تاثیر محلول‌پاشی کود بیولوژیک هوموس پی‌کی و محرک‌های رشد بر عملکرد و برخی خصوصیات رویشی گلرنگ رقم IL-111

محمود پوریوسف میاندوآب[1] و سانازحسین نژاد[2]

چکیده

به منظور بررسی تأثیر محرک‌های رشد و کود بیولوژیک هوموس پی‌کی بر عملکرد و اجزای عملکرد گلرنگ، آزمایش مزرعه‌ای در سال ۱۳۸۹ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ساعتلوی ارومیه به صورت طرح کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار اجرا گردید. در این تحقیق فاکتور اصلی دارای دو سطح شامل (a_1) دادن کود هوموس پی‌کی و (a_2) ندادن کود بوده و فاکتور فرعی شامل تیمار شاهد و پنج محرک رشد شامل (استیمورل، فلامینا، ریزامینا، اچ‌بی- ۱۰۱ و فورس) بود. صفات مورد اندازه‌گیری در این بررسی شامل طول شاخه، تعداد شاخه‌های فرعی، وزن طبق در بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، تعداد دانه در بوته، وزن هزار دانه، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت می‌باشد. بیشترین عملکرد دانه در حالت محلول‌پاشی با میانگین ۳۱۹۱ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار فلامینا و کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار شاهد با میانگین ۱۳۶۶ کیلوگرم در هکتار بود و بیشترین عملکردبیولوژیک در حالت محلول‌پاشی با محرک رشد فلامینا (۶۹۶۸ کیلوگرم در هکتار) و کمترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تیمار شاهد (۴۴۶۵ کیلوگرم در هکتار) بود. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که کاربرد کود بیولوژیک هوموس پی‌کی و محرک رشد فلامینا و ریزامینا موجب افزایش عملکرد دانه و روغن در گیاه گلرنگ شد و در شرایط این آزمایش می توان مورد استفاده قرار داد.

کلمات کلیدی: *عملکرد دانه و بیولوژیک- کودبیولوژیک- گلرنگ- محرک رشد*

تاریخ دریافت:۹۱/۹/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۵

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، مهاباد، ایران (نویسنده مسئول).

E- mail: Pooryousefm@yahoo.com

۲. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد، دانش آموخته کارشناسی ارشد آگرواکولوژی، مهاباد، ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه و بررسی منابع علمی

از جمله دانه‌های روغنی گلرنگ است که از دیرباز در اکثر کشورهای جهان به عنوان گیاهی با خصوصیات برجسته، کشت و زرع می‌شود. این گیاه جدا از آن که به عنوان گیاه روغنی شناخته می‌شود دارای خواص دارویی نیز می‌باشد (Purdad, 2005; Zabarjadi and Hatemzade, 2002). این گیاه به دلیل قابلیت‌هایی نظیر قدرت سازگاری بالا، مقاومت به سرما، خشکی، شوری، قلیائیت بالا و موارد مصرف متعدد در بسیاری از کشورها کشت می‌شود. روغن دانه این گیاه دارای کیفیت قابل ملاحظه‌ای است و میزان اسید لینولئیک آن بین ۷۳ تا ۸۵ درصد است که بالاترین مقدار در بین نباتات روغنی است (Abdollahi and Zarinchub, 2001; Alyar and Shekari, 2000; Purdad, 2005). ملکوتی و ضیائیان (Malakuti and Ziaeian, 2000) دریافتند در شرایط خاک‌های ایران محلوپاشی عناصر مانند بر، مس، منیزیم، منگنز و روی از مصرف آن‌ها در خاک به خاطر برطرف کردن سریع کمبود، سهولت استفاده آنها، کاهش سمیت ناشی از تجمع این عناصر در خاک و جلوگیری از تثبیت، مناسب‌تر است. کوچکی و همکاران (Kuchaki et al., 2008) در طی دو سال در آزمایشی به ارزیابی اثر کودهای بیولوژیکی بر ویژگی‌های رشد، عملکرد و خصوصیات کیفی گیاه دارویی زوفا اقدام نمودند که نتایج این تحقیق حاکی از آن است کاربرد کودهای بیولوژیک منجر به افزایش ارتفاع، قطر بوته، وزن خشک بوته و عملکرد اسانس نسبت به شاهد گردید. در مجموع نتایج این مطالعه نشان داد که کاربرد کودهای بیولوژیک نقش مفید و مؤثری در بهبود ویژگی‌های رشد، عملکرد اندام‌های هوایی و خصوصیات کیفی گیاه زوفا دارد. محلول‌پاشی عناصر کم مصرف بر روی برگ گیاهان نیز راه حل دیگری برای کوددهی محصولات زراعی و باغی است. محلول‌هایی که به این طریق پاشیده می‌شوند از طریق برگ‌ها جذب گیاه گشته و در نتیجه مشکل تثبیت عنصر توسط خاک وجود نخواهد داشت (Khajehpur, 2005). امروزه در استفاده از کودهای شیمیایی برای افزایش تولید در واحد سطح روش‌هایی مانند: مصرف خاکی، کوددهی به صورت محلول همراه با آبیاری، اختلاط کود با بذر و محلول‌پاشی برگی رایج می‌باشد. بر این اساس محلول‌پاشی برگی به علت داشتن مزیت‌هایی از جمله عکس‌العمل سریع و ایجاد کمترین آلودگی زیست محیطی همچنین کاهش مصرف کود در جهت نیل به کشاورزی پایدار نقش بسزایی را ایفا می‌کند (Malakuti and Ziaeian, 2000).

امروزه کودهای بیولوژیک به عنوان یک جایگزین برای کودهای شیمیایی با هدف افزایش باروری خاک و تولید محصولات در کشاورزی پایدار محسوب می‌شوند (Wong et al., 2005). مواد آلی موجود در کود هوموس پی‌کی منجر به تهویه مناسب خاک، افزایش درصد کربن آلی، تحریک رشد و پراکنش ریشه می‌گردد و به همراه مواد هیومیکی موجب افزایش چشمگیر کمیت و

Archive of SID

www.SID.ir

کیفیت محصول می‌گردد (Allen, 1991). در این راستا استفاده از کودهای بیولوژیک و محرک‌های رشد جهت حفظ محیط زیست و افزایش کمی و کیفی تولید و کاهش هزینه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در تابستان ۱۳۸۹ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان ارومیه (ایستگاه ساعتلو) با طول جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۴ دقیقه و عرض جغرافیایی ۴۵ درجه و ۱۰ دقیقه انجام شد. طی آمار متوسط ۲۵ ساله میانگین درجه حرارت آن ۱۲/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. خاک مزرعه دارای بافت رسی‌لومی و pH خاک در حدود ۷/۱ می‌باشد. این آزمایش بر اساس طرح کرت‌های خرد شده در قابل بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. ۲ سطح کاربرد کود بیولوژیک هوموس پی‌کی (دادن کود هوموس پی‌کی = a_1 و ندادن کود هوموس پی‌کی = a_2) به عنوان فاکتور اصلی و فاکتور فرعی شامل تیمار شاهد و ۵ محرک رشد (استیمورل، فلامینا، ریزامینا، اچ‌بی، فورس) در نظر گرفته شدند.

دز مصرفی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی تحت شرایط مزرعه‌ای به صورت زیر بود: ۱۰ قطره اچ‌بی در ۱۰ لیتر آب مقطر، ۲۰ سی‌سی فلامینا اسپری در ۲۰ لیتر آب مقطر حل شد، ۴۰ سی‌سی ریزامینا در ۲۰ لیتر آب مقطر، ۳۰ سی‌سی فورس در ۲۰ لیتر آب مقطر، ۴۰ سی‌سی استیمورل در ۲۰ لیتر آب مقطر حل شد. دز مصرفی کود هوموس پی‌کی به صورت زیر بود: ۷ سی‌سی هوموس پی‌کی در ۱۰ لیتر آب حل شد و به صورت آب کود مورد استفاده قرار گرفت.

محتویات محرک‌های رشد شامل: ۱- اچ‌بی-۱۰۱ علاوه بر محرک رشد، این ماده حاوی مواد معدنی مختلف مانند سدیم، کلسیم، آهن، سیلیسیم، منیزیم نیز می‌باشد. ۲- فرمول کودی استیمورل حاوی نیتروژن، پتاس و مواد میکرو از جمله B, Fe, Cu, Mo, Zn و ۱۸ نوع اسیدآمینه‌های اصلی مورد نیاز گیاه می‌باشد. ۳- محرک و تنظیم کننده رشد فورس ۱۰۰٪ عصاره جلبک دریایی و ۱۰٪ ماده آلی بیولوژیکی و ۳۰٪ مواد بیولوژیکی جایگزین و ۱٪ نیتروژن متشکل از ۸۱ عنصر کاملاً طبیعی می‌باشد و برخوردار از ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه می‌باشد. ۴- ریزامینا کود کامل (نیتروژن، فسفر، پتاس) به همراه ریزمغذی‌ها، اسیدآمینه و جلبک‌های دریایی جهت مصرف محلول‌پاشی و هم‌چنین حاوی ریزمغذی‌های آهن، منگنز، مس، روی و حاوی اسید آمینه می‌باشد. ۵- محرک رشد فلامینا که بر مبنای اسید آمینه تهیه گردیده، حاوی بیش از ۲۰ نوع اسید آمینه می‌باشد.

محلول‌های محرک رشد مورد استفاده به صورت پودری و مایع بوده و در ۳ مرحله قبل از غنچه‌دهی، ظهور غنچه‌دهی و بعد از گل‌دهی محلول‌پاشی شده است. کود بیولوژیک هوموس پی‌کی در ۲ مرحله بعد از ساقه‌دهی و قبل از گل‌دهی مورد استفاده قرار گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

به منظور تعیین فرض استقلال اشتباهات آزمایشی نقشه اولیه طرح طبق، توزیع تصادفی بلوک‌ها و تیمارهای درون بلوک‌ها پیاده شد. هر واحد آزمایشی شامل چهار ردیف کاشت به طول ۴ متر و فاصله ردیف‌ها به طول ۴۰ سانتی‌متر و بوته‌ها بر روی ردیف‌های کشت به طول ۱۵ سانتی‌متر قرار داشتند.

اندازه‌گیری صفات

در هر واحد آزمایشی نیم متر از ابتدا و انتهای ردیف و دو ردیف کناری به عنوان حاشیه حذف شد و اندازه‌گیری همه صفات از ردیف‌های باقیمانده انجام گرفت. صفاتی که در این تحقیق اندازه‌گیری شدند عبارت بودند از: تعداد شاخه‌های فرعی، طول شاخه، وزن طبق در بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد دانه در هکتار، عملکرد بیولوژیک در هکتار و شاخص برداشت.

تجزیه و تحلیل‌های آماری به کمک نرم افزار SAS انجام گردید و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج و یک درصد با یکدیگر مقایسه شدند.

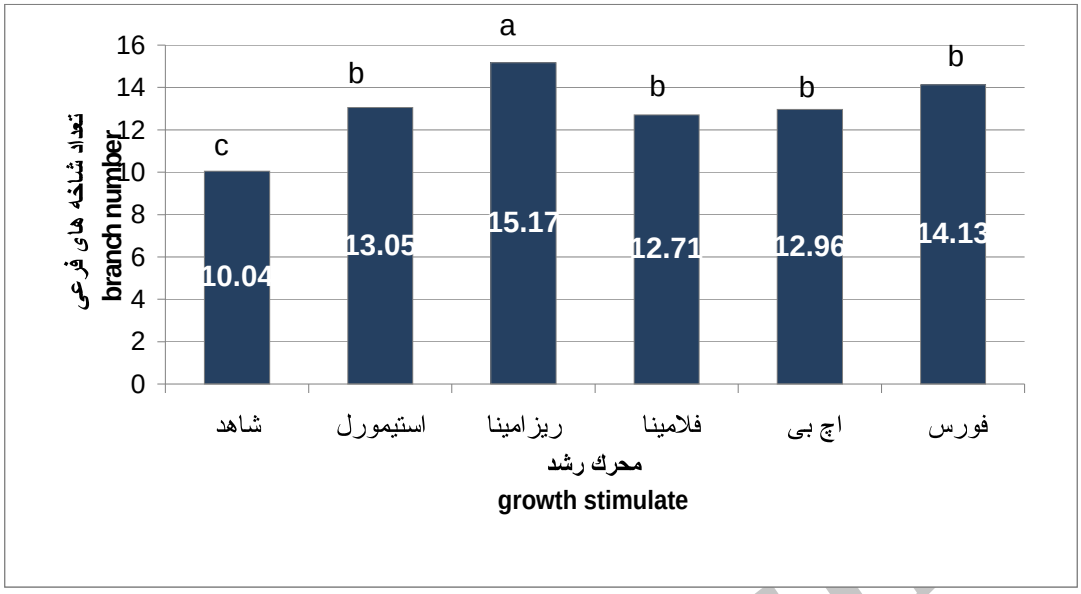
نتایج و بحث

تعداد شاخه‌های فرعی: با توجه به جدول تجزیه واریانس (۱) مشاهده می‌شود که صفت تعداد شاخه فرعی از لحاظ تیمار کود زیستی و محرک رشد به ترتیب در سطح احتمال پنج و یک درصد اختلاف معنی‌داری دارد، ولی اثرات متقابل تیمار محرک رشد و کود زیستی بر روی این صفت غیر معنی‌دار بود. مقایسه میانگین تیمار محرک رشد (شکل ۱) نشان داد که بیشترین تعداد شاخه فرعی با میانگین ۱۵/۱۷ مربوط به محرک رشد ریزامینا و کمترین میزان تعداد شاخه فرعی مربوط به تیمار شاهد با میانگین ۱۰/۰۴ بود.

احمدی (Ahmadi, 2010) نیز در طی آزمایشی نشان داد که کاربرد کود نیتروژن و عناصر ریزمغذی باعث افزایش تعداد انشعابات در بوته می‌شود. محفوظ و شرف‌الدین (Mahfouz and Sharaf Eldin, 2007) در ارزیابی تاثیر کودهای شیمیایی در مقایسه با کود زیستی بر رشد، عملکرد و ترکیبات شیمیایی گیاه رازیانه اظهار داشتند که کاربرد کودهای زیستی باعث افزایش رشد رویشی، ارتفاع گیاه، تعداد شاخه در بوته، وزن خشک و تر گیاه در مقایسه با استفاده تنها از کود شیمیایی می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir



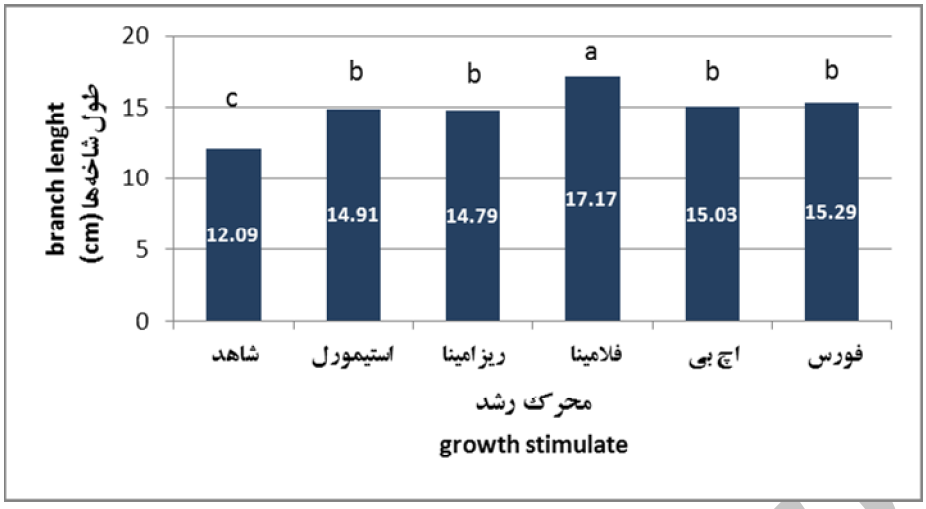
شکل ۱- مقایسه میانگین‌های تاثیر محرک‌های رشد بر صفت تعداد شاخه‌های فرعی در گلرنگ

Fig 1- mean comparison effect growths stimulate on branch number in safflower

طول شاخه: تجزیه واریانس صفت طول شاخه جدول (۱) نشان داد که این صفت از لحاظ تیمار کود زیستی و محرک رشد به ترتیب در سطح احتمال پنج و یک درصد دارای اختلاف معنی‌داری بود، ولی اثرات متقابل تیمار محرک رشد و کود زیستی بر روی این صفت غیر معنی‌دار بود. مقایسات میانگین تیمار محرک رشد حاکی از آن بود. (شکل ۲) که محرک رشد فلامینا با میانگین ۱۷/۱۷ سانتی‌متر بیشترین میزان طول شاخه را به خود اختصاص داده است و کمترین میزان طول شاخه معادل ۱۲/۰۹ سانتی‌متر مربوط به تیمار شاهد (بدون مصرف محرک رشد) بود. علت این امر را می‌توان به تاثیر اسیدهای آمینه موجود در کود که سبب ذخیره انرژی در طی مراحل متابولیسم گیاه می‌گردد و هم‌چنین فعالیت سلول‌های مریستمی و افزایش تقسیم سلولی و در نتیجه افزایش طول شاخه که سبب افزایش رشد رویشی بافت‌های گیاه و تحریک جوانه‌زنی و رشد شکوفه‌ها می‌گردد، ربط داد. منابع مشابهی نیز توسط سایر محققان گزارش شده است (Marschner, 1995). مواد هیومیکی موجود در کود زیستی خواص شیمیایی و فیزیکی و بیولوژیکی خاک را بهبود بخشیده و بر رشد گیاه تاثیر مثبتی داشته است. این ترکیب ریشه‌زایی را تحریک کرده و موجب تقویت گیاه می‌شود هم‌چنین باعث بهبود جذب عناصر غذایی می‌شود و توانایی جوانه‌زنی بذر و رشد اندام‌های هوایی گیاه را افزایش می‌دهد (Allen, 1991). فردی‌آذر (Fardiazar, 2012) اعلام کرد که کاربرد تیمار کودی هوموس‌پی‌کی در ذرت طول بلال را به میزان ۱۸/۳۰ سانتی‌متر افزایش داده است.

Archive of SID

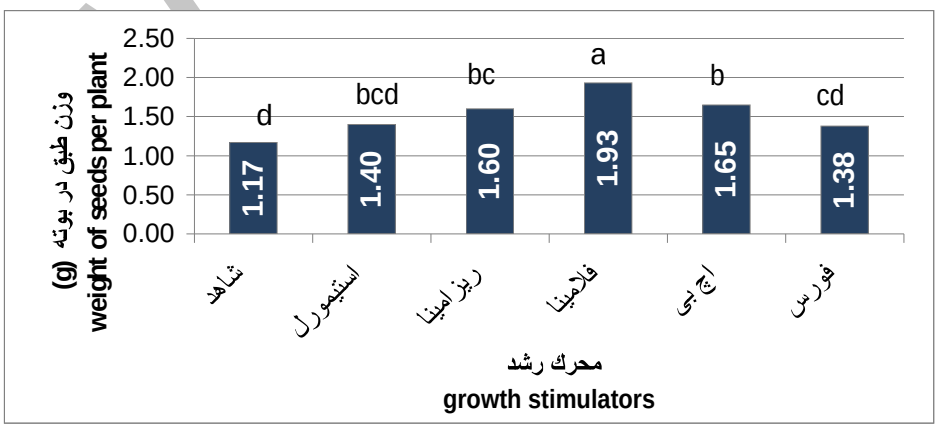
www.SID.ir



شکل۲- مقایسه میانگین‌های تاثیر محرک‌های رشد بر طول شاخه‌ها در گلرنگ

Fig 2- mean comparison effect growths stimulate on branch length in safflower

وزن طبق در بوته: صفت وزن طبق در بوته تحت تأثیر تیمار محرک رشد قرار گرفت و از لحاظ آماری در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری نشان داد، ولی اثرات متقابل تیمار محرک رشد و کود زیستی بر روی این صفت غیر معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین این صفت (شکل ۳) حاکی از آن بود که بیشترین وزن طبق در بوته مربوط به تیمار فلامینا با میانگین ۱/۹۳ گرم و کمترین میزان این صفت مربوط به سطح شاهد تیمار محرک رشد با میانگین ۱/۱۷ گرم می‌باشد. بررسی غفاری (Ghaffari, 2011)، نشان داد که تاثیر محرک رشد دالجین به دلیل غنی بودن این محرک رشد از اسیدهای آمینه و هورمون‌های گیاهی موجب افزایش وزن خشک طبق آفتابگردان به میزان ۳۴/۸۲ گرم نسبت به تیمار شاهد (بدون مصرف محرک رشد) گردیده است.



شکل ۳- مقایسه میانگین‌های تاثیر محرک‌های رشد بر صفت وزن طبق در بوته گلرنگ

Fig 3- Mean comparison effect growth stimulators on weight of seed per plant in safflower

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد ارزیابی در گلرنگ تحت شرایط محلول‌پاشی با محرک‌های رشد

Table1- analysis of variance for measured traits in safflower foliar fertilizer with growth stimulators

منابع تغییر S.O.V	درجه آزادی df	میانگین مربعات (M.S)								
		طول شاخه Branch length	تعداد شاخه فرعی Branch number	وزن هزار دانه (g) 1000 G.W	عملکرد دانه (kg/ha) Grain yield	عملکرد بیولوژیک (kg/ha) Biologic yield	شاخص برداشت Harvest index	وزن طبق در بوته (Weight/ tray / shrub)	تعداد طبق در بوته (Tray/shrub)	تعداد دانه در بوته (Grain/shrub)
تکرار (r) replication	2	6.48 ns	0.08 ns	50.70 ns	407368.37 ns	1434579.67 ns	3.95 ns	0.138 ns	84.54 ns	49921.90 ns
تیمار کود زیستی Biologic fertilizer	1	73.55 *	29.70 *	147.62 ns	4732017.17 ns	6645344.06 ns	344.96 ns	0.004 ns	0.16 ns	28940.24 ns
خطای (a) Error a	2	3.75	1.60	10.11	931615.38	1442448.12	50.12	0.058	19.15	13129.59
محرک رشد Growth stimulators	5	15.91 **	17.80 **	274.63 **	2129009.23**	3903916.16**	162.59 **	0.419 **	30.25 **	50399.73**
محرک رشد × تیمار کودی S*F	5	0.37	0.57 ns	10.45 ns	95185.88 ns	90569.39 ns	17.11 ns	0.29 ns	0.87 ns	3642.19 ns
خطای (b) Error b	20	1.05	1.34	9.69	161077.57	221884.15	24.11	0.045	5.69	9308.81
ضریب تغییرات CV (%)		6.89	8.93	7.57	16.72	8.05	12.24	13.89	12.93	23.44

*، **، و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال پنج و یک درصد و غیر معنی‌دار

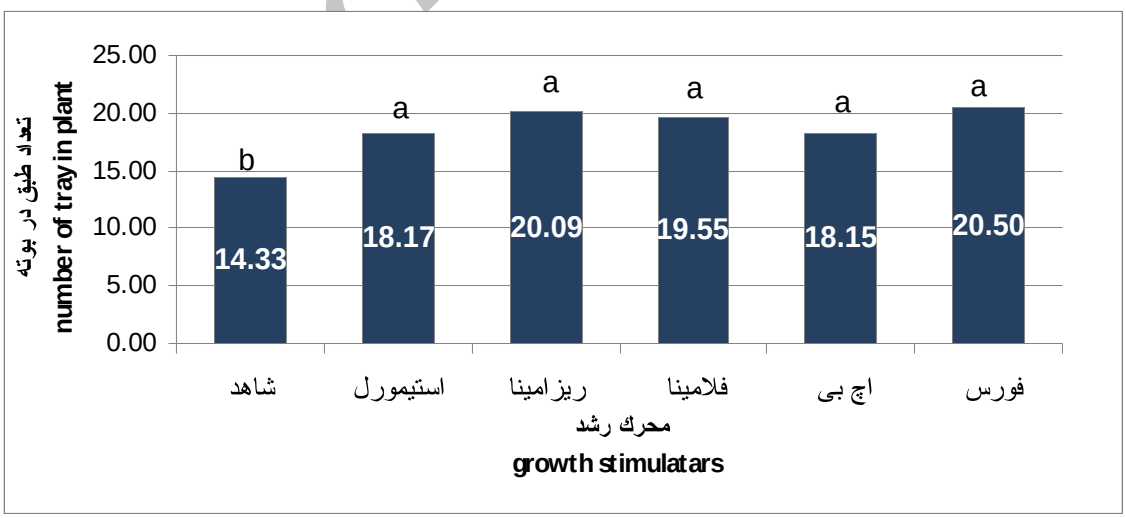
*and **significantly difference at α=0.05 and α=0.01 probability levels, respectively and not significant

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد طبق در بوته: همان‌گونه که در جدول تجزیه واریانس (۱) مشاهده می‌شود صفت تعداد طبق در بوته تحت تأثیر تیمار محرک رشد قرار گرفته و در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید، ولی اثرات متقابل تیمار محرک رشد و کود زیستی بر روی این صفت غیر معنی‌دار بود. مقایسات میانگین این صفت (شکل ۴) حاکی از آن بود که تمامی سطوح تیمار محرک رشد منجر به افزایش تعداد طبق در بوته شده و همگی از لحاظ آماری در یک گروه قرار گرفتند و سطح شاهد تیمار محرک رشد کمترین میزان این صفت را به خود اختصاص داده و در گروه بعدی قرار گرفت. نتایج بنی سعیدی (Bani Saeidi, 2001)، زنگانی (Zangani, 2002)، سیداحمدی و کریمی (Seyyed ahmadi and Aziz Karimi, 2003) که اعلام کردند محلول‌پاشی نیتروژن و محرک‌های رشد باعث افزایش تعداد طبق در بوته می‌شود مطابقت دارد.

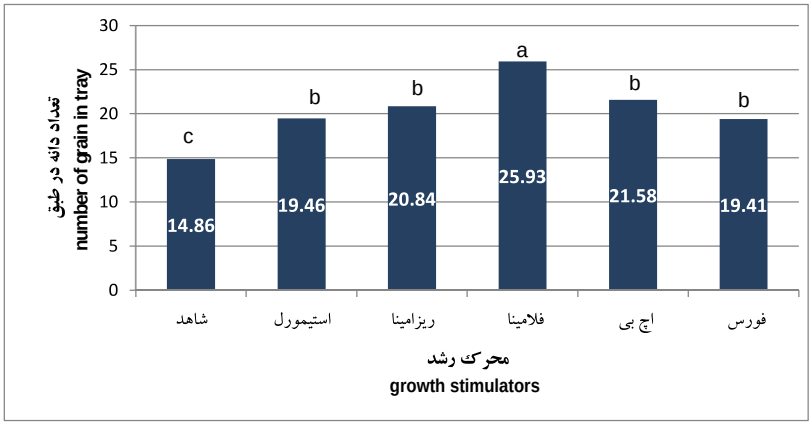
تعداد دانه در طبق: با توجه به جدول تجزیه واریانس (۱) مشاهده می‌شود که صفت تعداد دانه در طبق از لحاظ تیمار محرک رشد در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری دارد، ولی اثرات متقابل تیمار کود زیستی و محرک رشد بر روی این صفت غیر معنی‌دار بود. مقایسه میانگین‌های این صفت (شکل ۵) حاکی از آن بود که بیشترین تعداد دانه در طبق مربوط به تیمار فلامینا با میانگین ۲۵/۹۳ می‌باشد و کمترین میزان این صفت مربوط به سطح شاهد تیمار محرک رشد با میانگین ۱۴/۸۶ دانه در طبق می‌باشد. کریمی (Karimi, 2009) اعلام نمود که تیمارهای مارمارین، اچ‌بی- ۱۰۱، اسیدایندول، ۳-استیک موجب افزایش معنی دار تعداد دانه در بلال و اتفون سبب کاهش معنی‌دار در آن شدند و کاهش ناشی از تأثیر سایکوسل غیر معنی‌دار بود.



شکل ۴- مقایسه میانگین‌های تاثیر محرک‌های رشد بر صفت تعداد طبق در بوته گلرنگ

Fig 4- comparisons effect of growth stimulators on number of tray in plant of safflower

www.SID.ir



شکل ۵- مقایسه میانگین‌های تاثیر محرک‌های رشد بر صفت تعداد دانه در طبق گلرنگ

Fig 5- Mean comparisons effect of growth stimulators on number of grain in tray safflower

وزن هزار دانه: با توجه به جدول تجزیه واریانس (۱) مشاهده می‌شود که وزن هزار دانه از لحاظ تیمار محرک رشد در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری دارد، ولی اثرات متقابل تیمار کود زیستی و محرک رشد و تاثیر فاکتور اصلی بر این صفت غیر معنی‌دار بود. مقایسات میانگین صفت وزن هزار دانه (شکل ۷) نشان داد که بیشترین میزان وزن هزار دانه با میانگین ۵۳/۱۹ گرم را تیمار فلامینا و کمترین میزان این صفت با میانگین ۳۱/۸۸ گرم سطح شاهد تیمار محرک رشد به خود اختصاص دادند. میزان بالای وزن هزار دانه را می‌توان به میزان اسید آمینه بالای (بیش از ۲۰ نوع) این محرک رشد ربط داد.

عمرانی شیشوان (Omrani shishvan, 2010)، گزارش کرد تیمار مواد محرک رشد موجب بروز اختلاف معنی‌دار در وزن هزار دانه گلرنگ گردید.

عملکرد دانه: تجزیه داده‌های مورد بررسی نشان داد که تاثیر کود زیستی هوموس پی‌کی بر روی صفت عملکرد دانه غیر معنی‌دار بود و هم‌چنین اثرات متقابل تیمار کود زیستی و محرک رشد نیز غیر معنی‌دار گردید و فقط صفت عملکرد دانه گلرنگ تحت تأثیر تیمار محرک رشد قرار گرفته و در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌دار داشت (جدول ۱). مقایسات میانگین عملکرد دانه (شکل ۸) حاکی از آن بود که بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار فلامینا با میانگین عملکرد ۳۱۹۱ کیلوگرم در هکتار می‌باشد و کمترین عملکرد دانه مربوط به سطح شاهد با میانگین عملکرد ۱۳۶۶ کیلوگرم در هکتار بود. عملکرد دانه، یک صفت مهم و بسیار پیچیده است

Archive of SID

www.SID.ir

که نتیجه اثر متقابل صفات زیادی از گیاه می‌باشد (Jabbari et al., 2007). محرک‌های رشد مورد استفاده حاوی هورمون‌های مهمی می‌باشند، در شرایطی که میزان ساکاروز برگ زیاد است سلول‌های غلاف آوندی دارای پتانسیل اسمزی بیشتری می‌باشند و بدین وسیله به علت حرکت قند به سلول‌های غلاف آوندی عمل بارگیری را آسان‌تر می‌کنند که این فرآیند توسط هورمون‌ها صورت می‌گیرد و می‌توان یکی از عوامل موثر در افزایش عملکرد محسوب شود (Kuchaki and Sarmadnia, 1999).

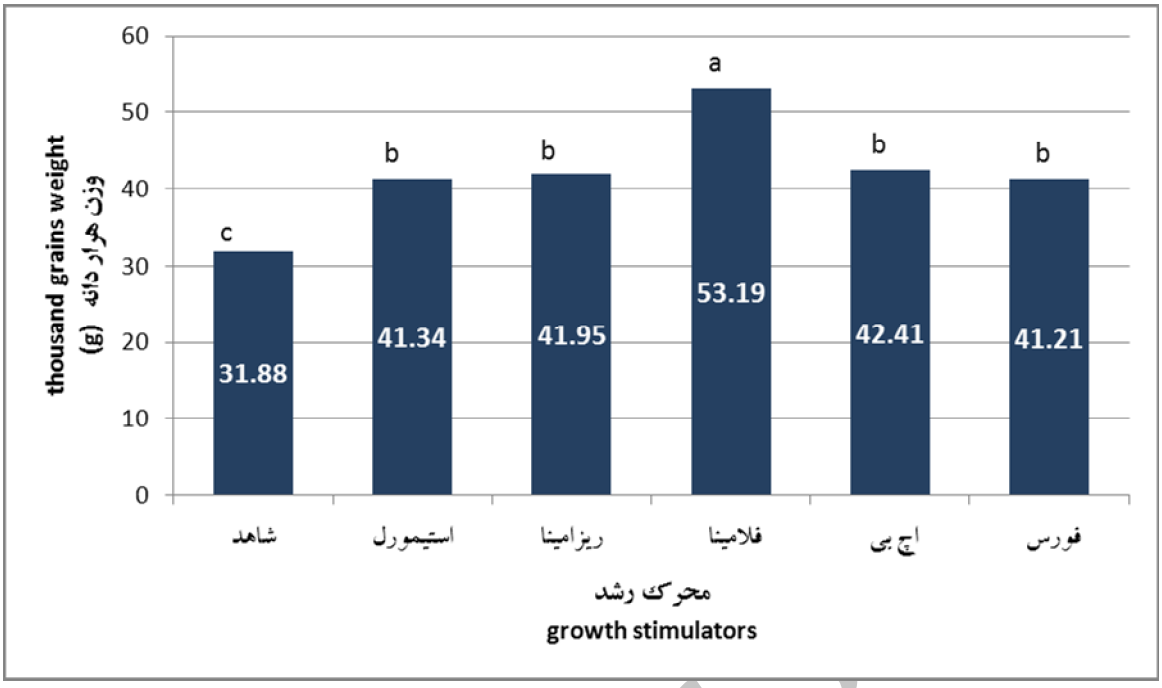
عملکرد بیولوژیک: با توجه به جدول تجزیه واریانس (۱) مشاهده می‌شود که صفت عملکرد بیولوژیک از لحاظ سطوح تیمار محلول‌پاشی در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی‌داری نشان داده است، ولی اثرات متقابل تیمار محرک رشد و کود زیستی بر روی این صفت غیر معنی‌دار بود. نتایج مقایسات میانگین (شکل ۹) نشان داد که بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک با میانگین ۶۹۶۸ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار فلامینا و کمترین آن مربوط به سطح شاهد محلول‌پاشی با میانگین ۴۴۶۵ کیلوگرم در هکتار بود.

فقه‌نبی (Feghhenabi, 2008) گزارش نمود، عملکرد بیولوژیک یکی از صفاتی است که به شدت تحت تاثیر تیمار بذور قرار گرفت. عمرانی شیشوان (Omrani shishvan, 2010) اعلام کرد، بیشترین عملکرد بیولوژیک در گلرنگ مربوط به مارمارین و بعد از آن سایکوسل و نهایتهً اچ‌بی-۱۰۱ بود. کریمی (Karimi, 2009) در آزمایش خود تاثیر معنی‌دار مواد محرک رشد بر گیاه ذرت را اعلام کرد.

شاخص برداشت: مطابق با جدول تجزیه واریانس (۱) مشاهده می‌شود که صفت شاخص برداشت از لحاظ تیمار محلول‌پاشی در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار گردید، ولی اثرات متقابل تیمار کود زیستی و محرک رشد بر روی این صفت غیر معنی‌دار بود. مقایسات میانگین این صفت نشان داد که محلول‌های فلامینا، اچ‌بی، ریزامینا و استیمورل بیشترین میزان شاخص برداشت را به خود اختصاص دادند و کمترین این میزان را سطح شاهد تیمار محلول‌پاشی به خود اختصاص داد (شکل ۱۰). دین‌دوست و همکاران (Dindust et al., 2005) اثرات محلول‌پاشی را در دو مرحله ظهور طبق و گرده‌افشانی گیاه آفتابگردان بر روی شاخص برداشت مثبت و معنی‌دار اعلام کردند.

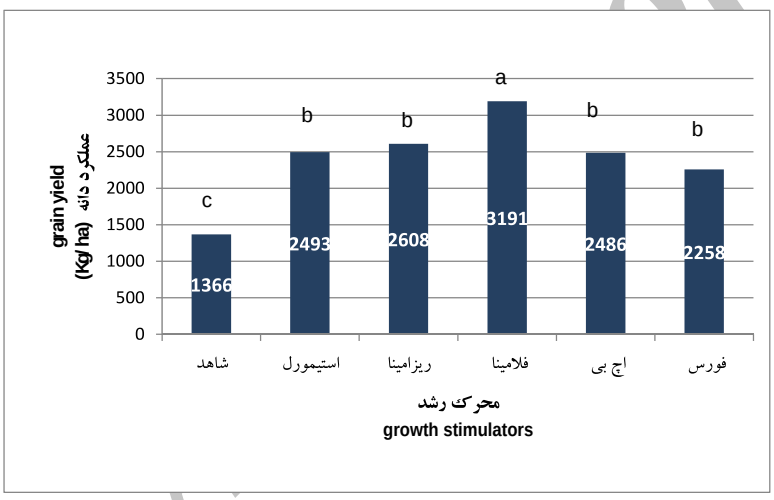
Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۷- مقایسه میانگین‌های محرک‌های رشد بر صفت وزن هزاردانه در گلرنگ

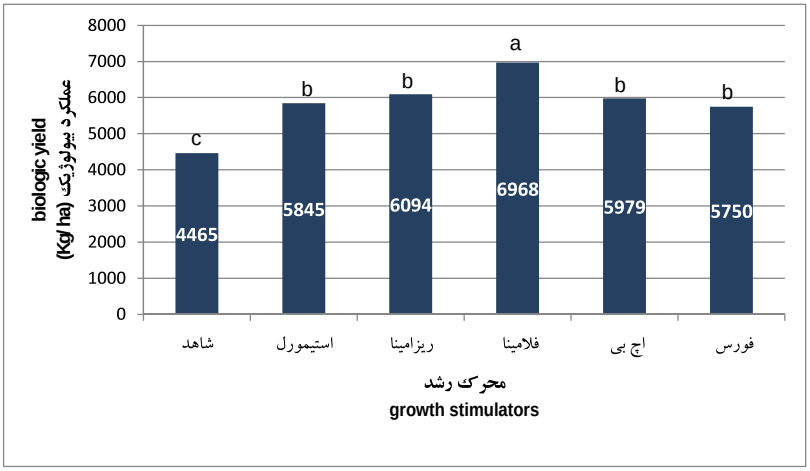
Fig 7- mean comparison effect growths stimulate on thousand grains weight in safflower



شکل ۸- مقایسه میانگین‌های محرک‌های رشد بر صفت عملکرد دانه در گلرنگ

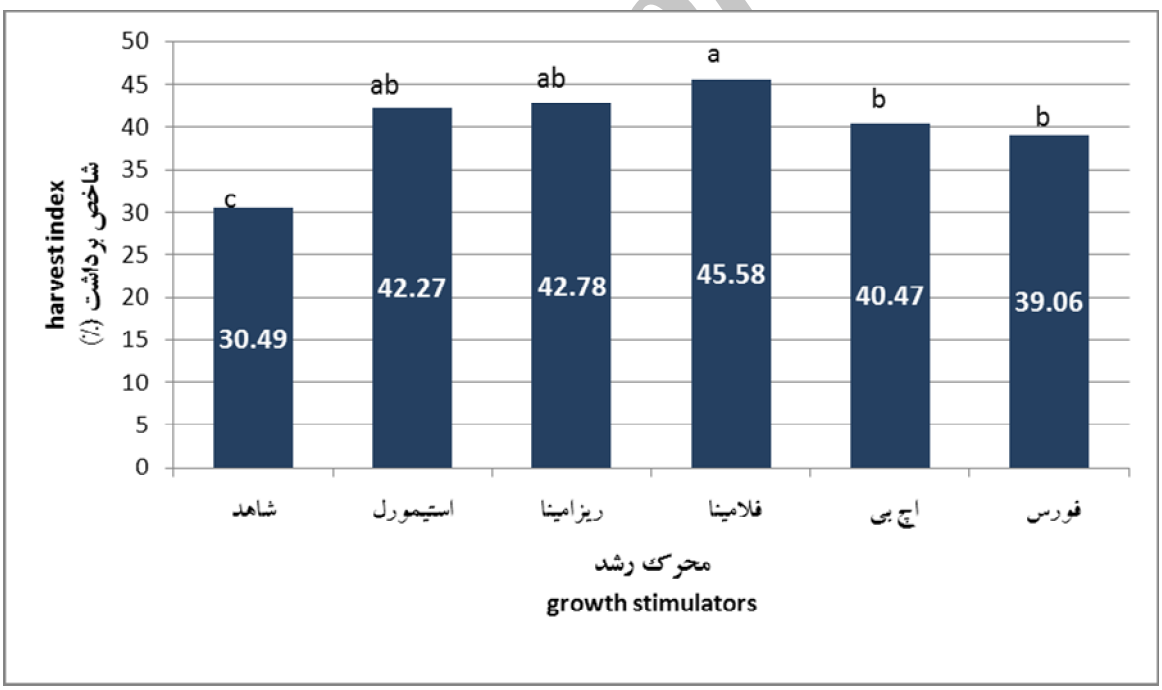
Fig 8- mean comparison effect of growth stimulators on yield grain in safflower

www.SID.ir



شکل ۹- مقایسه میانگین‌های محرک‌های رشد بر صفت عملکرد بیولوژیک در گلرنگ

Fig 9- Mean comparison effect of growth stimulators on biologic yield in safflower



شکل ۱۰- مقایسه میانگین‌های محرک‌های رشد بر صفت شاخص برداشت در گلرنگ

Fig 10- mean comparison effect of growth stimulators on harvest index in safflower

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها، کاربرد مواد محرک رشد بر گلرنگ در مراحل قبل از غنچه‌دهی و ظهور غنچه‌دهی و قبل از گل‌دهی موجب تغییرات معنی‌دار صفاتی از قبیل تعداد شاخه‌های فرعی، طول شاخه، وزن طبق در بوته، تعداد طبق در بوته، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد روغن، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت به وسیله کاربرد تیمارهای مختلف محلول‌پاشی با محرک‌های رشد و کود بیولوژیک هوموس پی کی شد.

بیشترین شاخص برداشت، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، وزن هزار دانه، تعداد دانه در طبق، وزن طبق در بوته و طول شاخه مربوط به محرک رشد فلامینا بود.

ریزامینا در تأثیر مشابه اما با نسبت کمتر از فلامینا سبب افزایش تعداد طبق در بوته و شاخص برداشت گردید.

استیمورل در تأثیر مشابه اما با نسبت کمتر از ریزامینا سبب افزایش شاخص برداشت گردید.

هم‌چنین نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که کاربرد کود زیستی هوموس پی‌کی بر گلرنگ در مراحل بعد از ساقه‌دهی و قبل از گلدهی موجب تغییرات معنی‌دار صفاتی از قبیل طول شاخه و تعداد شاخه‌های فرعی در این آزمایش شد.

منابع مورد استفاده

References

✓ Abdollahi, A., and H. Zarrin choob. 2001. Safflower planting. Publications Management and Promoting Community Participation Agriculture Organization of Ilam. (In Persian)

✓ Ahmadi, M. 2010. Effect of Zinc and Nitrogen fertilizer rates on yield and yield components of oilseed rape (*Brassica napus* L.) American – Eruasian J. Agric. Environ. Sci. 7 (3): 259- 246.

✓ Allen, M. F. 1991. The ecology of myco rhizae, CAMBRIDGE. UN. Press.

✓ Aliyari, H., and F. Shekari. 2000. Oil seeds (Agriculture and Physiology). Amidi Press, Tabriz. 182 Pp. (In Persian)

✓ Anonymous. 2002. Safflower planting instructions. Seed and Plant Improvement Institute (part of oilseeds). (In Persian)

✓ Banisaeidi, A. 2001. Different levels of nitrogen and plant density on growth and quantitative and qualitative characteristics of canola cultivars (PF7045) the climate of Khuzestan (Mlasany). M.Sc Thesis agriculture. Islamic Azad Univ. of Dezful. 187 Pp. (In Persian)

✓ Dindust, S. 2007. Effects of water stress and foliar micronutrient elements on quantitative and qualitative characteristics of sunflower oil varieties Haysan 33. M.Sc Thesis. Univ. of Khoy. (In Persian)

✓ Fardi Azar, P. 2012. Effect of biofertilizer of Hort Plus, Kodasul, humus PK on corn yield, and early figure of 370. M.Sc Thesis. Univ. of Khoy. 96 Pp. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

✓ Feghhenabi, F. 2008. Effect of seed different pretreatments on yield, yield components, morphological and physiological particulars safflower. M.Sc Thesis. Univ. of Uremia. 110 Pp. (In Persian)

✓ Ghaffari, S. 2011. Effect date of planting and foliar application on stimulator growth on Vegetative and reproductive traits of sunflower varieties native to Azerbaijan. M.Sc Thesis Univ. of Mahabad. 115 Pp. (In Persian)

✓ Jabbari, H., Gh. A. Akbari., J. Daneshian., A. Allahdadi, and N. Shahbazian. 2007. Effects of water stress on Agronomic characteristics of sunflower hybrids. J. of Express Agric. 9 (1): 1322. (In Persian)

✓ Karimi, A. 2009. Effect of plant growth regulators on yield and yield components of maize, Single Cross 704. M.Sc. Thesis of Uremia. 82 Pp. (In Persian)

✓ Khajehpour, M. R. 2005. Principles of agronomy. Jahad Daneshgahi Press. 386 Pp. (In Persian)

✓ Kucheki, A., and Gh. M. Sarmadnia. 1998. Crop physiology. Press, Mashhad. 400 Pp. (In Persian)

✓ Kucheki, A. R., L. Tabrizi, and R. Ghorbani. 2008. To evaluate the effect of biofertilizers on growth, yield and quality parameters hyssop herbs. J. of Agric. Res. 4 (1): 37127.

✓ Mahfouz, S. A., and M. A. Sharaf Eldin. 2007. Effect of miceral Vs. Biofertilizer on growth, yield, and essential oil cantent of fennel (*Foeniculum vulgare* Mail). J. of Inter. Agrophysics. 21: 361- 366.

✓ Malakoti, M., and J. Ziaian. 2000. Foliar fertilizers to increase the efficiency of the new method and to achieve sustainable agriculture. Technical publications department of the Ministry of Agriculture Extension Press. 24 Pp. (In Persian)

✓ Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. 2nd Acadenic Press. Ltd. London.

✓ Omrani Shishvan, Z. 2010. Effect of tree matter marmarin, HB101, saycosel on yield and morphologic particulars of spring wheat two varieties. M.Sc Thesis. Univ. of Khoy. 105 Pp. (In Persian)

✓ Pourdad, S. 2005. Safflower. Research institute for dry land agriculture.

✓ Seyed Ahmadi, A., and F. Aziz Karimi. 2003. Instruction planting and harvesting canola. Agriculture Organization of Khuzestan. Farm Management. 14 Pp. (In Persian)

✓ Tajeddin Kokiaei, R. 2008. Morphological priming effects on wheat genotypes. M.Sc Thesis. Univ. of Khoy. 110 Pp. (In Persian)

✓ Wong, S. C., Z. H. L. Cao., Z. G. K. C. Cheung, and M. H. Wu. 2005. Effects of biofertilizers containing N – Fixer, pand K solubilizer and AM fungion maize growth: a green house trail. Geoderma. 125: 155 – 166.

✓ Zangani, A. 2002. Different levels of nitrogen and plant density on growth and quantitative and qualitative characteristics of Ahvaz climatic conditions. M.Sc Thesis agriculture. Shahid Chamran Univ. 227 Pp. (In Persian)

✓ Zabarjadi, A. R., Hatamzadeh, R., 2002. Evaluation of winter safflower in rainfed conditions Sararood. 7th Congress of Crop Science of Iran. 398 Pp. (In Persian)

Archive of SID

www.SID.ir