اثرات نیتروژن و فسفر بر عملکرد کمی و کیفی گلرنگ در شرایط دیم نیمه گرمسیری

محمدرضا چاکرالحسینی [1*]

چکیده

به منظور بررسی اثرات نیتروژن و فسفر و برهمکنش این دو عنصر غذایی بر عملکرد دانه گلرنگ در شرایط دیم، آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دوازده تیمار، سه تکرار و به مدت دو سال به اجراء درآمد. تیمارها شامل چهار سطح نیتروژن (0، 30، 60 و 90 کیلوگـــرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره) و سه سطح فسفـــر (0، 40 و 80 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار از منبع سوپرفسفات تریپل) بود. بررسی نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه نشان داد که تأثیر نیتروژن و فسفر و برهمکنش این دو بر عملکرد دانه گلرنگ معنی‌دار بوده است و کاربرد آنها سبب افزایش عملکرد دانه شده است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب تعداد غوزه در بوته نشان داد که تأثیر نیتروژن و فسفر و برهمکنش آنها بر تعداد غوزه در گیاه کاملا معنی‌دار بوده وکاربرد نیتروژن و فسفر این ویژگی را افزایش داد. با توجه به نتایج دو سال آزمایش، کاربرد 60 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و 40 کیلوگرمP_2O_5 در هکتار جهت این رقم گلرنگ تحت شرایط اقلیمی مشابه محل آزمایش توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: نیتروژن، فسفر، گلرنگ و دیم

مقدمه

مصرف روغن در ایران در طی سالهای اخیر به دلیل افزایش رشد جمعیت و افزایش مصرف سرانه افزایش یافته در حالی که تولید آن همپای مصرف رشد نکرده است. تا آنجا که در حال حاضر کمتر از 10 درصد روغن در داخل کشور تولید می‌گردد (خادمی و همکاران، 1379). مصرف نامتعادل کودهای شیمیایی یکی از عوامل موثر در کاهش کمیت و کیفیت دانه‌های روغنی است. با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و محدودیت سطح اراضی قابل کشت جهت نیل به کشاورزی پایدار و افزایش تولید، مصرف بهینه کود بسیار ضروری می‌باشد. از طرفی یکی از سیاستهای مهم جاری وزارت کشاورزی، ترویج و توسعه کشت دانه‌های روغنی است. با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و نیاز بالا و محدودیت اراضی قابل کشت یکی از راههای نیل به اهداف برنامه‌های توسعه یعنی کشاورزی پایدار، مصرف متعادل کودهای شیمیایی می‌باشد.

چندانی صورت نگرفته است (محمدی،1380). بر این اساس دستیابی به مناسبترین میزان موردنیاز کود نیتروژنه و فسفره با توجه به عکس‌العمل مطلوب این گیاهان جهت حصول عملکرد بهینه ضروری بوده و از اهمیت بالایی برخودار می‌باشد. در این ارتباط تحقیقات محدودی صورت گرفته که به تعدادی اشاره می‌گردد:

Kamal (1973) واکنش گلرنگ به نیتروژن را به طور کلی نسبت به فسفر و پتاسیم بیشتر دانسته و متوجه شد که نیتروژن نه تنها بر عملکرد دانه تأثیر گذاشته، بلکه ترکیب دانه را نیز تحت تأثیر قرار داده است.Nur (1976) در سودان در آزمایشی نتیجه گرفت که مصرف 84 کیلوگرم نیتروژن در هکتار سبب افزایش قابل توجه محصول گلرنگ در شرایط آبی شد. Bohra (1995) در یک آزمایش مزرعه‌ای با سطوح مختلف نیتروژن (0، 30 و 60 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) دریافت که کاربرد سطوح مختلف نیتروژن سبب افزایش عملکرد دانه گلرنگ شده است و بیشترین عملکرد دانه را میزان 60 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار ایجاد کرده است.

---

1. عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کهگیلویه و بویر احمد

* وصول: 83/11/24 و تصویب: 84/12/3

گلرنگ یکی از گیاهانی است که کشت و تولید آن در کشور ما سابقه چندانی نداشته و در زمینه توصیه کودی این محصول در شرایط دیم تحقیقات

روغن دانه گلرنگ شده است. حیدری و آساد (1377) در تحقیقی با سطوح مختلف نیتروژن (90، 120 و 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بر روی گلرنگ رقم زرقان 279 مشاهده کردند که نیتروژن بر روی تمامی صفات فیزیولوژیکی، عملکرد بیولوژیک غوزه، شاخص برداشت گیاه، شاخص برداشت طبق و سرعت رشد محصول اثر معنی‌داری داشته است. آنها همچنین نتیجه گرفتند که حداکثرعملکرد دانه از مصرف 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمده است. از نظر نیاز گلرنگ به فسفر، نیازآن متوسط می‌باشد و در برخی نواحی زمانی فسفات بیشترین تأثیر را دارد که کاربرد آن با نیتروژن یا پتاسیم همراه شود.

در این مورد بکار بردن فسفر نه تنها عملکرد را افزایش می‌دهد، بلکه میزان فسفر در دانه را نیز افزایش می‌دهد (ناصری، 1375). Abbas و همکاران (1995) در یک آزمایش مزرعه‌ای در یک خاک لومی رسی مشاهده کردند که کاربرد فسفر به میزان 25 کیلوگرم در هکتار بعلاوه 20 کیلوگرم در هکتار گوگرد بیشترین عملکرد دانه گلرنگ را با میانگین 3/12 تن در هکتار ایجاد کرده است. Chaudhary و Dass (1996) در آزمایشی در یکی از ایالتهای هند مشاهده کردند که کاربرد فسفر، گوگرد و مولیبدن به طور معنی‌داری عملکرد ارقام پیشرفته گلرنگ را افزایش داده است. Patel و همکاران (1995) در آزمایش مزرعه‌ای گلرنگ باتیمارهای نیتروژن با سطوح 0، 25 و 50 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و فسفر با سطوح سطوح 0، 25 و 50 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار متوجه شدند که وزن خشک تولید شده و نیتروژن و فسفر جذب شده با افزایش سطوح کاربردی تا سطح 25 کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است.

Barszczak (1995) نتیجه گرفت که کاربرد نیتروژن در دوره رشد کلزای بهاره عملکرد دانه و همچنین میزان پروتئین دانه را به طور چشمگیری افزایش و میزان چربی را کاهش داده است. همچنین Ridley (1973) نتیجه گرفت که درصد روغن بعلاوه میزان پروتئین تقریبا ثابت است. بنابراین زمانی که پروتئین یا درصد روغن افزایش یابد، دیگری کاهش می‌یابد. صادقی‌پور و همکاران (1378) در تحقیقی با کاربرد سطوح مختلف نیتروژن مشاهده کردند که از لحاظ عملکرد دانه بین سطوح مختلف اختلاف بسیار معنی‌داری وجود دارد. بطوریکه بیشترین عملکرد دانه با میانگین 3144 کیلوگرم در هکتار با مصرف 180 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و کمترین عملکرد دانه با میانگین 1986 کیلوگرم در هکتار با مصرف 45 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار بدست آمد. آنها اختلاف عملکرد بین سطوح مختلف نیتروژن را به تأثیر مثبت نیتروژن در افزایش تعداد غلاف و میانگین وزن هزاردانه می‌دانند. آنها همچنین نتیجه گرفتند که کاربرد نیتروژن موجب افزایش عملکرد ماده خشک گردید. اما میزان روغن دانه با افزایش مصرف نیتروژن به صورت خطی کاهش یافت بطوریکه بیشترین و کمترین میزان روغن دانه با میانگین 43/07 و 39/78 درصد به ترتیب از کاربرد 45 و 180 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار حاصل شد.

همچنین کاربرد نیتروژن بطور مشخصی سبب افزایش قابل توجه شاخص سطح برگ (LER) و بهبود میزان

رقم گلرنگ safir با منشا کانادایی، طی سه سال آزمایشات بهنژادی (79-1376) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گچساران دارای متوسط عملکرد 1394 کیلوگرم در هکتار به وزن هزار دانه 40 گرم و 32/5 درصد روغن می باشد. این رقم به طور متوسط دارای 86 درصد برتری عملکرد نسبت به ارقام محلی اصفهان و 2811 اراک بوده است و حدود 8 روز زود رس تر از ارقام مزبور می‌باشد (محمدی، 1380).

بر این اساس دستیابی به میزان مورد نیاز کود نیتروژنه و فسفره با توجه به عکس العمل مطلوب این گیاه، جهت حصول عملکرد بهینه بوده و از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. لذا عمده ترین اهداف این تحقیق به منظور تعیین اثرات اصلی و برهمکنش نیتروژن و فسفر بر عملکرد دانه و روغن و انتخاب مناسبترین تیمار کودی برای این رقم در شرایط دیم نیمه گرمسیری در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گچساران انجام گرفت.

مواد و روشها

جهت اجرای این طرح ، ابتدا از خاک قطعه انتخابی نمونه‌برداری از عمق زراعی (30 - 0 سانتیمتری) جهت انجام آزمایشهای فیزیکوشیمیایی (شامل بافت، پ هاش، هدایت الکتریکی عصاره اشباع، غلظت نیتروژن، فسفر و پتاسیم، غلظت عناصر کم مصرف از قبیل آهن، روی، منگنز و مس قابل جذب) بعمل آمد (جدول یک). جهت تهیه بستر بذر قطعه زمینی را که سال قبل بصورت آیش بوده، پس از شخم با گاوآهن پنجه‌غازی و خردنمودن کلوخه‌ها توسط دیسک به وسیله ماله تسطیح گردید. اندازه کرتها (3×5) 15 متر مربع و فاصله ردیف کاشت 30 سانتیمتر و فاصله بوته‌ها بر روی ردیف 10 سانتیمتر بود. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای

کامل تصادفی با سه تکرار و 12 تیمار در سالهای81-79 اجرا گردید. تیمارها شامل چهار سطح نیتروژن 0، 30، 60 و 90 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره و سه سطح فسفر 0، 40 و80 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار از منبع سوپر فسفات تریپل می‌باشند. نیتروژن و فسفر به میزانهای موردنظر همزمان با کشت در سطح کرتها توزیع و با خاک مخلوط گردیده است. سایر عناصر غذایی بر اساس آزمون خاک (حد بحرانی آهن، روی، منگنز و مس با روش دی تی پی ا به ترتیب 4/5 - 2/5، 0/9، 5 و 0/6) (ملکوتی و طهرانی، 1379) و با توجه به جدول یک و پائین بودن میزان روی در خاک از حد بحرانی، میزان 20 کیلوگرم در هکتار سولفات روی و 50 کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار بصورت یکسان در کلیه کرتها مصرف گردید. رقم گلرنگ موردنظر رقم safir با منشأ کانادایی بوده است. کشت در اواخر آذرماه هر سال، بصورت خشکه‌کاری و با دست انجام گردید. در فصل رشد مراقبت‌های لازم انجام گرفت. برداشت پس از حذف نیم متر حاشیه طولی از سطح معادل 12 متر مربع در اواسط خردادماه هر سال انجام گرفت. پس از برداشت میزان محصول توزین، سپس وزن هزاردانه تعیین گردید و به منظور اندازه گیری میزان روغن، نمونه‌ها به آزمایشگاه مرجع روغن کرج ارسال گردید. پس از جمع‌آوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری این داده‌ها با برنامه کامپیوتری MSTAT-C و مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون دانکن انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه فیزیکو شیمیایی نمونه خاک محل آزمایش قبل از کشت به شرح جدول یک آورده شده است. بدلیل پایین تر بودن میزان روی قابل جذب در خاک از حد بحرانی به میزان 20 کیلوگرم در هکتار سولفات روی مصرف گردید. میزان بارندگی در ماههای مختلف دو سال زراعی80-79 و 81-80 در جدول 2 آورده شده‌است.

اثر تیمارها برعملکرد

بررسی نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب داده‌های مربوط به عملکرد دانه گلرنگ نشان می‌دهد که اثرات اصلی و متقابل نیتروژن و فسفر بر عملکرد دانه معنی‌دار بوده است (جدول 3).

جدول1 - نتایج تجزیه فیزیکوشیمیایی نمونه خاک محل آزمایش قبل از کشت در سالهای 9 7 و 80

سال	عمق (cm)	EC ($ds.m^{-1}$)	TNV (%)	pH	SP	بافت خاک	OC (%)
1379-80	0 - 30	0/65	44/25	7/5	46/22	Si-Cl-L	0/78
1380-81	0 - 30	1/88	36/25	7/8	40/41	Si-Cl	0/60

سال	عمق (cm)	نیتروژن کل (درصد)	($mgkg^{-1}$) فسفر	پتاسیم	منگنز	آهن	روی	مس
1379-80	0 - 30	0/085	8/8	249	14/66	7/38	0/38	1/28
1380-81	0 - 30	0/061	8/4	332	19/1	9/38	0/78	1/48

جدول 2 - میزان بارندگی در ماههای مختلف سالهای زراعی80-79 و 81-80 در ایستگاه تحقیقات کشاورزی گچساران برحسب‌میلی‌متر

سال	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر
79-80	3/3	79/9	84/7	51/2	19	9	15/1	3/7	0	0
80-81	0	4/8	344/7	125/1	49/8	42/9	67/8	0	0	0

جدول 3 - نتایج تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی گلرنگ در دو سال زراعی

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات(M.S) عملکرد دانه	وزن هزار دانه	تعداد غوزه در بوته	درصد روغن دانه
سال	1	$3/028^{**}$	$16/88^{n.s}$	$450/00^{**}$	$11/91^{n.s}$
تکرار	4	$0/020^{*}$	$19/35^{n.s}$	$5/19^{n.s}$	$33/2^{**}$
نیتروژن	2	$0/679^{**}$	$18/14^{n.s}$	$302/67^{**}$	$4/55^{n.s}$
سال * نیتروژن	2	$0/004^{n.s}$	$6/20^{n.s}$	$34/00^{*}$	$0/935^{n.s}$
فسفر	3	$0/302^{**}$	$7/12^{n.s}$	$171/37^{**}$	$10/47^{n.s}$

سال * فسفر	3	0/060**	15/44 n.s	3/37 n.s	1/42 n.s
نیتروژن* فسفر	6	0/017 *	10/18 n.s	32/04 **	5/07 n.s
سال * نیتروژن* فسفر	6	0/014 n.s	12/43 n.s	17/37 n.s	4/27 n.s
خطا	22	0/006 n.s	11/82 n.s	8/83 n.s	5/96 n.s

n.s : غیر معنی دار *:در سطح احتمال پنج درصد معنی دار ** : در سطح احتمال یک درصد معنی دار

با توجه به جدول 3 یکی از دلائل معنی‌دار بودن اثر سال، متفاوت بودن میزان بارندگی در دوسال زراعی بطوریکه با توجه به جدول میزان بارندگی (2) میزان بارندگی در سال دوم در مقایسه با سال اول تحقیق افزایش قابل توجهی داشته است. باتوجه به اینکه یکی از عوامل اصلی مؤثر در زراعت دیم، میزان و پراکنش باران می‌باشد، چنین نتیجه‌ای دور از انتظار نمی‌باشد.

همانطورکه در شکل یک نشان داده شده است، کاربرد نیتروژن تا سطح 90 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار سبب افزایش معنی‌دار این ویژگی شده، بطوریکه میانگین ها در تمامی سطوح نیتروژن مصرفی با شاهد و بایکدیگر تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهند. یکی از دلائل اختلاف عملکرد بین سطوح مختلف و شاهد، تأثیر مثبت نیتروژن در افزایش تعداد غوزه در بوته می باشد (شکل 3). Bohra (1995) در یک آزمایش مزرعه‌ای با سطوح مختلف نیتروژن (0، 30 و 60 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار) دریافت که کاربرد سطوح مختلف نیتروژن سبب افزایش عملکرد دانه گلرنگ شده است و بیشترین عملکرد دانه را سطح 60 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار ایجاد کرده است. همچنین کاربرد نیتروژن بطور مشخصی سبب افزایش قابل توجه شاخص سطح برگ (LER) و بهبود میزان روغن دانه گلرنگ شده است. همچنین Nur (1976) در سودان در آزمایشی نتیجه گرفت که مصرف 84 کیلوگرم نیتروژن در هکتار سبب افزایش قابل توجه محصول گلرنگ در شرایط آبی شد.

مصرف فسفر تا سطح 40 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار بطور معنی‌داری سبب افزایش عملکرد دانه گلرنگ شده است. اما مصرف 80 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار در مقایسه با شاهد افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد ولی در مقایسه با سطح 40 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار سبب کاهش عملکرد شده است (جدول4). کاهش عملکرد دانه گلرنگ در سطوح بالای فسفر احتمالاً به دلیل ایجاد اختلالات تغذیه‌ای در نتیجه برهمکنش این عنصر با عناصر مخصوصاً عناصر کم مصرف می‌باشد (چاکرالحسینی، 1378). در این رابطه Patel و همکاران (1995) در آزمایش مزرعه‌ای گلرنگ باتیمارهای نیتروژن با سطوح 0، 25 و 50 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و فسفر با سطوح سطوح 0، 25 و 50 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار متوجه شدند که وزن خشک تولید شده و نیتروژن و فسفر جذب شده با افزایش سطوح کاربردی تا سطح 25 کیلوگرم در هکتار افزایش یافته است.

در رابطه با برهمکنش نیتروژن و فسفر بر عملکرد دانه گلرنگ مقایسه میانگین این ویژگی با استفاده از شکل 2 نشان می‌دهد که کاربرد نیتروژن و فسفر با یکدیگر در تمامی سطوح مصرفی سبب افزایش این ویژگی شده و بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار ترکیبی 60 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و 40 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار با میانگین 1796 کیلوگرم در هکتار و کمترین عملکرد دانه مربوط به تیمار N0P0 بوده است. ضمناً در مورد سطح 80 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار برهمکنش مثبت بین نیتروژن و فسفر مشاهده می‌شود یعنی در سطح 60-30 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار، عملکرد تقریباً ثابت است اما با بالارفتن میزان ازت و عملکرد، پاسخ به فسفر هم مشاهده می‌شود. این بدین معنی است که در این ناحیه، نیتروژن محدود کننده افزایش عملکرد می‌باشد. همچنین چنانچه در شکل 2 مشاهده می‌شود کاربرد 40 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار در تمامی سطوح نیتروژن مصرفی عملکرد بیشتری را در مقایسه با سطح 80 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار ایجاد کرده است که در این رابطه یکی از دلائل کاهش عملکرد در سطح بالای فسفر به دلیل ایجاد اختلالات تغذیه‌ای مخصوصاً در رابطه با عناصر کم مصرف و در نتیجه کاهش عملکرد می‌باشد.

اثر تیمارها بر وزن هزار دانه

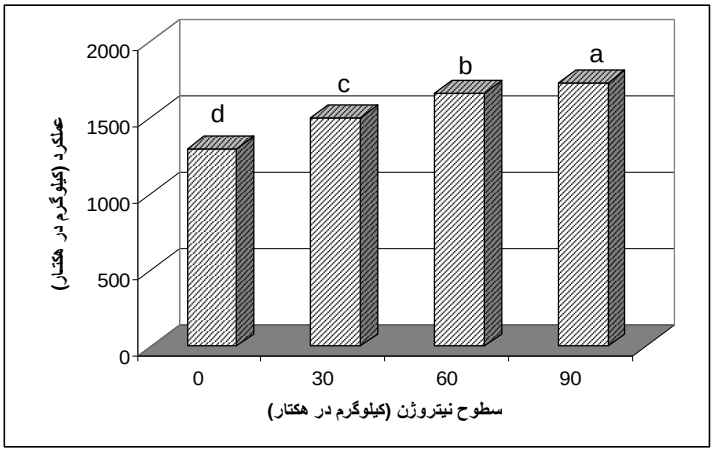
نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب میانگین‌های وزن هزار دانه از جدول 3 نشان می‌دهد که کاربرد نیتروژن و فسفر تأثیر معنی‌داری بر این ویژگی نداشته است. البته بررسی میانگین دو ساله وزن هزار دانه بطور کلی نشان داد که کاربرد تیمارهای کودی معمولا این ویژگی را افزایش داده است اما این افزایش معنی‌دار نمی‌باشد.

اثر تیمارها برتعداد غوزه در بوته

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب متوسط تعداد غوزه در بوته از جدول 3 نشان می‌دهد که تأثیر نیتروژن و فسفر و بر همکنش آنها در سطح احتمال یک درصد بر این ویژگی تأثیر معنی‌داری را نشان می‌دهد.

مقایسه میانگین تعداد غوزه در بوته نشان داد که کاربرد نیتروژن این ویژگی را به طور معنی‌داری افزایش

داده است بطوریکه بیشترین افزایش را تیمار 90 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار با میانگین 28 ایجاد کرده است (شکل 3). در این رابطه حیدری و آساد (1377) در تحقیقی با سطوح مختلف نیتروژن (90، 120 و 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بر روی گلرنگ رقم زرقان 279 مشاهده کردند که نیتروژن بر روی تمامی صفات فیزیولوژیکی، عملکرد بیولوژیک غوزه، شاخص برداشت گیاه، شاخص برداشت طبق و سرعت رشد محصول اثر معنی‌داری داشته است.

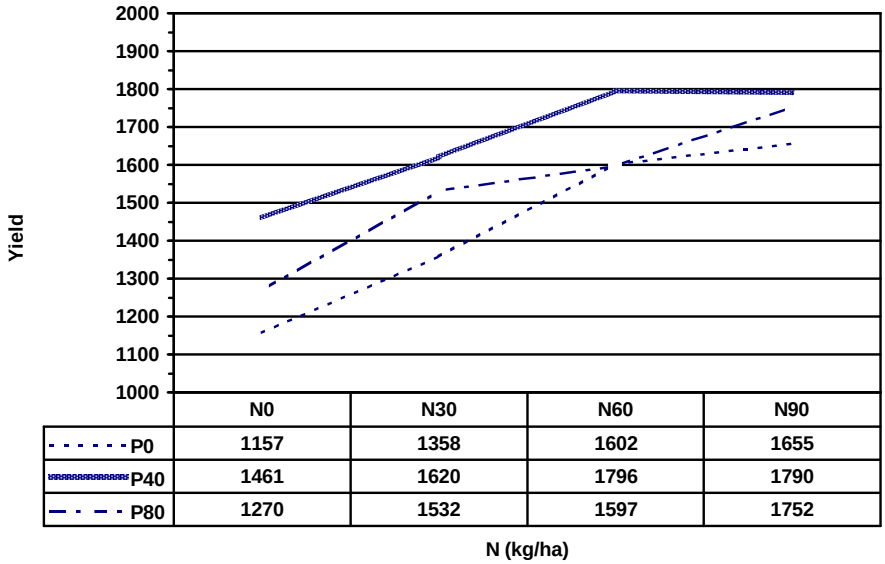


شکل 1- تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر میانگین عملکرد دانه گلرنگ در دو سال زراعی

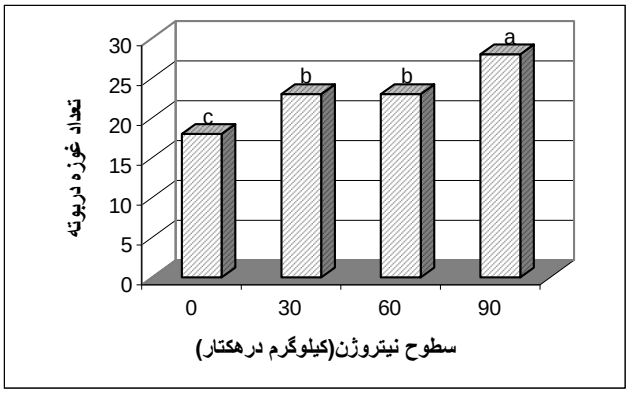
جدول 4 ـ بررسی اثرات سطوح مختلف فسفر بر میانگین عملکرد دانه و تعداد غوزه در بوته گلرنگ در دو سال زراعی

سطوح فسفر (کیلوگرم درهکتار)	عملکرد (کیلوگرم درهکتار)	تعداد غوزه در بوته
0	1443 c*	20c
40	1667 a	25 a
80	1538 b	24 a

* . میانگین های با حروف مشابه در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی داری با یکدیگر ندارند



شکل 2- بررسی برهمکنش نیتروژن و فسفر بر میانگین عملکرد دانه گلرنگ در دو سال زراعی



شکل 3- تأثیر سطوح مختلف نیتروژن بر میانگین تعداد غوزه در بوته گلرنگ در دو سال زراعی

جدول 5 - بررسی برهمکنش نیتروژن و فسفر بر میانگین تعداد غوزه در بوته گلرنگ در دو سال زراعی

تیمار	تعداد غوزه در بوته
N0P0	13 e*
N0P40	20 cd
N0P80	19 cd
N30P0	18 d
N30P40	25 ab

26 ab	N30P80
23 bc	N60P0
26 ab	N60P40
21 cd	N60P80
25 ab	N90P0
29 A	N90P40
28 A	N90P80

* . میانگین های با حروف مشابه در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند

کاربرد فسفر بطور کلی سبب افزایش تعداد غوزه در بوته در مقایسه با شاهد شده است ولی بیشترین افزایش را سطح 40 کیلوگرمP_2O_5 در هکتار با میانگین 25 ایجاد کرده است (جدول4) که کاهش این ویژگی در سطوح بالای فسفر احتمالاً به دلیل ایجاد اختلالات تغذیه‌ای با عناصرمخصوصاًعناصر کم مصرف می‌باشد (چاکرالحسینی، 1378). در این مورد چاکرالحسینی (1378) در تحقیقی بر روی سویا نتیجه گرفت که کاربرد سطوح بالای فسفر سبب کاهش جذب آهن، روی و مس در گیاه شده و در نتیجه کاهش عملکرد را در سطوح بالای فسفر ایجاد کرده است.

بررسی نتایج حاصل از برهمکنش نیتروژن و فسفر بر متوسط تعداد غوزه در بوته از جدول 5 نشان می‌دهد که بیشترین میانگین تعداد غوزه در بوته مربوط به تیمار ترکیبی90 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و 40 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار با میانگین 29 و کمترین میانگین مربوط به تیمار N0P0 با میانگین 13 می‌باشد.

اثر تیمارها بر درصد روغن دانه

بررسی نتایج حاصل از تجزیه واریانس مرکب درصد روغن نشان می‌دهد که کاربرد نیتروژن و فسفر تأثیر معنی‌داری بر این ویژگی نداشته است (جدول3).

بررسی میانگین درصد روغن دانه گلرنگ نشان داد که بطورکلی کاربرد نیتروژن و فسفر نه تنها این ویژگی را افزایش نداده است بلکه در بعضی از تیمارها اثر کاهشی بر این ویژگی داشته است. در این رابطه تحقیقات انجام شده بر روی دانه‌های روغنی نشان داده است که کاربرد نیتروژن میزان پروتئین را افزایش و در مقابل میزان چربی را کاهش داده است (صادقی پور و همکاران، 1377 و Barszakzak ، 1995).

اثر تیمارها بر ارتفاع بوته و تعداد دانه در غوزه

در رابطه با متوسط ارتفاع بوته و تعداد دانه در غوزه بررسی میانگین این دو ویژگی نشان داد که کاربرد تیمارهای کودی بطور کلی تأثیر مثبتی بر متوسط ارتفاع بوته و تعداد دانه در غوزه گلرنگ داشته است. در تأئید این نتیجه حیدری و آساد (1377) در تحقیقی با سطوح مختلف نیتروژن (90، 120 و 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار) بر روی گلرنگ رقم زرقان 279 مشاهده کردند که نیتروژن بر روی تمامی صفات فیزیولوژیکی، عملکرد بیولوژیک غوزه، شاخص برداشت گیاه، شاخص برداشت طبق و سرعت رشد محصول اثر معنی‌داری داشته است. آنها همچنین نتیجه گرفتند که حداکثرعملکرد دانه از مصرف 150 کیلوگرم نیتروژن در هکتار بدست آمده است. در پایان با توجه به اینکه کاربرد نیتروژن در سطوح 60 و 90 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری را در عملکرد دانه در مقایسه با یکدیگر ایجاد نکرده و همچنین کاربرد 40 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار بیشترین عملکرد دانه را ایجاد کرده است، لذا کاربرد 60 کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار و 40 کیلوگرم P_2O_5 در هکتار جهت این رقم گلرنگ تحت چنین شرایط اقلیمی توصیه می‌گردد.

فهرست منابع:

1. چاکرالحسینی، م. ر. 1378 . تأثیر فسفر و آهن بر رشد و ترکیب شیمیایی ذرت و سویا. پایان نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، ایران.
2. حیدری، س. و م. ت. آساد. 1377. تأثیر رژیمهای آبیاری، میزان کود نیتروژنه و تراکم بوته بر عملکرد گلرنگ رقم زرقان 279 در منطقه ارسنجان. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، ص485.

3. خادمی، ز.، م. ج. ملکوتی، ح. رضایی و پ. مهاجرمیلانی. 1379. تغذیه بهینه کلزا. نشرآموزش کشاورزی کرج.
4. صادقی‌پور، ا.، ا. هاشمی دزفولی و ع. سیادت. 1377. بررسی رشد و عملکرد کلزا در سطوح مختلف کاربرد نیتروژن و تراکم بوته. پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. کرج، شهریور ماه1377، انتشارات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، صفحه 445.
5. محمدی، م. 1380. بررسی و مقایسه عملکرد ارقام گلرنگ در شرایط دیم نیمه گرمسیری.گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی کهگیلویه و بویر احمد.
6. ملکوتی، م. ج. و م. م. طهرانی. 1379 . نقش ریزمغذیهادر افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی" عناصر خرد با تأثیر کلان". انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
7. ناصری، ف. (مترجم). 1375. دانه‌های روغنی. مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی.
8. Abbas, M., S.S. Tomar and K.B. Nigam. 1995. Effect of phosphorus and sulfur fertilization in safflower. Indian Journal of Agronomy. 40; 2, 243-248.
9. Barszczak, T., Z. Barszczak. 1995. Effect of periodic drought, nitrogen rates and pH of soil on seed yield, fat and protein contents of winter oilseed rape. Physiology, E14: 525-528.
10. Bohra, J.S. 1995. Effect of nitrogen, planting pattern and population on productivity of safflower+indian rape intercropping. Agronomy, C51: 371-373.
11. Chaudhary, H. P. and S.K. Dass. 1996. Effect of P, S and Mo application on yield of rainfed black gram and their residual effect on safflower and soil and water conservation in an eroded soil. Journal of the Indian Society of Soil Science. 44: 4, 741-745.
12. Kamal, K.F. 1973. The effect of different levels of N. P. K fertilizers on the soil and biochemical properties of safflower oil. Egypt .J. Botany, 6(1/3) 43-48.
13. Nur, I.M.1976. Effect of nitrogen fertilizer on the performance of safflower at G. R. S., J. Ass. Adv. Agric Sci. Africa 3(1), 52-53.
14. Patel, Z.G., S.C.Mehta and N.M. Patel. 1995. Effect of row spacing, nitrogen and phosphorus on dry matter production, yield and N, P uptake of unirrigated safflower in vertisol of south Gujarat.Journal of Gujarat Agricultural University Research. 21; 1, 164- 167.
15. Ridley, A. O. 1973. Effect of nitrogen and sulfur fertilizers on yield and quality of rapeseed. pp. 149-155. Papers presented at the 16th Annual Manitoba Soil Science Meeting. University of Manitoba, Winnipeg, MB, Canada.