دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

تاثیر سطوح مختلف پتاسیم بر رشد و عملکرد ارقام کلزا (Hayola 401 و PF) در یک خاک شور- سدیمی و آهکی

محمد هادی میرزاپور[1]، محمد رضا نایینی[1]، محمد حسین داوودی[2]، امیرحسین خوشگفتار[3]

1- اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قم، 2- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب و 3- دانشیار و عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: mhmirzap@yahoo.com

چکیده

پتاسیم، نقش مهمی در افزایش تحمل گیاه نسبت به شوری دارد، لذا، در آزمایشی اثر 5 سطح پتاسیم (صفر، 50، 100، 150 و 200 کیلوگرم در هکتار پتاسیم) در دو رقم کلزا (Hyola-401 و PF) در یک خاک شور-سدیمی و آهکی و ضعیف از نظر پتاسیم، بررسی شد. نتایج نشان داد مصرف پتاسیم تا سطح 50 کیلوگرم در هکتار، عملکرد دانه و شاخساره را نسبت به شاهد به طور معنی داری افزایش داد. به علاوه رقم هایولا، بالاترین عملکرد و درصد روغن دانه را تولید کرد. در مجموع به نظر می رسد مصرف بهینه ی پتاسیم در شرایط شور-سدیمی و آهکی، می تواند به افزایش تحمل گیاه نسبت به شوری کمک کند و همین امر سبب افزایش عملکرد و درصد روغن دانه در این شرایط شود.

کلمات کلیدی: پتاسیم، روغن دانه، شوری، عملکرد دانه، کلزا

مقدمه

استان قم با سطح کاشتی حدود 2000 هکتار کلزا و تولید متوسط 980 تن (متوسط عملکرد 1630 کیلوگرم در هکتار)، یکی از استان های تولید کننده ی کلزا در کشور می باشد (بی نام، آمار نامه ی کشاورزی، 1386). این محصول در سال 1376 وارد استان شده و در سطحی محدود کاشته شد و به تدریج سطح آن افزایش یافت؛ اگرچه این سطح در سال های مختلف دارای نوسان بوده است. حدود یک- سوم از اراضی زیر کشت کلزا، به درجه های مختلف از مشکل شوری منابع آب و خاک رنج می برند. با توجه به آمار منتشر نشده ی مدیریت زراعت استان، سطح زیر کاشت کلزا در قم در حال گسترش بوده و عمده ی مناطق گسترش نیز مناطق شور استان هستند. نتایج پژوهش های مختلف نشلن داده که در شرایط شور، مصرف پتاسیم باعث افزایش تحمل گیاه به شوری می‌شود (بارتال و همکاران ،1991؛ کادی، 1999؛ کاسمان و همکاران، 1990).

این آزمایش، به منظور بررسی اثر سطوح مختلف پتاسیم بر رشد، عملکرد و برخی از اجزای عملکرد ارقام کلزا (Hayola-401 و PF) در یک خاک شور آهکی و فقیر از لحاظ پتاسیم بود.

مواد و روشها

این آزمایش به منظور بررسی اثر مقادیر مختلف پتاسیم بر رشد و عملکرد دو رقم کلزا در یک خاک شور با شوری آب آبیاری 8/3 دسی زیمنس بر متر، و پتاسیم قابل جذب 180 میلی گرم در کیلوگرم، در پاییز سال 1385 و در یکی از مزارع کلزا در بخش قمرود قم انجام شد. تحقیق حاضر، به صورت کرت های خرد شده و در قالب طرح بلوک های

کامل تصادفی بوده و در سه تکرار اجرا گردید. کرت اصلی شامل ارقام کلزا (Hayola-401 و PF) و کرت های فرعی شامل 5 سطح پتاسیم (صفر، 50، 100، 150 و 200 کیلوگرم در هکتار پتاسیم) از منبع سولفات پتاسیم بودند. پس از انجام عملیات خاک‌ورزی، بذر های رقم های کلزای Hyola-401 و PF (ارقام رایج منطقه) با دستگاه بذرکار همدانی و با تراکم 80000 بوته در هکتار (بر اساس توصیه ی موسسه ی تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر) کاشته شد. مساحت هر کرت 15 متر مربع(3×5 متر) بود. مقادیر تیماری پتاسیم در زمان کاشت و به صورت نواری مصرف شد. (ملکوتی و غیبی، 1382). داده ها پس از مرتب شدن، با استفاده از نرم افزار SAS و MSTATC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. و به این ترتیب اثر تیمار های مختلف بر عملکرد دانه، شاخساره، اجزای عملکرد، درصد و عملکرد روغن دانه مورد بررسی قرار گرفت.

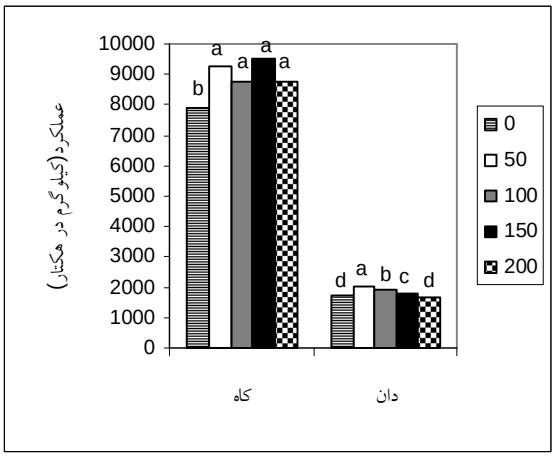
نتیجه گیری

اختلاف معنی‌داری در خصوص عملکرد دانه ارقام مورد بررسی در این تحقیق مشاهده گردید (در سطح 5% آزمون دانکن). به طوری که رقم هایولا دارای بالاترین عملکرد دانه بود (جدول 1). هر چند بین عملکرد شاخساره گیاهی این دو رقم اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول 1). این یافته‌ها با نتایج برخی مطالعات که در آن عملکرد ماده خشک با مصرف پتاسیم متأثر نشده ولی عملکرد دانه افزایش یافته، همخوانی دارد (پتیگرو، 2003). به طور نظری، تفاوت در اندازه‌ی سامانه ریشه و یا تأثیرات آن، می‌تواند به عنوان اختلاف ژنتیکی در پاسخ به سطوح مختلف پتاسیم در ارقام مختلف معرفی شود (برادر و کاسمان، 1990). به طوری که تفاوت در نواحی موجود در سطح ریشه، به عنوان عامل اصلی اختلاف در پتاسیم برداشتی (جذبی) و عملکرد گیاه تلقی شود (برادر و کاسمان، 1990).

بررسی جدول 1 (اثر ارقام بر عملکرد دانه و ماده خشک گیاهی) نشان داد رقم هایولا با متوسط عملکرد 1909 کیلوگرم در هکتار دارای بالاترین عملکرد دانه بود (جدول 1).

بر اساس نتایج به دست آمده، مصرف سطوح مختلف پتاسیم، اثر معنی‌داری (سطح5%) بر عملکرد دانه و شاخساره ی کلزا در شرایط آزمایش داشت (شکل 1)، به طوری که مصرف 50 کیلوگرم پتاسیم در هکتار سبب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه و کاه نسبت شاهد و سایر تیمارها گردید (شکل 1). متوسط عملکرد دانه در این تمیار 2014/3 کیلوگرم در هکتاربود (شکل 1). مصرف مقادیر بیشتر پتاسیم، تا سطح 150 کیلوگرم پتاسیم در هکتار اگر چه سبب افزایش معنی‌دار عملکرد دانه نسبت به شاهد گردید ولی نسبت به تیمار 50 کیلوگرم پتاسیم در هکتار، کاهش معنی‌دار عملکرد دانه رخ داد (شکل 1). محققان مختلف در مورد اثر مثبت پتاسیم در شرایط شور بر رشد و عملکرد گیاهان متفاوت گزارشهایی ارائه کرده‌اند. به نظر می‌رسد در شرایط شور مصرف پتاسیم باعث افزایش تحمل گیاه به شوری می‌شود (بارتال و همکاران،1991؛ کادی، 1999؛ کاسمان و همکاران، 1990). به علاوه، برخی تحقیقات نشان داده که در شرایط غیر شور، پائین بودن میزان پتاسیم قابل جذب خاک، باعث کاهش ضریب سطح برگ می‌شود (پتیگرو و مردیت، 1997) که این امر می تواند باعث کاهش عملکرد ماده خشک و عملکرد دانه شود. به نظر می‌رسد این مساله در شرایط شور که بین K^+ و Na^+ برای جذب شدن توسط گیاه رقابت وجود دارد، حادتر باشد. همچنین در شرایط کمبود پتاسیم، غلظت قندهای محلول (مانند گلوکز و فروکتوز) در برگها افزایش می‌یابد لذا این امر سبب کاهش انتقال مواد فتوسنتزی مورد نیاز در پروسه زایشی گیاه شده و در نهایت عملکرد دانه گیاه کاهش می‌یابد(پتیگرو، 1999؛ هوبر، 1985). بر این اساس به نظر می‌رسد مصرف پتاسیم تا سطح 50 کیلوگرم در هکتار، اثر مثبتی بر عملکرد دانه داشته است اما در مقادیر بالاتر پتاسیم، احتمالاً با توجه به اثر تجمعی نمک، باعث کاهش معنی‌دار عملکرد دانه شده است (شکل 1) (میرزاپور، 1380).

بررسی اجزای عملکرد دانه نیز نشان داد، به جز ویژگی های تعداد دانه در خورجین، تعداد خورجین در شاخه اصلی و شاخه فرعی؛ سایر ویژگی ها در تیمار 50 کیلوگرم پتاسیم در هکتار بالاترین مقدار بود (جدول 2).
بالاترین درصد روغن در تیمار 100 کیلوگرم پتاسیم در هکتار بدست آمد(جدول 2). تحقیقات نشان داده مصرف پتاسیم در شرایط غیر شور و شور باعث افزایش درصد روغن دانه در گیاهان روغنی می‌گردد که با نتایج تحقیق حاضر، سازگار است (میرزاپور، 1380). به علاوه رقم هایولا دارای بالاترین درصد روغن دانه بود (جدول 1).



شکل 1- اثر سطوح مختلف پتاسیم(کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد دانه و ماده خشک گیاهی کلزا در شرایط شور

در مجموع، به نظر می رسد مصرف پتاسیم، در شرایط شور آهکی، با توجه به اثر آن در افزایش تحمل گیاه به شوری، می تواند علاوه بر افزایش عملکرد دانه، عملکرد روغن را نیز افزایش دهد؛ اما نکته ای که باید به آن توجه کرد آن است که مصرف آن باید بر اساس معیاری باشد که آن معیار، می تواند آزمون خاک باشد.

جدول 1- بررسی اثر ارقام مختلف بر برخی ویژگی های زراعی ارقام کلزا در شرایط شور

تیمارها	عملکرد ماده خشک ($kg.ha^{-1}$)	عملکرد دانه ($kg.ha^{-1}$)	ارتفاع (cm)	روغن (%)	عملکرد روغن ($kg.ha^{-1}$)	تعداد پنجه در متر مربع	طول خورجین (cm)	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (gr)	تعداد خورجین در شاخه اصلی	تعداد خورجین در شاخه فرعی
رقم PF	8950[a]	1909[a]	86/06[b]	46/89[b]	791/40[a]	43/20[a]	6/13[b]	27/20[b]	3/29[b]	40/46[a]	196/06[a]
رقم هایولا	9050[a]	1670[b]	89/00[a]	47/78[a]	903/40[a]	43/13[a]	6/89[a]	29/93[a]	3/52[a]	38/13[a]	139/73[b]

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵% آزمون دانکن ندارند

جدول 2- اثر سطوح مختلف پتاسیم بر برخی ویژگی های زراعی ارقام کلزا در شرایط شور

در هر ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵% آزمون دانکن ندارند

مقدار پتاسیم ($kg.ha^{-1}$)	ارتفاع (cm)	روغن (%)	عملکرد روغن ($kg.ha^{-1}$)	تعداد پنجه در متر مربع	طول خورجین (cm)	تعداد دانه در خورجین	وزن هزار دانه (gr)	تعداد خورجین در شاخه اصلی	تعداد خورجین در شاخه فرعی
0	85/30^{b}	46/95^{c}	808/80^{a}	40/83^{b}	6/83^{a}	27/03^{c}	3/24^{c}	33/50^{d}	163/30^{dc}
50	90/00^{a}	47/12^{b}	885/80^{a}	45/33^{a}	6/54^{ab}	27/02^{c}	3/74^{a}	39/66^{b}	167/30^{bc}
100	91/50^{a}	48/09^{a}	885/90^{a}	40/83^{b}	6/71^{a}	28/83^{b}	3/75^{a}	44/16^{a}	177/66^{a}
150	92/50^{a}	48/05^{a}	866/50^{a}	44/16^{a}	6/30^{bc}	30/56^{a}	3/56^{b}	41/33^{b}	174/83^{ab}
200	78/30^{c}	46/46^{d}	789/90^{a}	44/66^{a}	6/17^{c}	29/38^{ab}	2/72^{d}	37/83^{c}	156/30^{d}

منابع

1- بی نام، 1386. آمار نامه. دفتر برنامه ریزی، سازمان جهاد کشاورزی قم. 250 صفحه.

2- احیائی م ع، 1375. شرح روشهای تجزیه شیمیایی خاک، نشریه 1024، مؤسسه تحقیقات خاک وآب،150 صفحه.

3- ملکوتی م ج، و غیبی م ن، 1382. تعیین حد بحرانی عناصر غذایی مؤثر در خاک،گیاه ومیوه. ویرایش دوم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش وتجهیز نیروی انسانی، نشر آموزش. کرج. 120 صفحه.

4- میرزاپور م ه، 1380. بررسی اثرات متقابل پتاسیم و منیزیم بر رشد و عملکرد آفتابگردان در یک خاک شور. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس.

5- Ahmed AH and Sadallah AM, 1980. Effect of urea and salinity on the growth and yield of wheat .Proc. Inter. Symp. Soil Affected Soil. Karnal. Pp.433- 439.

6- Bar-tal, A, Feigenbaum S and Sparks DL, 1991. Potassium-salinity interactions in irrigated corn. Irrig. Sci. 12. pp.27-35.

7- Benlloch M, Ojeda MA and Rodriguez-Navarro A, 1994. Salt sensitivity and low discrimination between potassium and sodium in bean plants. Plant soil. 166. pp.117-123.

8- Brouder SM and Cassman KG, 1990. Root development of two cotton cultivars in relation to potassium uptake and plant growth in a vermiculitic soil. Field Crops Res. 23:187–203.

9- Cassman KG, Kerby TA, Roberts BA, Bryant DC and Brouder SM, 1990. Differential response to two cotton cultivars to fertilizer and soil potassium. Agron. J. 81:870–876.

10- Huber SC, 1985. Role of potassium in photosynthesis and respiration. In: Munson R.D., ed. Potassium in agriculture. Madison, WI: ASA, CSSA, and SSSA, 1985:369-395.

11- Kadi EIM, 1999 . Balanced Nutrient management with potassium in relieving drought and salinity stress of crops raised under the conditions of desert soils of Egypt. International symposium on balanced Fertilization and crop response to pottassium. Paper Abstract. Tehran, Iran. 32PP.

12- Pettigrew WT, 1999. Potassium deficiency increases specific leaf weights and leaf glucose levels in field-grown cotton. Agron. J. 91:962–968.

13- Pettigrew WT, 2003. Relationships between Insufficient Potassium and Crop Maturity in Cotton. Agron. J. 95:1323-1329.

14- Pettigrew WT and Meredith WR, 1997. Dry matter production, nutrient uptake, and growth of cotton as affected by potassium fertilization. J. Plant Nutr. 20:531–548.