



## بررسی پاسخ کلزا به اثرات باقیمانده فسفر در خاک

کامران میرزاشاهی<sup>1</sup>، شهرام کیانی<sup>2</sup>، سعید سلیم پور<sup>3</sup>

3 و 2 - اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد - دزفول، ایران، ص پ 333 همراه، 09166416639

2 - استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه شهرکرد، شهرکرد

Email: [kamranmirzashahi@yahoo.com](mailto:kamranmirzashahi@yahoo.com)

### چکیده

این تحقیق به منظور بررسی پاسخ کلزا (*Brassica napus* L.) رقم PF7045/91 به اثرات باقیمانده، مقادیر و روش های کاربرد فسفر در زراعت ذرت دانه ای، در تناوب ذرت - کلزا، مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار از سال 1382 به مدت دو سال متوالی در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد - دزفول انجام شد. سطوح فسفر مصرفی در کشت قبل (ذرت) در چهار سطح صفر، 50، 100 و 150 کیلوگرم P2O5 در هکتار از منبع سوپر فسفات تریپل و روش کاربرد آنها در دو سطح پخش در سطح و مخلوط با خاک سطحی و نواری به فاصله 5 سانتی از ردیف کاشت و در عمق 10 سانتی متری خاک، جمعاً با هشت تیمار به عنوان تیمارهای آزمایش بودند. نتایج نشان داد که اثر باقیمانده فسفر بر عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته، درصد روغن و جذب فسفر توسط دانه کلزا معنی دار است. بالاترین عملکرد دانه (2/5 تن در هکتار) و تعداد غلاف در بوته (181)، درصد روغن (42 درصد) و جذب فسفر (14/5 کیلوگرم در هکتار) در بالاترین سطوح فسفر مصرفی (100 و 150 کیلوگرم P2O5 در هکتار) در کشت قبل بدست آمد. همچنین اثر باقیمانده بالاترین سطوح فسفر مصرفی در کشت قبل با اثر کوددهی تازه فسفر مشابه بود.

کلمات کلیدی: خاک، فسفر، کلزا

### مقدمه

فسفر از جمله عناصر غذایی پر مصرفی است که باید به میزان بهینه در اختیار کلزا قرار گیرد. گیاهان زراعی فقط درصد بسیار کمی از مقدار کل فسفر مصرف شده را بازیابی می کنند و بقیه به ذخایر فسفر خاک اضافه می شود که برای گیاه بعدی قابل استفاده است. کوددهی در چنین شرایطی، علاوه بر هدر دادن سرمایه، موجبات بروز خساراتی از قبیل بهم خوردن تعادل عناصر غذایی در خاک، کاهش عملکرد گیاه در نتیجه افزایش نسبت فسفر به روی یا فسفر به آهن، و حمل ذرات غنی از فسفر به داخل آبهای سطحی که سبب آلوده شدن دریاچه های آب شیرین طبیعی و یا دریاچه های مصنوعی پشت سد ها می شود، می گردد. Alessi و Power (1980) گزارش کردند که اثرات باقیمانده فسفر حاصل از مصرف 160 کیلوگرم در هکتار فسفر به صورت پخش در سطح مربوط به شش سال قبل از کشت گندم زمستانه به طور متوسط سالیانه با افزایش 10 درصدی عملکرد همراه بود. از طرفی اثرات باقیمانده کودهای فسفره متاثر از درجه مخلوط شدن با خاک نیز بود. بنابراین، نظر به توسعه سطح زیر کشت کلزا در استان خوزستان به ویژه در شمال استان بدلیل برخورداری از شرایط مناسب زراعی (از نظر داشتن منابع خاک و آب با کیفیت بالا)،



ضروری است که عکس العمل این گیاه به جنبه های مختلف به زراعی از جمله فسفر باقیمانده از مصرف در کشت قبلی مورد بررسی قرار گیرد .

#### مواد و روش ها

به منظور بررسی پاسخ های گیاهی کلزا ( *Brassica napus L.* ) رقم PF 7045/91 به اثر باقیمانده مقادیر و روش های کاربرد فسفر در زراعت ذرت دانه ای ، در تناوب ذرت - کلزا، تحقیق حاضر در سال 1382 به مدت دو سال متوالی در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد- دزفول ، روی یک خاک فاقد شوری ، با درصد رس و مقدار کربنات کلسیم معادل بالا و میزان کربن آلی و فسفر و پتاسیم قابل جذب متوسط اجرا گردید . آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار بصورت کرت های ثابت انجام شد. سطوح فسفر مصرفی ( در کشت قبل ) در چهار سطح صفر ، 50 ، 100 و 150 کیلوگرم  $P_2O_5$  در هکتار از منبع سوپر فسفات تریپل و روش های کاربرد آنها در دو سطح پخش در سطح و مخلوط با خاک سطحی و نواری به فاصله 5 سانتی متر از ردیف کاشت و در عمق 10 سانتی متری خاک ، جمعاً با هشت تیمار به عنوان عوامل آزمایش بودند. قبل از اعمال تناوب در هر سال پس از عملیات تهیه زمین ، نقشه طرح در مزرعه پیاده گردیده و از هر تکرار یک نمونه مرکب خاک از عمق صفر تا 30 سانتی متری تهیه و آزمایشات لازم روی آنها صورت گرفت. شایان ذکر است که تیمارهای آزمایش و سایر عملیات زراعی هر سال در زراعت ذرت دانه ای اعمال گردید. بعد از برداشت ذرت ، تهیه زمین در همان کرتها انجام شد . براساس تجزیه خاک حاصل از نمونه برداری مرکب خاک محل آزمایش به ترتیب مقادیر 400 و 200 کیلوگرم در هکتار اوره و سولفات پتاسیم و همچنین به منظور بررسی و مقایسه اثرات باقیمانده سطوح فسفر مصرف شده در کشت ذرت با اثرات کود دهی مستقیم فسفر برای کرتهایی که در کشت قبل فسفر دریافت نکرده بودند ( کرتهای شاهد در کشت ذرت ) ، میزان 100 کیلوگرم سوپر فسفات تریپل در هکتار براساس میانگین فسفر قابل جذب آنها تعیین گردید . سپس در تمام کرتها نیمی از کود اوره و تمام کود پتاسیم و در سه کرت از شش کرت که در کشت قبل فسفر دریافت نکرده بودند میزان 100 کیلوگرم سوپر فسفات تریپل به خاک اضافه و با دیسک با خاک سطحی مخلوط شد . در سه کرت دیگر پس از ایجاد فاروهای 75 سانتی متری ، کود فسفره به صورت نواری مصرف گردید . به عبارت دیگر در سطح صفر فسفر در کشت قبل ( ذرت ) میزان 100 کیلوگرم سوپر فسفات تریپل در هکتار با دو روش مذکور اضافه گردید که بتوان اثرات کوددهی مستقیم فسفر را با اثرات باقیمانده سه سطح فسفر مصرفی در کشت قبل مقایسه نمود . بقیه نیتروژن مورد نیاز در هنگام شروع ساقه رفتن به صورت سرک مصرف گردید . محاسبات آماری بر روی صفات مورد نظر با استفاده از نرم افزار آماری MSTATC و مقایسه میانگین ها براساس آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت.

#### نتایج و بحث

بررسی نتایج مندرج در جدول - 1 حاکی از اثرات باقیمانده بیشتر فسفر در بالاترین سطوح فسفر مصرفی ( 100 و 150 کیلوگرم  $P_2O_5$  در هکتار ) در کشت قبل بوده است. همچنین بیشترین مقادیر فسفر مصرفی در کشت قبل شرایطی را فراهم کرده است که فسفر محلول خاک دائم جایگزین می شود، که از این طریق گیاه می تواند نیاز فسفر خود را تامین نماید. لطف الهی و همکاران ( 1382 ) گزارش کردند که چنانچه مقدار کمی فسفر در اختیار گیاه باشد البته بطور پایدار، غلظت فسفر قابل جذب در محلول خاک ثابت باقی مانده که در این شرایط گیاه به خوبی رشد می نماید. از طرفی مقایسه عملکرد دانه ( 2/71 تن در هکتار ) حاصل از کود دهی مستقیم فسفر در مقایسه با عملکرد بدست آمده ( 2/61 و 2/57 تن در هکتار ) از اثرات باقیمانده بالاترین سطوح فسفر مصرفی ( 100 و 150 کیلوگرم



P2O5 در هکتار) نشان می دهد که هر سه، نسبت به کمترین فسفر مصرفی در کشت قبل (50 کیلوگرم P2O5 در هکتار) در یک گروه آماری و اثر مشابه و معنی داری بر عملکرد دانه داشته‌اند.

جدول 1- میانگین اثر باقیمانده مقادیر و روشهای کاربرد فسفر بر عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، درصد روغن و جذب فسفر توسط دانه کلزا طی دو سال آزمایش

سطوح مورد مطالعه	عملکرد دانه (kg ha <sup>-1</sup> )	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	درصد روغن	جذب فسفر توسط دانه (kg ha <sup>-1</sup> )
<b>فسفر (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) Kg ha<sup>-1</sup></b>					
0 (صفر در کشت قبل از کلزا و 100 کیلوگرم در هکتار کود فسفر تازه در کشت کلزا)	2/71A	181A	23A	41/08A	15A
50	2/25B	149B	22A	37/58B	12/40B
100	2/61A	177A	22A	40/50A	14/40A
150	2/57A	181A	23A	41/83A	14/40A
<b>روش کاربرد</b>					
پخش در سطح	2/51A	170A	22A	40/17A	13/97A
نواری	2/56A	174A	22A	40/33A	14/12A

- اعداد دارای حروف مشترک در ستونها از نظر آماری با توجه به آزمون دانکن در سطح پنج درصد معنی دار نیستند

Read و همکاران (1977) گزارش کردند که هر محصول فقط درصدی از مقدار کل فسفر کاربردی را بازیابی می کنند و قسمت اعظم آن به صورت باقیمانده برای محصولات بعدی قابل دسترسی است. اثر باقیمانده روش های کاربرد فسفر بر میزان عملکرد دانه کلزا معنی داری نشد و اثر بخشی آنها بر عملکرد دانه کلزا تقریباً یکسان بود (جدول- 1). در ارتباط با اثرات مثبت باقیمانده فسفر نتایج مشابهی گزارش شده است که در تمامی این گزارش ها سه عامل مقدار فسفر مصرفی، خصوصیات گیاه و نیاز گیاه از جمله مهم ترین عوامل بر میزان بازیابی فسفر باقیمانده بوده اند. از طرفی نتایج نشان می دهد که بیشترین تعداد غلاف در بوته کلزا در بالاترین سطوح فسفر مصرفی در کشت قبل بوده است که در مقایسه با اثرات کود دهی تازه فسفر تاثیر گذاری آنها بر این صفت یکسان و هر سه در یک گروه آماری قرار گرفته اند، لذا افزایش تعداد غلاف در بوته باعث افزایش عملکرد دانه کلزا شده است (جدول- 1). Narayanasamy و Biswas (1998) در نتیجه تحقیقات خود بر روی گیاهان روغنی گزارش کردند که در بین اجزاء عملکرد تنها تعداد غلاف در بوته بطور معنی دار تحت تاثیر تیمارهای آزمایش قرار گرفت.

اثر مثبت باقیمانده فسفر بر درصد روغن و جذب فسفر همانند صفاتی که پیشتر مورد بحث قرار گرفت، بود. به عبارتی بالاترین سطوح فسفر مصرفی در کشت قبل از کلزا اثرات باقیمانده بیشتری به واسطه ی قابلیت جذب فسفری بالاتری که ایجاد نموده است باعث گردید که در نهایت درصد روغن و جذب فسفر توسط دانه کلزا نیز بیشتر شود و همچنان که قبلاً مشاهده شد اثرات کوددهی مستقیم فسفر با اثرات باقیمانده بالاترین سطوح فسفر در یک گروه آماری قرار گرفته اند که نسبت به اثرات باقیمانده پایین ترین سطح فسفر مصرفی در کشت قبل (50 کیلوگرم P2O5 در هکتار) ، درصد روغن دانه و جذب فسفر توسط دانه کلزا به ترتیب 10 و 15 درصد بیشتر شده است (جدول- 1). جلیلی فر



و همکاران (1379) نقش عناصر غذایی پر مصرف از جمله فسفر را در افزایش عملکرد دانه و درصد روغن کلزا گزارش نموده اند.

### نتیجه گیری

با عنایت به شرایط اجرای این آزمایش میزان 100 کیلوگرم  $P_2O_5$  در هکتار در تناوب ذرت - کلزا برای تامین فسفر مورد نیاز هر دو گیاه قابل توصیه می باشد از طرفی چون اختلاف معنی داری بین دو روش مورد استفاده مشاهده نگردید، بنابراین مصرف کود فسفر به دو روش مورد مقایسه قابل توصیه می باشد هر چند که بواسطه اختلاط کمتر کود فسفر با خاک در روش نواری میزان تثبیت و در نتیجه اثرات باقیمانده آن محتمل تر می باشد.

### منابع

- 1- جلیلی فر ف، م ج ملکوتی و کسرای ر، 1379. نقش تغذیه متعادل در بهبود کیفیت کلزا در کشت های پاییزه و بهاره. مجله خاک و آب (ویژه نامه کلزا)، جلد 12، شماره 12. صفحات 47 تا 55.
- 2- لطف الهی م، م ج ملکوتی، ک خاوازی و بشارتی ح، 1382. صفحات 103 تا 108. ملکوتی م ج و بلالی م ر. مصرف بهینه کود راهی برای پایداری در تولیدات کشاورزی (مجموعه مقالات). نشر آموزش کشاورزی کرج، ایران.
- 3- Alessi J and Power JF, 1980. Effects of banded and residual fertilizer phosphorus on dryland spring wheat yield in the north plain. Soil Sci. Soc. Am. J. 44: 792- 796
- 4- Narayanasamy G and Biswas DR, 1998. Phosphate rock of India. Fertilizer News. 43: 21-28.
- 5- Read DW, Spratt ED, Baily LD and warder FG, 1977. Residual effects of phosphorus fertilizer. I. For wheat grown on four chernosomic soil types in Saskatchewan and Manitoba. Can. J Soil Sci. 57: 255- 262.