تأثیر پتاسیم بر رشد و برخی خصوصیات گیاه گوجه‌فرنگی در شرایط تنش شوری در کشت هیدروپونیک

فرزانه سادات صدوق[1]، حسین شریعتمداری[2]، امیرحسین خوشگفتارمنش[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد خاک شناسی- دانشگاه صنعتی اصفهان

2- استاد دانشکده کشاورزی- دانشگاه صنعتی اصفهان

3- دانشیار دانشکده کشاورزی- دانشگاه صنعتی اصفهان

Email: fs.sadoogh@ag.iut.ac.ir

چکیده

با توجه به نقش پتاسیم در کاهش تنش شوری و بهبود خصوصیات گیاه در شرایط شور آزمایشی با کاربرد سه سطح شوری (صفر، 40 و80 میلی‌مولار) و سه سطح پتاسیم (0/6 ، 3 و 6 میلی‌مولار) بر روی گیاه گوجه‌فرنگی در محیط کشت هیدروپونیک انجام شد. بیشترین وزن خشک شاخسار و ارتفاع گیاه در تیمار 40 میلی‌مولار شوری و 6 میلی‌مولار پتاسیم مشاهده شد، علاوه بر این کمترین میزان پرولین در سطح 40 میلی‌مولار شوری مشاهده شد. افزایش تنش شوری و کاربرد مقدار بیشتر پتاسیم، میزان نفوذپذیری ریشه و کلروفیل در گیاه را افزایش داد.

کلمات کلیدی: **شوری، پتاسیم، گوجه‌فرنگی**

مقدمه

انتظار می‌رود که تحت شرایط شور تغذیه گیاه و در نهایت عملکرد و ویژگی‌های گیاه تحت تأثیر قرار گیرد. که در این میان برهمکنش میان سدیم و پتاسیم مورد توجه قرار می‌گیرد، زیرا وجود سدیم مانع جذب پتاسیم و کاهش رشد و عملکرد گیاه می‌شود و کاربرد مقادیر بیشتر پتاسیم رشد و عملکرد گیاه را افزایش می‌دهد. اما در برخی از مطالعات نشان داده شده است که سدیم در برخی از نقش‌های فیزیولوژیک جانشین پتاسیم شده و رشد و عملکرد گیاه را افزایش می‌دهد (نومان 2004). به همین علت آزمایشی با کاربرد مقادیر متفاوت پتاسیم در سطوح مختلف شوری به منظور بررسی برهمکنش این دو فاکتور طراحی و اجرا گردید.

مواد و روشها

به منظور بررسی تأثیر پتاسیم در کاهش تنش شوری و کاهش خسارت‌های ناشی از این پدیده طبیعی، آزمایشی به صورت فاکتوریل و بر پایه طرح کاملاً تصادفی با سه سطح پتاسیم [0/6 (K1)، 3 (K2) و 6 (K3) میلی‌مولار] از منبع نیترات پتاسیم و سه سطح شوری [صفر (S0)، 40 (S1) و 80 (S2) میلی‌مولار] از منبع کلرید سدیم و با سه تکرار در مرکز کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان در سال 1389 انجام گرفت. از محلول غذایی جانسون نیم برای تغذیه گیاه گوجه‌فرنگی رقم سی- اچ فلات استفاده شد. تفاوت غلظت نیترات محلول غذایی حاصل از تیمارها با استفاده از محلول جبرانی تعدیل گردید. دوره رشد تا مرحله گلدهی در نظر گرفته شد. صفات مورد اندازه‌گیری شامل ارتفاع گیاه، وزن خشک شاخسار، مقدار پتاسیم و سدیم شاخسار، میزان پرولین در برگ، نفوذپذیری غشای ریشه و

کلروفیل برگ (با دستگاه کلروفیل‌متر) بودند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون LSD انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آزمایشات رابطه منفی میان سدیم و پتاسیم در جذب توسط گیاه را نشان می‌دهد (جدول 1).

جدول 1- مقایسه میانگین مقادیر سدیم و پتاسیم شاخسار گیاه

پتاسیم (میلی مولار)	سدیم(میلی‌گرم بر گرم وزن خشک)			شوری(میلی‌مولار)	پتاسیم(میلی‌گرم بر گرم وزن خشک)			
	S0	S1	S2	میانگین	S0	S1	S2	میانگین
K1	0/541	20/22	27/47	16/08a	5/14	3/84	3/72	4/23c
K2	0/304	11/56	21/07	10/98b	14/19	12/88	12/16	13/08b
K3	0/307	10/56	22/26	11/04b	26/22	18/82	14/94	19/99a
میانگین	0/384c	14/11b	23/60a		15/18a	11/85b	10/27c	

مقایسه میانگین اثرات متقابل مربوط به سدیم با LSD=2.197 و پتاسیم با LSD=1.373 و مقایسه میانگین اثرات اصلی با حروف کوچک نشان داده شده است و حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد.

افزایش پتاسیم ارتفاع گیاه و وزن خشک شاخسار را افزایش داد. شوری در حد 40 میلی‌مولار ارتفاع گیاه و وزن خشک شاخسار (جدول 2) را افزایش داد ولی با افزایش شوری تا 80 میلی‌مولار وزن خشک شاخسار و ارتفاع گیاه نسبت به سطح 40 کاهش پیدا کرد. این افزایش در شرایط کمبود پتاسیم (0/6 میلی‌مولار) نسبت به سطح پتاسیم در حد 6 میلی‌مولار بیشتر بود ولی اثرات متقابل سدیم و پتاسیم مربوط به ارتفاع و وزن خشک شاخسار معنی‌دار نشد.

جدول 2- مقایسه میانگین اثرات اصلی و متقابل شوری و پتاسیم بر وزن خشک شاخسار و ارتفاع گیاه

پتاسیم (میلی مولار)	وزن خشک شاخسار(گرم)			شوری(میلی‌مولار)	ارتفاع گیاه(سانتی متر)			
	S0	S1	S2	میانگین	S0	S1	S2	میانگین
K1	1/41	2/07	1/6	1/69c	14/39	18/69	17/28	16/79c
K2	2/33	2/61	2/14	2/36b	18/95	22/83	19/03	20/27b
K3	2/93	2/95	2/39	2/76a	19/46	23/75	21/73	21/65a
میانگین	2/22b	2/54a	2/04b		17/60c	21/76a	19/35b	

مقایسه میانگین اثرات اصلی با حروف کوچک نشان داده شده است و حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد.

کمترین میزان پرولین در تیمار 40 میلی‌مولار شوری و 3 میلی‌مولار پتاسیم مشاهده شد. شوری در سطح 80 میلی-مولار مقدار پرولین را در گیاه افزایش داد (جدول 3).

جدول3- مقایسه میانگین اثرات اصلی و متقابل شوری و پتاسیم بر مقدار پرولین(میلی‌گرم بر گرم وزن تازه برگ)

پتاسیم (میلی مولار)	شوری(میلی‌مولار)			میانگین
	S0	S1	S2	
K1	2/469	0/830	1/587	1/629a
K2	1/068	0/754	1/286	1/036b
K3	0/863	0/769	1/647	1/093b
میانگین	1/467a	0/784b	1/507a	

مقایسه میانگین اثرات متقابل با LSD=0.491 و مقایسه میانگین اثرات اصلی با حروف کوچک نشان داده شده است و حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد.

افزایش شوری و افزایش پتاسیم نفوذپذیری ریشه و میزان کلروفیل در گیاه را افزایش داد (جدول 4).

جدول4- مقایسه میانگین اثرات اصلی و متقابل شوری و پتاسیم بر نفوذپذیری ریشه و کلروفیل برگ

پتاسیم (میلی مولار)	نفوذپذیری ریشه(درصد)				کلروفیل(درصد)			
	شوری(میلی‌مولار)							
	S0	S1	S2	میانگین	S0	S1	S2	میانگین
K1	14/61	21/09	27/81	21/17b	40/37	41/89	43/59	41/95a
K2	19/60	22/23	26/06	22/63a	41/75	40/87	42/81	41/81a
K3	18/74	24/13	27/84	23/57a	42/98	42/47	41/67	42/37a
میانگین	17/65c	22/48b	27/24a		41/70b	41/74b	42/69a	

مقایسه میانگین اثرات متقابل مربوط به نفوذپذیری ریشه با LSD=1.874 و کلروفیل با LSD=1.495 و حروف مشابه نشان دهنده عدم تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌ها می‌باشد.

حضور پتاسیم رشد و عملکرد شاخسار گیاه را افزایش داد، هر چند برخی ویژگی‌ها مانند نفوذپذیری ریشه را افزایش داد. علاوه بر این می‌توان نتیجه گرفت که شوری در سطح 40 میلی‌مولار مخصوصاً در شرایط کمبود پتاسیم می‌تواند اثرات مفیدی در رشد و عملکرد شاخسار گیاه گوجه‌فرنگی رقم سی- اچ فلات داشته باشد.

منابع

Noaman MN, 2004. Effect of potassium and nitrogen fertilizers on the growth and biomass of some halophytes grown under high levels of salinity. Journal of Agronomy 3(1): 25-30.