فصلنامه مطالعات محیط زیست، منابع طبیعی و توسعه پایدار
سال هفتم، شماره ۳ (پیاپی: ۲۵)، پاییز ۱۴۰۲
ISSN: 2588-4255

اثرات تلقیح با کودآزوسپیریلوم و فسفر به تعداد دانه در طبق، وزن خشک و وزن هزار دانه گلرنگ در منطقه لاوریاب در ایران

احمد مهربان[1]، عاطفه شهری[2]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۲۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۰۵
کد مقاله: ۴۷۲۶۹

چکـیده

گلرنگ با نام علمی Carthamus tinctorius گیاهی یکساله با ارتفاع حدود ۶۰ سانتی‌متر می باشد. این گیاه کمی خاردار و دارای برگ های پهن، دندانه دار و بدون دمبرگ می باشد. در قسمت زیرین برگ، رگبرگ ها نمایان و برجسته می باشند. گل های این گیاه شبیه خارخاسک است و منفرد، لوله ای و به رنگ زرد مایل به قرمز بوده که در انتهای ساقه ظاهر می شود. میوه این گیاه فندقه سفید رنگی می باشد که دسته ای تار نازک در قسمت بالای آن وجود دارد.فسفر یک جزء اصلی در ATP است، مولکولی که «انرژی» آن گیاه را برای فرآیندهایی مانند فتوسنتز، سنتز پروتئین، انتقال مواد مغذی ، جذب مواد مغذی و تنفس فراهم می کند. آزوتوباکتر و آزوسپیریلوم باکتری های تثبیت کننده N2 آزاد هستند که در ناحیه ریزوسفری توانایی سنتز و ترشح برخی از مواد فعال بیولوژیکی را دارند که رشد ریشه را افزایش می دهند. این آزمایش در لاوریاب زاهدان (ایران) بین ۲۹ درجه عرض شمالی و ۶۰ درجه طول شرقی و در ارتفاع ۱۳۹۱ متری از سطح متوسط دریا انجام شد. آزمایشات میدانی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در قالب طرح فاکتوریل با مرحله سه تکرار اجرا شد. تجزیه واریانس نشان داد که اثر آزوسپیرلوم بر تعداد دانه در طبق، وزن خشک و وزن هزار دانه معنی‌دار بود.

واژگـان کلـیدی: آزوسپیرلوم، کارتاموس تینکتوریوس، وزن خشک گیاه

۱- دانشیارگروه کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان
Ahmadmh2004@yahoo.com
۲- دانشجوی دکتری فیزیولوژی گیاهان زراعتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

۱- مقدمه

گلرنگ گیاهی مقاوم به سرما، گرما و خشکی است که می تواند ماکزیمم حرارتهای حدود ۴۰ درجهٔ سانتیگراد را در صورت وجود رطوبت کافی در خاک تحمل کند. این گیاه به آب ایستادگی و کمبود تهویه نیز حساس است و با انتقال از مرحلهٔ رویشی به مرحلهٔ زایشی به سرما حساس می گردد. در ادامه در مورد کاشت و پرورش گیاه گلرنگ توضیحاتی را ارائه می کنیم.

زمان کاشت گلرنگ به آب و هوای منطقه بستگی دارد در مناطق معتدل زمان کشت مناسب گلرنگ، اواخر بهمن تا اوایل فروردین است اما در مناطق سردسیر مثل زنجان، اواسط اسفند تا اواخر فروردین یعنی زمانی که بتوان وارد مزرعه شد، باید به کشت گلرنگ دیم اقدام نمود. مطلوب ترین تاریخ کاشت گلرنگ در مناطق گرم، نیمه دوم آذرماه در نظر گرفته شده است.

روغن حاصل از گلرنگ و آفتابگردان به ترتیب سهمی معادل ۰,۰۷ و ۷,۳ درصد از تولید جهانی سالانه را به خود اختصاص می دهد، در حالی که ارقام مربوطه برای اروپا ۰ و ۷۵ درصد است (a, b۲۰۰۷FAO). از آنجایی که امکان گسترش سطح زیر کشت در مقیاس جهانی محدود است، شدت تولید مناسب برای پاسخگویی به تقاضای جهانی فزاینده برای روغن نباتی مورد نیاز است. در کشورهای در حال توسعه، جایی که نسبت خاک های کمتر حاصلخیز به ویژه زیاد است، ممکن است برآورده کردن نیازهای غذایی تولیدات پرمحصول دشوار باشد (زائربک و هلال،۱۹۹۰، مارشنر ۱۹۹۵). گلرنگ یک محصول دانه روغنی بومی ایران است. انواع وحشی آن در سراسر ایران وجود دارد که سازگاری آن را با شرایط آب و هوایی این کشور ثابت می کند. با تحمل نسبی آن به شوری و خشکی خاک و همچنین محتوای روغن باکیفیت آن مشخص می شود (احمدی و امیدی، ۱۹۹۶، جهانبخش گوداخریز و همکاران، ۲۰۱۲). با توجه به اینکه گلرنگ گیاهی بومی ایران است، ویژگی‌های ارزشمندی مانند سازگاری با اقلیم خشک و نیمه‌خشک، کیفیت بالای روغن و مقاومت در برابر تنش‌های غیرزیستی به‌ویژه تنش خشکی دارد (ویس، ۲۰۰۰). دارای سیستم ریشه ای قوی و گسترده است که به آن اجازه می دهد رطوبت و مواد مغذی را از اعماق نسبتاً زیاد خاک جذب کند. بنابراین، گلرنگ به عنوان یک محصول کم توقع و مقاوم به خشکی در نظر گرفته می شود (عبداللهی و زرینجوب، ۱۳۸۰). گلرنگ (Carthamus tinctorius) برای مدت طولانی در بسیاری از کشورها به عنوان یک گیاه ثابت و مفید با کاربردهای متعدد کشت می شود. امروزه اهمیت اسیدهای چرب غیراشباع در کیفیت غذایی روغن آنها با بیش از ۸۰ درصد اسیدهای چرب غیراشباع بسیار مورد توجه قرار گرفته است (زو و همکاران، ۲۰۰۳؛ ایسا و همکاران، ۲۰۰۷؛ ساتو و همکاران، ۲۰۰۵). گلرنگ بومی ایران است. با مناطق گرم و خشک سازگار است و در برابر تنش کم آبی، شوری و گرما مقاومت دارد (داجو و موندل، ۱۹۹۶). این محصول در طب سنتی به عنوان یک گیاه دارویی برای درمان بیماری های قلبی، آرتریت و دیابت شناخته می شود (ابراهیم و همکاران، ۲۰۰۵، ژو و همکاران، ۲۰۰۳). کود نیتروژن و فسفر یک ماده مغذی ضروری گیاه و ورودی کلیدی برای افزایش عملکرد محصول است (دستان و همکاران ۲۰۱۲؛ علیناجواتی سیسی و میرشکاری ۲۰۱۱، علم و همکاران ۲۰۰۹) . کمبود فسفر مهمترین عامل بازدارنده در رشد گیاه است و شناخت مکانیسم هایی که باعث افزایش کارایی مصرف فسفر در گیاه می شود، حائز اهمیت است (علیناجواتی سیسی و میرشکاری، ۱۳۹۰). فسفر یک جزء اصلی در ATP است، مولکولی که برای فرآیندهایی مانند فتوسنتز، سنتز پروتئین، جابجایی مواد مغذی، جذب مواد مغذی و تنفس، «انرژی» را برای آن گیاه فراهم می‌کند. فسفر همچنین جزء سایر ترکیبات ضروری برای سنتز پروتئین و انتقال ماده ژنتیکی DNA، RNA است (ویلسون و همکاران؛ ۲۰۰۶). کاربرد فسفر در برنج تجمع فسفر را افزایش داد اما عملکرد برنج را به طور مداوم افزایش نداد زیرا غرقاب باعث کاهش جذب فسفر خاک و افزایش انتشار فسفر شد. منجر به عرضه فسفر بالاتر برنج نسبت به گندم شد (دلانگ و همکاران، ۲۰۰۲). فسفر (P) یکی از عناصر مورد نیاز برای تولید محصولات زراعی در بیشتر خاک های گرمسیری است که تمایل به کمبود فسفر دارند (آدتونجی، ۱۹۹۵). کمبود می تواند در برخی از خاک های منطقه ساوانا در غرب آفریقا حاد باشد تا جایی که رشد گیاه به محض اتمام فسفر ذخیره شده در دانه متوقف می شود (موکونیه و همکاران؛ ۱۹۸۶). استفاده از کودهای آلی و کودهای زیستی مانند کود گاوی و باکتری های تثبیت کننده نیتروژن منجر به کاهش استفاده از کودهای شیمیایی شده و محصولاتی با کیفیت بالا و عاری از مواد شیمیایی زراعی مضر برای ایمنی انسان ارائه کرده است (سالم و عوض، ۲۰۰۵؛ محفوظ و شرف الدین، ۲۰۰۷). کودهای شیمیایی به میزان قابل توجهی در آلودگی آب، هوا و خاک نقش داشته اند. بنابراین روند فعلی بررسی امکان تکمیل کودهای شیمیایی با کودهای آلی است که سازگار با محیط زیست و مقرون به صرفه هستند. استفاده از تثبیت بیولوژیکی نیتروژن توسط تثبیت کننده های نیتروژن زنده ، به حداقل رساندن استفاده از کود شیمیایی نیتروژن و بهبود رشد گیاه برای کاهش هزینه تولید و خطرات زیست محیطی کمک می کند (ال- هاوری و همکاران ؛ ۲۰۰۲). آزوتوباکتر و آزوسپیریلوم باکتری های تثبیت کننده ۲N زنده آزاد هستند که در ناحیه ریزوسفری توانایی سنتز و ترشح برخی از مواد فعال بیولوژیکی را دارند که رشد ریشه را افزایش می دهند (چن، ۲۰۰۶). تلقیح بذرها با ازتوباکتر و آزوسپیریلوم باعث افزایش رشد و افزایش عملکرد کاسبرگ گیاه روزت در مقایسه با کود شیمیایی به تنهایی و کاهش هزینه تولید و به دست آوردن محصولات با کیفیت بالا شد (ابوبکر و مصطفی، ۱۳۹۰). یک اثر مثبت ازتوباکتر بر عملکرد و اجزای

عملکرد در Apium graveolense گزارش شده است (میگاهد و همکاران؛ ۲۰۰۴). انگیزه و هدف مطالعه تأثیر تلقیح با آزوسپیریلوم و کود فسفر بر تعداد دانه در طبق، وزن خشک و وزن هزار دانه گلرنگ در منطقه لاوریاب بود.

۲- متدولوژی

۲-۱- محل آزمایش

این آزمایش در لاوریاب زاهدان (ایران) که بین ۲۹ درجه شمالی و ۶۰ درجه طول شرقی و در ارتفاع ۱۳۹۱ متری از سطح متوسط دریا قرار دارد، انجام شد. میانگین بارندگی سالانه ۵۵ میلی متر و میزان تبخیر سالانه ۴۵۰۰ تا ۵۰۰۰ است.

نمونه برداری از خاک مرکب

خاک محل آزمایش متعلق به لوم رسی است. نمونه برداری کامپوزیت خاک در منطقه آزمایشی قبل از اعمال تیمارها انجام شد و از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۲-۲- آزمایشات میدانی

آزمایش میدانی در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با طرح فاکتوریل در سه مرحله تکرار انجام شد.

۲-۳- درمان ها

تیمارها شامل آزوسپیرلوم در ۲ سطح بدون تلقیح (۱A)، تلقیح با آزوسپیرلوم و ازتوباکتر (۲A) و کود فسفر در ۴ سطح: بدون فسفر (۱P)، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار (۲p)، ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار (۳kg۰)، (۴/ha (p

۲-۴- شیوه جمع آوری داده ها

داده های جمع آوری شده با استفاده از برنامه کامپیوتری MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. از آزمون حداقل تفاوت معنی دار (LSD) در سطح احتمال ۵ درصد برای مقایسه تفاوت بین میانگین تیمارها استفاده شد.

۳- نتایج و یافته‌ها

۳-۱- وزن هزار دانه

تجزیه واریانس نشان داد که اثر آزوسپیرلوم بر وزن هزار دانه معنی دار بود (جدول ۲). حداکثر وزن هزار دانه (۳۷/۷۹) از تیمارهای تلقیح آزوسپیرلوم به دست آمد (جدول ۳).

جدول ۱- ویژگی های خاک آزمایش در طول فصل رشد منطقه ۲۰۱۱.

Year	Depth of soil (cm)	pH	Ec(ds /m)	N (%)	Ca(ppm)	K(ppm)	Sand	Silt	Clay
2012	0-30	7.98	6.5	0.036	11.4	97.36	74	4	22

جدول ۲- آنالیز واریانس برای گلرنگ تحت تأثیر کود آزوسپیرلوم و فسفر.

		MS		
S.O.V	df	Thousand grain weight	Plant dry weight	Number of seeds per head
R	2	2.37^{ns}	0.9^{ns}	0.875^{ns}
Azospirllum (A)	1	37.5^{**}	2047.3^{**}	651.04^{**}
phosphorus fertilizer (P)	3	60.27^{**}	1079.3^{*}	86.37^{**}
A*P	3	10.77^{**}	265.7^{**}	70.37^{**}
Error	14	1.37	1.24	0.97
C.V	-	14	28	25

*، **، ns: به ترتیب معنی دار در p<۰,۰۵ و p<۰,۰۱ و غیر معنی دار.

۳-۲- C.V: ضریب تغییرات

حداقل وزن هزار دانه (۳۵) از تیمار بدون تلقیح به دست آمد (جدول ۳). تجزیه واریانس نشان داد که اثر کود فسفر بر وزن هزار دانه معنی دار بود (جدول ۲). حداکثر وزن هزار دانه (۳۸/۸۳) از تیمارهای ۴p به دست آمد (جدول ۳). حداقل وزن هزار دانه (۲۲) از تیمار ۱p به دست آمد (جدول ۳). تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که اثر متقابل A*P معنی دار بود (جدول ۲). حداکثر وزن هزار دانه (۴۲) از تیمار ۴p۲A به دست آمد (جدول ۳). حداقل وزن هزار دانه (۳۱/۶۶) از تیمارهای ۱p۱A به دست آمد (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین گلرنگ تحت تاثیر کود آزوسپیرلوم و فسفر.

Treatment	Thousand grain weight	Plant dry weight	Number of seeds per head
A1	35b	87.5b	34.91b
A2	37.79a	106a	45.33a
P1	22c	58.9d	28c
P2	35.66c	108.6a	44.66a
P3	38.8a	94.1c	36.16b
P4	38.83a	105.3b	41.66b
A1p1	31.66d	64.11c	33.33d
A1p2	35.33c	108.77ab	35d
A1p3	37.33b	84.88b	31e
A1p4	35.66bc	92.3b	40.33c
A2p1	32.33d	93.7b	42.66b
A2p2	36bc	108.5ab	54.33a
A2p3	40.8a	103.3ab	41.33bc
A2p4	42a	118.3a	43b

هر دو معنی به اشتراک نگذاشتن یک حرف مشترک به طور قابل توجهی با یکدیگر متفاوت هستند به احتمال۵٪

- A ۱: بدون تلقیح،
- ۲A: تلقیح azospirllum،
- ۱P: بدون فسفر،
- ۲P: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر،
- ۳P: ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار فسفر،
- ۴A: ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفر.

۳-۳- وزن خشک گیاه

تجزیه واریانس نشان داد که اثر آزوسپیرلوم بر وزن خشک گیاه معنی دار بود (جدول ۲). حداکثر وزن خشک گیاه (۱۰۶) از تیمارهای تلقیح آزوسپیرلوم به دست آمد (جدول ۳). حداقل وزن خشک گیاه (۸۷/۵) از تیمارهای بدون تلقیح به دست آمد (جدول ۳). تجزیه واریانس نشان داد که اثر کود فسفر بر وزن خشک گیاه معنی دار بود (جدول ۲). حداکثر وزن خشک گیاه (۱۰۸/۶) از تیمارهای ۲p به دست آمد (جدول ۳). حداقل وزن خشک گیاه (۲۲) از تیمار ۱p به دست آمد (جدول ۳). تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که اثر متقابل A*P معنی دار بود (جدول ۲). حداکثر وزن خشک گیاه (۱۱۸/۳) از تیمارهای ۴p۲A به دست آمد (جدول ۳). حداقل وزن خشک گیاه (۶۴/۱۱) از تیمارهای ۱p۱A به دست آمد (جدول ۳).

۳-۴- تعداد دانه در طبق

تجزیه واریانس نشان داد که اثر آزوسپیرلوم بر تعداد دانه در طبق معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه در طبق (۴۵/۳۳) از تیمارهای تلقیح آزوسپیرلوم به دست آمد (جدول ۳). حداقل تعداد دانه در طبق (۳۴/۹۱) از تیمارهای بدون تلقیح به دست آمد (جدول ۳). تجزیه واریانس نشان داد که اثر کود فسفر بر تعداد دانه در طبق معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه در طبق (۴۴/۶۶) از تیمارهای ۲p به دست آمد (جدول ۳). حداقل تعداد دانه در طبق (۲۸) از تیمار ۱p به دست آمد (جدول ۳).

تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که اثر متقابل A*P معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه در طبق (۵۴/۳۳) از تیمارهای ۲p۲A به دست آمد (جدول ۳). حداقل تعداد دانه در طبق(۳۱) از تیمارهای ۳p۱A به دست آمد (جدول ۳).

منابع

1. Abo-Baker AA, Mostafa GG. 2011. Effect of bio- and chemical fertilizers on growth, sepals Yield and Chemical Composition of Hibiscus sabdariff at New Reclaim soil of South Valley Area. Asian J Crop Sci. 3, 16-25.
2. http://dx.doi.org/10.2135/cropsci1997.0011183x
3. Adetunji MT. 1995. Equilibrium Phosphate Concentration as an estimate of Phosphate needs Maize in some Tropical Alfisols. Tropical Agriculture . 72, 285 – 289.
4. http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00023-3
5. Ahmadi MR, Omidi AH. 1996. Study on seed yield and effect of harvest time on oil content of spring and autumn cultivars of safflower. Iranian J of Agri Sci. 4, 26-29.
6. http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00023-3
7. Alam MM, Hassanuzzaman M, Nahar K. 2009.Tiller dynamics of three irrigated rice varieties under varying phosphorus levels.American –Eurasian Journal of Agronomy 2, 89-94.
8. Alinajati Sisie S and Mirshekari B. 2011. Effect of phosphorus fertilization and seed bio fertilization on harvest index and phoshorus use efficiency of wheat cultivars. Journal of Food ,Agriculutral & Environment 9, 388-397. http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2006.07.004
9. Dajue L, Muendel H. 1996. Safflower: Carthamus tinctoriusL. promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institate of plant Genetic and crop plant Research. Glatesleben. Int. plant Genet. 12, 220- 245. http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2003.10.028
10. Dastan S, Siavoshi M, Zakavi D, Ghanbaria- malidarreh A, Yadi R, Ghorbannia Delavar E, Nasiri AR. 2012. Application of nitrogen and silicon rates on morphological and chemical lodging related characteristics in rice (oryza sativa L.) north of iran. Journal of agricultural science 4, 110- 123.
11. Delog RE, Slaton NA, Anders MM, Johnson JRWF. 2002. Phosphorus fertilization and previous crop effects nutrient uptake and grain yield of wheat. Arkansas soilFertility Studies. 1,28-31. http://dx.doi.org/10.1002/J.20500416.2008.tb0030 0.x
12. El-Hawary MI, Hawary talman IEI, El- Ghamary AM, Naggar Eel. 2002. Effect of application of biofertilizer on the yield and NPK uptake of some wheat genotypes as affected by the biological properties of soil. Pak J Biol Sci. 5, 1181– 1185.
13. Ibrahim A, Natarajan S, Ghafoorunissa R. 2005. Dietary trans-fatty acids alter adipocyte plasma membrane fatty acid composition and insulin sensitivity in rats. Metabolism, 54, 240-246. http://dx.doi.org/10.2135/cropsCI2002.1996.
14. Mahfouz SA, Sharaf Eldin MA. 2007. Effect of mineral vs. biofertilizer on growth, yield, and essential oil content of fennel (Foeniculum vulgare Mill). International Agrophisics 21, 361-366. http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1521-186X
15. Migahed HA, Ahmed AE, Abd El-Ghany BF. 2004. Effect of different bacterial strains as biofertilizer agents on growth, production and oil of Apium graveolense under Calcareous soil. J Agric Sci. 12, 511-525.http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00023-3
16. Salem AG, Awad AM. 2005. Response of coriander plants to organic and mineral fertilizers fertigated in sandy soils. Egyptian Journal of Agricultural Research 83, 829-858. http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(01)00023-3
17. Sato S, Kusakari T, Suda T, Kasai T, Kumazawa T, Onodera J, Obara H. 2005. Efficient synthesis of analogs of safflower yellow B, carthamin, and its precursor: two yellow and one red dimeric pigment in safflower petals. Tetrahedron 61, 9630-9636.http://dx.doi.org/10.1016/S0308-521X(01)