اثر سایبان و نسبت‌های نیترات به آمونیوم بر صفات مورفولوژیکی توت فرنگی رقم کاماروسا

سیده معصومه حائری[۱*]، مهدی حدادی نژاد[۲]، کامران قاسمی[۳]، بیژن کاووسی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

[2و 3] استادیار گروه علوم باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

[4]استادیار مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس

[*]نویسنده مسئول: ma.haeri@stu.sanru.ac.ir

چکیده

کشت توت فرنگی به دلیل اثر منفی تابش بر افزایش دمای بوته و برهم خوردن مدیریت مصرف آب در تابستان، یک‌ساله می‌باشد. این آزمایش اثر سایبان و نسبت‌های مختلف نیترات به آمونیوم بر گیاه توت فرنگی به صورت طرح اسپلیت پلات در قالب بلوک کامل تصادفی، که کرت اصلی سه سطح سایبان سبز رنگ شامل (مش ۳۰ درصد، مش ۵۰ درصد و بدون سایبان به عنوان شاهد) و کرت فرعی شامل شش سطح، تغذیه نیتروژن که نسبت‌های مختلف نیترات به آمونیوم به ترتیب از چپ به راست (0:100,25:75,50:50,75:25,100:0 و آب به عنوان شاهد) را نشان می‌دهد که در سه تکرار انجام شد. بر اساس نتایج، بیشترین تعداد برگ با میانگین۱۰، وزن تر برگ با میانگین ۱۵/۵۳، و وزن خشک برگ با میانگین ۴/۸۱ گرم در تیمار ۳۰ درصد سایبان با تغذیه نیتروژن شاهد (آب) بدست آمد و کمترین مقدار این صفات در نمونه‌های بدون سایبان (شاهد) مشاهده شده است. در بوته‌هایی که زیر سایبان ۳۰ درصد بودند و با نسبت NO_3:NH_4 ۵۰:۵۰ تغذیه شدند، بیشترین میزان سطح برگ دیده شد. بیشترین میزان نسبت سطح برگ در سایبان ۵۰ درصد و NO_3:NH ۰:۱۰۰ و۵۰:۵۰ مشاهده شد. همچنین، بوته‌هایی که در سایبان ۵۰ درصد و با نسبت نیترات به آمونیوم ۷۵:۲۵ تغذیه شدند، بیشترین میزان نسبت وزن برگ را داشتند. به طوری کلی می‌توان بیان کرد، تیمار سایبان ۳۰ درصد و ۵۰ درصد به طور معنی‌داری سبب افزایش صفات مربوط به برگ بوته‌ی مادری شده است. همچنین سایبان ۵۰ درصد سبب افزایش وزن تر کل، ارتفاع بوته وزن تر برگ و وزن تر ریشه رانر شده است.

واژه‌های کلیدی: بوته مادری، تغذیه نیتروژن ، سطح برگ

مقدمه

توت فرنگی گیاه چند ساله از خانواده رزاسه از جنس فراگاریا با نام علمی *Fragaria ananassa* Duch می باشد. رایج‌ترین رقم کشت شده در سراسر جهان، رقم کاماروسا (Camarosa) روزکوتاه، میوه بزرگ، سفت و ماندگار، رشد گیاه نسبتا شدید و در شرایط روز بلند خود را از طریق روندک تکثیر می‌نماید (Sharma, 2001). تابش بیش از حد خورشید در آب و هوای گرم می‌تواند باعث کاهش فعالیت فوسنتزی و اثرات مخرب آن بر رشد و عملکرد شود. سایه‌دهی می‌تواند فعالیت فتوسنتزی بالا را با کاهش محدودیت روزنه برای تامین کربن، حفظ کند و با کاهش آسیب‌های بازدارنده ی نوری بر فتوسیستم دو، در طول روزهای آفتابی و بدون ابر با تابش زیاد، موثر باشد. با توجه به شرایط کمبود آب و بیش بود تابش در تابستان‌های کشور و استان مازندران، استفاده از پوشش، به عنوان یک ابزار موثر برای تولید محصول در بیش‌تر اقلیم‌های کشور قابل توصیه است (کاووسی، ۱۳۹۷). . سایه‌دهی می تواند رشد گیاه را با اثرگذاری روی شدت نور و تغییر دادن شرایط محیطی مثل هوا، دمای خاک، رطوبت هوا، غلظت CO_2، سرعت باد و سرعت تهویه کنترل کند (Song *et al.*, 2012). نیترات و آمونیوم منابع عمده‌ی نیتروژن معدنی هستند که به وسیله‌ی ریشه‌ی گیاهان جذب می‌شوند (Mengel *et al.*, 1992). اختلاف در نسبت آمونیوم به نیترات باعث تغییر در جذب سایر عناصر

می‌شود (Sonneveld *et al*., 2003). یک رابطه‌ی متضاد بین رشد رویشی و زایشی توت فرنگی وجود دارد و با افزایش نیتروژن میزان تولید میوه به علت افزایش رشد رویشی کاهش می‌یابد. مقدار بهینه‌ی نیتروژن باعث افزایش سرعت فتوسنتزی، سطح برگ، طول سطح برگ و نیز میزان جذب خاص می‌شود. حداکثر سطح برگ و وزن خالص برگ گیاهان تعیین کننده‌ی عملکرد بالاتر محصول می‌باشد (حدادی و همکاران، ۱۳۹۸). در پژوهشی Tabatabaei *et al*. (2008) اثر سایه‌دهی ۵۰درصد و نسبت‌های مختلف نیترات به آمونیوم را در محلول غذایی بر رشد، عملکرد و کیفیت و متابولیسم نیتروژن در سیستم رشد هیدروپونیک بررسی و گزارش کردند هر دو تیمار وزن خشک و تر برگ‌ها کاهش معناداری را نشان دادند. سیدلرفاطمی و همکاران (۱۳۸۵)، نسبت‌های مختلف آمونیوم به نیترات (۰:۱۰۰، ۲۵:۷۵، ۵۰:۵۰، ۷۵:۲۵) در شرایط هیدروپونیک بین دو رقم سلوا و کاماروسا بررسی کردند و نتایج آن‌ها نشان داد که تاثیر تیمارها بر رشد گیاه به لحاظ وزن تر برگ و سطح برگ به خصوص در رقم کاماروسا معنی‌دار بود و حداکثر وزن تر و سطح برگ در تیمار آمونیوم به نیترات ۲۵:۷۵ مشاهده شد. این آزمایش به منظور تعیین اثر توری و نسبت های مختلف نیتروژن به آمونیوم بر روی گیاه توت فرنگی انجام شده است.

مواد روش ها

نشاهای توت فرنگی از نهالستان تجاری استان مازندران خریداری شد و در بستر خاکی گلدان‌ها شامل نسبت ۱:۱:۱ خاک برگ، خاک باغچه و لای رودخانه در گلدان‌های پلی اتیلنی، کشت شدند. این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب بلوک کامل تصادفی انجام شد که کرت اصلی سایبان سبز رنگ شامل سه سطح (مش ۳۰ درصد، مش ۵۰ درصد و بدون سایبان به عنوان شاهد) و کرت فرعی شامل شش سطح، تغذیه نیتروژنه که نسبت‌های مختلف نیترات به آمونیوم به ترتیب از چپ به راست (0:100,25:75,50:50,75:25,100:0 و آب به عنوان شاهد) و در سه تکرار می‌باشد. در اواخر خرداد ماه به دلیل افزایش تابش خورشید، سایبان‌ها به ارتفاع ۰/۵ متری از سطح زمین نصب شدند (شرکت تورینه بافت شمال). هم چنین کودآبیاری از خرداد ماه شروع و به مدت چهار ماه تا اواخر شهریورماه ادامه می‌یابد. کل نیتروژن دوره ۴۰۵ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. و به صورت هفتگی به هر گلدان ۳۰۰ میلی لیتر تقسیم می‌شود. جهت اندازه گیری صفات بعد از تیمار بوته‌ها ابتدا صفات مربوط به بوته مادری تعداد برگ، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، سطح برگ، نسبت سطح برگ و نسبت وزن برگ اندازه گیری شد. جهت اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتال با دو رقم اعشار مورد استفاده قرار گرفت. آنالیز داده‌های این آزمایش نیز با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۱ و مقایسه میانگین‌ها از طریق آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمال یک وپنج درصد انجام شد.

نتایج بحث

بر اساس تجدول تجزیه واریانس اثر متقابل سایبان و تغذیه نسبت مخلف نیتروژن بر تمامی صفات بوته مادری از تعداد برگ، وزن تر برگ، وزن خشک برگ، سطح برگ، نسبت سطح برگ و نسبت وزن برگ در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شده است (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سایبان، غلظت‌های مختلف نیتروژن و اثر متقابل آن‌ها بر صفات مربوط به بوته مادری.

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد برگ	وزن تر برگ	وزن خشک برگ	سطح برگ	نسبت سطح برگ	نسبت وزن برگ
بلوک	۶	۲/۲۵۴^{ns}	۱/۹۰۲^{ns}	۰/۰۸۴^{ns}	۳۲/۶۱۳^{ns}	۲/۰۸۸^{ns}	۰/۰۰۳۹^{ns}
خطای اول	۲	۳۱/۰۰۴**	۱۴۹/۹۶**	۱۶/۳۹**	۳۴۶۶/۲۳۴**	۱۹۳/۳۲۱**	۰/۰۳۹۲*
سایبان	۲	۳۱/۰۰۴**	۱۴۹/۹۶**	۱۶/۳۹**	۳۴۶۶/۲۳۴**	۱۹۳/۳۲۱**	۰/۰۳۹۲**
تغذیه نیتروژن	۵	۸/۱۴۰**	۱۳/۳۷۹**	۳/۴۴۴**	۱۶۶/۸۱**	۳۰/۵۹**	۰/۰۰۸۱**
سایبان* تغذیه نیتروژن	۱۰	۴/۱۳۲*	۳۷/۰۸۷**	۲/۸۶۹**	۳۳۶/۳۱۱**	۴۵/۴۳۲**	۰/۰۰۶۲**
خطای اصلی	۳۰	۶/۸۵**	۳۲/۵۷**	۳/۴۴۳**	۴۹۲/۴**	۴۳/۷۵۹**	۰/۰۰۸۹**
ضریب تغییرات		۲۱/۲	۱۴/۸	۲۲/۳	۱۷/۱	۱۹/۶	۲۳

ns، * و **: به ترتیب بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

نتایج حاصل از جدول مقایسه میانگین نشان می‌دهد که بیشترین تعداد برگ با میانگین ۱۰/۵، وزن تر برگ با میانگین ۱۵/۵۳، و وزن خشک برگ با میانگین ۴/۸۱ گرم در نمونه‌های زیر پوشش ۳۰ درصد و نسبت نیترات به آمونیوم صفر(شاهد) بدست آمد و کمترین میزان تعداد برگ با میانگین ۵، وزن تر برگ با میانگین ۱/۵۳، و وزن خشک برگ با میانگین ۱/۵۶ گرم در تیمار بدون سایبان(شاهد) مشاهده شده است (جدول ۲). بیشترین میزان سطح برگ در NO_3:NH_4 ۵۰:۵۰ و سایبان ۳۰ درصد مشاهده شده است. هرچند با سایر تیمارهای زیر سایبان ۵۰ درصد که با نسبت‌های مختلف نیترات به آمونیوم تغذیه شدند، دارای اختلاف معنی داری نمی‌باشد (جدول ۲). بیشترین میزان نسبت سطح برگ در تیمار سایبان ۵۰ درصد با NO_3:NH_4 ۱۰۰:۰و۵۰:۵۰ مشاهده شده است (جدول ۲). نمونه‌های زیر سایبان ۵۰ درصد با NO3:NH4 ۲۵:۷۵ بیشترین میزان نسبت وزن برگ را داشتند، گرچه با نمونه‌های سایبان ۳۰ درصد با NO_3:NH_4 ۵۰:۵۰ اختلاف معنی‌داری نداشتند (جدول ۲). به طور کلی می‌توان اظهارکرد، تیمار سایبان‌های ۳۰ و ۵۰ درصد به طور معنی‌داری سبب افزایش صفات مربوط به برگ بوته‌ی مادری شده است. Iŭncesu et al. (2016) گزارش کردند استفاده از سایبان سبب افزایش ساخت کلروفیل و افزایش رشد رویشی می‌شود که این رشد سبب افزایش رشد برگ می‌شود. (Ozturk *et al.*, 2011) گزارش کردند، که استفاده از سایبان سبب افزایش اندازه برگ و صفات مربوط به برگ می‌شود. (Retamales *et al.*, 2008) گزارش کردند استفاده از توری سبب افزایش طول برگ می‌شود که تمام این پژوهش‌ها در راستای نتایج این آزمایش می‌باشد.

جدول ۴- مقایسه میانگین اثر متقابل سایبان و نسبت مختلف نیتروژن بر صفات مربوط به بوته مادری.

تیمار	NO_3:NH_4	تعداد برگ	وزن‌تر برگ	وزن خشک برگ	سطح برگ	نسبت سطح برگ	نسبت وزن برگ
بدون سایبان	شاهد	۵^{ef}	$۱/۵۳۳^{j}$	$۱/۵۶^{efg}$	$۴۲/۴۹^{def}$	$۱۳/۰۲۵^{bc}$	$۰/۱۵۵^{cdef}$
	۰-۱۰۰	$۶/۵^{cde}$	$۸/۵۶^{cd}$	۱^{ghi}	۳۴^{fgh}	$۱۳/۲۸^{bc}$	$۰/۱۱۱^{fg}$
	۲۵-۷۵	۵^{ef}	$۱/۷^{j}$	$۰/۸^{hi}$	۱۷^{i}	$۶/۵۶^{gh}$	$۰/۱۴۳^{defg}$
	۵۰-۵۰	۵^{ef}	$۲/۸۸^{ij}$	$۰/۸^{hi}$	$۲۵/۳۳^{ghi}$	$۷/۱۷^{fgh}$	$۰/۰۸۷^{g}$
	۷۵-۲۵	۶^{cde}	$۴/۷^{gh}$	$۱/۴^{fgh}$	$۲۶/۳۳^{ghi}$	$۸/۲۲^{efg}$	$۰/۱۸۲^{bcdef}$
	۱۰۰-۰	۶^{cde}	$۲/۶۶^{ij}$	$۱/۶^{fgh}$	$۲۳/۶۶^{hi}$	$۷/۵۸^{fgh}$	$۰/۱۳۸^{efg}$
سایبان ۳۰٪	شاهد	$۱۰/۵^{a}$	$۱۵/۵۳^{a}$	$۴/۸۱^{a}$	$۲۶/۶۶^{ghi}$	$۴/۲۲^{h}$	$۰/۲۰۵^{bcde}$
	۰-۱۰۰	$۷/۳۳^{bcde}$	$۵/۳۶^{fg}$	۲^{def}	$۳۶/۰۵^{fg}$	$۸/۴۴^{defg}$	$۰/۱۸۹^{bcdef}$
	۲۵-۷۵	$۷/۵^{bcd}$	$۷/۴۶^{de}$	$۲/۲۳^{de}$	$۳۸/۵۵^{f}$	$۱۲/۵۹^{bc}$	$۰/۲۰۵^{bcde}$
	۵۰-۵۰	۷^{bcde}	$۱۱/۴^{b}$	$۴/۷۱^{a}$	$۶۴/۷۵^{a}$	$۱۱/۵۶^{bcde}$	$۰/۲۵۹^{ab}$
	۷۵-۲۵	$۷/۶۶^{bcd}$	$۹/۸۶^{bc}$	$۲/۵^{cd}$	۵۳^{bcde}	$۱۱/۳۹^{bcde}$	$۰/۲۱۱^{bcde}$
	۱۰۰-۰	۹^{ab}	۷^{def}	$۲/۲۳^{de}$	$۴۲/۱۶^{ef}$	$۱۱/۸۵^{bcd}$	$۰/۱۸۶^{bcdef}$
سایبان ۵۰٪	شاهد	$۸/۳۳^{abc}$	$۸/۵^{cd}$	$۳/۲۶^{b}$	$۵۴/۹۹^{abc}$	$۱۰/۳۹^{cdef}$	$۰/۲۲۵^{bc}$
	۰-۱۰۰	$۵/۶۶^{def}$	$۳/۰۶۶^{jhi}$	$۱/۰۶۶^{ghi}$	۵۴^{abcd}	$۲۰/۱۶^{a}$	$۰/۲۱۷^{bcd}$
	۲۵-۷۵	۸^{bcd}	$۱۰/۸۱^{b}$	$۳/۱^{bc}$	$۵۳/۵^{abcde}$	$۱۲/۱۴^{bc}$	$۰/۲۱۲^{bcde}$
	۵۰-۵۰	$۳/۵^{f}$	$۴/۱^{ghi}$	$۰/۵۱۶^{i}$	$۵۱/۵^{cde}$	$۲۱/۷۹^{a}$	$۰/۱۱۱^{fg}$
	۷۵-۲۵	۶^{cde}	$۸/۵^{cd}$	$۱/۸^{def}$	۶۴^{ab}	$۱۴/۳۴^{b}$	$۰/۳۳^{a}$
	۱۰۰-۰	$۷/۳^{bcde}$	$۶/۵^{ef}$	$۱/۶۶^{efg}$	۵۷^{abc}	$۱۲/۹۷^{bc}$	$۰/۲۴۱^{b}$

حروف داخل پرانتز مربوط به اثر برش دهی در هر سال می‌باشد و بیرون پرانتز مربوط به مقایسه دو سال می باشد (ردیف های با حروف مشترک در هر ردیف دارای اختلاف معنی‌دار ($P<0.01$) نمی‌باشند).

منابع

حدادی نژاد، م.، قاسمی، ک. و محمدی، ا.ع. ۱۳۹۸. بررسی اثر تغذیه نیتروژنه بهاره و پاییزه بر رشد و باردهی توت فرنگی رقم کاماروسا. طرح دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری. کد طرح : ۲۴۹۸۲-۹۷.

سیدلرفاطمی، ل.، طباطبایی، س.ج. و تهرانی‌فر ع. ۱۳۸۵. اثر نسبت‌های مختلف NH_4: NO_3 بر رشد و عملکرد توت فرنگی در شرایط آب کشتی.. مجله علوم خاک و آب.:۲۰(۱). ۵۲-۴۳.

کاووسی، بیژن.۱۳۹۷. پنجمین کنگره ملی هیدروپونیک و تولیدات گلخانه‌ای، شیراز.

Iŭncesu, M. Yeşiloğlu, T., Çimen, B., Yılmaz, B. 2016. Effects of nursery shading on plant growth, chlorophyll content and PSII in 'Lane Late' navel orange seedlings. Acta Hortic. 1130. ISHS.

Mengel, k., Philbeam, D.J. 1992. Nitrogen metabolism of plants. Oxford scince publications. Oxford, Uk, pp: 54-70.

Ozturk, A., Serdar, Ü., Balci, G. 2011. Effects of different nursery conditions on the plant development and some leaf characteristics in Chestnuts (*Castanea sativa* Mill.). Australian journal of crop science, 5(10):1218-1223. ISSN: 1835-2707.

Retamales, J.B., Montecino, J.M., Lobos, G.A., Rojas, L.A. 2008. Colored shading nets increase yields and profitability of highbush blueberries. Acta hort. 770.ISHS.

Sharma, R.R. 2002. Growing strawberries. International book distributing co. New Dehli.

Song, J.X., Meng, Q.W., Du, W.F., He, D.X. 2012. Effects of light quality on growth and development of cucumber seedlings in controlled environment. Int. J. Agric. Biol. Eng, 10: 312–318.

Sonneveld, M.P.W., Bouma J. 2003. Effect of combinations of land use history and Nitrogen application on nitrate concentration in the groundwater. Wageningen journal of life sciences. 51: 135-146.

Tabatabaei, S.J., Yusefi, M., Hajiloo. J., 2008. Effects of shading and NO3:NH4 ratio on the yield, quality and N metabolism in strawberry. Scientia Horticulturae 116: 264–272

Effect of shading net and nitrate- ammonium ratios on morphological traits of strawberries cv. Camarosa

Effect of shading net and nitrate- ammonium ratios on morphological traits of strawberries cv. camarosa

Seyyede Masoume Haeri[1*], Mehdi haddadinejad[2], Kamran ghasemi[3], Bijan kavoosi[4]

[1]Master student department of horticultural sciences, Faculty of crop sciences, Sari agricultural science and natural Resources University

[2,3]Assistant professor Department of horticulture science, Faculty of crop sciences, Sari agricultural science and natural Resources University

[4]Assistant professor Department of horticulture science, Fars agricultural and natural resources research and education center

[*]*corresponding Author: ma.haeri@stu.sanru.ac.ir*

Abstract

Strawberry cultivation is one-year-old due to the negative effect of radiation on increasing plant temperature and disturbing water consumption management in summer. This experiment was carried out the effect of shading and nitrogen nutrition on photosynthetic traits and number of strawberry runners in the form of split plot design of complete random block, which is the main plot, green shading including three levels (30% mesh, 50% mesh and no shading as control) and The sub-plot consist of six levels, nitrogen nourishing that different ratios of nitrate to ammonium from left to right respectively (0:100,25:75,50:50,75:25,100:0 and water as control) in three repetitions was conducted. Based on the results, the highest number of leaves with an average of 10, fresh leaf weight with an average of 15.53, and dry leaf weight with an average of 4.81 g were obtained in 30% shading treatment with control nitrogen nutrition (water) and the lowest amount of these traits was observed in samples without shading(control). The highest leaf area was observed in plants that were under 30% shading treatment with NO_3:NH_4 ratio of 50:50. The highest leaf area ratio was observed in 50% shading and NO3:NH4 0:100 and 50:50 treatments. Also, plants fed nitrate to ammonium ratio of 75:25 under 50% shading treatment had the highest leaf weight ratio. In general, it can be declared that shading treatment 30 and 50% significantly increased the traits related to mother plant leaves in strawberries.

Keywords: leaf area, mother plant, nitrogen nutrition.