



همینکسکر علوم باغبانی دوازدهمین

12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰



بررسی اثر پوشش سایه بان های رنگی و محلولپاشی اسیدهای آمینه و اسید هیومیک بر صفات فیزیولوژیکی توت فرنگی تحت تنش خشکی

زهرا نارویی، شهرام صداقت حور*، بهزاد کاویانی، محمدحسین انصاری

دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

*- ایمیل نویسنده مسئول: sedaghat_hoor@iaurashr.ac.ir

چکیده

توت فرنگی یکی از محصولات مهم تجاری است که افزایش عملکرد و کیفیت آن از جنبه های مختلف مهم و ضروری می باشد. لذا پژوهش حاضر به جهت بررسی اثر سایه بان های رنگی و محلولپاشی اسیدهای آمینه و اسید هیومیک بر توت فرنگی تحت تنش خشکی انجام شد. آزمایش در قالب فاکتوریل برپایه طرح بلوک کامل تصادفی با سه فاکتور، فاکتور اول در ۴ سطح (بدون سایه بان، سبز، قرمز و زرد)، فاکتور دوم اسیدهای آلی در ۴ سطح: (شاهد (آب)، اسیدهیومیک، گلوتامین و آرژنین) و فاکتور سوم سه سطح آبیاری (۲روز، ۴ روز و ۶ روز یکبار) در گلخانه ایستگاه تحقیقات لاهیجان انجام شد. نتایج نشان داد بیشترین تعداد برگ و وزن شاخساره مربوط به سایه بان زرد بود. بیشترین عملکرد میوه تحت تیمار بدون سایه بان و بیشترین میزان آنتوسیانین تحت توری سبز بود. نتایج مربوط به اسیدهای آلی نشان داد که بیشترین میزان عملکرد تحت تیمار گلوتامین، بیشترین میزان آنتوسیانین تحت تیمار اسیدهیومیک بدست آمد. تحت آبیاری ۶ روز کمترین تعداد برگ، تعداد گل، وزن شاخساره، تعداد میوه و کمترین عملکرد میوه بدست آمد. نتایج اثر سه گانه “سایه بان × اسیدآلی × آبیاری” نشان داد که بیشترین تعداد گل، تعداد میوه و بیشترین عملکرد میوه از تیمار "توری سبز × گلوتامین × ۴روز"، بیشترین میزان آنتوسیانین مربوط به ترکیب تیماری توری سبز × اسیدهیومیک × ۲روز" حاصل شد.

مقدمه

استفاده از سایه بان های نورگزن در تکنولوژی گلخانه ای محصولات گیاهی از اوایل دهه ۲۰۰۰ در منطقه مدیترانه گسترده شده است. شاهک و همکاران (۲۰۰۴) ابتدا به این نتیجه رسیدند که سایه بان های رنگی مختلف مانند قرمز، زرد، آبی، خاکستری و صدفی اثر بیشتری روی تولید محصول باغات می گذارند. توری های نورگزن برای پوشش گیاهان به توری هایی اطلاق می شود که توان فیلتر گزینشی تشعشع خورشیدی دریافتی و همچنین حفاظت از گیاهان را دارند. مطالعات مزرعای واکنش های گیاه به فیلتراسیون رنگی (تصفیه گزینش توری) اشعه های خورشیدی با استفاده از این سایه بان ها باعث افزایش دانش باغبانی شده است به طوری که این دانش در سرتاسر دنیا مورد استفاده تولیدکنندگان قرار می گیرد (شاهک و همکاران، ۲۰۱۶). از این فناوری می توان به عنوان روش جایگزینی برای حفاظت از گیاهان اهلی در مقابل شرایط محیطی نامساعد مانند تشعشع بیش از حد خورشید (ایلیک و همکاران، ۲۰۱۱)، گرما و خشکی (تنبان و همکاران، ۲۰۱۵)، باد و تگرگ (تپاتل و همکاران، ۲۰۰۸) استفاده کرد تا تولید، عملکرد و کیفیت گیاهان زراعی و باغی افزایش یابد.

ترکیبات هیومیکی در رشد، نمو و تولید گیاه اثرهای افزایشی دارند. از اثرهای مستقیم و غیرمستقیم مواد هیومیکی می توان به ساخت پروتئین، فعالیت شبه هورمونی، تحریک فتوسنتز، تغییر فعالیت آنزیم ها، حل کردن و جذب عنصرهای کم مصرف و پرمصرف، کاهش سطح های فعال عنصرهای سمی و افزایش جمعیت میکروبی خاک اشاره کرد. همچنین مواد هیومیکی به عنوان جمع کننده خوب عناصر سمی معرفی شده اند (سینها و بتاچاریا، ۲۰۱۱). از آنجا که توت فرنگی به دلیل داشتن سیستم ریشه سطحی، سطح برگ زیاد و آبدار بودن میوه به حجم آب بالایی نیازمند است (کالامسکوسکی و تریدر، ۲۰۰۸)، بنابراین به منظور کاهش اثرات منفی ناشی از تنش خشکی، استفاده از فناوری هایی در جهت افزایش مقاومت گیاهان به تنش خشکی و متعاقب آن کاهش نیاز آبی گیاه، پیشنهاد می شود. بدین منظور تلاش ها در راستای بکارگیری تیمارهایی است تا با استفاده از آنها، اثرات منفی تنش خشکی کم شود و میزان تولید در واحد سطح در شرایط نامناسب رشدی ناشی از تنش، بهبود یابد. در این میان استفاده از اسیدهای آمینه و اسیدهیومیک قابل بررسی است. در این راستا، در مطالعه حاضر به استفاده از محلول پاشی برگی اسیدهیومیک، اسید آمینه آرژنین و گلوتامین در کنار کاربرد سایه بان های رنگی اقدام شد تا گامی موثر در جهت بهبود کمیت و کیفیت محصول برداشته شود.

مواد و روش ها

این آزمایش در قالب فاکتوریل بر پایه طرح بلوک کامل تصادفی با سه فاکتور، فاکتور اول سایه بان در ۴ سطح (بدون سایه بان، توری سبز، قرمز و زرد)، فاکتور دوم شامل اسیدهای آلی در ۴ سطح (شاهد (آب)، اسیدهیومیک (۱۰۰ میلی گرم در لیتر)، گلوتامین (۱۰۰ میلی گرم در لیتر) و آرژنین (۱۰۰ میلی گرم در لیتر) و فاکتور سوم شامل سه سطح آبیاری (۲روز، ۴ روز و ۶ روز یکبار) در ۴۸ تیمار، ۳ تکرار، ۱۴۴ پلات در گلخانه ایستگاه تحقیقات کشاورزی لاهیجان انجام پذیرفت. محلول پاشی طی دو مرحله انجام شد، اولین محلول پاشی در ۲۶ اسفند ۱۳۹۸ و مرحله دوم محلول پاشی در ۲۶ فروردین ۱۳۹۹ انجام شد. در این آزمایش صفات مورد اندازه گیری شامل: تعداد برگ، تعداد گل، وزن تر و خشک شاخساره، تعداد میوه، وزن تک میوه، عملکرد کل میوه و آنتوسیانین بود. جهت تعیین وزن خشک، شاخساره را جداگانه داخل پاکت گذاشته و در دمای ۱۰۵ درجه سانتیگراد آون به مدت ۲۴ ساعت قرار داده شد و سپس با ترازو وزن شدند. برای اندازه گیری وزن تک میوه و تعداد میوه، در پایان آزمایش، وزن تک میوه از تقسیم وزن کل میوه ها بر تعداد کل میوه های برداشت شده بدست آمد. در طول آزمایش تعداد میوه در هر بوته مورد شمارش قرار گرفت و در پایان آزمایش تعداد کل میوه ها محاسبه شد. از اولین برداشت میوه تا پایان آزمایش، هر هفته میوه های هر تیمار آزمایشی جمع آوری و با ترازوی دیجیتال وزن شدند و در نهایت در پایان آزمایش وزن کل میوه ها محاسبه و عملکرد میوه برای هر تیمار بدست آمد. سنجش میزان آنتوسیانین به روش مزومدار و مجومدار (۲۰۰۳) انجام شد. تجزیه آماری داده ها با نرم افزار MSTATC و مقایسه میانگین داده ها با آزمون LSD انجام شد.

نتایج و بحث

تعداد برگ و گل

نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تیمار سایه بان، اثر دوگانه “سایه بان × آبیاری” و “اسیدآلی × آبیاری” و اثر سه گانه “سایه بان × اسیدآلی × آبیاری” بر تعداد برگ معنی دار بود و اثر سایر تیمارهای آزمایشی بر این صفت غیرمعنی دار بود (جدول ۱). براساس مقایسه میانگین داده ها (جدول ۲) بیشترین تعداد برگ تحت سایه بان زرد بدست آمد میانگین داده های اثر سه گانه نشان داد که بیشترین تعداد برگ مربوط به ترکیب تیماری "بدون سایه بان × آرژنین × ۴روز" و کمترین تعداد برگ هم تحت تیمار "توری زرد × آرژنین × ۶ روز" به دست آمد. عباس نیا و همکاران (۲۰۲۰) در بررسی اثر سایه بان های رنگی بر خصوصیات کمی و کیفی کروتون و آگلونما عنوان نمودند که بیشترین تعداد برگ تحت سایه بان زرد بدست آمد و کمترین تعداد برگ هم از تیمار بدون سایه بان بدست آمد. بیشترین تعداد گل مربوط به آبیاری ۴ و ۲ روز بود و کمترین تعداد گل هم مربوط به آبیاری ۶ روز بود. مقایسه میانگین داده های “سایه بان × اسیدآلی” نشان داد بیشترین تعداد گل از تیمار "توری سبز × گلوتامین" و کمترین تعداد گل از تیمار "توری سبز × اسیدهیومیک" به دست آمد (جدول ۳). اثر متقابل “سایه بان × آبیاری” نشان داد بیشترین تعداد گل از تیمار "بدون سایه بان × ۴ روز" و کمترین تعداد گل از تیمار "بدون سایه بان × ۶ روز" به دست آمد. بیشترین تعداد گل از تیمار "توری سبز × گلوتامین × ۴روز" و کمترین تعداد گل هم مربوط به تیمار "توری سبز × اسیدهیومیک × ۴روز" حاصل شد.

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر فاکتورهای آزمایشی بر صفات مورد آزمایش توت فرنگی											
میانگین مربعیات											
df	تعداد برگ	تعداد گل	وزن تر شاخساره	وزن خشک شاخساره	تعداد میوه	وزن تک میوه	معدل در	معدل در	آنتوسیانین	آنتوسیانین	آنتوسیانین
2	5.13*	0.49**	1.46**	0.19**	0.92	0.37**	18.26**	1.16**	218.60**	167.00**	218.60**
3	9.86**	2.08**	46.89**	5.37**	0.65**	2.60**	264.35**	99.77**	264.35**	99.77**	264.35**
9	1.50**	3.17*	6.29**	0.21**	0.83**	2.19**	127.90**	127.98**	127.90**	127.98**	127.90**
2	9.02**	15.08**	90.80**	0.87**	5.61**	16.07**	22.52**	537.71**	22.52**	537.71**	22.52**
6	7.95**	4.96**	44.99**	2.10**	1.46**	3.11**	143.90**	93.12**	143.90**	93.12**	143.90**
6	1.48**	1.83**	4.13**	0.51*	1.89*	3.92**	162.40**	85.07**	162.40**	85.07**	162.40**
18	2.64*	3.12**	12.23**	0.57**	1.58*	2.32**	96.08**	79.20**	96.08**	79.20**	96.08**
94	1.45	1.37	2.35	0.17	0.837	1.02	40.94	16.11	40.94	16.11	40.94
CV	17.38	24.54	18.45	17.08	29.80	28.90	28.74	33.49	28.74	33.49	28.74

: اختلاف غیر معنی دار ** اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ و * اختلاف معنی دار در سطح ۵٪

عملکرد میوه

براساس نتایج تجزیه واریانس داده ها اثر ساده و متقابل کلیه تیمارهای آزمایشی در سطح یک درصد بر عملکرد کل میوه معنی دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین داده ها نشان داد بیشترین عملکرد میوه (۷۲/۱۴ گرم در بوته) تحت تیمار بدون سایه بان به دست آمد و کمترین عملکرد (۷/۹ گرم در بوته) هم متعلق به سایه بان قرمز بود (جدول ۲). اثر سه گانه “سایه بان × اسیدآلی × آبیاری” نشان داد که بیشترین میزان عملکرد میوه با ۸۰/۴۰ گرم در بوته مربوط به ترکیب تیماری "سبز × گلوتامین × ۴روز" و کمترین میزان عملکرد میوه هم مربوط به تیمار "سبز × اسیدهیومیک × ۴روز" به مقدار ۵۳/۳ گرم در بوته بود.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر سایه بان بر صفات مورد آزمایش توت فرنگی						
سایه بان	تعداد برگ	وزن تر شاخساره (گرم)	وزن خشک (گرم)	وزن تک میوه (گرم)	عملکرد (گرم در بوته)	آنتوسیانین (mg 100 g-1)
بدون سایه بان	6.54b	7.67b	2.09c	4.04a	14.72a	21.02bc
سبز	6.74b	7.90b	2.28b	3.72a	12.54b	25.00a
قرمز	6.71b	7.63b	2.35b	3.18b	9.74c	19.51c
زرد	7.69a	10.01a	2.98a	3.06b	10.95bc	23.53ab

آنتوسیانین

براساس مقایسه میانگین داده ها بیشترین میزان آنتوسیانین تحت تیمار سبز به دست آمد و کمترین میزان آنتوسیانین مربوط به سایه بان قرمز بود (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر سه گانه “سایه بان × اسیدآلی × آبیاری” نشان داد که بیشترین میزان آنتوسیانین مربوط به ترکیب تیماری سبز × اسیدهیومیک × ۲روز" و کمترین میزان آنتوسیانین هم مربوط به تیمار "قرمز × اسیدهیومیک × ۶ روز" بود. در پژوهش اثر سایه بان های رنگی بر گل همیشه بهار و بنفشه نشان داده شد که بیشترین میزان آنتوسیانین در زیر سایه بان سبز بدست آمد و کمترین میزان آنتوسیانین هم از تیمار بدون سایه بان بدست آمد (عباس نیا و همکاران، ۲۰۱۹).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل "سایه بان × اسیدهای آلی" بر صفات مورد آزمایش											
تیمار											
تیمار	شاخساره	وزن تک میوه (گرم)	وزن تر شاخساره (گرم)	وزن خشک (گرم)	تعداد میوه	وزن تک میوه (گرم)	معدل در بوته	معدل در بوته	آنتوسیانین (mg 100 g-1)	آنتوسیانین (mg 100 g-1)	آنتوسیانین (mg 100 g-1)
"بدون سایه بان × شاهد"	5.11a-d	8.16de	3.00b-f	3.60b-e	14.45b	15.32f	25.69bc	15.43b	23.65b-e	14.9b	19.41def
"بدون سایه بان-اسیدهیومیک"	5.17a-d	9.12bcd	3.33a-e	4.02a-d	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"بدون سایه بان × گلوتامین"	5.39ab	6.16f	3.50abc	4.06abc	14.9b	23.65b-e	19.41def	15.43b	25.69bc	14.9b	19.41def
"بدون سایه بان × آرژنین"	4.78b-e	7.27ef	2.67c-f	4.88ab	14.04b	19.41def	27.44ab	7.54e	33.04a	14.04b	19.41def
"سبز × شاهد"	4.17de	7.46ef	2.83b-f	3.20c-g	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"سبز × اسیدهیومیک"	6.11a	7.41ef	4.17a	4.64a	21.38a	18.33ef	21.19c-f	13.51b	21.38a	21.38a	18.33ef
"سبز × گلوتامین"	4.78b-e	8.08de	3.39a-d	3.94a-e	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"سبز × آرژنین"	4.72b-e	7.59ef	2.9b-f	3.03efg	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"قرمز × شاهد"	4.28cde	7.54ef	2.61def	3.50c-g	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"قرمز × اسیدهیومیک"	4.94bcd	7.87de	2.89b-f	3.56b-f	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"قرمز × گلوتامین"	4.22de	7.52ef	3.06b-f	3.26f	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"قرمز × آرژنین"	5.33abc	9.70abc	3.56ab	3.17c-g	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"زرد × اسیدهیومیک"	4.78b-e	9.22bcd	3.33a-e	3.41c-g	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"زرد × گلوتامین"	4.28cde	10.42ab	2.50ef	3.08d-g	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc
"زرد × آرژنین"	4.56b-e	10.68a	3.00b-f	2.58g	15.43b	25.69bc	23.65b-e	14.9b	19.41def	15.43b	25.69bc

حروف مشترک در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار براساس آزمون LSD است

نتیجه گیری نهایی

نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد سایه بان های رنگی اثر مطلوبی بر ویژگی های مورفولوژیک و فیزیولوژیک توت فرنگی داشت به طوریکه بیشترین تعداد برگ، وزن تر و خشک شاخساره و بیشترین میزان آنتوسیانین تحت تیمار با سایه بان های رنگی بدست آمد. نتایج مقایسه میانگین داده های مربوط به اسیدهای آلی بر صفات مورد مطالعه نشان داد که بیشترین میزان عملکرد تحت تیمار گلوتامین، بیشترین میزان آنتوسیانین تحت تیمار با اسیدهیومیک به دست آمد. البته نتایج اثرات متقابل سایه بان و آبیاری با اسیدهای آلی نشان داد که در ترکیب با اسید آمینه گلوتامین و اسیدهیومیک اثر بهتری بر صفات مورد مطالعه داشت. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد که آبیاری ۶ روز سبب کاهش بسیاری از ویژگی های کمی و کیفی توت فرنگی شد.

منابع

Abbasnia Zare, S. K., Sedaghat_hoor, S., Padasht Dahkaei, M.-N., and Hashemabadi, D. 2019. Cogent Food Agric. 5:1650415. Gendy, A.S.H., Said-Al Ahl, H.A.H., and Mahmoud, A.A. 2012. Australian Journal of Basic and Applied Sciences 6(5): 1-12. Ilić, Z., Milenkovic, L., Durovka, M. and Kapoulas, N. 2011. Sym. Proceed. 46th Croatia and 6th Inter Sym Agric. Opatija, Mazumdar, B. C., and Majumder, K. 2003. Methods on physicochemical analysis of fruits. 136-150. Rohloof, J. 2011. Impact of agriculture and environmental factors of strawberry. European J. Plant Sci. Biotech 17-34. Shahak, Y. et al. 2004. ColorNets: A new approach for light manipulation in fruit trees. Acta Hort. 636, 609-616. Shahak, Y., Kon, Y. and Ratner, K. 2016. The wonders of yellow netting. Acta Hort. 1134.43. 327-334. Sinha, B. and Bhattacharyya, K. 2011..Biology and fertility of soils. 47:815–822. Teitel, M., Liron, O., Haim, Y. and Seginer, I. 2008. Flow through inclined and concertina-shape screens. Acta Hort. 801, 29-36. Treder W., Tryngiel-Gač A., Klamkowski K. 2015.. Horticultural Science, 42: 29-36