تاثیر سطوح مختلف محلول پاشی عنصر سیلیسیم و تراکم کاشت بر خصوصیات کمی کلزا – *Hyola (42)* در شرایط آب و هوایی ورامین

Effect of different levels of silic spraying and plant density on some quantitative characterestics of rapeseed(*Hyola-42*) in varamin condition.

محمد نصری*[۱]، منصوره خلعتبری[۲]، فرزاد پاک نژاد[۳]، جواد حسن پور[۴]، پورنگ کسرایی[۵]

۱-استاد یار دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا

۲- پژوهشگرکشاورزی

۳-استاد یار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۴- مربی مرکز تحقیقات کشاورزی ورامین

۵- مربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ورامین-پیشوا

* مسئول مکاتبات: محمد نصری

تاریخ دریافت ۸۷/۸/۱۹ تاریخ پذیرش ۸۷/۱۱/۲

چکیده

به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف تراکم کاشت و برگ پاشی سیلیسیم بر خصوصیات کمی هیبرید کلزا Hyola – 42، آزمایشی به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سال زراعی ۸۷- ۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی ورامین – پیشوا در قلعه سین در ۳ تکرار و ۹ تیمار اجرا شد . عامل های مورد بررسی در این پژوهش عبارتند از: تراکم کاشت در ۳ سطح : ۵۰۰ هزار بوته در هکتار (A1)، ۶۵۰ هزار بوته در هکتار (A2)، ۸۰۰ هزار بوته در هکتار (A3) و برگ پاشی سیلیسیم در سه غلظت : بدون برگ پاشی (شاهد) B1)، برگ پاشی با غلظت ۳ در هزار (B2) ، برگ پاشی با غلظت ۶ در هزار (B3). نتایج حاصل نشان داد که عملکرد دانه، رابطه مستقیمی با اجزای عملکرد داشت . افزایش یا کاهش هر یک از اجزای عملکرد ، میزان عملکرد دانه را تحت الشعاع قرار می دهد . بالاترین عملکرد دانه از تیمار برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار با میانگین ۳۳۷۲/۳ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که نسبت به تیمار شاهد با متوسط ۲۴۰۰ کیلوگرم در هکتار، برتری ۲۸/۹ درصدی را نشان داد . همچنین بیشترین مقدار ارتفاع بوته ، تعداد شاخه فرعی ، تعداد خورجین در بوته ، تعداد دانه در خورجین ، وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک نیز به ترتیب با ۱۳۶/۱ سانتی متر، ۵ عدد ، ۱۸۸/۳ عدد ، ۱۷/۵ عدد، ۳/۳۴ گرم و ۷۸۲۲/۶ کیلوگرم در هکتار از تیمار برگ پاشی با غلظت ۶در هزار حاصل شد و در تمامی این موارد، تیمار شاهد کمترین مقدار را به خود اختصاص داد . عامل تراکم کاشت بر صفات مورد بررسی در سطح یک و پنج درصد تاثیر گذار بود . بالاترین عملکرد دانه، از تراکم کاشت۸۰۰ هزار بوته در هکتار با متوسط ۳۴۵۱/۳ کیلوگرم در هکتار و کمترین میزان آن نیز از تراکم کاشت ۵۰۰ هزار بوته در هکتار با میانگین ۲۳۴۳/۳ کیلوگرم در هکتار حاصل شد . اثرات متقابل تراکم کاشت و سطوح محلول پاشی نیز بر صفات مورد بررسی، معنی دار شد .بالاترین ارتفاع بوته ،تعداد خورجین در بوته ،عملکرد نهایی و عملکرد بیولوژیک، از تیمار تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار و برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار به دست آمد .اما بیشترین تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه، از تیمار تراکم ۵۰۰ هزار بوته و غلظت برگ پاشی ۶ در هزار حاصل شد .در نهایت با توجه به یافته های حاصل از این پژوهش ،تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار و برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ درهزار برای هیبرید Hyola – 42 در منطقه ورامین توصیه می شود .

واژه های کلیدی : کلزا، تراکم، برگ پاشی سیلیسیم ، عملکرد و اجزای عملکرد

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

دانه های روغنی پس از غلات، دومین ذخایر غذایی جهان را تشکیل می دهند. این محصولات به عنوان منبع چربی های اشباع نشده قادرند بخش بزرگی از روغن مصرفی انسان را تامین و در سلامتی انسان، نقش موثری ایفا نمایند (۸).

کلزا (*Brassica napus*)یکی از مهم ترین گیاهان زراعی است که به طور عمده برای تولید روغن کشت می شود و روغن آن بسته به ترکیب اسیدهای چرب آن ، برای مصارف انسانی و یا صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد .در سال های اخیر محققان زراعت دریافته اند که عملکرد دانه نتیجه رقابت بین بوته ای و درون بوته ای برای عوامل رشد است (۵).برای به حداقل رساندن این رقابت ها و دست یافتن به حداکثر عملکرد دانه علاوه بر تراکم ، نحوه توزیع بوته در واحد سطح نیز از اهمیت زیادی برخوردار است (۹).

از عوامل موثر در رشد گیاه کلزا ، تراکم بوته است که از طریق تغییر فاصله بین ردیف ها و فاصله بین بوته ها در روی ردیف در واحد سطح تنظیم می گردد. در بسیاری از پژوهش ها ، مشخص شده که این گیاه به فواصل باریک و تراکم پذیری. واکنش مثبت نشان داده است(۱۵و۲۲).آلیاری و همکاران (۱۳۸۱) معتقدند که افزایش تراکم در کلزا تاحدی باعث بالا رفتن عملکرد دانه می شود و افزایش زیادتر از حد ، تاثیری بر افزایش عملکرد نخواهد داشت(۱).تحقیقات پژوهشگران در همدان نشان داد که تاثیر رقم و تراکم بر خصوصیات کمی کلزا موثر بود و بالاترین عملکرد دانه و سایر خصوصیات کمی، از تراکم ۹۰ بوته در متر مربع حاصل شد (۷). مسگرباشی و همکاران (۱۳۸۷) نیز در اهواز رقم GRS و تراکم ۸۰ بوته در متر مربع را پیشنهاد کردند(۱۳). افتخاری و همکاران (۱۳۸۷) در ساری نیز همین تراکم را برای رقم Hyola-301 پیشنهاد نمودند. این محققان بالا بودن عملکرد دانه را در این تراکم به خاطر بالاتر بودن تعداد خورجین در بوته نسبت به سایر تراکم ها دانستند(۳).

فرجی (۱۳۸۵) معتقد است که با افزایش تراکم، در ابتدا تعداد خورجین در بوته ،دانه در خورجین و عملکرد دانه افزایش می یابد، به طوری که فاصله ردیف ۱۲ سانتی متر با ۴۶۲۶ کیلوگرم در هکتار، بالاترین میزان عملکرد را به دست آورد؛ اما افزایش تراکم کاشت، سبب افزایش خوابیدگی ،کاهش تعداد دانه در خورجین و کاهش عملکرد دانه گردید.این محقق معتقد است که افزایش تراکم تا حد خاصی باعث افزایش عملکرد می شود ؛ولی با زیاد شدن بیش از حد آن ،عملکرد و اجزای عملکرد به شدت کاهش می یابد (۱۱).

در پژوهش های Yoshidaو همکاران (۱۹۸۹) بیان شد که عمود بودن برگ، یک عامل مهم و موثر در جذب نور در جمعیت های متراکم گیاهی است و با افزایش مصرف نیتروژن کاهش می یابد (۳۹) .سیلیسیم، اثرات اصلاحی بر برخی از خصوصیات برگ، به ویژه عمود بودن آن دارد. مصرف مطلوب سیلیسیم سبب می شود که گیاه برگ هایش را به صورت عمودی و بدون انحنا نگه دارد .بنابراین، فتوسنتز بهبود می یابد و اثرات منفی مصرف زیاد نیتروژن بر روی استحکام قد و حساسیت به ورس و جذب نور را خنثی می کند .اثر اصلاحی سیلیسیم بر عمود بودن برگ، زمانی مفید خواهد بود که گیاه در تراکم بالا کشت شده است و محدودیت نور برای فتوسنتز وجود دارد(۳۷و۳۵).

یافته های محققان نشان دادکه سیلیس باعث رشد رویشی و افزایش تولیدات ماده خشک، ؛ کاهش تعرق و افزایش تعداد برگ ها می شود و از این طریق، موجب افزایش ماده خشک و تعداد پنجه و وزن هزار دانه می گرددو بر کیفیت دانه و کمیت آن اثر می گذارد(۱۴) .تحقیقات Balastra و همکاران(۱۹۸۹) مشخص کرد که افزایش عملکرد دانه با مصرف سیلیسیم در گیاهان مختلف به خاطر افزایش وزن هزار دانه است (۱۶)و با مصرف این عنصر، پنجه دهی تقویت شده و روند افزایشی داشته (۲۸) و با ته نشین شدن سیلیسیم در دیواره سلولی آوند چوبی از فرو ریختن آوندها در شرایط تعرق زیاد جلوگیری می کند و با استحکام ساقه موجب کاهش ورس بوته می شود(۳۱) .کمبود سیلیسیم بر تعداد

Archive of SID

www.SID.ir

خوشه و دانه در خوشه در غلات تاثیر منفی دارد (۲۸) ولی بر وزن هزار دانه تاثیری ندارد(۱۶) .

اما Chaoming و همکاران(۱۹۹۹)ابراز داشتند که در مجموع، مصرف سیلیسیم باعث افزایش عملکرد دانه از طریق افزایش تعداد خورجین ،درصد دانه رسیده و وزن هزار دانه می شود به طور کلی، غلات و دانه های روغنی ،در مرحله زایشی به سیلیسیم بیشتری نیاز دارند(۱۷) .بر اساس آزمایش های انجام شده ،با اضافه شدن سیلیسیم در مرحله زایشی ،ماده خشک به نسبت ۲۴/۳ درصد افزایش می یابد (۲۷).شایان ذکر است که این عنصر باعث افزایش تحمل بوته در برابر خمیدگی گیاه می شود (۲۴).با توجه به نقش های متعددی که سیلیسیم در گیاه دارد و استفاده آن موجب افزایش کارایی تولید در واحد سطح می گرددو از این طریق می توان تراکم کاشت را تا حد مطلوب در کلزا و سایر محصولات افزایش داد ، این بررسی ضرورت پیدا کرد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف تراکم کاشت وغلظت برگ پاشی سیلیسیم بر خصوصیات کمی هیبرید کلزا Hyola – 42، آزمایشی به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سال زراعی ۷۸-۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی ورامین – پیشوا واقع در قلعه سین در ۳ تکرار و ۹ تیمار و در مجموع ۲۷ کرت اجرا شد . عامل های مورد بررسی در این پژوهش عبارتند از: - تراکم کاشت در ۳ سطح: ۵۰۰ هزاربوته در هکتار(A1) ، ۶۵۰۰ هزاربوته در هکتار (A2) ۸۰۰ هزاربوته در هکتار (A3)،

برگ پاشی سیلیسیم در ۳ : غلظت :۱- بدون برگ پاشی (شاهد) (B1) ، برگ پاشی با غلظت ۳ در هزار(B2) ، برگ پاشی با غلظت ۶ در هزار(B3) .

جدول۱ - مشخصات خاک محل آزمایش قبل از کاشت

Table1:Soil Chemical Characteristics before Planting

عمق نمونه برداری	PH گل اشباع	هدایت الکتریکی ds/m	درصد مواد خنثی شونده TNV	O.C %	میلی گرم در کیلوگرم				
					P	K	B	Zn	Si
0-30	7	2.9	19.1	0.89	6.9	185	0.97	0.81	4.6
31-60	7.1	3	18.7	0.93	7	178	0.86	0.65	4.7

تمام کود پتاسه ازمنبع سولفات پتاسیم و فسفره از منبع فسفات آمونیوم و۱/۲کود نیتروژنه از منبع اوره در زمان کاشت و الباقی کود نیتروژنه به صورت سرک در زمان محلول پاشی اول مصرف گردید. برگ پاشی تیمارها با سیلیسیم در ۲ مرحله اوایل ساقه رفتن (مرحله ۷تا ۹ برگی) و ابتدای مرحله گلدهی از منبع سیلیکات سدیم با غلظت های پیشنهادی انجام شد .با توجه به نیاز کلزا به عناصر کم مصرف(Mn, Zn,Fe,Mo,S,Ma) ،برگ پاشی این عناصر با غلظت ۴ در هزار همراه با برگ پاشی سیلیسیم در غلظت های مختلف صورت پذیرفت.

در تاریخ ۲۰ مهر ماه ۱۳۸۶، کشت به صورت دستی صورت پذیرفت .هر تکرار شامل ۹ تیمار و هر تیمار شامل ۹خط کاشت در قالب ۳ ردیف۶۰ سانتی متری به طول ۵ متر در نظر گرفته شد. خطوط ۹ و۱ و ۰/۵متر از هر طرف به عنوان حاشیه، خطوط ۲ و۳ برای سطح نمونه برداری، خط ۴ به عنوان حاشیه عملکرد و خطوط ۵ تا ۸ به مساحت ۳/۲۰ متر مربع برای مساحت برداشت است . برای مبارزه با شته مومی کلم از سم متاسیستوکس به نسبت ۱/۵ در هزار استفاده گردید. در انتهای رشد فیزیولوژیک، صفات گیاه شامل ارتفاع ، تعداد شاخه های فرعی و درصد خوابیدگی بوته، تعداد خورجین در بوته ، تعداد دانه در خورجین ، در مورد ۵ بوته تصادفی در کلیه تیمارها در ۵ نوبت یادداشت برداری شد و پس از شمارش و میانگین گیری تعداد متوسط آن ها برای هر تیمار محاسبه گردید .

به منظور تعیین عملکرد دانه، خورجین ها از هر کرت به مساحت۳/۲۰ متر مربع در ۱۰ خرداد ماه ۱۳۸۷ برداشت گردید. جهت خشک شدن نهایی و

Archive of SID

www.SID.ir

رسیدن رطوبت آن ها به ۱۲ درصد به مدت یک هفته در هوای آزاد قرار داده و سپس به روش دستی دانه ها از خورجین ها جدا شدند و دانه های برداشت شده هر کرت به طور جداگانه با ترازوی دقیق آزمایشگاهی، توزین و داده‌ها به هکتار تعمیم داده شده و عملکرد کل محاسبه گردید .پس از شمارش ۱۰۰۰ دانه و توزین ۵ نمونه از هر تیمار، میانگین گیری آن ها انجام شد و وزن هزار دانه برای هر کرت آزمایشی مشخص گردید . کاه و کلش (قسمت های هوایی) در مزرعه به وسیله باسکول، توزین شده و در نهایت، عملکرد بیولوژیک محاسبه شد .در پایان آزمایش، نتایج هر یک از صفات ، بعد از تعمیم دادن به هکتار و با کمک نرم افزار رایانه ای SAS (۹) تجزیه واریانس شده و مقایسه میانگین داده ها با کمک آزمون دانکن در سطح ۱ و۵ درصد صورت پذیرفت ، نمودارها توسط برنامه رایانه ای Excel ترسیم شدند

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که اثر تراکم کاشت وغلظت برگ پاشی سیلیسیم بر ارتفاع بوته ،تعداد شاخه فرعی ، درصد خوابیدگی ،تعداد خورجین در بوته ، دانه در خورجین ،وزن هزار دانه ،عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک، در سطح ۱ درصد معنی دار است .

جدول ۲- تجزیه واریانس تاثیر تراکم کاشت و غلظت برگ پاشی سیلیسیم بر عملکرد و اجزای عملکرد در کلزا (Hyola-42)

Table 2. Analysis of variance of yield and yield components as effected by plant density and foliar application silic in rapeseed(Hyola-42)

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات MS						
		ارتفاع بوته Plant height(cm)	خورجین در بوته No.of silique per plant	دانه در خورجین No.of grain per silique	شاخه فرعی No.of branchs per plant	وزن هزار دانه 1000grain weight(gr)	عملکرد بیولوژیک Biological yield(Kg/ha)	عملکرد دانه Grain yeild(Kg/ha)
تکرار Replication	2	3.72 ns	0.221ns	0.99ns	25.92ns	0.045ns	876.3ns	800.42ns
برگ پاشی سیلیسیم foliar application silic	2	52.11*	93.94**	17.42**	425.12**	3.97*	218345.21**	184301.21**
تراکم کاشت Plant density	2	149.81*	891.4**	90.01*	189.25**	4.89**	432111.81*	328092/10**
اثر متقابل P. S	4	139.29**	58.81**	32.11*	249.35**	10.85**	594321.01**	513821.01**
خطا Error	16	2.75	4.92	1.48	19.82	0.27*	23412.8	11911.17
ضریب تغییرات (٪) C.v %		8.25	4.25	2.85	7.25	3.80	11.85	13.21

ns :غیر معنی دار *: معنی دار در سطح 5% **: معنی دار در سطح 1%

*,** : means significant in 0.05 and 0.01 level of probability respectively. ns:Non-significant

ارتفاع بوته :

طبق جدول تجزیه واریانس، ارتفاع بوته تحت تاثیرات ساده و متقابل سطوح مختلف تراکم کاشت و غلظت برگ پاشی سیلیسیم قرار گرفت و اختلافات آن ها از نظر آماری معنی دار شد. بالاترین میزان ارتفاع بوته از تیمار برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار به ارتفاع ۱۳۶/۱ سانتی متر به دست آمد که نسبت به تیمار شاهد ۳۶ درصد افزایش داشت.تراکم کاشت نیز بر ارتفاع بوته تاثیر گذار بود و تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار با ۱۲۵ سانتی متر،

Archive of SID

www.SID.ir

بالاترین میزان ارتفاع را داشت کـه بـا تیمـار کاشـت ۶۵۰ هزار بوته در هکتار اختلاف معنی داری نداشـته و هر دو در یک کلاس آماری قرار گرفتند.

تاثیرات متقابل این دو عامل نیز بـر ارتفـاع بوتـه موثر بوده .تیمار برگ پاشی سیلیسیم با غلظـت ۶ در هـزار و تـراکم کاشـت ۸۰۰ هـزار بوتـه در هکتـار (A3*B3) با ارتفاع ۱۴۶ سانتی متر در کـلاس اول آماری و تیمار شاهد و تراکم کاشت ۵۰۰ هـزار بوتـه در هکتـار (A1*B1) بـا ارتفـاع ۹۲ سـانتی متـر ،آخرین رتبه آماری را به خود اختصاص داد.

از آن جـا کـه نوسـانات ارتفـاع گیـاه معمـولا" بارزترین مشخصه ژنتیکی و تغییر شرایط محیطی در اغلب گیاهان است گاهی اوقات افـزایش ارتفـاع بوتـه یک مزیت برای رقابـت بـا سـایر بوتـه هـا در جامعـه گیـاهی محـسوب مـی شـود کـه یکـی از نتـایج آن، تشکیل برگ های جدید در بـالای سـایه انـداز اسـت .این خصوصیت، کارآمدترین بـرگ هـا را در بهتـرین موقعیت از نظر فتوسنتز قـرار مـی دهـد(۵).افـزایش ارتفاع بوته در تراکم بالا را می توان بر اثر رشد میـان گره های ناشی از تولید هورمون جیبرلین در شـرایط کمبود نور دانست(۲۰).بـا توجـه بـه نقـش اصـلاحی سیلیسیم بر برخی از خصوصیات برگ، به ویژه عمـود بودن آن ها فتوسنتز بهبود می یابد (۳۷). به همـین دلیل، در این پژوهش درصد خوابیـدگی بوتـه هـا بـا مصرف سیلیـسیم کـاهش یافـت و از ۳۲ در صـد در تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار و تیمارشـاهد، بـه ۲ درصـد در تـراکم ۸۰۰ هـزار بوتـه در هکتـار و غلظت محلول پاشی ۶ در هزار سیلیسیم رسیدکه بـا توجه به نقش سیلیس در گیاه، چندان دور از انتظـار نبوده اسـت بـا نظـر محققـانی از جملـه Murillo-Amado et al (2000) و(1996) Lewin&Reiman که معتقدند وجـود سیلیـسیم باعث افزایش تحمل گیاه در برابر خمیدگی می شـود ، مطابقت دارد (۳۱و۲۴).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثرات ساده تراکم کاشت و غلظت برگ پاشی سیلیسیم بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا-Hyola) 42)

Table 3. Means comparison of yield and yield components as effected by plant density and foliar application silic in rapeseed(Hyola-42)

عملکرد بیولوژیک Biological yield(Kg/ha)	عملکرد دانه Grain yeild(Kg/ha)	وزن هزار دانه 1000grain weight(gr)	دانه در خورجین No.of grain per silique	خورجین در بوته No.of silique per plant	شاخه فرعی No.of branchs per plant	ارتفاع بوته Plant height(cm)	تیمار Treatment
5685.3 c	2343.3 c	3.41 a	17.2a	143.6c	4.9a	111b	تراکم کاشت plant density ۵۰۰هزاردرهکتار 500000per hectar
6464.3 b	2847.3 b	2.95 b	16.4ab	165.6b	4.3ab	119.4ab	۶۵۰ هزار در هکتار 650 000 per hectar
7774.6 a	3451.3a	2.86 b	15.3c	187.6a	3.4b	125a	۸۰۰ هزار در هکتار 800 000per hectar
5545.6 c	2400.3 c	2.78 b	15.4b	146c	3.2b	100c	برگ پاشی سیلیسیم foliar application silic شاهد Control
6556.3 b	2867.3 b	3.01 ab	16b	162.6b	4.2ab	121.7b	۳ در هزار3per 1000
7822.6 a	3372.3 a	3.34 a	17.5a	188.3a	5a	136.1a	۶ در هزار 6 per 1000
593	292.3	0.43	1.1	14.2	1.1	12	Sx

میانگین های مندرج در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند .

Means with the same letters in each column have not statistically significant difference

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد شاخه فرعی:

بالاترین تعداد شاخه فرعی از تیمار برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار با متوسط ۵ عدد و کمترین تعداد از تیمار شاهد با میانگین ۳/۲ عدد حاصل شد ؛ولی با افزایش تراکم کاشت ،تعداد شاخه فرعی کاهش یافت و از ۴/۸ عدد در تراکم ۵۰۰ هزار در بوته به ۳/۴ عدد در تیمار ۸۰۰ هزار بوته در هکتار تنزل یافت .تاثیرات متقابل این دو عامل نیز بر صفت تعداد شاخه فرعی تاثیر گذار بود و تیمار های تراکم ۶۵۰ هزار بوته در هکتار و غلظت ۶ در هزار سیلیسیم ،با تعداد ۵/۶ عدد، بالاترین و تیمار شاهد و تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار با تعداد ۲/۵ عدد، پایین ترین میزان را به خود اختصاص دادند. بر اساس یافته های Detenof(۱۹۹۱) با افزایش میزان سیلیسیم در گیاه، مقدار شاخه و برگ افزایش می یابد(۲۰).اضافه شدن سیلیسیم، رشد را به دلیل بهبود فتوسنتز و حفظ ساختار اندامک های سلولی افزایش می دهدو علاوه بر کمک به کاهش نشت یونی در برگ ها، با افزایش حجم و استحکام فضای سرشار از هوا در ساقه ها ، موجب افزایش جابه جایی اکسیژن و جذب بهتر آن می شود(۲۵).

باقری (۱۳۷۹) اثر تراکم کاشت را بر قطر ساقه و تعداد شاخه فرعی و میزان ورس، معنی دار دانست .وی معتقد است که با افزایش تراکم کاشت تعداد شاخه فرعی کاهش می یابد ،زیرا با افزایش تراکم گیاهی ،رقابت به منظور دستیابی به نور و مواد غذایی بیشتر شده، در نتیجه از تعداد شاخه فرعی کاسته می شود(۶)، ولی در از طرفی، برای رسیدن به نور بیشتر جهت فتوسنتز ،برمیزان ارتفاع بوته و تعداد برگ ها افزوده شده و به دنبال آن احتمال ورس افزایش می یابد (۱۰) .در تحقیق حاضر ، استفاده از سیلیسیم موجب افزایش ریشه زایی کلزا و استحکام ساقه گردیده (۳۶)که در تراکم بالا نیز بر تعداد شاخه فرعی افزوده شده است و که این امر به خودی خود باعث ایجاد منبع فتوسنتزی بیشتر به منظور تولید دانه با هدف افزایش عملکرد اقتصادی شده است .

تعداد خورجین در بوته: نتایج، حاکی از افزایش تعداد خورجین در بوته با استفاده از تیمار برگ پاشی سیلیسیم است .بالاترین تعداد خورجین در بوته، از تیمار محلول پاشی ۶ در هزار با متوسط ۱۸۸/۳ عدد و کمترین میزان، از تیمار شاهد به تعداد ۱۴۶ عدد حاصل شد. . اعلام شده است که در مجموع، مصرف سیلیسیم باعث افزایش تعداد خورجین در بوته و درصد دانه رسیده و وزن هزار دانه می شود (۱۷و۲۷) که با نتایج به دست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

تاثیرات ساده تراکم کاشت نیز صفت تعداد خورجین در بوته را در ۳ گروه آماری دسته بندی کرد .تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار با میانگین ۱۸۷/۶ عدد و تراکم ۵۰۰ هزار بوته در هکتار با متوسط ۱۴۳/۶ عدد، به ترتیب بالاترین و پایین ترین تعداد خورجین در بوته را داشتند. یافته های محققان نشان داد که در تراکم کاشت بالا، ارقامی که نسبت به ورس متحمل هستند ،تعداد خورجین بیشتری را در واحد سطح تولید می کنند(۳۴). تحقیقات McGrigor (۱۹۹۷) و Clarke and Simpson(۱۹۸۷) نشان دا د که تعداد خورجین در بوته با تراکم کاشت رابطه مثبتی دارد و با افزایش تراکم کاشت ،بر میزان این صفت افزوده می شود(۲۹و۱۸) .در تراکم های مطلوب ،به علت بالا بودن سرعت رشد و افزایش شاخص سطح برگ ،تعداد خورجین بیشتری در بوته کلزا تشکیل می شود(۳۴).

ولی برخی پژوهشگران این مطلب را رد کرد و اعلام داشته اند که تعداد خورجین در بوته با تعداد گیاه در واحد سطح همبستگی منفی دارد(۱۷ و ۲۳).

تاثیرات متقابل تیمار برگ پاشی سیلیسیم و تراکم کاشت نیز بر تعداد خورجین در بوته معنی دار شد .بالاترین میزان، از تیمار برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار و تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار (A3*B3) با متوسط ۲۱۳ عدد و کمترین میزان، از تیمار شاهد و تراکم کاشت ۵۰۰ هزار بوته در هکتار (A1*B1) به تعداد ۱۲۸ عدد حاصل شد .

افتخاری و همکاران (۱۳۸۷) نیز بالاترین تعداد خورجین در بوته را از تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار به دست آوردندکه مسگر باشی و همکاران (۱۳۸۷) نیز این مطلب را تایید می کند (۳و۱۳).

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد دانه در خورجین:

بالاترین و پایین ترین تعداد دانه در خورجین به ترتیب از تیمار برگ پاشی ۶ در هزار سیلیسیم (B3)و تیمار شاهد(B1)به دست آمد که در تیمار (B3)۱۳/۷درصد ،افزایش داشت. تحقیقات نشان داد که مصرف سیلیسیم باعث رشد رویشی بهتر و افزایش تولید ماده خشک از طریق افزایش تعداد دانه می شود (۱۴) .اما با افزایش تراکم کاشت، تعداد دانه در خورجین۱۱/۲درصد کاهش نشان داد و از ۱۷/۲ عدد در تراکم ۵۰۰ هزار بوته در هکتار، به ۱۵/۳عدد در تراکم ۸۰۰ هزار بوته رسید .

تاثیرات متقابل نشان داد که تیمار برگ پاشی۶ در هزار و تراکم۶۵۰ و۵۰۰ هزار بوته در هکتار با ۱۸ و ۱۸/۲ عدد، در کلاس آماری A و تیمار شاهد و تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار (A3*B1) با ۱۴/۷ عدد در آخرین رتبه آماری جای گرفتند.

جهان بین و همکاران(۱۳۸۳) بالاترین میزان عملکرد را از تراکم ۱۰۰ بوته در متر مربع در منطقه سیستان به دست آوردند .ارزیابی این محققان نشان می دهد که با افزایش تراکم کاشت تا حدودی ،تعداد دانه در خورجین زیاد می شود ،ولی با افزایش بیش از حد تراکم کاشت ،تعداد دانه در خورجین کاهش می یابد(۸).فرجی (۱۳۸۳) و شیرانی و احمدی(۱۳۸۵) نیز معتقدند که با افزایش تراکم ، ورس افزایش می یابد و این امر باعث کاهش تعداد دانه در خورجین و در نهایت، کاهش عملکرد می شود (۱۱و۱۰).اما کازرانی (۱۳۸۳) و امیدی و همکاران (۱۳۸۳) اظهار داشتند که تعداد دانه در خورجین جزو پایدار عملکرد دانه است و تغییرات تراکم کاشت، چندان بر آن موثر نیست (۱۲و۲)،ولی Rao and Mendham(۱۹۹۱) گزارش کردند که چون کاهش یکی از اجزای عملکرد معمولا" منجر به افزایش سایر اجزا می شود ،وزن هزار دانه کمتر دستخوش تغییر می شود .بنابراین، بیشتر تغییرات در تعداد دانه در خورجین مشاهده می شود(۳۴) .

وزن هزار دانه:

داده ها نشان می دهد با افزایش غلظت برگ پاشی سیلیسیم، وزن هزار دانه افزایش یافت و از ۲/۸۷ گرم در تیمار شاهد به ۳/۳۴ گرم در تیمار غلظت ۶ در هزار سیلیسیم رسید.

پژوهشگران گزارش کردند که سیلیسیم باعث افزایش رشد رویشی و تولید ماده خشک می شود و با افزایش تعداد برگ ،بر میزان فتوسنتز و ماده سازی افزوده شده و در نهایت وزن هزار دانه افزایش می یابد (۱۴و۱۵).ولی Ma and Takahashi(1995) برخلاف این محققان، اعتقادی به افزایش وزن هزار دانه با مصرف سیلیسیم ندارند (۲۷).

تاثیرات تراکم کاشت بر وزن هزار دانه معنی دار شد، به طوری که با افزایش تراکم کاشت از ۵۰۰ هزار بوته به ۸۰۰ هزار بوته در هکتار از ۳/۴۱ گرم به ۲/۸۶ گرم تنزل یافت .وزن هزار دانه از جمله مهم ترین عوامل تعیین کننده عملکرد دانه است و عوامل محیطی مانند رطوبت و دما ،تاثیر کمتری بر آن دارند (۲) .به نظر پژوهندگان، با افزایش تراکم کاشت ،خورجین ها دسترسی کاملی به مواد پرورده ندارند. علت این امر،کاهش فتوسنتز توسط برگ ها بر اثر سایه اندازی و کاهش سطح برگ و تولید مواد پرورده است که منجر به کاهش وزن هزار دانه می شود (۲۳ و ۳۴) .

تاثیرات متقابل دو عامل تراکم کاشت و برگ پاشی سیلیسیم، بر وزن هزار دانه معنی دار شد .بالاترین میزان از تیمار تراکم کاشت ۵۰۰ هزار بوته در هکتار و برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار (A1*B3) با ۳/۶۸ گرم و کمترین مقدار ازتیمار تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار و شاهد(A3*B1) به میزان ۲/۶۷ گرم حاصل شد.

عملکرد دانه:

در این تحقیق، تاثیرات ساده و متقابل تراکم کاشت و غلظت سیلیسیم بر عملکرد دانه در سطح ۱درصد معنی دار شد.با افزایش تراکم کاشت،عملکرد دانه افزایش نشان داد و این میزان از ۲۳۴۳/۳ کیلوگرم در تراکم ۵۰۰ هزار بوته در هکتار به ۳۴۵۱/۳ کیلوگرم در هکتار در تیمار تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار رسید که ۳۲/۱ درصد افزایش نشان داد .

Archive of SID

www.SID.ir

تـاثیرات سـاده غلظـت بـرگ پاشـی سیلیـسیم، عملکرد دانه را در ۳ گروه آماری دسته بنـدی کـرد و از ۲۴۰۰/۳ کیلـوگرم در هکتـار در تیمـار شـاهد بـه ۳۳۷۲/۳ کیلوگرم در هکتار در تیمار بـرگ پاشـی بـا غلظت ۶ در هزار رسید که ۲۸/۸ درصد افزایش نشان داد .

تاثیرات متقابل این دو عامل نیز بر عملکرد دانه در سطح ۱ درصد معنی دار شد.بالاترین عملکرد دانه، از تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار و غلظت ۶ در هزار سیلیسیم با میانگین ۳۹۸۵ کیلوگرم در هکتار و کمترین میزان، از تیمار شاهد و تراکم ۵۰۰ هزار بوته در هکتار با متوسط ۱۸۸۲ کیلوگرم در هکتار حاصل شد.

در بررسی های مقدماتی تصور نمی شد که میزان سیلیسیم، تاثیری این چنین بر عملکرد دانه در کلزا داشته باشد.سیلیسیم با سرعت بخشیدن به رشد رویشی و افزایش تولید ماده خشک و کاهش تعرق، باعث افزایش کیفیت دانه و در نهایت عملکرد اقتصادی می گردد(۱۴).

مسگر باشی و همکاران (۱۳۸۷) در اهواز و افتخاری و همکاران(۱۳۷۸) در ساری، تراکم ۸۰ بوته در متر مربع را بهترین تراکم کاشت اعلام کردند .این محققان بالا بودن عملکرد دانه و اجزای عملکرد در این تراکم را ناشی از بالاتر بودن تعداد خورجین در بوته عنوان نمودند .از آن جایی که عملکرد دانه در گیاه ،با تعداد خورجین در بوته همبستگی مثبت دارد، تعداد خورجین در بوته را می توان از مهم ترین اجزای تشکیل دهنده عملکرد به حساب آورد(۳ و ۱۳)،زیرا خورجین ها حاوی دانه بوده و در مراحل اولیه پر شدن دانه از طریق انجام فتوسنتز در رشد و تکامل دانه مشارکت می کنند (۱۰).در این تحقیق نیز تراکم ۸۰۰ هزار بوته در هکتار توانست بهترین عملکرد اقتصادی (دانه) را به خود اختصاص دهد که با نتایج به دست آمده توسط سایر محققان منطبق است.

تحقیقات Ohlsson(۱۹۹۲) نیز افزایش عملکرد دانه را بر اثر افزایش تراکم کاشت گزارش کرد.اما Clark &Sempeson (۱۹۸۷) اعلام کردند که در تراکم کم به علت تولید شاخه فرعی بیشتر ،عملکرد دانه ثابت می ماند یا تغییر محسوسی پیدا نمی کند (۱۸).اختلاف در این نتایج به علت قدرت تراکم پذیری شدید کلزا و محدوده تراکم های مورد آزمایش است (۲۱).

عملکرد بیولوژیک:

عملکرد بیولوژیک، با مصرف سیلیسیم افزایش پیدا کرد .عملکرد بیولوژیک از ۵۵۴۵/۶کیلوگرم در هکتار در تیمار شاهد به ۷۸۲۲/۶ کیلوگرم در هکتار در تیمار برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار رسید .تغییر تراکم کاشت از ۵۰۰ هزار به ۸۰۰ هزار بوته در هکتار باعث افزایش ۲۸/۴ درصدی عملکرد بیولوژیک شد. با توجه به داده ها ،بهترین اثرات متقابل نیز بر این صفت از تیمار تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار و غلظت ۶ در هزارسیلیسیم با متوسط ۹۱۴۰ کیلوگرم در هکتار حاصل شد و کمترین میزان عملکرد بیولوژیک ،از تیمار شاهد و تراکم ۵۰۰ هزار بوته در هکتار به میزان ۴۷۹۶ کیلوگرم در هکتار به دست آمد . تاثیر سیلیسیم بر افزایش طول برگ و قدرت استحکام آن، موجب عمود شدن برگ و افزایش فتوسنتز و در نتیجه تولید بیشتر ماده خشک و عملکرد بیولوژِیک می شود (۳۹) .

محققان معتقدند که بین تراکم های بوته کلزا از نظر صفت عملکرد بیولوژیک، تفاوت معنی داری وجود دارد، به طوری که عملکرد بیولوژیک برای تراکم ۲۰ ، ۲۶/۶ ،۴۰ و ۸۰ بوته در متر مربع به ترتیب ۸۰۲۲ ، ۹۷۰۴ ، ۱۱۸۴۹ و۹۹۹۱ کیلوگرم در هکتار اعلام شده است (۴) .این امر نشان می دهد که در تراکم های کمتر از حد و زیادتر از آن ،عملکرد بیولوژیک کاهش می یابد، ولی در تراکم های مطلوب به علت کارایی بهتر از نور و مواد غذایی ،عملکرد و عملکرد بیولوژیک افزایش می یابد(۲۳و۳۰).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴-جدول مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم کاشت وغلظت برگ پاشی سیلیسیم بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا(Hyola-42)

Table 4. Means comparison of yield and yield components as effected by plant density and foliar application silic in rapeseed(Hyola-42)

عملکرد بیولوژیک Biological yield(Kg/ha)	عملکرد دانه Grain yield(Kg/ha)	وزن هزار دانه 1000grain weight(gr)	دانه در خورجین No.of grain per silique	خورجین در بوته No.of silique per plant	شاخه فرعی در بوته No.of branchs per plant	ارتفاع بوته Plant height(cm)	تیمار Trieatment
4796 e	1882 e	2.96 c	16.4 b	128 e	4.1 bc	92 f	شاهد۵۰۰۰۰۰* 500000* control
5248 de	2347 d	2.73 c	15 c	143 d	3c	102f	شاهد ۶۵۰۰۰۰ * 650000*control
6593 c	2972 c	2.67 c	14.7 c	167 c	2.5 c	106.1 ef	شاهد ۸۰۰۰۰۰* 800000 * control
5431 d	2355 d	3.36 ab	17b	141 de	5 ab	114 de	۳ در هزار* ۵۰۰۰۰۰ 3per 1000*500000
6447 d	2846 c	2.89 c	16.2 b	164 c	4.3 bc	121.4 cd	۳در هزار* ۶۵۰۰۰۰ 3per 1000*650000
7591 b	3402 b	2.80 c	15c	183 b	3.4 c	129.7 bc	۳در هزار * ۸۰۰۰۰۰ 3per 1000*800000
6830 c	2793 c	3.68 a	18.2 a	162 c	5.6a	127 bc	۶در هزار *۵۰۰۰۰۰ 6per1000*500000
7498 b	3349 b	3.23 bc	18 a	190 b	5.4a	135 ab	۶ در هزار *۶۵۰۰۰۰ 6per1000*650000
9140 a	3985 a	3.11 bc	16.3 b	213a	4.2 bc	146 a	۶در هزار*۸۰۰۰۰۰ 6per 1000*800000

میانگین های مندرج در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند از نظر آماری اختلاف معنی داری ندارند .
Means with the same letter in each column have not statistically significant difference

درمجموع دراین بررسی با افزایش تراکم کاشت و استفاده از سیلیسیم که باعث استحکام ساقه ها شده و از ورس در تراکم بالا جلوگیری کرده، بهترین عملکرد اقتصادی، عملکرد بیولوژیک و برخی از اجزای عملکرد که نقش مهمی در تولید دارند از تیمار تراکم کاشت ۸۰۰ هزار بوته در هکتار و برگ پاشی سیلیسیم با غلظت ۶ در هزار به دست آمد.

منابع مورد استفاده:

۱. آلیاری ، ه.، ا.ح. شیرانی راد، ع. دهشیری.۱۳۸۱. راهنمای کلزا .انتشارات نشر آموزش کشاورزی. تهران.۱۱۳ صفحه.

۲. امیدی ، ح.، ز،طهماسبی ،ه.قلاوند ، س.ع.م. مدرس ثانوی.۱۳۸۴ . ارزیابی سیستم های خاک ورزی و فواصل ردیف بر عملکرد دانه و درصد روغن دو رقم کلزا .مجله علوم زراعی ایران .جلد ۷ ، شماره ۲ ،ص ۱۱۱-۹۷ .

۳. افتخاری ، د.، ح.رحیمی فر ، ص.اصغر پور .۱۳۸۷. اثرات تراکم بوته دو فاصله کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزا در منطقه ساری .گزارش نهایی طرح تحقیقاتی .۸۰ صفحه .

۴. امیر مرادی ، ش . ۱۳۸۱ . اثرات تراکمکاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد و شاخص های رشد ارقام کلزای پاییزه .مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۲ .ص ۱۵-۲۴ .

۵. اوزونی دوجی ، ع.، ع.م.اصفهانی ، ح . ا. سمیع زاده لاهیجی ، م.ربیعی . ۱۳۸۶ . اثر آرایش کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه دو رقم کلزای گلبرگ دار و بدون گلبرگ .مجله علوم زراعی ایران ،جلد نهم .شماره ۲ . ص ۶۰-۷۶.

۶. باقری م.۱۳۷۹ . بررسی اثر تاریخ کاشت در تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد کلزای پاییزه رقم طلایه. ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران .بابلسر- مازندران.

Archive of SID
www.SID.ir

۷. ترکمان .م.، د.مظاهری،م.ترکمان ، ن.مجنون حسینی ،م.ترکمان،م.رسائی کلهر.۱۳۸۷.اثر سطوح مختلف کود نیتروژن و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کلزا در شرایط آب و هوایی همدان .گزارش نهایی مرکز تحقیقات کشاورزی همدان .

۸. جهان بین.ع.، م.ر.ناروئی راد، س.مدرس نجف آبادی ،ح.ر.فنایی . ۱۳۸۳ . بررسی اثر تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام کلزا.هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران . رشت-گیلان.ص ۳۶۱ .

۹. زمانی ر،ع.کوچکی.۱۳۷۳ . اثر آرایش و تراکم بوته بر جذب تشعشع عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای .مجله علوم و صنایع غذایی کشاورزی .جلد ۸،شماره۲،ص ۳۰-۱۷.

۱۰. شیرانی راد.ا.ح.،م . ر.احمدی.۱۳۸۵ . اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روند رشد و عملکرد دو رقم کلزای پاییزه در منطقه کرج .مجله علوم کشاورزی ایران.جلد ۲۸.شماره ۲.ص ۳۵-۲۷.

۱۱. فرجی.ا.۱۳۸۳ .واکنش کلزا رقم کوانتوم به فاصله ردیف و میزان بذر . هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران .رشت – گیلان . ص۴۲۳.

۱۲. کازرانی .ن.۱۳۸۳. بررسی اثرات تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دو رقم کلزا.هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران .رشت – گیلان . ص ۴۳۰ .

۱۳. مسگر باشی .م.، ح.سلطانی کاظمی،م.نبی پور.۱۳۸۷ .اثر تراکم بوته و رقم بر شاخص های فیزیولوژیکی و عملکرد کیفی سه رقم کلزا تحت شرایط دیم در خوزستان.دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات .ایران -کرج .

14. Agarie,S.,Uchida,H.,Agata,W.Kubota.F.,Kaufman,B.1993.Effect of silicon on growth.dry matter production and photosynthesis in rapeseed ,crop production and improvement technology.No.34.
15. Andersson,B., A. Bengtsson.1999.The influence of row spacing seed rate and on over wintering and yeild in winter oilseed rape (*Brassica napus*)swedish of Agricuresearch sweden vol(3)p : 129-134 .
16. Balastra, M . L.,C.M.,Juliano,P.Villreal.1989.Effect of silica level on some proprietes oryza sativa straw and Hult , Canadian Journal of Botany,No.67,pp.2356-2363.
17. Chaoming , Z., L.Jianfei., CH,liping.1999.Yild Effects on the application of silicon fertilizer in early hybrib Rice,Journal article, No,2,pp.79 -80 .
18. Clarke,J.M.,G.M.Simpson.1987.Growth analysis of brassica napus cv.Tower.Can. J.Plant Sci.587-595.
19. Degendardt,D.F., and Z.P.Kondra.1984. The influence of Seeding Date and Seeding rate on seed yeild and seed component of five genotypes of Brassica napus.Can.J .Plant .Sci.67:175-183 .
20. Datnoff . L.E, R.N.Raid., G.H.Snyder., D.B.Jones .1991 .Effect of Calcium silicate on blast and brown spot intensities and yield of rice.Plant Dis.75:729-732 .
21. Heikkinen,M.K.,D.L.Auld .1991.Harvest index and seed yield of winter rapeseed grown at different plant populations. Proceeding of GCIRC Congress.1229-1235.
22. Khan.R.U and H.H .Muendel .1999. Effect of row spacing on weed control .of Agricaltulture (pakistan)V.15(1)P:1-3.
23. Leach. J.E.,R.J.Darby.,I.H.Williams.,B.D.L.Fitt.,and C.J.Rawlinson .1999. Factors growth and yield of winter oilseed rape (Brassica napus).J.agric .Sci.Camb.722:405-4730.
24. Lewin.J., B.E.F.Remann. 1996. Silicon and plant growth Annu,R,V,plant Physiol.20,pp.289 -304.
25. Lones.G.,T.Wu., F.W ilson., and A.M.Mcclung.1998.Contribution of rice tillers to dry matter accumulation and yield .Agron.J.90:317-323.
26. Liang.Y.C., W.H.Zhang.,Q.Chen., R.X.Ding.2005.Effects of silicon on tonoplast H+- ATP ase and H+-PPase activity , Fatty acid composition and Fluidity in roots of salt –Stressed barley(hordeum vulgareL).Environmental and experimental Botany.57:212-219.
27. Ma.J.F., E.Takahashi.1993. Interaction between Calcium and Silicon in water –cultured rice plants.Plant Soil.148:107-113.
28. Matsuo.T.,K.Kumazawa., R.Ishii., K.Ishihara., J.Hirata.1995. Scince of the rice plant , Food and Agriculture policy Research center , Tokyo japan, No2,pp.1240.
29. McGregor.D.I.1997. Effect of plant density on development and yield of rapeseed and its significance to recovery from hail injury.Can.J.PlantSci.67-43-51.
30. Mendham, N.J.,J.Russell.,G.C.Buzza.1989 The contribution of seed survival to yield in new Australian cultivars oil –seed rape (B.napus).J.agric.SciCamb.103:303-316.
31. Murillo-Amador.B.,H.G.Jones.,C.Kayac.,R.L.Aguilar.2006. Effects of foliar applicationof calcium nitrate on growth and physiological attributes of cowpea (Vigna unguiculata)grown under salt stress.Environmental and Experimental Botany.58:188-196.
32. Okuda .A., E.Takahashi.1985. The rol of silicon in mineral nutrition of plant ,John the rice Hopkins press, Baltimore,Md,Pp.126-146. nitrogen fluxes with in the plant and changes in soluble protein patterns.J.of Exper.Bot. 52(361):1655-1663 .

Archive of SID

www.SID.ir

33. Ohlsson,L.1992.Spring rape and spring turnip rape seed sowing at close row spacing.Svensk Frotidning.41:25-27.
34. Rao.M.S.S.,N.J.Mendham.1991.Effect of the apetalous flower characteron radiation distribution in the crop canopy ,yield and its components in oil seed rape (B.napus). J.Agric.Sci.Camb.,117.189-196.
35. Rossate,L.,P.Laine and A.Qurry.2001. Nitrogen storage and remobilization in Brassica napus L.during the growth cycle:
36. Saha .A., R.K.Sarkar., and Y.Yamagishi.1998.Effect of time of nitrogen application on spikelet differention and degeneration of rice . Bot.Bull.Acad.Sin.39:119-123.
37. Salim .M.,R.C.1992.Iron ,Silicaaluminium stresses and Varieta; resistance in rice crop.Sci .32:212-219.
38. Wang .G.,A.Dobermann,C.Witt, Q.Sun., and R.Fu.2001 . Performance of site- specific nutrient management for irrigated rice in southeast china.Agron.J.93:869-878.
39. Yoshida.S., S.A.Narasero.,A.Ramirez.1989.Effects of silica and nitrogen supply on some leaf characters of the rice plant , plant and soil .31:46-48.

Archive of SID

www.SID.ir