اثر تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سیاهدانه (*Nigella sativa* L.)

حامد جوادی[۱]

چکیده

به منظور بررسی اثر تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سیاهدانه، آزمایشی در سال ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی بیرجند به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. تیمارها شامل چهار تاریخ کاشت شامل ۱ ، ۱۵ فروردین و ۱، ۱۵ اردیبهشت به عنوان فاکتور اصلی و سه سطح نیتروژن شامل ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلو گرم نیتروژن خالص در هکتار به عنوان فاکتور فرعی بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرتاریخ کاشت بر صفاتی مانند ارتفاع گیاه، تعداد انشعابات اصلی، تعداد فولیکول در گیاه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه معنی دار بود به طوری که بیشترین ارتفاع گیاه، تعداد فولیکول در گیاه و عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت اول، بیشترین تعداد انشعابات اصلی و عملکرد دانه در تاریخ کاشت های اول و دوم مشاهده شد. تاریخ کاشت صفاتی مانند تعداد فولیکول در انشعابات اصلی، تعداد دانه در فولیکول، وزن هزار دانه و شاخص برداشت را تحت تأثیر قرار نداد.اثر مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر کود نیتروژن در هیچیک از صفات فوق معنی‌دار نبود. با توجه به نتیجه بدست آمده گیاه سیاهدانه با دریافت ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، نیتروژن مورد نیاز خود را دریافت نموده و مقادیر زیادتر نیتروژن بیشتر جنبه تجملی داشته و تأثیر آن بر عملکرد گیاه ناچیز است.همچنین تاریخ کاشت های فروردین به دلیل تولید عملکرد بالاتر مناسب تشخیص داده شدند.

واژه‌های کلیدی: سیاهدانه، تاریخ کاشت، نیتروژن، عملکرد، اجزای عملکرد

مقدمه

انسان در طول تاریخ وابسته به گیاهان دارویی بوده و در عصر حاضر نیز علیرغم پیشرفت های وسیع و فراگیر علمی و صنعتی تمایل انسان برای استفاده از این گیاهان نه تنها کاهش نیافته بلکه در مواردی نیز افزایش نشان می‌دهد. داروهای شیمیایی به بدن انسان صدماتی وارد کرده و آثار نامطلوبی به بار می‌آورد. همین امر باعث شده که مردم به تدریج از آنها روی گردان شده و به داروهای گیاهی علاقه بیشتری نشان دهند (۲و ۴). کشور ما دارای منابع غنی گیاهان دارویی بوده و از لحاظ آب و هوایی، موقعیت جغرافیایی و زمینه رشد این گیاهان یکی از بهترین مناطق جهان محسوب می گردد ولی متأسفانه علیرغم دارا بودن این پتانسیل ها بهره برداری و استفاده از این گیاهان به صورت خودرو و زراعی به نحوی که در دیگر کشورها معمول است هنوز در ایران که تاریخچه چشمگیری در این زمینه دارد مورد توجه قرار نگرفته است (۲ و ۴).

سیاهدانه یکی از گیاهان دارویی است که در بعضی از نقاط ایران به صورت خودرو وجود داشته و در برخی نقاط دیگر به صورت زراعی کشت و کار می‌شود و مصارف گسترده ای در صنایع غذایی و دارویی کشور دارد. از لحاظ دارویی سیاهدانه به عنوان محرک، بادشکن، مدر، قاعده آور و زیاد کننده شیر تجویز می‌شود. دانه های این گیاه در ایران و هندوستان جهت پاشیدن روی نان، معطر کردن سرکه و به عنوان اشتها آور در طب سنتی کاربرد دارد، در

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی بیرجند

Archive of SID

www.SID.ir

مصر به عنوان ماده معطر و در سوریه به عنوان معطر کردن پنیر استفاده می‌شود. همچنین از دانه های آن جهت طعم دادن به مربا و ترشی استفاده شده و روغن دانه آن خاصیت ضد باکتریایی دارد (۹). تا کنون در کشورهای تولید کننده این گیاه تحقیقات اندکی در زمینه های به زراعی انجام شده است (۱۱).در کشور ما نیز تحقیقات چندانی روی این گیاه صورت نگرفته و با همان روش های سنتی کشت و کار می‌شود. لذا به دلیل نقش مهم سیاهدانه در درمان بیماری ها و صنایع غذایی انجام تحقیقات به زراعی در مورد این گیاه پررنگ تر جلوه می‌نماید.

تاریخ کاشت یکی از عوامل مهم در تولید محصولات زراعی محسوب می‌شود. شناخت مناسب ترین زمان کاشت برای هر منطقه در جهت ارتقاء کمی و کیفی محصول ضروری است. نتایج مطالعات محققان بسیاری حاکی ازآن است که تأخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود. ترکمن نیا (۳) در مطالعه سه تاریخ کاشت نیمه اول و دوم اسفند و نیمه اول فروردین در سیاهدانه به این نتیجه رسید که دو تاریخ کاشت اول به دلیل استفاده از بارندگی و استقرار بهتر گیاه در خاک، بیشترین عملکرد دانه را داشتند. در این مطالعه وزن هزار دانه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. ال هاک (۸) در مطالعه اثر تاریخ کاشت بر عملکرد سیاهدانه گزارش نمود تأخیر در زمان کاشت باعث کاهش سرعت رشد محصول و افزایش درصد فولیکول های خالی و گل های ریزش یافته شد. احمد و هاک (۶) در مطالعه اثر چهار تاریخ کاشت (۱۰آبان، ۳۰آبان، ۲۰آذر و۱۰ دی) بر عملکرد سیاهدانه به این نتیجه رسیدند که تأخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد دانه شد به طوری که بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت ۱۰ آبان به میزان ۹۴۳/۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن از تاریخ کاشت ۱۰ دی به میزان ۲۵۵/۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد. احمد زاده مطلق (۱) در بررسی اثر چهار تاریخ کاشت (۱۰، ۲۵ فروردین و ۱۰ و ۲۵ اردیبهشت) بر عملکرد سیاهدانه به این نتیجه رسید که بیشترین عملکرد دانه از تاریخ کاشت ۲۵ فروردین به میزان ۴۵۰/۲ کیلوگرم در هکتار و کمترین آن از تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت به میزان ۹۰/۷ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. در این مطالعه مشخص شد بیشترین بیوماس، تعداد فولیکول در بوته، تعداد دانه در فولیکول و وزن هزار دانه از تاریخ کاشت ۲۵ فروردین بدست آمد.

گیاه برای رشد مناسب خود نیاز به عناصر غذایی داشته که باید به میزان کافی در اختیارش قرار گیرد. یکی از این عناصر پر مصرف غذایی که از اهمیت ویژه ای برخوردار است نیتروژن می‌باشد. نیتروژن مهمترین عنصر در اصلاح وضعیت مواد غذایی خاک بوده که به مراتب بیشترین اثرات را از نظر افزایش تولید محصول داشته است (۱۲). خان (۹) در بررسی سه سطح کود نیتروژن (۴۰، ۸۰ و۱۲۰ کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد سیاهدانه گزارش کرد که بیشترین تعداد فولیکول در بوته و عملکرد دانه از تیمار ۸۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن و بیشترین وزن هزار دانه از تیمار ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن حاصل شد ولی ارتفاع گیاه و تعداد دانه در فولیکول تحت تأثیر نیتروژن قرار نگرفت.خان و چاترگی (۱۰) گزارش کردند که کاربرد ۸۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار در مقایسه با شاهد (بدون مصرف نیتروژن) افزایش عملکردی معادل ۹۱ درصد را سبب شد. همچنین نیتروژن تعداد فولیکول در بوته و تعداد دانه در فولیکول را افزایش داد. داس و همکاران (۷) در آزمایشی مقادیر صفر، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار را بر عملکرد سیاهدانه بررسی نموده و نتیجه گرفتند که با مصرف ۶۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار تعداد فولیکول در بوته، تعداد دانه در فولیکول، وزن هزار دانه و عملکرد دانه افزایش یافت. سینگ و همکاران (۱۳) در مطالعه چهار سطح نیتروژن (صفر، ۳۰، ۶۰ و ۹۰ کیلوگرم در هکتار) گزارش کرد که با افزایش میزان نیتروژن عملکرد دانه افزایش یافت. مودی (۵) در مطالعه چهارسطح ازت (صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بر عملکرد سیاهدانه به این نتیجه رسید که بین تیمارهای کاربرد نیتروژن و عدم کاربرد نیتروژن اختلاف معنی داری مشاهده شد و نیتروژن سبب افزایش تعداد فولیکول در بوته، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه گردید به طوری که عملکرد دانه در تیمار بدون نیتروژن ۵۹۰ کیلوگرم در هکتار بود و با کاربرد ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار به ترتیب عملکردی معادل ۸۱۵، ۸۹۵ و ۸۹۶ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. اما اختلاف بین این مقادیر از نظر آماری معنی دار نبود. تعداد دانه در فولیکول در تیمار ۱۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار

Archive of SID

www.SID.ir

حداقل و در تیمار ۵۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار حداکثر بود. همچنین نیتروژن بر وزن هزار دانه تأثیر معنی داری نداشت.

این آزمایش با هدف بررسی اثر تاریخ کاشت و مقادیر کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد سیاهدانه در منطقه بیرجند طراحی و به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی بیرجند واقع در ۵ کیلومتری جاده بیرجند- زاهدان با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۱۳ دقیقه شرقی و با ارتفاع ۱۴۸۰ متر از سطح دریا به اجرا درآمد. میانگین ۱۵ ساله بارندگی این منطقه ۱۷۶ میلی متر، حداکثر دمای آن ۳۹/۱، حداقل دمای ۱۷- و متوسط دمای روزانه ۱۲ درجه سانتی گراد است. بر اساس نتایج تجزیه خاک، منطقه مورد نظر دارای ۰/۳۲ درصد ماده آلی، ۰/۰۲۳ درصد ازت، بافت لوم رسی شنی، هدایت الکتریکی ۲/۷۴ میلی موس بر سانتی متر و اسیدیته ۸/۳ بود. این تحقیق به صورت آزمایش اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گردید. در این تحقیق تیمارها شامل چهار تاریخ کاشت ۱ ، ۱۵ فروردین و۱ ، ۱۵ اردیبهشت به عنوان فاکتور اصلی و سه سطح نیتروژن ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلو گرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره به عنوان فاکتور فرعی بودند. هر کرت دارای ۶ خط کاشت به طول ۶ متر بود که در دو طرف پشته های عریض ۰/۸ متری کاشته شده بودند. فاصله بین کرت های فرعی ۰/۸ متر و بین کرت های اصلی ۱/۶ متر و بین بلوک ها ۲ متر در نظر گرفته شد. برای جلوگیری از اختلاط آب کرت ها در هر بلوک بطور جداگانه یک جوی فاضلاب ایجاد شد. عملیات آماده سازی زمین در نیمه دوم اسفند انجام گرفت و عملیات کاشت در تاریخ های تعیین شده با دست و به صورت ردیفی و خشکه کاری انجام شد. بذور قبل از کاشت با قارچ کش کاربوکسین تیرام به میزان ۲ در هزار ضد عفونی شد. تراکم مورد نظر برای سیاهدانه ۳۵۰ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد (۱) که ابتدا بذور با تراکم زیاد کشت شد، سپس با عمل تنک کردن در دو مرحله سه و شش برگی تراکم مورد نظر حاصل شد. در این آزمایش بر اساس تجزیه خاک ۱۲۰ کیلو گرم در هکتار سوپر فسفات تریپل و ۱۰۰ کیلو گرم در هکتار سولفات پتاسیم قبل از کاشت استفاده شد. همچنین کود اوره با مقادیر تعیین شده در سه مرحله (یک سوم در زمان کاشت، یک سوم پس از تنک نهایی و یک سوم قبل از گلدهی) در اختیار گیاه قرار گرفت. عملیات مبارزه با علف های هرز طی سه نوبت با وجین دستی صورت پذیرفت. در طول فصل رشد بیماری یا آفت خاصی در مزرعه مشاهده نشد. برای اندازه گیری ارتفاع بوته و تعداد انشعابات اصلی از هر کرت ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و میانگین آن به عنوان شاخص کرت ثبت شد. به منظور تعیین اجزاء عملکرد ، ۱۰ بوته از هر کرت به طور تصادفی مشخص و اجزاء عملکرد شامل تعداد فولیکول در بوته، تعداد دانه در فولیکول، وزن هزار دانه و شاخص برداشت محاسبه شدند. جهت تعیین عملکرد دانه پس از حذف یک ردیف از هر طرف و ۰/۵ متر ابتدا و انتهای هر کرت در زمان رسیدگی فیزیولوژیک (زرد شدن ۸۰ درصد فولیکول ها) برداشت صورت پذیرفت. پس از برداشت فولیکول ها عمل خرمنکوبی و بوجاری صورت گرفته و دانه از کاه و کلش جدا شد. سپس با توزین دانه عملکرد آن محاسبه شد. داده های جمع آوری شده توسط نرم افزارMstatc تجزیه شده و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح ۵٪ و ۱٪ انجام گرفت. همچنین برای رسم نمودارهای مورد نیاز از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر ارتفاع گیاه در سطح آماری ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین حاکی از آن بود که تأخیر در کاشت باعث کاهش ارتفاع گیاه شد به طوری که بیشترین ارتفاع گیاه با میانگین ۲۹/۴۴ سا نتی متر از تاریخ کاشت اول حاصل شد و تاریخ کاشت های دوم، سوم و چهارم با میانگین های به ترتیب ۲۶/۲۷، ۲۲/۹۵ و ۱۷/۹۸ سانتی متر پس از آن در رتبه های بعدی قرار گرفتند (جدول ۲). نتیجه بدست آمده با نتایج ترکمن نیا (۳) و احمد زاده مطلق (۱) مطابقت دارد. احتمالا" شرایط مساعد محیطی در تاریخ کاشت اول و طولانی تر بودن دوره رشد گیاه باعث افزایش

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: میانگین مربعات تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن بر صفات مورد مطالعه در سیاهدانه

منبع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات								
		ارتفاع گیاه	تعداد انشعابات اصلی	تعداد فولیکول در گیاه	تعداد فولیکول در انشعابات اصلی	تعداد دانه در فولیکول	وزن هزار دانه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه	شاخص برداشت
تکرار	۲	۳$^{n.s}$	۰/۱۵$^{n.s}$	۳۳$^{n.s}$	۱/۹$^{n.s}$	۲۴/۲$^{n.s}$	۰/۰۲$^{n.s}$	۲۵۸۸۹$^{n.s}$	۷۸۵۲$^{n.s}$	۳۸$^{n.s}$
تاریخ کاشت	۳	۲۱۵**	۸**	۴۳۲**	۵/۲$^{n.s}$	۲۲۶/۸$^{n.s}$	۰/۰۵$^{n.s}$	۱۳۲۰۷۷۲**	۲۹۲۳۹۱*	۹۵$^{n.s}$
خطای اصلی	۶	۹/۸	۰/۱۹	۴۱/۱	۱/۸	۱۴۲/۱	۰/۰۸	۳۰۶۴۶	۴۴۳۴۰	۱۲۱
مقادیر کود نیتروژن	۲	۶/۶$^{n.s}$	۰/۲۷$^{n.s}$	۱۵$^{n.s}$	۱$^{n.s}$	۲۸۱/۹$^{n.s}$	۰/۰۷$^{n.s}$	۷۶۰$^{n.s}$	۴۸۲۷۷$^{n.s}$	۲۱۸$^{n.s}$
تاریخ کاشت× کود نیتروژن	۶	۶/۹$^{n.s}$	۰/۷۳$^{n.s}$	۱۲$^{n.s}$	۰/۷$^{n.s}$	۱۳۹/۱$^{n.s}$	۰/۰۷$^{n.s}$	۱۵۵۸۳۷$^{n.s}$	۱۲۵۰۴$^{n.s}$	۳۴$^{n.s}$
خطای فرعی	۱۶	۱۰/۵	۰/۵۳	۱۹/۵	۰/۷	۱۰۰/۷	۰/۰۵	۱۷۷۴۱۲	۲۶۸۳۹	۷۶

n.s ، * و ** به ترتیب غیرمعنی‌دار و معنی‌دار در سطح آماری ۵٪ و ۱٪ می‌باشد.

ارتفاع گیاه شده است. اثر مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر کود نیتروژن بر ارتفاع گیاه معنی دار نبود (جدول ۱).

اثر تاریخ کاشت بر تعداد انشعابات اصلی در سطح آماری ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱). بیشترین تعداد انشعاب اصلی با میانگین های به ترتیب ۵/۹۸ و ۵/۵۱ به طور مشترک از تاریخ کاشت های دوم و اول حاصل شد و تاریخ های کاشت سوم و چهارم با میانگین های به ترتیب ۴/۰۲ و ۴/۲۸ پس از آن در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۲). احمد زاده مطلق(۱) نیز گزارش نمود کمترین تعداد انشعاب از آخرین تاریخ کاشت بدست آمد. احتمالا" مناسب بودن شرایط محیطی بویژه نور و درجه حرارت در تاریخ های کاشت اول و دوم باعث شده گیاه تعداد انشعاب بیشتری تولید نماید. اثر مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر کود نیتروژن بر تعداد انشعاب اصلی در بوته معنی دار نبود (جدول ۱). نتیجه بدست آمده با نتیجه مودی (۵) مطابقت دارد.

اثر تاریخ کاشت بر تعداد فولیکول در گیاه در سطح آماری ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱). بیشترین تعداد فولیکول در گیاه از تاریخ کاشت های اول و دوم با میانگین های به ترتیب ۶/۸۲ و ۵/۷۵ حاصل شد و پس از آن تاریخ کاشت های سوم و چهارم با میانگین های به ترتیب ۳/۸۵ و ۴/۲ در یک گروه آماری قرارگرفتند(جدول ۲). نتیجه بدست آمده با نتایج ال هاک (۸) و احمدزاده مطلق (۱) مطابقت دارد. با توجه به این که سیاهدانه گیاهی گل انتهایی و رشد محدود است و گل و میوه فقط در انتهای هر شاخه تشکیل می‌شود ، بنابراین تعداد فولیکول در بوته از تعداد شاخه های گل دهنده تبعیت می کند. احتمالا" تأخیر در کاشت باعث کاهش تعداد شاخه های گل دهنده و از طرفی برخورد مرحله گل دهی سیاهدانه با هوای گرم شده که این موضوع باعث ریزش گل ها و کاهش تعداد فولیکول در گیاه گردید.

اثر مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر کود نیتروژن بر تعداد فولیکول در گیاه معنی دار نبود (جدول۱). با این وجود افزایش نیتروژن خالص از ۴۰ کیلوگرم در هکتار به ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار باعث

جدول ۲: مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و مقادیر نیتروژن بر صفات مورد مطالعه در سیاهدانه

تیمار	ارتفاع گیاه (سانتی متر)	تعداد انشعابات اصلی	تعداد فولیکول در گیاه	تعداد فولیکول در انشعابات اصلی	تعداد دانه در فولیکول	وزن هزار دانه(گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کاشت							
۱ فروردین	۲۹/۴۴ a	۵/۵۱ a	۶/۸۲ a	۶/۳۳	۴۸/۷	۱/۶	۱۸۲۹/۹ a
۱۵ فروردین	۲۶/۲۷ab	۵/۹۸ a	۵/۷۵ ab	۴/۷۵	۴۰/۹	۱/۶	۱۴۹۲/۶ ab
۱ اردیبهشت	۲۲/۹۵ bc	۴/۰۲ b	۳/۸۵ b	۴/۷۳	۴۰/۲	۱/۷	۱۰۳۳/۳ b
۱۵ اردیبهشت	۱۷/۹۸ c	۴/۲۸ b	۴/۲ b	۴/۸۷	۴۹/۸	۱/۷	۱۰۵۱/۱ b
مقادیر نیتروژن(کیلوگرم در هکتار)							
۴۰	۲۴/۴	۴/۸۵	۴/۹۶	۵/۱	۴۹/۱	۱/۷	۱۳۴۵/۹۶
۸۰	۲۴/۷۶	۵/۱۲	۵/۱	۴/۹۱	۴۶/۱	۱/ ۶	۱۳۴۸/۴
۱۲۰	۲۳/۳۳	۴/۸۸	۵/۴	۵/۵	۳۹/۶	۱/۷	۱۳۶۰/۸

در هر ستون میانگین های دارای حداقل یک حرف مشابه، بر اساس آزمون چند دامنه ای دانکن تفاوت معنی داری ندارند ($p\leq0.05$)

Archive of SID

www.SID.ir

شد تعداد فولیکول در گیاه کمی افزایش نشان دهد (جدول ۲). نتایج مودی (۵)، خان و چاترگی (۱۰) و داس و همکاران (۷) با نتیجه بدست آمده مطابقت دارد.

اثر تاریخ کاشت، مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل آنها بر تعداد فولیکول در انشعابات اصلی معنی دار نبود (جدول۱). با این وجود نتایج مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین تعداد فولیکول در انشعابات اصلی در تاریخ کاشت اول فروردین با میانگین ۶/۳۳ حاصل شد و سایر تاریخ کاشت ها از لحاظ این صفت تغییرات اندکی را نشان دادند (جدول ۲).

تعداد دانه در فولیکول نیز تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت (جدول۱). با این حال بیشترین تعداد دانه در فولیکول به ترتیب از تاریخ کاشت های ۱۵ اردیبهشت و اول فروردین با میانگین های به ترتیب ۴۹/۸ و ۴۸/۷ حاصل شد و تاریخ کاشت های ۱۵ فروردین و اول اردیبهشت با میانگین های به ترتیب ۴۰/۹ و ۴۰/۲ در مکان های بعدی قرار گرفتند (جدول ۲). اثر مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر کود نیتروژن بر تعداد دانه در فولیکول معنی دار نبود (جدول ۱). در مطالعه خان (۹) نیز تعداد دانه در فولیکول تحت تأثیر مقادیر نیتروژن قرار نگرفت.

اثر تاریخ کاشت، مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل آنها بر وزن هزار دانه معنی دار نبود (جدول ۱). در همین رابطه ترکمن نیا (۳) نیز گزارش نمود تاریخ کاشت وزن هزار دانه را تحت تأثیر قرار نمی دهد. در گزارش مودی نیز (۵) مقادیر نیتروژن وزن هزار دانه را تحت تأثیر قرار نداد. به نظر می‌رسد وزن هزار دانه از فاکتورهایی است که بیشتر تحت کنترل ژنتیکی بوده و از توارث پذیری بالایی برخوردار است و کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد.

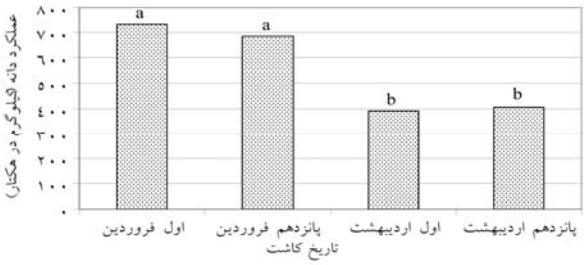
اثر تاریخ کاشت بر عملکرد بیولوژیک در سطح آماری ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد بیولوژیک از تاریخ کاشت های اول و دوم با میانگین های به ترتیب ۱۸۲۹/۹ و ۱۴۹۲/۶ کیلوگرم در هکتار حاصل شد و پس از آن تاریخ کاشت های چهارم و سوم با میانگین های به ترتیب۱۰۵۱/۱ و ۱۰۳۳ کیلوگرم در هکتار در یک گروه آماری قرارگرفتند(جدول ۲). نتیجه بدست آمده توسط احمد زاده مطلق (۱) با نتیجه فوق مطابقت دارد. به نظر می‌رسد مساعد بودن شرایط محیطی بویژه نور و درجه حرارت در تاریخ کاشت های اول و دوم باعث شده گیاه در مرحله رشد رویشی از این شرایط بهتر استفاده نموده، تولید مواد فتوسنتزی خود را افزایش داده و در نهایت عملکرد بیولوژیک افزایش یابد.

اثر مقادیر کود نیتروژن و اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر کود نیتروژن بر عملکرد بیولوژیک معنی دار نبود (جدول ۱). نتیجه بدست آمده با نتیجه مودی (۵) مطابقت دارد. با این وجود افزایش کود نیتروژن باعث شد عملکرد بیولوژیک کمی افزایش یابد. تحریک رشد رویشی و افزایش عملکرد کاه و کلش و عملکرد دانه در اثر مصرف کود نیتروژن از دلایل افزایش عملکرد بیولوژیک می‌باشد.

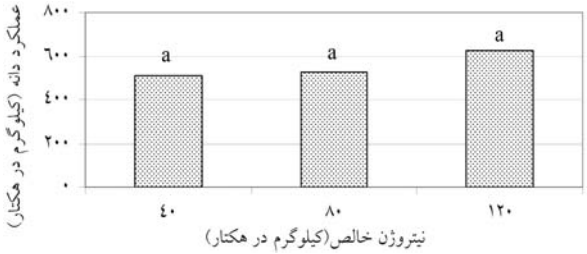
اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه در سطح آماری ۵٪ معنی دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد دانه به طور مشترک از تاریخ کاشت های اول و ۱۵ فروردین با میانگین‌های به ترتیب ۷۳۱/۹ و ۶۸۵ کیلوگرم در هکتار حاصل شد و تاریخ کاشت های ۱۵ و اول اردیبهشت با میانگین های به ترتیب ۴۰۴/۵ و ۳۹۱/۸ کیلوگرم در هکتار پس از آنها در یک گروه آماری قرار گرفتند(شکل ۱).نتیجه بدست آمده توسط ترکمن نیا(۳)، احمد و هاک (۶) و ال هاک (۸) با نتیجه فوق مطابقت دارد.احتمالا" دلیل افزایش عملکرد دانه در تاریخ کاشت های فروردین را می‌توان به رشد رویشی بهتر، توسعه کانوپی و در نتیجه استفاده مناسب تر از تشعشع خورشیدی و فتوسنتز بالا نسبت داد. از طرفی دیگر با توجه به اینکه تأثیر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در فولیکول و وزن هزار دانه ناچیز بود ولی این اثر بر ارتفاع گیاه، تعداد انشعابات اصلی، تعداد فولیکول در گیاه و بیوماس گیاه کاملا" معنی دار و در تاریخ کاشت های فروردین نسبت به اردیبهشت بیشترین بود. لذا مجموع عوامل فوق باعث شد تاریخ کاشت های فروردین از عملکرد بالاتری برخوردار گردند. احتمالا" ایجاد تنش خشکی به دلیل افزایش درجه حرارت و تبخیر از سطح خاک، برخورد زمان گل دهی با درجه حرارت های بالا و ریزش گل ها و سقط جنین دلایل اصلی کاهش

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱: اثر تاریخ کاشت بر میانگین عملکرد دانه در سیاهدانه



شکل ۲: اثر مقادیر نیتروژن بر میانگین عملکرد دانه در سیاهدانه

عملکرد دانه در تاریخ کاشت های اردیبهشت می‌باشند.

همان‌گونه که در شکل ۲ مشاهده می‌شود اختلاف بین مقادیر ۴۰، ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار معنی‌دار نبود. هر چند روندی افزایشی در عملکرد دانه دیده شد. نتیجه بدست آمده با نتیجه مودی(۵) مطابقت دارد. با توجه به قانون بازده نزولی میچرلیخ، رشد گیاه با افزایش عامل محدود کننده (نیتروژن) افزوده می‌شود اما نه با یک نسبت مستقیم. مقدار افزایش عملکرد به ازای اولین واحد عامل محدود کننده بیشترین مقدار بوده و پس از آن مقادیر اضافه شده به عملکرد به ازای هر واحد اضافه شده عامل محدود کننده کوچکتر شده و در نهایت منحنی به خط مجانب خود نزدیک می‌شود. این قانون با نتیجه بدست آمده مطابقت دارد. همچنین طبق قانون میسی در محدوده حداقل عناصر غذایی در بافت، افزایش یک واحد ماده غذایی سبب افزایش عملکرد می‌شود اما در محدوده مصرف لوکس افزایش واحد های یک ماده غذایی تأثیر کمی روی عملکرد دارد.

با توجه به اینکه اجزای مهم عملکرد از قبیل تعداد فولیکول در گیاه، تعداد دانه در فولیکول، وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک تحت تأثیر نیتروژن قرار نگرفت لذا افزایش نیتروژن تأثیری بر عملکرد دانه نداشته و گیاه با دریافت ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، نیاز غذایی خود را مرتفع نموده است.

اثر متقابل تاریخ کاشت × نیتروژن بر عملکرد دانه معنی‌دار نبود (جدول ۱).

اثر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت معنی دار نبود (جدول ۱). با این وجود بیشترین شاخص برداشت از تاریخ کاشتهای ۱۵ و اول فروردین با میانگینهای به ترتیب ۴۵/۷ و ۴۲/۱۴ درصد حاصل شد . تاریخ کاشت های ۱۵ و اول اردیبهشت با میانگین های به ترتیب ۳۸/۹۴ و ۳۸/۷۷ درصد پس از آن در مکان های بعدی قرار گرفتند (جدول ۲).

اثر مقادیر کود نیتروژن نیز بر شاخص برداشت معنی دار نبود(جدول۱). با این وجود بیشترین شاخص برداشت از تیمار کودی ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با میانگین ۴۶/۲۳ درصد حاصل شد و تیمارهای ۸۰ و ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به ترتیب با میانگین های ۳۹/۷۶ و ۳۸/۱۸ درصد پس از آن در مکان های بعدی قرار گرفتند (جدول ۲). نتیجه بدست آمده با نتیجه مودی (۵) مطابقت دارد. با توجه به اینکه مصرف کود نیتروژن باعث تحریک بیشتر رشد رویشی نسبت به زایشی در گیاه می‌شود لذا افزیش کود نیتروژن بیش از حد مطلوب باعث کاهش شاخص برداشت گردید.

اثر متقابل تاریخ کاشت × مقادیر کود نیتروژن بر شاخص برداشت معنی دار نبود(جدول۱).

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش گیاه سیاهدانه با دریافت ۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، نیتروژن مورد نیاز خود را دریافت نموده و مقادیر زیادتر نیتروژن بیشتر جنبه تجملی داشته و تأثیر آن بر عملکرد گیاه ناچیز است.همچنین تاریخ کاشت های فروردین به دلیل تولید عملکرد بالاتر مناسب تشخیص داده شدند.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱۱- حمدزاده مطلق، م. ۱۳۸۳. بررسی اثر زمان های مختلف کاشت و تراکم های مختلف بر عملکرد سیاهدانه در شرایط بخش نیمبلوک شهرستان قاینات استان خراسان. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند.

۲- امید بیگی، ر. ۱۳۷۴. رهیافت های تولید و فرآوری گیاهان دارویی (جلد اول). انتشارات فکر روز.

۳- ترکمن نیا، ا. ۱۳۷۶. بررسی اثر زمان کشت برعملکرد سیاهدانه در شرایط آب و هوایی تربت جام. پایان نامه کارشناسی زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تربت جام.

۴- صمصام شریعت، ه. ۱۳۷۴. پرورش و تکثیر گیاهان دارویی، انتشارات مانی.

۵- مودی، ح. ۱۳۷۸. اثر تراکم گیاهی و نیتروژن بر عملکرد و اجزاء عملکرد سیاهدانه. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

6- Ahmed, N.U., and K.R. Haque. 1986. Effect of raw spacing and time of sowing on the yield of black cumin (*Nigella sativa* L.). Bangladesh Journal of Agriculture. 11: 21-24.

7- Das, A.K., M.K. Sadhu and M.G. Som. 1991. Effect of N and Plevels on growth and yield of black cumin (*Nigella sativa* L.). Hort. J. 4: 41-47.

8- El-Hag, Z.M. 1996. Effect of planting date, seed rate and method of planting on growth, yield and quality of black cumin (*Nigella sativa* L.) in Khartoum state . Khartoum.

9- Khan, M.M.A. 1993. Nitrogen application ameliorates the productivity of *Nigella sativa L.* In: Glimpses in Plant Research Vol. XI. Medicinal Plant: New Vistas of Research. Govil, J.N., V.K. Singh and S. Hashmi (Eds.). pp. 287-290. Today and Tomorrows Printers and Publishers, New Delhi, India.

10- Khan, S.A., and B.N. Chattergee. 1982. Fertilizer use by *Nigella sativa* L. in west Bengal. Indian J. Agric. Sci. 52: 384- 387.

11- Mandal, A.R., and R.G. Maity. 1993. Effect of some chemicals and micro climatic factors on germination of black cumin (*Nigella sativa* L.) seed. Hort. J. 6: 115-120.

12- Mengel, K and E. Kirkby. 1978. Principles of Plant Nutrition. International Potosh Institute, Berne. pp. 150- 159.

13- Singh, B., B.P. Singh and A.S. Faroda. 1994. Physiological parameters of *Brassica* species as affected by irrigation and nitrogen management on aridisoils. Indian J. Agron. 39: 426-443.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of planting dates and nitrogen rates on yield and yield components of black cumin (*Nigella Sativa* L.)

H. Javadi[1]

Abstract

In order to study the effect of planting dates and nitrogen rates on yield and yield components of black cumin *(Nigella sativa* L.*)* a field experiment was conducted in spring 2006 in the Azad University of Birjand. The experiment was done as split plot based on compeletely randomized block design with 3 replications. Four planting dates (21 March, 4, 21 April, 5 May) were used as main plot and 3 levels of nitrogen (40, 80 and 120 kg/ha) were as sub plot. The results showed that the planting dates effect was significant on traits such as plant height, number of main branches, number of follicles per plant, biological yield and grain yield. As, maximum plant height, number of follicles per plant and biological yield were observed in first planting date and maximum number of main branches and grain yield were observed in first and second planting dates. Planting dates had no significant effects on number of follicles in main branches, number of seed per follicles, weight of 1000 seeds and harvest index. Nitrogen rates and interaction between planting dates and nitrogen rates had no significant effect on the traits. According to the results of this experiment 40 kg/ha nitrogen is enough for black cumin. Also, planting dates in 21 March and 4 April were recognised better because of high yield production.

Keywords: Black cumin, planting date, nitrogen, yield, yield components

Archive of SID

1- Contribution from Birjand Azad University

www.SID.ir