگرم نیتروژن، ۳۷ کیلوگرم فسفر و ۱۲۸ کیلوگرم پتاسیم هست (Zarishnyak and Shiyan, 1991). سطوح میانی کود نیتروژن و فسفر (۱۰۰- ۱۵۰ کیلوگرم نیتروزن‌خالص در هکتار) موجب افزایش درصد و قدرت جوانه‌زنی بذور می‌شود (به جز بذور با اندازه بیشتر از ۵/۵ میلی‌متر). اما مقادیر بالای نیتروزن، موجب کاهش درصد جوانه‌زنی و افزایش ضخامت پوسته بذر می‌شود. آبیاری، ظرفیت جوانه‌زنی در آزمایشگاه و ظهور گیاهچه در مزرعه را به ترتیب ۱۲و ۱۷ درصد افزایش می‌دهد (Slavov, 1984). (Pospisil, 1999) نشان داد که مصرف ۱۲۰ کیلوگرم کود نیتروژنه در هکتار در دو نوبت ابتدای رشد در بهار و همچنین قبل از مرحله گل‌دهی موجب افزایش معنی‌دار عملکرد بذر می‌شود، به‌طوری که بذور با انداره ۵/۵-۴/۵ و ۴/۵-۳/۵ میلی‌متر به ترتیب ۳۴/۴ و ۳۲/۳ درصد وزنی را داشتند. گوهری (۱۳۶۴) گزارش کرد،که در زراعت چغندرقند برای بذرگیری در فیروزکوه، کود نیتروژن باید در سه نوبت (۱۰۰کیلو گرم بلافاصله قبل از کاشت ریشه، ۱۰۰کیلو گرم در زمان ساقه‌دهی و ۱۰۰کیلو گرم در زمان گل‌دهی) مصرف گردد. با اعمال این رژیم تغذیه‌ای عملکرد بذر حداکثر شده و درصد بذور زیر استاندارد به حداقل کاهش می‌یابد. معذالک بررسی مجدد نتایج منتشره نامبرده نشان می‌دهد که برای دست‌یابی به حداکثرعملکرد بذر، کود نیتروژن باید در دو نوبت (۲۰۰ کیلوگرم در زمان ساقه‌دهی و۱۰۰کیلو گرم در زمان گل‌دهی) مصرف گردد. با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده می‌توان نتیجه گرفت که مقدار و زمان مصرف کود نیتروژنه بسته به مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک و اقلیم هر منطقه متغیر می‌باشد. حتی در یک منطقه با یک نوع خاک با تغییر میزان بارندگی و یا تغییر روش آبیاری و یا مدیریت آبیاری میزان مصرف کودهای مورد نیاز جهت دستیابی به عملکرد بهینه و مطلوب متفاوت خواهد بود.

مواد و روش‌ها

این تحقیق طی سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ در ایستگاه تحقیقاتی مهندس مطهری در غرب شهرستان کرج اجرا شد. ایستگاه تحقیقاتی مطهری در ضلع غربی جادهٔ قزل‌الحصار واقع شده و دارای طول جغرافیایی ۶′ ،°۵۱ شرقی، عرض جغرافیایی ۵۹′ ،°۳۵ شمالی و ارتفاع آن از سطح دریا حدود ۱۳۰۰ متر می‌باشد. این منطقه جزء مناطق با آب و هوای مدیترانه‌ای گرم و خشک همراه با زمستان‌های سرد و مرطوب و تابستان‌های گرم و خشک می‌باشد و از مناطق رطوبتی با رژیم خشک محسوب می‌گردد. بافت خاک ایستگاه خیلی سنگین تا متوسط و جزء خاک‌های رسوبی می‌باشد. آزمایش به صورت اسپلیت فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا در آمد. دو روش آبیاری نشتی (I_2) و آبیاری قطره‌ای نواری (I_1) به‌عنوان فاکتور A در کرت‌های اصلی و ترکیب فاکتوریل، سه سطح کود فسفره و چهار سطح کود نیتروژن در کرت‌های فرعی قرار گرفت. نیتروژن خالص به مقدار ۰، ۶۰، ۱۲۰ و ۱۸۰ کیلوگرم در هکتار از منبع اوره (N_{180},N_{120}, N_{60},N_0) و فسفر خالص به مقدار ۰، ۳۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار از منبع کودی سوپر فسفات تریپل (P_{60},P_{30},P_0)

Archive of SID

www.SID.ir

مصرف شد. قبل از کاشت یک نمونه خاک مرکب تهیه و میزان نیتروژن و فسفر موجود در خاک تعیین و میزان نیتروژن و فسفر در حد سطوح فوق‌الذکر برای تیمارهای مختلف، تعیین گردید. کودهای پتاسه به‌طور یکسان در تمام کرت‌ها همزمان با کشت مصرف شد. نیتروژن از منبع اوره که یک سوم آن همزمان با کشت و بقیه کود نیتروژنه در آبیاری نشتی به صورت پخش سطحی و در سیستم آبیاری قطره‌ای نواری به وسیله سیستم آبیاری تا قبل از مرحله گل‌دهی در چند مرحله استفاده شد. در هر کرت فرعی ۵ ردیف به طول ۳۰ متر کشت شد. فاصله ردیف‌های کشت ۶۰ سانتی‌متر و فاصله ریشه‌چه‌ها روی ردیف‌ها ۴۵-۴۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. رقم مورد آزمایش رقم هیبرید دیپلوئید ۷۲۳۳ بود. این رقم از تیپ محصولی E بوده و از رشد رویشی متوسطی برخوردار است و به دلیل سازگاری بسیار بالا به عنوان یکی از ارقام مطلوب و چشم‌گیر به‌شمار می‌آید. این رقم به شوری و خشکی مقاومت نسبی داشته و به سرما و سفیدک سطحی حساس است. عملکرد ریشه آن در اراضی کاملاً مکانیزه حدود ۶۵ تن در هکتار با درصد قند ۱۷-۱۸ می‌باشد. به منظور تولید ریشه‌چه مورد نیاز، سال قبل از انجام آزمایش، بذر پایه پدری رقم ۷۲۳۳ در اواسط تابستان در سطحی معادل ۲۰۰۰ متر کشت شد. ریشه‌چه‌ها در پاییز برداشت و در سیلو با کنترل درجه حرارت به منظور عمل ورنالیزاسیون نگهداری شدند. در فروردین ماه ریشه‌چه‌ها از سیلو خارج و ریشه‌های سالم و هم اندازه با وزن تقریبی ۱۰۰-۱۲۰ گرم در مزرعه توسط کارگر و با بیل در سه تکرار بر اساس نقشه آزمایش کشت شد. در روش آبیاری جویچه‌ای آب ورودی و خروجی به کرت‌ها بوسیله فلومهای WSC اندازه‌گیری شد. آب مورد نیاز از کتاب سند ملی تعیین نیاز آبی گیاهان زراعی محاسبه شد. در روش آبیاری قطره‌ای نواری آب مصرفی با کنتور حجمی اندازه‌گیری شد. فاصله خروجی‌ها در نوارهای آبده تیپ ۲۰ سانتی‌متر و آبدهی هر خروجی در فشار ۶ متر ۱/۲ لیتر در ساعت بود. (Molden, 1997) میزان ماده تولیدی گیاه به ازاء واحد آب مصرفی را کارایی مصرف آب تعریف نمود و رابطه (۱) را برای محاسبه آن ارایه کرد. از این رابطه برای محاسبه کارایی مصرف آب استفاده شد.

$$WUE = Y/W \qquad (۱)$$

در این رابطه، Y می‌تواند بیانگر کل ماده تولیدی یا کل ماده خشک تولید شده توسط گیاه و یا عملکرد اقتصادی (عملکرد دانه یا عملکرد بیولوژیکی و یا هر دو) باشد.W می‌تواند مقادیر مختلف آب شامل، مقدار آب تعرق یافته توسط گیاه، مقدار تبخیر تعرق، مقدارکل آب مصرفی، (مجموع مقادیر بارندگی و آبیاری) مقدار آب مفید مصرفی و یا مجموع آب مفید و غیر مفید مصرفی باشد (Lamm et al.,1994). در طول فصل رشد تا زمان برداشت وضعیت رشد بوته‌ها ثبت گردید. هنگام برداشت بذور، پس از حذف یک خط حاشیه از طرفین و یک متر از بالا و پایین هرکرت، از سه خط وسط برداشت انجام شد. کلیه صفات کمی شامل عملکرد کل بذر، عملکرد اندازه مختلف بذور و همچنین صفات کیفی از جمله جوانه‌زنی بذور و میزان عناصر تشکیل دهنده شامل نیتروژن کل، فسفر، پتاسیم، سدیم و ماده خشک اندازه‌گیری شد. قبل از کاشت، از خاک محل مورد آزمایش نمونه مرکب تهیه و برای تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه ارسال شد. نتایج در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج و بحث

نتایج سال اول

نتایج تجزیه واریانس داده‌های خام طرح در سال اول نشان داد که روش آبیاری، فسفر و اثر متقابل آبیاری در فسفر بر عملکرد بذر معنی‌دار بود (جدول ۲). انجام آزمایش در سال اول با تاخیر انجام شد، به‌طوری که اولین آبیاری در اوایل خرداد اعمال شد، زمانی که درجه حرارت بیش از ۲۵ درجه سانتی‌گراد بود. عملکرد بذر در روش آبیاری قطره‌ای نواری به‌طور معنی‌داری نسبت به روش آبیاری نشتی افزایش داشت. دلیل اصلی افزایش عملکرد بذر با استفاده از آبیاری قطره‌ای نواری، تامین رطوبت کافی وکاهش اثر تنش‌های حرارتی در طی فصل رشد نسبت به آبیاری نشتی بود. تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که روش آبیاری (آبیاری نشتی و قطره‌ای نواری) تأثیر معنی‌داری بر افزایش و یا کاهش قدرت جوانه زنی بذور نمی‌گذارد. با افزایش مقدار فسفر درصد جوانه‌زنی بذور به‌طور معنی‌داری افزایش یافت، به‌طوری که جوانه‌زنی از ۵۲ درصد در تیمار صفر کیلوگرم فسفر به ۵۹ درصد در تیمار۶۰ کیلوگرم فسفر درهکتار افزایش یافت. همچنین نتایج تجزیه واریانس نشان داد که با افزایش میزان کود نیتروژنه درصد جوانه زنی بذور کاهش یافته، به‌طوری که جوانه‌زنی از ۵۸ درصد در تیمار صفر کیلوگرم نیتروژن به ۵۲ درصد در تیمار ۱۸۰ کیلو گرم نیتروژن در هکتار کاهش یافت.

نتایج سال دوم

نتایج تجزیه واریانس در سال دوم نشان داد که تنها اثر فسفر بر عملکرد بذر معنی‌دار می‌باشد و اثر سایر تیمارها وهمین‌طور اثر متقابل تیمارها بر هیچ یک از فاکتورهای عملکرد بذر، درصد جوانه زنی بذور و درصد وزن بذور بالای ۳/۵ میلی‌متر معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۳).

میزان آب مصرفی

در سال ۱۳۸۴ در روش آبیاری قطره‌ای نواری و نشتی به ترتیب ۱۸ و ۷ نوبت آبیاری انجام شد. در مجموع در روش آبیاری قطره‌ای نواری و نشتی به ترتیب ۶۳۵۱ و۹۹۵۵ مترمکعب آب در هکتار مصرف شد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- خصوصیات شیمیایی و فیزیکی خاک محل آزمایش

EC dS/m	PH	بافت خاک	ماسه %	لای %	رس %	منیزیم PPM	نیترات PPM	آمونیوم PPM	کلسیم PPM	فسفر PPM	پتاسیم PPM
۰/۹۹	۷/۶۹	لومی	۳۱	۴۷	۲۲	۱/۲	۱۳/۷۹	۶/۵۱	۳/۶	۲۶	۱۵۱۸

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس تیمارهای آزمایش برعملکردکمی و کیفی بذر چغندرقند در سال اول

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	درصد بذور بالای ۳/۵	درصد جوانه زنی بذور
تکرار	۲	۱۸۸۲۴۸۸	۳۱.۲۵	۲۹۲.۶۸
آبیاری	۱	۱۳۵۲۳۴۶۷*	۶۱.۲۴	۸
خطا	۲	۲۸۷۹۱۱.۹	۱۵.۰۶	۳۰.۷۹
فسفر	۲	۱۶۴۹۲۵۶**	۱۲.۶۸	۲۸۰.۸۵
آبیاری*فسفر	۲	۵۵۹۸۹۶.۳*	۳۷.۶۹	۴۰.۶۳
نیتروژن	۳	۲۴۶۳۴۵.۸	۴۶.۵۴*	۹۵.۵۹
آبیاری* نیتروژن	۳	۴۶۸۴۱.۴۸	۳۹.۲۳	۱۰۱.۵۹
نیتروژن* فسفر	۶	۱۹۹۵۴۱.۴	۲۴.۴۴	۱۵.۸۳
نیتروژن* آبیاری*فسفر	۶	۱۰۱۴۳۵.۴	۱.۵۲	۶۸.۹۴
خطا	۴۴	۲۰۱۸۴۳.۸	۱۳.۶۱	۶۴.۱۶

**در سطح ۱٪ معنی‌دار, *درسطح ۵٪ معنی‌دار

جدول۳- نتایج تجزیه واریانس تیمارهای آزمایش برعملکردکمی و کیفی بذر چغندرقند در سال دوم

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)	درصد بذور بالای ۳/۵	درصد جوانه زنی بذور
تکرار	۲	۱۰۱۲۱۱۷.۱۷*	۹۷.۸۸*	۳۰۸.۳۴*
آبیاری	۱	۱۷۷۴۰۹.۳۹	۱.۵۷	۳.۵۶
خطا	۲	۹۴۲۶۸۶.۰۶	۴۹۱.۹۵	۵۲۸.۴۶
فسفر	۲	۵۸۹۴۸۷.۱۶۶۵*	۳۱.۶۷	۱۹.۵۵
آبیاری فسفر*	۲	۲۰۱۵۹۰.۲۲	۲۴.۹۶	۴.۶۵
نیتروژن	۳	۱۷۲۴۴۱.۸۷	۱۵.۳۰	۳۳.۴۷
آبیاری نیتروژن*	۳	۳۵۴۴۰.۶۹	۹.۶۷	۸۴.۵۸
نیتروژن فسفر*	۶	۱۳۹۳۰۶.۲۰	۲۴.۱۸	۵۳.۰۸
*نیتروژن*آبیاری*فسفر*	۶	۱۷۲۸۰۹.۶۳	۴۱.۸۰	۴۱.۰۷
خطا	۴۴	۱۳۶۶۷۴.۹۴	۲۴.۸۸	۳۶.۲۵

** در سطح ۱٪ معنی‌دار, *درسطح ۵٪ معنی‌دار

در سال ۱۳۸۵ در روش آبیاری قطره‌ای نواری و نشتی به ترتیب ۲۴ و ۸ نوبت آبیاری صورت گرفت. در مجموع در روش آبیاری نواری و نشتی به ترتیب ۴۶۵۳ و۷۳۷۱ متر مکعب آب در هکتار مصرف شد. کل دوره آبیاری در کرج در سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب ۶۵ و ۸۴ روز به طول انجامید.

تجزیه واریانس مرکب

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های خام حاصل از اجرای طرح و بر اساس تصادفی بودن سال و با فرض ثابت بودن فاکتورهای P ،I و N (به ترتیب روش آبیاری، فسفر و نیتروژن) نشان داد که اثر سال، روش آبیاری، فسفر و اثر متقابل آبیاری و فسفر بر عملکرد بذر معنی‌دار می‌باشد. لیکن اثر نیتروژن بر عملکرد بذر تفاوت معنی‌داری نداشت. تفاوت بین تیمارها در هیچ‌یک از فاکتورها بر درصد بذور با اندازه زیر ۳/۵ میلی‌متر و اندازه بالای ۳/۵ میلی‌متر، جز اثر سال معنی‌دار نبود. اثر سال و اثر متقابل روش آبیاری، سطوح مختلف نیتروژن و سال بر درصد جوانه‌زنی بذور معنی‌دار می‌باشد (جدول ۴).

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه میانگین عملکرد بـذر دردو روش آبیـاری نـواری و نـشتی بـه ترتیب بـا ۲/۱ و ۱/۶ تـن در هکتـار، برتـری روش آبیـاری قطـره‌ای نواری را نشان داد (جدول ۵).

نتایج دو ساله آزمایش نشان داد که هرچند با افزایش مقادیر فسفر و نیتروژن، میانگین عملکرد بذر در هر دو روش آبیاری نواری و نشتی افزایش داشت، لیکن به جزء تیمار P_0، بین میانگین مابقی تیمارهـا بـا افزایش مقادیر فـسفر و نیتـروژن تفـاوت معنـی‌داری مـشاهده نـشد. میانگین درصد جوانه‌زنـی بـذور در روش آبیـاری نـواری و نـشتی بـه ترتیب ۶۵/۸۴ و ۶۵/۹۳ درصد می‌باشد که تفـاوت محـسوسی وجـود ندارد (جدول ۵).

مقایسه میانگین درصد عملکرد بـذور در انـدازه‌هـای مختلـف در جدول ۵ ارائه شده است. اثر سطوح مختلف نیتروژن و فسفر بر درصـد بذور زیر ۳/۵ میلی‌متر و بالای ۳/۵ میلی‌متـر معنـی‌دار نـشد. مقایـسه میانگین‌ها و اثر متقابل تیمارهای مختلف آزمایش به روش دانکـن در سطح ۵٪ برصفات کمی و کیفی بذر در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول٤- نتایج تجزیه واریانس مرکب تیمارهای آزمایش بر عملکرد کمی و کیفی بذر چغندرقند

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد بذر(تن در هکتار)	درصد بذوربالای ۳/۵ میلی‌متر	درصد بذور زیر ۳/۵ میلی‌متر	درصد جوانه‌زنی بذور	کارآیی مصرف آب (kg/m^3)
سال	۱	۴۴۱۹۱۴۷۲.۱۱**	۰.۲۹*	۱.۳۳*	۱۵۲۰۰.۸۴**	۲.۱۸**
خطا	۴	۱۷۱۲۵۴۱.۲۴	۰.۰۳	۰.۰۹	۲۹۸.۶۸	۰.۰۴
آبیاری	۱	۹۲۴۰۵۸۶۶۹*	۰.۰۲	۰.۱۳	۰.۲۹	۱.۴۵**
سال * آبیاری	۱	۴۴۵۵۶۱۷.۳۶	۰.۰۲	۰.۰۶	۷۸.۷۷	۰.۰۱
خطا	۴	۶۸۶۷۴۶.۲۲	۰.۱۰	۰.۵۹	۳۱۲.۸۹	۰.۰۳
فسفر	۲	۱۶۹۰۳۷۴.۰۲**	۰.۰۰	۰.۰۲	۵۴.۶۹	۰.۰۵**
سال * فسفر	۲	۵۱۵۸۳۴.۷۲	۰.۰۲	۰.۱۴	۱۲۸.۰۸	۰.۰۱
فسفر * آبیاری	۲	۱۱۰۸۲۵۶.۰۵**	۰.۰۲	۰.۰۹	۵۲.۱۷	۰.۰۴**
سال*فسفر*آبیاری	۲	۵۸۱۶۲.۳۸	۰.۰۰	۰.۰۵	۶۲.۵۴	۰.۰۰
نیتروژن	۳	۱۵۰۰۹۴.۱۳	۰.۰۱	۰.۰۸	۸۷.۱۵	۰.۰۰
سال * نیتروژن	۳	۲۲۵۰۰۰.۹۸	۰.۰۲	۰.۱۲	۹۳.۰۲	۰.۰۱
نیتروژن * آبیاری	۳	۵۳۶۱۹.۰۸	۰.۰۱	۰.۰۶	۱۴.۹۷	۰.۰۰
سال*نیتروژن*آبیاری	۳	۱۷۷۶۴.۹۴	۰.۰۲	۰.۰۷	۲۲۵.۸۵*	۰.۰۰
فسفر * نیتروژن	۶	۱۲۰۱۴۸.۷۶	۰.۰۱	۰.۰۵	۵۵.۵۰	۰.۰۰
فسفر*نیتروژن*آبیاری	۶	۱۰۴۶۵۷.۱۰	۰.۰۱	۰.۰۵	۵۸.۷۶	۰.۰۰
سال*فسفر*نیتروژن*آبیاری	۱۲	۲۲۶۵۳۲.۷۴	۰.۰۱	۰.۰۴	۳۴.۷۸	۰.۰۱
خطا	۸۸	۲۲۴۰۷۹.۳۲	۰.۰۱	۰.۰۶	۵۹.۸۲	۰.۰۱

**در سطح ۱٪ معنی‌دار, *درسطح ۵٪ معنی‌دار

جدول۵- مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن درتیمارهای مختلف

تیمار	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)		درصد بذوربالای۳/۵ میلی‌متر		درصد بذور زیر۳/۵ میلی‌متر		درصد جوانه‌زنی بذور		کارآیی مصرف آب (kg/m^3)	
نواری	۲۱۰۷	A	۷۹.۷۳		۱۹.۶۹		۶۵.۸۴		۰.۴۰	A
نشتی	۱۶۰۱	B	۷۸.۷۶		۲۰.۹۱		۶۵.۹۳		۰.۲۰	B
P_0	۱۶۴۲	B	۷۹.۶۸		۱۹.۷۷		۶۴.۹۴		۰.۲۷	B
P_{30}	۱۹۲۲	A	۷۹.۲۹		۲۰.۴۵		۶۵.۶۸		۰.۳۲	A
P_{60}	۱۹۹۸	A	۷۹.۲۹		۲۰.۳۹		۶۷.۰۴		۰.۳۳	A
N_0	۱۷۸۵	A	۸۰.۴۸		۱۹.۲۴		۶۷.۲۵		۰.۲۹	A
N_{60}	۱۸۱۵	A	۷۸.۱۶		۲۱.۵۴		۶۷.۱۳		۰.۲۹	A
N_{120}	۱۸۹۳	A	۷۹.۷۳		۲۰.۰۴		۶۵.۰۷		۰.۳۱	A
N_{180}	۱۹۲۲	A	۷۹.۲۹		۲۰.۰۴		۶۴.۱۰		۰.۳۱	A

Archive of SID

www.SID.ir

جدول٦ - مقایسه میانگین‌ها و اثر متقابل تیمارهای آزمایش برصفات کمی و کیفی بذر چغندرقند

تیمار	عملکرد بذر (کیلوگرم در هکتار)		درصد بذور بالای ۳/۵ میلی‌متر		درصد بذور زیر ۳/۵ میلی‌متر		درصد جوانه‌زنی بذور		کارآیی مصرف آب (kg/m^3)	
I_1N_0	۲۰۶۵	A	۸۰.۵۳	A	۱۹.۲۴	A	۶۸.۰۰	A	۰.۴۰	A
I_1N_{60}	۲۰۲۷	A	۷۸.۱۷	A	۲۱.۵۲	A	۶۶.۵۳	A	۰.۳۹	A
I_1N_{120}	۲۱۸۵	A	۸۰.۵۳	A	۱۹.۳۶	A	۶۵.۲۸	A	۰.۴۱	A
I_1N_{180}	۲۱۵۵	A	۸۰.۴۸	A	۱۸.۴۱	A	۶۳.۵۶	A	۰.۴۱	A
I_2N_0	۱۵۰۵	B	۸۰.۴۸	A	۱۹.۲۴	A	۶۶.۵۰	A	۰.۱۹	B
I_2N_{60}	۱۶۰۲	B	۷۸.۱۵	A	۲۱.۵۶	A	۶۷.۷۲	A	۰.۲۰	B
I_2N_{120}	۱۶۰۲	B	۷۸.۹۰	A	۲۰.۷۶	A	۶۴.۸۶	A	۰.۲	B
I_2N_{180}	۱۶۹۳	B	۷۸.۰۶	A	۲۱.۸۲	A	۶۴.۶۴	A	۰.۲	B
I_1P_0	۱۷۲۲	B	۷۹.۳۹	AB	۱۹.۴۱	A	۶۴.۰۶	A	۰.۳۳	B
I_1P_{30}	۲۲۳۴	A	۷۹.۴۴	AB	۲۰.۲۹	A	۶۵.۲۹	A	۰.۴۳	A
I_1P_{60}	۲۳۶۵	A	۸۰.۹۰	A	۱۸.۸۶	A	۶۸.۱۷	A	۰.۴۵	A
I_2P_0	۱۵۶۱	B	۷۹.۹۷	AB	۱۹.۸۵	A	۶۵.۸۱	A	۰.۱۹	C
I_2P_{30}	۱۶۱۰	B	۷۹.۲۰	AB	۲۰.۶۱	A	۶۶.۰۶	A	۰.۲۱	C
I_2P_{60}	۱۶۳۱	B	۷۷.۵۵	B	۲۲.۰۶	A	۶۵.۹۲	A	۰.۲۰	C
$I_1P_0N_0$	۱۸۳۵	CDEFG	۷۸.۸۵	AB	۲۰.۹۵	AB	۶۶.۹۲	A	۰.۳۶	BCD
$I_1P_0N_{60}$	۱۶۷۴	EFG	۷۶.۹۸	AB	۲۲.۷۶	AB	۶۳.۵۰	A	۰.۳۳	CD
$I_1P_0N_{120}$	۱۶۳۷	EFG	۸۲.۱۵	AB	۱۷.۷۶	AB	۶۳.۲۵	A	۰.۳۲	DE
$I_1P_0N_{180}$	۱۷۴۴	DEFG	۷۹.۳۹	AB	۱۷.۸۱	AB	۶۲.۵۸	A	۰.۳۴	BCD
$I_1P_{30}N_0$	۲۱۷۵	ABCDEF	۸۰.۳۴	AB	۱۹.۳۴	AB	۶۵.۴۲	A	۰.۴۲	ABC
$I_1P_{30}N_{60}$	۲۰۶۴	ABCDEFG	۷۶.۴۵	AB	۲۳.۲۷	AB	۶۵.۳۳	A	۰.۳۹	ABCD
$I_1P_{30}N_{120}$	۲۴۸۹	AB	۷۹.۰۰	AB	۲۰.۷۶	AB	۶۷.۰۰	A	۰.۴۷	A
$I_1P_{30}N_{180}$	۲۲۰۷	ABCDE	۸۱.۷۱	AB	۱۸.۱۲	AB	۶۳.۴۲	A	۰.۴۳	ABC
$I_1P_{60}N_0$	۲۱۸۷	ABCDEF	۸۲.۲۴	AB	۱۷.۶۰	AB	۷۱.۶۷	A	۰.۴۲	ABC
$I_1P_{60}N_{60}$	۲۳۴۴	ABCD	۸۰.۹۰	AB	۱۸.۸۶	AB	۷۰.۷۵	A	۰.۴۴	AB
$I_1P_{60}N_{120}$	۲۴۲۸	ABC	۸۰.۳۰	AB	۱۹.۶۵	AB	۶۵.۵۸	A	۰.۴۶	A
$I_1P_{60}N_{180}$	۲۵۰۲	A	۸۰.۲۰	AB	۱۹.۳۶	AB	۶۴.۶۷	A	۰.۴۸	A
$I_2P_0N_0$	۱۴۰۹	G	۸۳.۲۲	A	۱۶.۶۹	B	۶۸.۳۳	A	۰.۱۸	F
$I_2P_0N_{60}$	۱۵۳۹	FG	۷۶.۷۱	AB	۲۳.۰۶	AB	۷۰.۵۸	A	۰.۱۹	F
$I_2P_0N_{120}$	۱۵۶۹	EFG	۷۹.۳۴	AB	۲۰.۳۵	AB	۶۱.۸۳	A	۰.۲۰	F
$I_2P_0N_{180}$	۱۷۲۷	DEFG	۸۰.۲۰	AB	۱۹.۷۹	AB	۶۲.۵۰	A	۰.۲۲	F
$I_2P_{30}N_0$	۱۵۹۷	EFG	۷۸.۱۷	AB	۲۱.۵۹	AB	۶۲.۸۳	A	۰.۲۰	F
$I_2P_{30}N_{60}$	۱۷۱۵	DEFG	۸۰.۰۶	AB	۱۹.۶۹	AB	۶۷.۶۷	A	۰.۲۲	F
$I_2P_{30}N_{120}$	۱۶۳۳	EFG	۷۹.۶۳	AB	۲۰.۱۹	AB	۶۴.۴۲	A	۰.۲۱	F
$I_2P_{30}N_{180}$	۱۴۹۴	G	۷۸.۸۵	AB	۲۱.۰۷	AB	۶۹.۳۳	A	۰.۱۹	F
$I_2P_{60}N_0$	۱۵۰۸	G	۷۹.۷۳	AB	۱۹.۷۹	AB	۶۸.۳۳	A	۰.۱۹	F
$I_2P_{60}N_{60}$	۱۵۵۳	EFG	۷۷.۵۸	AB	۲۲.۰۴	AB	۶۴.۹۲	A	۰.۱۹	F
$I_2P_{60}N_{120}$	۱۶۰۴	EFG	۷۷.۷۵	AB	۲۱.۸۰	AB	۶۸.۳۳	A	۰.۲۰	F
$I_2P_{60}N_{180}$	۱۸۵۹	BCDEFG	۷۴.۹۲	B	۲۴.۹۰	A	۶۲.۰۸	A	۰.۲۳	EF

اثر متقابل روش آبیاری و نیتروژن نشان داد که بیشترین عملکرد بذر از تیمار I_1N_{120} (آبیاری نواری با ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) با ۲۱۸۵ کیلوگرم در هکتار حاصل شد و در گروه آماری A قرار گرفت و کم‌ترین عملکرد بذر از تیمار I_2N_0 (آبیاری نشتی با صفر کیلوگرم نیتروژن خالص) با ۱۵۰۵ کیلوگرم در هکتار حاصل گردید و در گروه آماری B قرار گرفت و در سطح ۵٪ تفاوتشان معنی‌دار بود. با افزایش مصرف نیتروژن، عملکرد بذر در روش آبیاری قطره‌ای نواری نسبت به آبیاری نشتی افزایش معنی‌داری داشت.

لیکن بین میانگین‌های عملکرد بذر با سطوح مختلف نیتروژن با روش آبیاری قطره‌ای نواری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و همین نتیجه درآبیاری نشتی نیز حاصل گردید.گروه‌بندی درصد اندازه‌های مختلف بذری نشان داد که درصد اندازه بذور زیر ۳/۵ میلی‌متر و درصد انداره بذور بالای ۳/۵ در یک گروه آماری قرار گرفتند. اثر متقابل روش آبیاری، فسفر و نیتروژن از نظر عملکرد بذر نشان داد که

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین عملکرد بذر از تیمار $I_1P_{60}N_{180}$ (آبیاری نواری با ۶۰ کیلوگرم فسفر و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) با ۲۵۰۲ کیلوگرم در هکتار بوده و در گروه آماری A قرار گرفت و کمترین عملکرد بذر از تیمارهای $I_2P_{60}N_0$ (آبیاری نشتی با ۶۰ کیلوگرم فسفر و صفر کیلوگرم نیتروژن خالص) و $I_2P_{30}N_{180}$ (آبیاری نشتی با ۳۰ کیلوگرم فسفر و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) به ترتیب با۱۵۰۸ و۱۴۹۴ کیلوگرم در هکتار حاصل شد و درگروه آماری G قرار گرفتند و در سطح ۵٪ تفاوتشان معنی‌دار می‌باشد.

گروه بندی درصد اندازه‌های مختلف بذور نشان داد که بیشترین و کمترین درصد اندازه بذور بالای ۳/۵ میلی‌متر مربوط به تیمارهای $I_2P_0N_0$ (آبیاری نشتی با صفر کیلوگرم فسفر و صفر کیلوگرم نیتروژن خالص) و $I_2P_{60}N_{180}$ (آبیاری نشتی با ۶۰ کیلوگرم فسفر و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) بوده که به ترتیب با ۸۳/۲۲ و۷۴/۹۲ درصد، در گروه آماری A و B قرار گرفتند و در سطح ۵٪ تفاوتشان معنی‌دار بود. کمترین و بیشترین درصد اندازه بذور زیر ۳/۵ میلی‌متر مربوط به تیمارهای $I_2P_0N_0$ (آبیاری نشتی با صفر کیلوگرم فسفر و صفر کیلوگرم نیتروژن خالص) و $I_2P_{60}N_{180}$ (آبیاری نشتی با ۶۰ کیلوگرم فسفر و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) بوده که به ترتیب با ۱۶/۶۹ و۲۴/۹۰ درصد، در گروه آماری A وB قرار گرفتند و در سطح ۵٪ تفاوتشان معنی‌دار بود. لیکن بین مابقی تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. اثر سطوح مختلف فسفر و نیتروژن در هر دو روش آبیاری بر درصد جوانه‌زنی بذور معنی‌دار نشد.

به‌طورکلی نحوهٔ اثرمصرف نیتروژن بر درصد جوانه‌زنی بذور چغندرقند به میزان نیتروژن معدنی قابل دسترس در خاک دارد که عوامل متعددی از جمله بافت خاک، رطوبت خاک، میزان مواد آلی خاک، دمای خاک و مدیریت زراعی از جمله نوع آبیاری و زمان مصرف کود نیتروژن دارد. (Podlaski, 1987) با مصرف ۹۰ و ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، افزایش درصد جوانه‌زنی بذور را گزارش کرد. (Slavov, 1984) نشان داد که مقادیر بالای نیتروژن در دورهٔ رشد زایشی باعث افزایش ضخامت پوسته بذر و کاهش درصد جوانه‌زنی بذور به میزان سه درصد شد. اثر متقابل روش آبیاری و فسفر بر درصد جوانه زنی بذور نشان داد که تیمار ۶۰ کیلوگرم فسفر در هکتار در روش آبیاری نواری بیشترین درصد جوانه زنی را داشته است. کمترین میزان درصد جوانه‌زنی بذور مربوط به تیماری است که کمترین میزان فسفر را به روش آبیاری نشتی دریافت کرده است ولی تفاوت بین تیمارها از نظر آماری معنی‌دار نبود. افزایش مقدار فسفر به خاک، منجر به افزایش عملکرد بذر شد و بهترین نتایج از بالاترین تیمار فسفر (۶۰ کیلوگرم فسفر در هکتار) به‌دست آمد. از طرفی می‌توان گفت روش آبیاری قطره‌ای نواری در جذب فسفر موجود در خاک موفق‌تر از روش آبیاری نشتی بوده است.

کارآیی مصرف آب

نتایج تجزیه واریانس مرکب داده‌های حاصل از اجرای طرح نشان داد که از نظر کارآیی مصرف آب بین دو روش آبیاری قطره‌ای نواری و نشتی در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری وجود دارد. همچنین سطوح مختلف فسفر بر کارآیی مصرف آب اثر معنی‌داری را بوجود آورد. اثر متقابل سطوح مختلف فسفر در روش آبیاری تفاوت معنی‌داری از خود نشان داد. کارآیی مصرف آب در روش آبیاری نواری به‌طور معنی‌داری بیشتر از کارآیی مصرف آب در روش آبیاری نشتی بود. کارایی مصرف آب با افزایش سطوح کودی نیتروژن و فسفر در هر دو روش آبیاری افزایش یافت. اثر متقابل روش آبیاری در نیتروژن از نظر کارآیی مصرف آب نشان داد که بیشترین کارآیی مصرف آب مربوط به گروه تیمارهای آبیاری قطره‌ای با سطوح مختلف نیتروژن بود که در گروه آماری A و کمترین مقدارکارآیی مصرف آب مربوط به گروه تیمارهای آبیاری نشتی با سطوح مختلف نیتروژن بود که در گروه آماری B قرار گرفتند. بیشترین مقدار کارآیی مصرف آب مربوط به تیمار I_1N_{180} (آبیاری قطره‌ای نواری با ۱۸۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) و I_1N_{120} (آبیاری قطره‌ای نواری با ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) با ۰/۴۱ کیلوگرم بر مترمکعب بودکه با دیگر تیمارهای گروه آبیاری قطره‌ای نواری در گروه آماری A قرار گرفتند. کمترین مقدارکارآیی مصرف آب مربوط به تیمار I_2N_0 (آبیاری نشتی با صفر کیلوگرم نیتروژن خالص) با ۰/۱۹ کیلوگرم بر مترمکعب بود که در گروه آماری B قرار گرفت، و با گروه تیمارهای آبیاری قطره‌ای با سطوح مختلف نیتروژن در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری از خود نشان داد.کارآیی مصرف آب بر اساس عملکرد بذر با افزایش سطوح کودی نیتروژن در هر دو روش آبیاری افزایش یافت.

اثر متقابل روش آبیاری و فسفر از نظر کارآیی مصرف آب نشان داد که بیشترین کارآیی مصرف آب مربوط به گروه تیمارهای آبیاری قطره‌ای با سطوح مختلف فسفر بود که در گروه آماری A وB قرار گرفتند.کمترین مقدارکارآیی مصرف آب مربوط به گروه تیمارهای آبیاری نشتی با سطوح مختلف فسفر بود که در گروه آماری C قرار گرفتند. بیشترین کارآیی مصرف آب مربوط به تیمار I_1P_{60} (آبیاری قطره‌ای نواری با ۶۰ کیلوگرم فسفر خالص) با ۰/۴۵ کیلوگرم بر مترمکعب بود و در گروه آماری A و کمترین کارآیی مصرف آب مربوط به تیمار I_2P_0 (آبیاری نشتی با صفر کیلوگرم فسفر خالص) با ۰/۱۹ کیلوگرم بر مترمکعب بود که در گروه آماری C قرار گرفت و در سطح ۵٪ با گروه تیمارهای آبیاری قطره‌ای با سطوح مختلف فسفر اختلاف معنی‌داری داشتند. کارآیی مصرف آب بر عملکرد بذر با افزایش سطوح کودی فسفر در هر دو روش آبیاری افزایش یافت. افزایش کارآیی مصرف آب با مصرف سطوح مختلف فسفر در آبیاری قطره‌ای نواری نسبت به آبیاری نشتی محسوس و معنی‌دار بود. اثر

Archive of SID

www.SID.ir

متقابل روش آبیاری در نیتروژن در فسفر بر کارآیی مصرف آب، نشان داد که بیشترین کارآیی مصرف آب به گروه تیمارهای آبیاری قطره‌ای نواری با سطوح مختلف نیتروژن و فسفر و کمترین کارآیی مصرف آب به گروه تیمارهای آبیاری نشتی با سطوح مختلف نیتروژن و فسفر بود،که در گروه‌های آماری متفاوت قرار گرفتند. بیشترین کارآیی مصرف آب به تیمار $I_1P_{30}N_{120}$ (آبیاری قطره‌ای نواری با۳۰ کیلوگرم فسفر و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص) با ۰/۴۷ کیلوگرم بر مترمکعب تعلق داشت که در گروه آماری A و کمترین کارآیی مصرف آب مربوط به تیمار $I_2P_0N_0$ (آبیاری نشتی با صفر کیلوگرم فسفر و صفر کیلوگرم نیتروژن خالص) با ۰/۱۸ کیلوگرم بر مترمکعب بودکه درگروه آماری F قرار گرفت و در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری داشتند.

نتیجه گیری

نتایج نشان داد که روش آبیاری، مقادیر فسفر و اثر متقابل آبیاری در فسفر بر عملکرد کمی بذر اثر معنی‌داری داشت. تیمارهای مختلف نیتروژن بر عملکرد کمی بذر اثر معنی‌داری نداشت. تیمارهای مختلف نیتروژن و فسفر تأثیر معنی‌داری بر درصد وزن بذور زیر ۳/۵ میلی‌متر و بالای ۳/۵ میلی‌متر نداشت. اثر متقابل روش آبیاری، سطوح مختلف نیتروژن و سال بر درصد جوانه‌زنی بذور معنی‌دار بود. با افزایش مقدار فسفر و نیتروژن در هر دو روش آبیاری اثر معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی بذور بوجود نیامد. همچنین سطوح مختلف فسفر و اثر متقابل آن با روش آبیاری بر کارآیی مصرف آب معنی‌دار بود. نتایج حاصله نشان می‌دهد که کارآیی مصرف آب در روش آبیاری قطره‌ای نواری ۱/۷ برابر روش آبیاری نشتی است و از لحاظ صفات کمی در تولید بذر چغندرقند برتری کامل دارد. استفاده از آبیاری قطره‌ای نواری علاوه بر افزایش عملکرد بذر، حدود ۳۷ درصد آب مصرفی را کاهش داد. با توجه به نتایج حاصله استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای نواری برای آبیاری مزارع تولید بذر چغندرقند توصیه می‌شود. مصرف نیتروژن جهت دستیابی به عملکرد بالقوه بذر چغندرقند و تشدید قابلیت جذب فسفر ضروری است. جهت دستیابی به بالاترین عملکرد بذر، مصرف ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و ۶۰ کیلوگرم در هکتار فسفر با توجه به نتایج تجزیه خاک توصیه می‌شود.

منابع

صدرقاین، س. ح و م. چگینی. (۱۳۸۶). مدیریت آبیاری زراعت چغندرقند بذری در شرایط کم آبی. اولین همایش سازگاری با کم آبی.تهران. مرکز آفرینش های فرهنگی و هنری.۵-۲ بهمن.

گوهری، ج.، (۱۳۶۴). اثر مصرف کود سرک بر کمیت و کیفیت بذر چغندر قند. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند.

Cassel, F, Sharmasarkar, S. Sharmasarkar, and S. D., Miller, (2001). Assessment of drip and flood irrigation on water and fertilizer use efficiencies for sugar beet. Agricultural water management. 46: 24-251.

Csapody, G., (1980). Influince of irrigation on sugar beet seed quality, Wissenschaftliche Beitrage Martin Luther University at Heklle Wittenberg. No. 20 : 552- 55.

Eckhoff, J.L., Halvorson, A.D., Weiss M.J., and J.W., Bergman, (1991). Seed spacing for non-thinned sugar beet production. Agronomy Journal. 86 (6): 929 -932.

Hanson, B., and D., May, (2004). Effect of subsurface drip irrigation on processing tomato yield, water table depth, soil salinity and profitability. Agricultural Water Management. 68: 1-17.

Lamm, F.R., Rogers, D.H., and H.L., Manges, (1994). Irrigation scheduling with planned soil water depletion. Transaction of ASAE 37(5): 1491–1497.

Last, P.J., Draycott, A.P., Messem and D.J., Webb, (1983). Effects of nitrogen fertilizer and irrigation on sugar beet at Brooms Barn 1974–1978. Journal of Agricultural Sciences (Cambridge).11:185- 205.

Molden, D. (1997). Accounting for water use and productivity. SWEM Paper 1. International irrigation management institute, Colombo, Sri Lanka. 16 pp.

Podlaski, S., (1987). The residual effect of growing conditions for sugar beet on the yield and quality of seed. Biuletyn enstytutu Hodowli Aklimtyzacji. Roslin, 162: 179-186.

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

Slavov, K. (1984). Effect of fertilizer application to sugar beet grown for seed production on seed quality. Pochvoznanie – e – Agrokhimiya. 19: 1, 45-53. 2 fig. 2 tah. 9 ref.

Tiwari, K. N., A. Singh, and P. K. Mal, (2003). Effect of drip irrigation on yield of cabbage (Brassica oleracea L. var. capitata) under mulch and non-mulch conditions. Agricultural Water Management. 58:19-28.

Zarishnyak AS., and PN. Shiyan, (1991). Seasonal dynamics of available forms of nutrient elements in the soil and yield of sugar beet as dependent on fertilizers on southern chernozem under irrigated conditions. Agrokhimya. No. 6: 27-36.

Zarishnyak AS, and AY. Shklyar, (1995). On diagnosing the nitrogen nutrition of stickling sugar beet seed plants. Agrokhimiya. No. 4, 14-21.

تاریخ دریافت: ۹۰/۲/۱۲
تاریخ پذیرش: ۹۱/۱/۳۰

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian Journal of Irrigation and drainage
No. 2, Vol. 6, Summer 2012, p. 78-86

نشریه آبیاری و زهکشی ایران
شماره ۲، جلد۶، تابستان ۱۳۹۱، ص. ۸۶-۷۸

Effects of drip tape and furrow irrigation methods and different levels of Nitrogen and Phosphorus fertilizer on quantity and quality of sugar beet seed

S.H. Sadrghaen[1]*

Abstract

in this study influence of nitrogen and Phosphorous elements of in two irrigation methods of furrow and drip irrigation methods on quantity and quality of sugar beet seed is investigated. The experiment was split plot in completely randomized block design, adopting split factorial on sugar beet seed variety 7233 with three replication. Main factors consist of two irrigation methods includes: furrow and drip irrigation (Tape) systems. Sub plots consist of 4 nitrogen levels (0, 60, 120, 180 kg/ha) and 3 Phosphorous levels (0, 30, 60 kg/ha). Project was conducted in Karaj in the 2004 and 2005 year.Variance combined analysis of different traits of sugar beet seed of research showed that there significant differences between sugar beet seed yield in two irrigation methods, Phosphorous levels and interaction between irrigation and Phosphorous. The effect of Nitrogen levels on seed yield was not significant. The effect of different Nitrogen and Phosphorous levels on seed weigh percentage with less than 3.5 mm and more than 3.5 mm dimension was not significant. The interaction effect of irrigation methods, Nitrogen levels and environment on seed germination percentage was significant. Nitrogen and Phosphorous level increasing in two irrigation methods were not significant effect on seed germination percentage. However, the effect of Phosphorous levels and its interaction with irrigation method had not significant differences on water use efficiency. The effect of Nitrogen increasing on water use efficiency was significant (α = %1). The water use efficiency in drip tape irrigation was significantly more than furrow irrigation. Results show that water use efficiency in drip tape irrigation was 1.7 times respect to furrow irrigation and seed quality was better in drip irrigation compare to furrow irrigation. Drip tape irrigation increase seed yield and decrease water consumption up to %37. So drip tape application for sugar beet seed production in farms is recommended. Nitrogen consumption for accessing potential seed yield and increasing Phosphorous absorption capability is necessary. For accessing the highest seed yield use of 120 kg Nitrogen and 60 kg Phosphorous per hectare base on farm soil analysis is recommended.

Keywords: Sugar Beet Seed, Drip Irrigation, Water Use Efficiency, Furrow Irrigation, Nitrogen, Phosphorous.

Archive of SID

1 - Agricultural Engineering Research Institute
(* - Corresponding Author E-mail: Sadr_ghaen@yahoo.com)

www.SID.ir