

## تأثیر مقادیر مختلف پتاسیم بر کارایی مصرف آب و تحمل به خشکی گیاه گوجه‌فرنگی در استان بوشهر

مرتضی پوزش شیرازی

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر

### مقدمه

گوجه‌فرنگی یکی از مهمترین سبزیجات مورد استفاده انسان به شمار می‌آید. این گیاه بعلت تولید خارج از فصل در استان بوشهر و قیمت مناسب آن با استقبال عمومی کشاورزان جهت کشت روبه‌رو شده است (۲). با توجه به آنکه این استان در منطقه خشک و نیمه خشک ایران واقع شده است، لزوم استفاده بهینه از منابع آبی موجود بخصوص با توجه به خشکسالی‌های اخیر به شدت احساس می‌شود. در واقع کمبود آب و خشکی ناشی از تبخیر شدید آن، عامل اصلی کاهش رشد گیاهان در این اقلیمها می‌باشد. شدت تأثیر خشکی بر عملکرد گیاه به فراهمی آب در خاک بستگی دارد افزایش کارایی مصرف آب در زراعت‌های این مناطق از اهداف مهم سیاست‌های افزایش بهره‌وری از منابع آب می‌باشد (۴). پتاسیم نه تنها سبب افزایش تولید و بهبود کیفیت محصول می‌گردد بلکه توانایی افزایش مقاومت گیاهان به شوری، کم‌آبی، انواع تنش‌های محیطی، آفات و بیماریها را نیز دارد (۳). تحقیقاتی که پیرامون تأثیر تنش آبی در گوجه‌فرنگی روی میزان جذب عناصر غذایی صورت گرفته، نشان می‌دهند که کار آبی مصرف آب با افزایش سطح مواد غذایی افزایش می‌یابد. (۷). هدف اصلی از اجرای این پژوهش، بررسی امکان کاهش اثرات نامطلوب خشکی بر گیاه گوجه‌فرنگی با استفاده از مقادیر مختلف کود سولفات پتاسیم در شرایط خاک و آب و هوایی استان بوشهر بود.

### مواد و روشها

این آزمایش بصورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار در اراضی مرکز تحقیقات کشاورزی استان بوشهر واقع در برازجان که دارای خاک با بافت نوم شنی می‌باشد، طی دو سال زراعی (۸۱-۱۳۷۹) اجرا گردید. تیمارهای این طرح عبارت بودند از: تیمار عمق آب آبیاری (I) در چهار سطح: (۵۰، ۷۰، ۹۰، ۱۱۰) میلی‌متر تبخیر جمعی از تشطک تبخیر کلاس A) و تیمار فرعی شامل کود پتاسیم (از منبع کود سولفات پتاسیم) در چهار سطح: ۱- شاهد بدون کود پتاسه (F1) ۲- مقدار کود بر اساس توصیه حاصل از آزمون خاک که معادل ۱۷۵ کیلوگرم بر هکتار (F2) ۳- کود پتاسه بمیزان ۵۰ درصد بیشتر از تیمار دوم یعنی معادل ۲۶۵ کیلوگرم بر هکتار (F3) ۴- کود پتاسه بمیزان ۱۰۰ درصد بیشتر از تیمار دوم یعنی معادل ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار (F4). روش آبیاری بصورت جوی و پشته ای و هدایت الکتریکی آن برابر با ۳/۷ دسی زیمنس بر متر بود. تهیه خزانه گوجه‌فرنگی رقم پریمو ارلی در اواسط مهر و انتقال نشاء در اواخر آبان صورت گرفت. محصول تولید شده در هر سال بطور میانگین طی هفت مرحله (هفت چین) در ماههای فروردین و اردیبهشت برداشت گردیده و عملکرد آنها محاسبه شد.

### نتایج و بحث

نتایج حاصل (جدول) از طرح نشان داد که اثرات فاکتور اصلی (تیمارهای آب آبیاری) و فاکتور فرعی (تیمارهای کود پتاسه) بر عملکرد در سطح یک درصد معنی دار شد (بر اساس آزمون دانکن). این درحالیست که بر اساس نتایج بدست آمده، اثر متقابل آب و کود پتاسیم بر عملکرد در سطح ۵ درصد معنی دار نشد. در این میان، تیمار IIF2 با تولید ۳۷/۸۴ تن محصول در هکتار داری بالاترین میانگین عملکرد بود (جدول ۱). در واقع، استفاده بیشتر از مقدار توصیه شده از کود سولفات پتاسیم بر اساس آزمون خاک به منظور مقابله با تنش آبی در این منطقه کارساز نبوده بلکه سبب کاهش محصول نیز شده است.

دلایل متعددی را می توان برای این امر متصور شد که از جمله می توان به افزایش شوری خاک بعلت وارد نمودن مقادیر زیادتری از کود شیمیایی و در نتیجه تجمع بیشتر نمک در منطقه توسعه ریشه گیاه که سبب صدمه زدن به آن می شود و همچنین احتمال وجود حالت آنتاگونیستی بین پتاسیم با سایر عناصر غذایی مانند منیزیم اشاره نمود.

جدول ۱- اثرات متقابل سطوح مختلف آب آبیاری و کود پتاسیم بر عملکرد گیاه گوجه فرنگی در دو سال (تن بر هکتار)

تیمار آبیاری	تیمار کود پتاسه			
	F4	F3	F2	F1
	( تیمار F2 + 100 ) درصد	( تیمار F2 + 50 ) درصد	کود پتاسه بر اساس آزمون خاک	(شاهد- بدون کود پتاسه)
I1 ( 50 میلیمتر تبخیر تجمعی)	۲۲/۹۲ ab	۲۲/۷۳ abc	۳۷/۸۴ a	۲۵/۵۹ ab
I2 ( 70 میلیمتر تبخیر تجمعی)	۲۴/۹۵ efg	۲۲/۳۷ ab	۲۶/۲۴ ab	۳۱/۲۴ bcd
I3 ( 90 میلیمتر تبخیر تجمعی)	۲۶/۱۳ defg	۲۲/۹۹ fgh	۲۰/۳۷ bcde	۲۶/۶۸ cdef
I4 ( 110 میلیمتر تبخیر تجمعی)	۲۱/۵۳ fgh	۱۹/۸۶ gh	۲۲/۸۷ fgh	۱۷/۴۸ h
میانگین	۲۶/۳۴ B	۲۷/۲۵ B	۳۱/۸۶ A	۲۷/۷۲ B

\* : میانگین هایی که دارای حرف کوچک مشترک بوده و یا در هر ردیف و یا ستون دارای حرف بزرگ مشترک می باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ تفاوت معنی داری ندارند.

لازم به ذکر است که در طی بررسی منابع به عمل آمده به موارد مشابه فوق برخورد شد که به دو نمونه زیر اشاره می شود. لویز و همکاران (۶) در کاربرد برگی محلولهای فسفر و پتاسیم به میزان ۲۰ گرم در متر مربع در گیاه لوبیا چشم بلبلی ، تأثیر معنی داری بر عملکرد یا اجزاء عملکرد تحت شرایط تنش رطوبتی خاک مشاهده نکردند. دانشیان و جنوبی (۴) نیز در بررسی تأثیر تنش خشکی و پتاسیم بر عملکرد دانه گیاه سویا مشاهده نمودند که اختلاف معنی داری در اجزاء عملکرد و همچنین عملکرد دانه با میزان پتاسیم در شرایط تنش وجود نداشته است. با این وجود آنها عنوان نمودند که با افزایش تنش ، نقش پتاسیم در جلوگیری از کاهش محصول واضح تر بوده است.

کارآیی مصرف آب برای نشان دادن رابطه کمی میان رشد گیاه و مصرف آب به کار برده شده بوده و به صورت “ مقدار ماده گیاهی تولید شده به ازاء واحد آب مصرفی شده ” تعریف می گردد (۵). منظور از مقدار آب مصرفی، همان نیاز آب آبیاری برای گیاه در طول فصل رشد آن است که شامل تبخیر و تعرق گیاه، باران مؤثر، آب لازم برای شستشوی خاک و آب لازم جهت تهیه بستر کشت می باشد. بر اساس نتایج به دست آمده مشاهده شد که تیمار I1 با وجود آنکه بیشترین مقدار آب را مصرف کرده است لیکن بعلت تولید گوجه فرنگی بیشتر، دارای بالاترین کارآیی مصرف آب بود. به گونه ای که W.U.E آن در میانگین دوساله معادل ۵/۱ کیلو گرم بر متر مکعب بوده است (جدول شماره ۲).

جدول ۲ - میزان کار آیی آب مصرفی ( W.U.E ) در تیمارهای مختلف آب آبیاری. (میانگین دوساله)

I4	I3	I2	I1	تیمارهای آبیاری
۵۴۲۳	۵۷۸۰	۶۵۲۳	۶۸۴۵	آب مصرفی میانگین *
۳/۷۶	۴/۵۸	۴/۸	۵/۱	W.U.E میانگین **

\* بر حسب متر مکعب بر هکتار در سال  
\*\* بر حسب کیلو گرم بر متر مکعب

در تحقیق انجام شده در دانشگاه فردوسی مشاهده شد که بیشترین راندمان مصرف آب برای گوجه فرنگی (با روش آبیاری قطره ای) ۱۰/۳ کیلوگرم بر متر مکعب بوده است (۱). از مهمترین عوامل کم بودن W.U.E در استان بوشهر می توان به سبک بودن زیاد خاکهای این منطقه و عدم توانایی آنها برای نگهداری آب و همچنین شوری آب و خاک این مناطق اشاره کرد.

از اینرو برای افزایش کارایی مصرف آب در این خاکها باید فعالیتهای خاصی صورت گیرد از جمله اضافه نمودن مواد آلی و کمپوست به خاک مزارع که می تواند علاوه بر بهبود وضعیت ساختمانی خاک و فراهم نمودن بستر مناسبتری برای کشت نشاء گوجه فرنگی، سبب نگهداری بیشتر آب موجود در خاک شود.

#### منابع مورد استفاده

- ۱- باغانی، جواد و امین عزیزاده. ۱۳۷۹. عملکرد محصول و کارایی مصرف آب در آبیاری قطره ای و شیاری. مجله تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، جلد ۵، شماره ۱۸: ۱-۱۰.
- ۲- بشکانی، م.م. ۱۳۷۸. برنامه توسعه سوم کشاورزی استان بوشهر. ۱۳۷۸-۱۳۷۹. چاپ اول سازمان کشاورزی استان بوشهر.
- ۳- خوگرز، ک. ارشد و م.ج.ملکوتی. ۱۳۷۹. اثرات بهینه کود در افزایش عملکرد گوجه فرنگی. چاپ اول. نشر آموزش کشاورزی.
- ۴- دانشیان، جهانفر و پریسا جنوبی. ۱۳۸۰. بررسی تأثیر تنش خشکی بر عملکرد دانه گیاه سویا. مجموعه مقالات هفتمین کنگره علوم خاک ایران. ص ۶۳-۶۱.
- ۵- صادق زاده، کورش و عباس کشاورز. ۱۳۷۹. توصیه هایی برای بهینه سازی کارایی مصرف آب در اراضی زراعی کشور. انتشارات نشر آموزش کشاورزی. ۳۲ صفحه.
- 6- Lopez, F.B., C. Johanson. 1994. Limitations to seed yield in short duration pigeon pea under water stress. *Field crop Res.* 36:(2). 95-102.
- 7- Oertli, J.J. Seresinhe, P.S. Ruh, R. 1990. The influence of nutritional status of tomato plants on the water use efficiency. *Acta Horticulturae.* No.278. 227-235.