Archive of SID

تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر عملکرد ارقام مختلف گیاه دارویی کتان

محمد مهدی رحیمی[1] و قربان نورمحمدی[2]

چکیده

به منظور تعیین تاریخ کاشت مناسب ارقام مختلف کتان دانه‌ای آزمایشی به صورت کرت‌های یک بار خرد شده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج اجرا شد. تیمارها شامل چهار تاریخ کاشت (اول اسفند، پانزدهم اسفند، سی ام اسفند و پانزدهم فروردین) و سه رقم اصلاح شده (سوماکو، ایندیا، فوستر) بودند. صفات اندازه‌گیری شده شامل: ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، بودند. نتایج آزمایش نشان داد که بین تاریخ های مختلف کاشت از نظر ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیکی، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، شاخص سطح برگ، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، در سطح احتمال ۱٪ و برای شاخص برداشت در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار وجود داشت. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه از نظر ارتفاع بوته، عملکرد بیولوژیکی، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، شاخص سطح برگ، عملکرد دانه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت در سطح احتمال ۱٪ تفاوت معنی‌دار وجود داشت. اثر متقابل تاریخ کاشت در رقم بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. تیمار تاریخ کاشت اول و رقم سوماکو با میانگین ۱۴۳۷/۶ کیلوگرم در هکتار بیشترین و تیمار تاریخ کاشت چهارم و رقم فوستر با میانگین ۴۷۹/۹ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را تولید کردند.

واژه‌های کلیدی: زمان کاشت، رقم، سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی، شاخص سطح برگ، عملکرد، کتان.

تاریخ دریافت مقاله: ۸۸/۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۳/۹

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج. Email: m.rahimi1351@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی تهران، واحد علوم و تحقیقات.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

کتان دانه‌ای (*Linum usitatissimum* L.) از گیاهان مهمی است که جهت استفاده از روغن و مواد مؤثره آن در صنایع دارویی و آرایشی و بهداشتی کشت آن همواره مورد توجه می‌باشد (Ahmadi, 2004). انتخاب تاریخ کاشت صحیح برای گیاهان زراعی اهمیت بسیار داشته و باید تاریخ کاشت براساس آب و هوای هر منطقه به طور جداگانه بررسی و تعیین گردد. کانکونر (Conconer, 2000) گزارش کرد که کشت زود هنگام کتان در استرالیا در بهار سبب تولید تعداد زیادی میوه می‌شود که در اثر رقابت شدید بین میوه ها ممکن است تعدادی از آن‌ها ریزش کند. وی نتیجه گرفت که در شرایط کشت زود، شانس بقای میوه و دانه در قسمت فوقانی ساقه اصلی و شاخه‌های فوقانی بیشتر می‌باشد. وقوع دماهای بالا طی دوران رشد زایشی کتان باعث کاهش دوره رشد زایشی، نقصان تعداد میوه و در نهایت کاهش تعداد دانه شده و در نتیجه عملکرد دانه کاهش می‌یابد. گارسید (Garside, 2004) در آزمایش تاثیر زمان کاشت بر نمو، عملکرد و کیفیت روغن کتان به این نتیجه رسید که تاخیر در تاریخ کاشت سبب کاهش وزن هزاردانه، عملکرد روغن و دانه می‌شود. هی یوگ (Huge, 2001) طی آزمایشی بیان کرد که تاخیر در کاشت کتان با کاهش وزن دانه همراه بود، که احتمالا علت آن را می‌توان در کاهش رشد رویشی گیاه و در نتیجه کاهش مواد فتوسنتزی قابل انتقال به دانه‌ها در طی مرحله نمو آن‌ها دانست. بنگ (Bang, 2003) در بررسی کیفیت ارقام مختلف کتان به این نتیجه رسید که سرعت رشد محصول در زمان حداکثر شاخص سطح برگ بیشتر بود و با کاهش شاخص سطح برگ، شروع به کاهش کرد. وی نتیجه گرفت که برگ‌ها منبع مهمی از فتوسنتز برای افزایش وزن خشک گیاه هستند. وی هم چنین گزارش کرد که حداکثر سرعت رشد محصول در تاریخ‌های کشت زودتر به دست آمد و با تاخیر در کاشت کاهش یافت. ماندل (Mundel, 2000) اثرات درجه حرارت را روی میزان درصد اسیدهای چرب کتان مورد مطالعه قرار داد و مشخص نمود با تاخیر در کاشت، زمان گلدهی و دانه بستن کتان با درجه حرارت بالا مصادف شده و در نتیجه کیفیت روغن از نظر ترکیبات اسیدهای چرب متفاوت می‌شود. والکر (Walker, 2001) نتیجه گرفت که تاخیر در کاشت سبب کاهش ارتفاع گیاه می‌شود و رشد طولی ساقه را محدود و در نتیجه ارتفاع کمتری پیدا می‌کند. آلیسی (Alisi, 2002) مشاهده کرد که تاخیر در کاشت، موجب کاهش معنی‌دار طول ساقه در زمان رسیدگی می‌شود. سعیدی (Saeidi, 2005) در آزمایش تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای آن در ژنوتیپ‌های بزرک گزارش کرد که بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر ارتفاع بوته در سطح احتمال ۱٪ اختلاف معنی‌داری وجود داشت. تاریخ کاشت دوم (۲۵ مهر) را با میانگین ارتفاع بوته ۸۵/۹ سانتی‌متر بیشترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص داد. وی کاهش ارتفاع بوته در تاریخ‌های کاشت اول، سوم و چهارم (۱۰ مهر، ۱۵ آبان و۳۰ آبان) نسبت به تاریخ کاشت دوم (۲۵ مهر) را به ترتیب ۱٤/۱۰،۳ و ۲۱/۳ درصد اعلام کرد. بحرینی‌زاده (Bahreinizadeh, 2002) اعلام کرد که کاشت دیرتر از موعد کتان، سبب کوتاه شدن ساقه و افت شاخه‌دهی می‌گردد. به دلیل کاهش شاخه‌های جانبی سفره سبزگیاه کاهش یافته و در نتیجه با کمبود مواد غذایی در مرحله میوه‌دهی مواجه می‌شود. این امر ممکن است تعداد میوه در بوته را تا٦۰ درصد کاهش دهد. احمدی (Ahmadi, 2004) در بررسی اثر تاریخ کاشت و فاصله ردیف کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کتان روغنی نشان داد که تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت روی صفات ارتفاع بوته، تعداد میوه در بوته، عملکرد دانه و وزن دانه معنی‌دار می‌باشد و با تاخیر در کاشت این صفات کاهش می‌یابند. اصولاً مناسب‌ترین تاریخ کاشت در هر گیاهی تابع درجه حرارت و رطوبت محیط و طول دوره رویشی است. بنابراین این تحقیق با هدف کاشت به موقع واریته مناسب برای دستیابی به حداکثر محصول در واحد سطح انجام گردید.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر زمان کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف کتان دانه‌ای تحقیقی با استفاده از آزمایش کرت‌های یک بار خرد شده بر پایه طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یاسوج با عرض جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۰ دقیقه و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ٤۱ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۱۸۳۲ متر، میانگین درجه حرارت سالیانه ۱٤/۸ سلسیوس و میانگین سالیانه بارندگی ٦۷۷/۲ میلی‌متر با خاک لومی رسی به عمق ٦۰ سانتی‌متر، pH=۷/۲۱، نیتروژن، فسفر و پتاس قابل جذب به ترتیب ۰/۱۸ درصد، ٦/۲٦ و ۱۸۹ پی پی ام با کربن

www.SID.ir

Archive of SID

آلی ۹/ . درصد به اجرا در آمد. کرت‌های اصلی شامل٤ تاریخ کاشت: اول اسفند=D1، پانزدهم اسفند=D2، سی ام اسفند=D3 و پانزدهم فروردین ماه=D4 و در کرت‌های فرعی سه رقم اصلاح شده سوماکو=V1، ایندیا=V2 و فوستر=V3 قرار گرفتند. عملیات آماده‌سازی زمین در پاییز آغاز و در اول اسفند اولین تاریخ کاشت با دست انجام شد. قبل از کشت، فسفر و پتاس مورد نیاز بر اساس آزمون خاک از منبع سوپر فسفات و سولفات پتاسیم به ترتیب به میزان ۹۰ و ۸۰ کیلوگرم در هکتار همراه با دیسک در مزرعه پخش گردید. هر کرت شامل ۱۲ خط به طول ٦ متر بود. بذور در عمق ۱ تا ۲ سانتی‌متر و با فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ٦ سانتی‌متر با تراکم ۸۳۳۳۳۳/۳ بوته در هکتار کشت شدند. پس از کشت کتان در تاریخ‌های مورد نظر آبیاری هر هفت روز یک بار با سیفون انجام شد و علف‌های هرز در طول دوره رشد دو بار وجین گردید. صفات اندازه‌گیری شده شامل: ارتفاع بوته، وزن هزار دانه، شاخص برداشت، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی، شاخص سطح برگ و سرعت رشد محصول، سرعت رشد نسبی بود. بررسی صفات مرفولوژیک و اجزای عملکرد در مرحله رسیدگی و هنگام برداشت صورت گرفت. بدین صورت که ۱۰ بوته با رعایت اثر حاشیه به صورت تصادفی انتخاب و اندازه‌گیری روی آن‌ها انجام پذیرفت.

برای اندازه‌گیری عملکرد دانه پس از جدا نمودن دانه‌ها از کپسول و توزین، عملکرد دانه بر حسب کیلوگرم در هکتار بر اساس ۱۲٪ رطوبت در سطح یک متر مربع محاسبه شد. برای تعیین شاخص سطح برگ پس از انتخاب نمونه از مزرعه برگ‌های آن‌ها جدا شد و به‌وسیله دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ، کلیه برگ‌ها اندازه‌گیری شدند و با استفاده از فرمول LAI = L/A شاخص سطح برگ محاسبه گردید. جهت تعیین سرعت رشد محصول از رابطه $CGR= (W_2 - W_1) / SA (t_2 - t_1)$ استفاده شد (W_2 , W_1 وزن خشک گیاه در شروع و پایان فاصله زمانی t_2-t_1 روزهای مربوط و SA سطح خام اشغال شده توسط گیاه است)(Garside, 2004). برای محاسبه تغییرات وزن خشک در فاصله دو نمونه‌گیری، گیاه به مدت ٤٨ ساعت با حرارت ۷۵ درجه سلسیوس خشک شده، سپس با کمک ترازوی دقیق نمونه‌ها توزین گردیدند. برای تجزیه وتحلیل داده‌ها از نرم‌افزار MSTATC استفاده گردید. برای مقایسه میانگین‌های به‌دست آمده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

با توجه به نتایج به‌دست آمده (جدول ۱) تاریخ‌های مختلف کاشت تاثیر معنی‌داری بر ارتفاع بوته داشت. ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول به دلیل قرار گرفتن در تعداد روزهای بیشتر با درجه حرارت و طول روز مناسب نسبت به تاریخ‌های کاشت سوم و چهارم بیشتر بود، ولی به لحاظ سرمای اولیه بهار نسبت به تاریخ کاشت دوم دارای ارتفاع کمتری بوده است. در تاریخ کاشت دوم، بوته‌های کتان با ارتفاع ۷۰/۱۲ سانتی‌متر نسبت به تاریخ‌های کشت اول و سوم و چهارم به ترتیب با ارتفاع ٦۱/۱۵، ۳۵/۱۷ و ۳٤/۲۱ سانتی‌متر در سطح بالاتری قرار داشت (جدول ۲). ارتفاع بوته رقم سوماکو با میانگین ۵۰/٤۵ سانتی‌متر بیشترین مقدار را به خود اختصاص داد. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم معنی‌دار بود (جدول۱)، به طوری که بیشترین ارتفاع بوته مربوط به رقم سوماکو و تاریخ کاشت دوم معادل ۷۹/٤ سانتی‌متر و کمترین ارتفاع مربوط به رقم فوستر و تاریخ کاشت سوم معادل ٥٤/۱۸ سانتی‌متر بود (جدول۳). این نتایج با تحقیقات والکر(Walker, 2001) و سعیدی (Saeidi, 2005) مطابقت دارد.

تاریخ‌های کاشت مختلف اثر متفاوتی روی عملکرد بیولوژیکی داشتند که در این میان تاریخ کاشت اول اسفند بالاترین عملکرد و ۱۵ فروردین کمترین عملکرد بیولوژیکی را داشتند. همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود عملکرد بیولوژیکی از تاریخ کاشت اول تا چهارم کاهش یافت و این روند را می‌توان به اثر طول دوره رویش نسبت داد. هر چه طول دوره رویش کاهش یافت میزان عملکرد بیولوژیکی نیز کمتر شده است. عملکرد برآیند تجمع ماده خشک در طول زمان می‌باشد. کارآیی گیاه از نظر استفاده از نور خورشید و مدتی که گیاه می‌تواند این کارآیی را حفظ نماید (طول فصل رشد) از جمله عواملی هستند که بر عملکرد نهایی ماده خشک گیاه اثر می‌گذارند (Garside, 2004). بین ارقام مختلف اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد بیولوژیکی مشاهده شد (جدول۱)، به‌طوری که رقم سوماکو با میانگین ۲۲۱/۷ گرم در متر مربع بیشترین و رقم فوستر با

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت برای صفات زراعی مورد بررسی در ارقام کتان

Table 1. Variance analysis of planting date on agronomic characteristics in flax

منبع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	شاخص برداشت HI	وزن هزار دانه (گرم) Seed 100 weight (gr)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار) Yield (kg/h)	شاخص سطح برگ LAI	سرعت رشد نسبی (گرم بر گرم در روز) RGR(g/g/d)	سرعت رشد محصول (گرم در متر مربع در روز) CGR(g/m2/d)	عملکرد بیولوژیکی (گرم در متر مربع) Biomass (gr/m^2)	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر) Hieght(cm)
تکرار Replication	3	49.3	0.009	0.052	117.45	0.0006**	120.42	13.18	259.71
تاریخ کاشت Planting date	3	301.7*	3.415**	2.115**	11452.12**	0.004**	2948.18**	598.86**	39770.14**
خطا Error A	9	49.8	0.121	0.04	32.45	0.003	87.462	5.745	31.12
رقم Cultivar	3	0.567**	8.12**	0.068**	454.07**	0.006**	395.17**	61.34**	2958.88**
رقم× تاریخ کاشت Cultivar*Planting date	6	85.5**	0.396**	0.078**	1351.65**	0.003**	3.45**	31.42**	301.45**
خطا Error	24	52.8	0.071*	0.049	17.154	0.0004	59.761	4.157	52.6
ضریب تغییرات(درصد) CV %		9.1	8.9	12.6	9.7	9.6	8.6	5.25	11.9

* و ** به‌ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد.

* and**, Significant at 5 and 1 % levels of probability, respectively .

www.SID.ir

Archive of SID

میانگین ۱۵۰/٤ گرم در متر مربع کمترین عملکرد بیولوژیکی را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد بیولوژیکی معنی‌دار بود (جدول ۱). به طوری که تیمارتاریخ کاشت اول و رقم سوماکو با میانگین ٤۷٦/۲٤ گرم در متر مربع بیشترین و تاریخ کاشت دوم و رقم فوستر با میانگین ۲۰۸/۱ گرم در متر مربع کمترین عملکرد بیولوژیکی را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

اثر تاریخ کاشت بر سرعت رشد محصول معنی‌دار بود (جدول ۱). تاریخ کاشت اول (اول اسفند ماه) بیشترین سرعت رشد را به طور واضح نسبت به تاریخ‌های کاشت دوم، سوم و چهارم نشان داد. می‌توان چنین استنباط نمود که با تأخیر در کاشت به دلیل کوتاه شدن دوره رشد سرعت رشد محصول نیز کاهش یافت. بین ارقام مختلف کتان نیز اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ مشاهده گردید و همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می شود حداکثر سرعت رشد محصول مربوط به رقم سوماکو و کمترین سرعت رشد محصول مربوط به رقم فوستر می‌باشد. تیمار تاریخ کاشت اول و رقم فوستر با ۱۹/٦٥ گرم در متر مربع در روز بیشترین میزان سرعت رشد محصول و تیمار تاریخ کاشت چهارم و رقم فوستر با میانگین ۱۱/٤۲ گرم بر متر مربع در روز کمترین سرعت رشد محصول را به خود اختصاص داد. چنین استنباط می‌گردد که سرعت رشد محصول در نزدیک به زمان حداکثر شاخص سطح برگ، بیشترین مقدار را داشت و با کاهش شاخص سطح برگ، شروع به کاهش کرد، زیرا برگ‌ها منبع مهمی از فتوسنتز برای افزایش وزن خشک گیاه هستند. بنابراین حداکثر سرعت رشد محصول در تاریخ‌های کشت زود به دست آمد و با تاخیر در کاشت کاهش یافت. این نتایج با یافته‌های والکر (Walker, 2001) و گارسید (Garside, 2004) مطابقت دارد.

تاریخ کاشت اثر معنی‌داری روی سرعت رشد نسبی داشته است (جدول ۱). بیشترین میزان سرعت رشد نسبی مربوط به تاریخ کاشت اول با میانگین ۰/۰۸گرم بر گرم در روز و کمترین آن مربوط به تاریخ کاشت چهارم با میانگین ۰/۰٤ گرم بر گرم در روز بوده است. به نظر می‌رسد که علت کاهش سرعت رشد نسبی در طول فصل رشد این باشد که با افزایش سن گیاه نسبت بافت‌های ساختمانی به بافت‌های فعال متابولیکی کم شده و سایه‌اندازی برگ‌های بالایی بر روی برگ‌های پایینی و هم‌چنین به دلیل پیری برگ‌های پایینی قدرت استفاده بهینه از منابع موجود را محدود می‌کند (Garside, 2004). مقایسه میانگین‌های اثر رقم بر سرعت رشد نسبی نشان داد که رقم سوماکو با اکتساب ۰/۰۸ گرم بر گرم در روز بیشترین سرعت رشد نسبی را به خود اختصاص داد. در این آزمایش حداکثر میزان سرعت رشد نسبی در اوایل رشد مربوط به تیمارهای تاریخ کاشت اول و رقم فوستر و تاریخ کاشت اول و رقم ایندیا به ترتیب با میانگین ۰/۱۳ و۰/۱۲ گرم بر گرم در روز بود و کمترین میزان سرعت رشد نسبی را نیز تیمارهای تاریخ کاشت چهارم و رقم فوستر و تاریخ کاشت چهارم و رقم سوماکو با میانگین ۰/۰٤ گرم بر گرم در روز به خود اختصاص دادند. به طور کلی تولید ماده خشک نسبت به سطوح فتوسنتزکننده (برگ‌های فوقانی) در طول زمان کاهش می‌یابد و علت آن را می‌توان چنین ذکر کرد که با بزرگ شدن برگ‌ها و افزایش تعداد آن‌ها، قسمتی از سطح برگ‌ها در سایه قرار گرفته و بنابراین به همان میزان که برگ‌های بالایی جامعه گیاهی فتوسنتز می‌کنند، کارآیی نخواهند داشت (Hornoc, 2005).

هر یک از تاریخ‌های مختلف کاشت اثر متفاوتی را روی شاخص سطح برگ داشته‌اند (جدول ۱). تاریخ کاشت اول با اکتساب میانگین شاخص سطح برگ ۲/۹٦ دارای بیشترین مقدار و تاریخ کاشت چهارم با میانگین شاخص سطح برگ ۱/۱۲ کمترین مقدار را به خود اختصاص دادند. مقایسه میانگین‌های اثر رقم بر شاخص سطح برگ نشان داد که رقم سوماکو با میانگین ۱/۹٦ و رقم فوستر با میانگین۰/۹۹ به ترتیب بیشترین و کمترین شاخص سطح برگ را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر شاخص سطح برگ معنی‌دار بود (جدول ۱). تیمار تاریخ کاشت اول و رقم سوماکو و تاریخ کاشت دوم و رقم سوماکو با میانگین ۳/۱ بیشترین و تاریخ کاشت چهارم و رقم فوستر با میانگین ۱/۱ کمترین شاخص سطح برگ را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت و ارقام بر صفات زراعی مورد ارزیابی در کتان

Table 2. Mean Comparison of planting date and cultivars on agronomic characteristics of flax.

تاریخ کاشت Planting date	شاخص برداشت HI	وزن هزار دانه(گرم) Seed 100 weight (gr)	عملکرد دانه (کیلوگرم درهکتار) Yield (kg/h)	شاخص سطح برگ LAI	سرعت رشد نسبی (گرم بر گرم در روز) RGR(g/g/d)	سرعت رشد محصول (گرم بر متر مربع در روز) CGR(g/m2/d)	عملکرد بیوماس (گرم در متر مربع) Biomass (gr/m^2)	ارتفاع بوته (سانتی‌متر) Hieght(cm)
اول اسفند (February 20)	36.19 a	6.51 a	1348.6 a	2.96 a	0.08 a	16.8 a	321.6 a	61.15 a
پانزدهم اسفند (March 6)	33.14 a	6.01 a	1201.6 b	1.87 b	0.07 b	12.8 b	295.6 b	70.12 a
بیست‌ونهم اسفند (March 20)	26.428 b	5.21 b	891.7 b	1.42 bc	0.07 b	11.8 b	256.6 c	35.17 c
پانزدهم فروردین (April 4)	22.18 b	5.07 b	701.8 c	1.12 c	0.04 c	9.9 c	240.8 c	34.21 c
رقم (Cultivar)								
سوماکو (Somako)	37.21 a	7.45 a	1251.6 a	1.96 a	0.08 a	10.41 a	221.7 a	50.45 a
ایندیا (India)	25.32 b	5.61 b	891.7 b	1.29 b	0.07 b	7.98 b	176.2 b	47.21 b
فوستر (Fuster)	22.25 b	5.15 b	695.8 b	0.99 c	0.05 c	5.2 c	150.4 b	39.8 c

Means with similar letters in each column are not significantly different.

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون با همدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برای صفات زراعی مورد ارزیابی در کتان

Table 3. Mean Comparison of the Intraction of planting date and cultivar on agronomic characteristics of flax

اثر متقابل رقم *تاریخ کاشت Cultivar*Planting date	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر) Hieght(cm)	عملکرد بیولوژیکی (گرم در متر مربع) Biomass (gr/m^2)	سرعت رشد محصول (گرم بر متر مربع در روز) CGR(g/m2/d)	سرعت رشد نسبی (گرم بر گرم در روز) RGR(g/g/d)	شاخص سطح برگ LAI	عملکرد دانه (کیلوگرم درهکتار) Yield (kg/h)	وزن هزار دانه(گرم) Seed 100 weight (gr)	شاخص برداشت HI
D1V1	61.18 ^{d}	476.24 ^{a}	19.65 ^{a}	0.08 ^{b}	3.1 ^{a}	1437.6 ^{a}	7.17 ^{a}	39.45 ^{a}
D1V2	58.71 ^{ef}	401.01 ^{b}	16.89 ^{bc}	0.12 ^{a}	3.1 ^{a}	1118.7 ^{b}	5.5 ^{a}	40.22 ^{a}
D1V3	59.75 ^{ef}	351.6 ^{d}	17.95 ^{bc}	0.13 ^{a}	2.5 ^{b}	1120.11 ^{b}	6.18 ^{b}	30.11 ^{b}
D2V1	79.14 ^{a}	386.7 ^{c}	14.35 ^{c}	0.07 ^{b}	2.2 ^{b}	1021.1 ^{bc}	7.01 ^{a}	35.65 ^{ab}
D2V2	70.18 ^{bc}	331.9 ^{e}	17.42 ^{b}	0.08 ^{b}	2.6 ^{b}	1001.7 ^{bc}	5.2 ^{c}	33.62 ^{ab}
D2V3	74.21 ^{ab}	301.42 ^{f}	17.02 ^{b}	0.08 ^{b}	1.6 ^{a}	1101.5 ^{ab}	5.6 ^{c}	22.1 ^{c}
D3V1	65.23 ^{d}	249.7 ^{h}	14.01 ^{c}	0.06 ^{bc}	2.2 ^{b}	1010.9 ^{bc}	6.12 ^{b}	34.12 ^{ab}
D3V2	64.42 ^{d}	261.6 ^{j}	13.01 ^{c}	0.08 ^{b}	2.1 ^{b}	967.6 ^{bc}	4.3 ^{e}	28.1 ^{bc}
D3V3	54.8 ^{g}	215.8 ^{i}	12.1 ^{cd}	0.07 ^{b}	2 ^{b}	609.8 ^{d}	4.2 ^{e}	20.1 ^{c}
D4V1	65.23 ^{d}	210.1 ^{i}	13.89 ^{c}	0.04 ^{d}	1.7 ^{d}	979.8 ^{bc}	4.1 ^{e}	28.1 ^{bc}
D4V2	61.65 ^{ef}	201.3 ^{g}	13.98 ^{c}	0.05 ^{c}	1.7 ^{d}	727.8 ^{c}	3.1 ^{f}	28 ^{bc}
D4V3	60.12 ^{ef}	195.7 ^{g}	11.42 ^{d}	0.04 ^{d}	1.1 ^{cd}	497.7 ^{e}	3.4 ^{f}	16.79 ^{d}

Means with similar letters in each column are not significantly different.

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون با همدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند

www.SID.ir

Archive of SID

آزمایش نشان داد که با تاخیر در کاشت به دلیل کوتاه شدن فصل رشد و مواجه شدن زمان گل‌دهی و پر شدن دانه با گرمای تابستان، میزان عملکرد دانه نیز کاهش پیدا کرده است. بیشترین عملکرد دانه به‌ترتیب متعلق به تاریخ کاشت اول و دوم ۱۳۴۸/۶و ۱۲۰۱/۶ کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه ۷۰۱/۸ کیلوگرم در هکتار از تاریخ کاشت چهارم به دست آمد. تاخیر در زمان کاشت باعث کاهش معنی‌داری در میزان عملکرد دانه گردید و همراه با تاخیر در زمان کاشت به مرور از عملکرد دانه کاسته شد. تاریخ کاشت اثر بسیار مهمی بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد کتان دارد و هرچه از تاریخ کاشت مطلوب دورتر شویم عملکرد دانه کاهش خواهد یافت. تاخیر در کاشت کتان سبب مواجه شدن دوره رسیدگی گیاه با دمای بالای محیط شده و این امر باعث افزایش میزان تنفس میوه ها می‌شود که نتیجه آن کاهش ذخیره مواد فتوسنتزی و سبک شدن دانه‌ها و نهایتا کاهش عملکردگیاه می گردد (Huge, 2001). از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۱٪ بین ارقام مختلف وجود داشت (جدول ۱). به این صورت که بیشترین عملکرد دانه با میانگین ۱۲۵۱/۶ کیلوگرم در هکتار مربوط به رقم سوماکو بود و بعد از آن ارقام ایندیا و فوستر به ترتیب با میانگین ۸۹۱/۷ و ۶۹۵/۸ کیلوگرم در هکتار در گروه های بعدی قرار گرفتند (جدول۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). تیمار تاریخ کاشت اول و رقم سوماکو با میانگین ۱۴۳۷/۶ کیلوگرم در هکتار بیشترین و تیمار تاریخ کاشت چهارم و رقم فوستر با میانگین ۴۷۹/۹ کیلوگرم در هکتار کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۳). این نتایج با تحقیقات بنگ (Bang, 2003) و گارسید (Garside, 2004) مطابقت دارد.

تاریخ‌های مختلف کاشت به طور معنی‌داری بر وزن هزار دانه مؤثر بودند (جدول ۱). به طوری که با تأخیر در کاشت، وزن هزار دانه کاهش یافت. در آزمون مقایسه میانگین‌ها بین تاریخ‌های کاشت اول و دوم اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). وزن هزار دانه در تاریخ کاشت اول و دوم به ترتیب ۶/۵۱ و ۶/۰۱ گرم بالاترین مقدار و تاریخ کاشت سوم و چهارم به ترتیب با۵/۲۱ و ۵/۰۷ گرم کمترین مقدار را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). اثر ارقام مختلف بر وزن هزار دانه از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن نشان داد که رقم سوماکو با وزن هزار دانه ۷/۴۵ گرم برتری معنی‌داری نسبت به ارقام ایندیا و فوستر به ترتیب با میانگین ۵/۶۱ و ۵/۱۵ گرم دارد (جدول ۲). به طوری که رقم سوماکو اختلاف معنی‌داری با ارقام دیگر داشته ولی ارقام ایندیا و فوستر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند (جدول ۲). تیمار تاریخ کاشت اول و رقم سوماکو و تاریخ کاشت دوم و رقم سوماکو به‌ترتیب با میانگین‌های ۷/۱۷ و ۷/۰۱ بیشترین وزن هزار دانه و تیمار تاریخ کاشت چهارم و رقم فوستر و تاریخ کاشت چهارم و رقم ایندیا به ترتیب با میانگین‌های ۳/۴ و ۳/۱ گرم نیز کمترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص دادند (جدول ۳).

تاثیر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). تاریخ کاشت اول اسفند ماه با میانگین ۳۶/۱۹ و تاریخ کاشت ۱۵ فروردین ماه با میانگین ۲۲/۱۸ به‌ترتیب بیشترین و کمترین شاخص برداشت را به خود اختصاص دادند (جدول ۲). اثر ارقام مختلف بر شاخص برداشت معنی‌دار بود (جدول ۱). به طوری که از مقایسه میانگین ها نیز استنباط می‌شود رقم سوماکو (۳۷/۲۱) به طور معنی‌داری نسبت به ارقام دیگر شاخص برداشت بیشتری تولید کرد ولی ارقام فوستر (۲۵/۳۲) و ایندیا (۲۲/۲۵) اختلاف معنی‌داری با همدیگر نداشتند (جدول۲). اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر شاخص برداشت از لحاظ آماری در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود (جدول ۱). به طوری که تیمار تاریخ کاشت اول و رقم ایندیا و تاریخ کاشت اول و رقم سوماکو به ترتیب با میانگین ۴۰/۲۲ و ۳۹/۴۵ بیشترین و تیمار تاریخ کاشت چهارم و رقم فوستر با میانگین ۱۶/۷۹ کمترین شاخص برداشت را به خود اختصاص دادند(جدول ۳). از آنجائی که هدف از کشت کتان، برداشت دانه آن است لذا در تاریخ کاشت اول علاوه بر طولانی بودن فصل رشد، رشد زایشی و پر شدن دانه‌ها نیز با درجه حرارت مناسب‌تری نسبت به تاریخ‌های کاشت دوم تا چهارم مواجه می شود. بنابراین عملکرد اقتصادی آن بیشتر از تاریخ کاشت‌های دوم، سوم و چهارم بوده و سبب افزایش شاخص برداشت گردیده است (جدول ۲). تاخیر در زمان کاشت تاثیر بسیار زیادی در تقسیم ماده خشک گیاهی به مخازن اقتصادی بوته دارد و موجب عدم کارایی انتقال مواد

www.SID.ir

Archive of SID

فتوسنتزی به دانه می‌گردد. در نتیجه با انتخاب تاریخ کاشت مناسب می‌توان به حداکثر مقدار شاخص برداشت دست یافت و ازتوزیع مطلوب مواد فتوسنتزی به دانه بهترین بهره را برد.

این نتایج با تحقیقات بنگ (Bang, 2003) و گارسید (Garside, 2004) مطابقت دارد.

منابع

Ahmadi B (2004) Study of planting date and row distance on yield and yield components of oil flax. Agricultural Science of Iran. 27 (2): 49-58. [In Persian with English Abstract].

Alisi A (2002) Benefits of flaxseed. www. flaxseed shop.com.

Bahreinizadeh, B (2002) Effect of density and planting date on yield of oil flax. M.Sc. Thesis, Shiraz Univercity. 122 pp.

Bang H (2003) Sixty years of Canadian flaxseed quality surveys at the grain research laboratory. Proceeding of Flax Institute, 55: 192-200.

Concuner A (2000) Variation for oil quantity and quality in flaxseed. Australian Journal of Agricultural Research, 32(4): 599-607.

Garside J (2004) Sowing time effects on the development, yield and oil of flaxseed in semi arid tropical Australia. Journal of production Agriculture 23(6): 607-612.

Hornoc R (2005) Effect of Planting date and planning distance on growth of flaxseed. Agronomy Journal 136: 113-118.

Huge J (2001) Flaxseed plant population relative to cultivar and fertility. Food Nutrients Research 44: 195-246.

Mundel D (2000) Temperature effects on flax grow in seed production and oil quality. Crop Science 5:1084.

Omidbeigi R (2005) Production of medicinal flax. Astan Ghods Press.Vol.1, pp. 347. [In Persian with English Abstract].

Omidbeigi R Tabatabaei M, Akbari T (2001) Effect of nitrogen fertilizer and irrigation on growth and yield of oil flax. Agricultural Science of Iran 33 (1): 53-64. [In Persian with English Abstract].

Saeidi Gh (2005) Effect of planting date on quality and quantity of flax. Journal of Research in Crop Science 2: 88-95.

Walker A J (2001) The effects of planting date and moisture on yield, oil and protein of flax seed. Field Crops Research 932: 101-114.

www.SID.ir