تأثیر محلول پاشی سیلیس و نیتروژن بر میزان کلروفیل ، قندهای محلول و نشاسته رتون طارم محلی در مرحله گلدهی

الهیار فلاح[۱] ، سیده پریسا حسینی مطلق[۲]
عضو هیئت علمی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور-آمل
۲-دانش آموخته کارشناسی‌ارشد زیست‌شناسی دانشگاه آزاد واحد تنکابن
afallah1@yahoo.com

چکیده

سیلیس یک عنصر مفید برای رشد گیاه برنج محسوب می شود و نیتروژن نیز یک عنصر ضروری است. جهت بررسی تاثیر سیلیس و نیتروژن و اثرات متقابل این دو برمیزان کلروفیل و قندهای محلول رتون گیاه برنج آزمایشی بصورت گلدانی و با طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی در معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران در سال زراعی ۹۰-۸۹ اجرا شد. تیمارها شامل ارتفاع برداشت در دو سطح (۴۰،۵ cm) تیمار سیلیس در سه سطح (۱۰،۵،۰ml/lit) و تیمار نیتروژن در چهار سطح (۳،۲،۱،۰gr/lit) بود. محلول پاشی در دو مرحله به فاصله ۲۰ روز پس از برداشت محصول اصلی بر روی رتون انجام گرفت. درمرحله گلدهی میزان کلروفیل، قندهای محلول و نشاسته برگ اندازه گیری شد. نتایج بدست آمده در مرحله گلدهی نشان داد که کلروفیل a ، b و ab و قندهای محلول تحت تاثیر تیمارها در سطح ۵٪ معنی دار بودند و با افزایش میزان سیلیس و نیتروژن روندی افزایشی داشتند ولی میزان نشاسته متاثر از تیمارها نبود.

کلمات کلیدی: سیلیس ،قند محلول، کلروفیل، رتون

مقدمه

اثرات سودمند کاربرد عناصر کانی به خاک برای بهبود رشد گیاه بیشتر از ۲۰۰۰ سال است که در کشاورزی شناخته شده است. شک نیست که انجام صحیح فرایندهای متابولیسمی مستلزم وجود عناصری است که باید به صورت اکسید شده یا احیا شده، معدنی و یا آلی جذب سلولها شده احتیاجات آنها را از نظر ماده و انرژی تأمین کنند. دسترسی عناصر غذایی گیاهان تحت تأثیر نوع خاک، شرایط آب و هوایی گونه و ارقام گیاهی می باشد. امروزه به علت هزینه های فزآینده کودهای شیمیایی لازم است که جذب و مصرف عناصر غذایی از کارایی بالا برخوردار باشد تا بدین وسیله از هزینه تولید کاسته شده و بهبود بالاتری برای زارعین حاصل آید(۲). سیلیس یک عنصر مفید برای رشد گیاه برنج محسوب می شود و نیتروژن نیز یک عنصر ضروری است. محلول پاشی کودها باعث افزایش کارایی توسط گیاه می شود و معمولا بیشترین جذب در زمانی است که گیاه به حداکثر سطح برگ رسیده باشد. سیلیس باعث افزایش فتوسنتز کانوپی می شود و بر فتوسنتز خالص برگ موثر نبوده است ولی جذب خالص دی اکسید کربن در واحد سطح برگ با برگ های ضخیمتر و به مقدار زیاد نیتروژن در برگ ها همبستگی دارد (فلاح ، ۲۰۱۲). در مورد تاثیر سیلیس بر میزان

کلروفیل در گیاه طارم محلی توسط گرامی و همکاران(۲۰۱۲) گزارش شده است ولی بر محصول رتون گزارش کمی وجود دارد که هدف این مقاله بررسی محلول پاشی سیلیس و نیتروژن بر میزان کلروفیل و قندهای محلول و نامحلول رتون طارم محلی می باشد.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی تاثیر سیلیس و نیتروژن و اثرات متقابل این دو برمیزان کلروفیل و قندهای محلول رتون گیاه برنج آزمایشی بصورت گلدانی و با طرح اسپلیت پلات فاکتوریل در قالب کاملاً تصادفی در معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران در سال زراعی ۹۰-۸۹ اجرا شد. تیمارها شامل ارتفاع برداشت در دو سطح (۴۰،۵ cm) تیمار سیلیس در سه سطح (۱۰،۵،۰ml/lit) و تیمار نیتروژن در چهار سطح (۳،۲،۱،۰gr/lit) بود. محلول پاشی در دو مرحله به فاصله ۲۰ روز پس از برداشت محصول اصلی بر روی رتون انجام گرفت. در مرحله گلدهی میزان کلروفیل، قندهای محلول و نشاسته برگ اندازه گیری شد. برای اندازه گیری میزان کلروفیل از روش (Arnon 1949) و قندهای محلول و نامحلول از روش (Kuchert 1985) استفاده شده است . داده ها با نرم افزار SPSS و مقایسه میانگین ها با روش دانکن انجام گردید.

نتایج و بحث

مقایسه میانگین داده ها نشان داد که اثر کودهای سیلیس و نیتروژن بر روی کلروفیل a وb و کل در سطح ۵٪ معنی دار می باشد(جدول ۱و ۲). مقدار کلروفیل یکی از فاکتورهای بسیار مهم فتوسنتز می باشد. بررسی ها نشان داده است که کاهش یافتن سیلیس باعث می شود جذب دی اکسید کربن متوقف می شود و روزنه ها بسته گشته و راندمان فتوسنتزی گیاه کم می شود. از آنجا که سیلیس نقش مهمی را در راست قامتی برگها دارد و می تواند سطح بیشتری از برگ را در اختیار نور قرار دهد و این افزایش در سطح برگ باعث جذب بیشتر دی اکسید کربن می شود و راندمان فتوسنتزی گیاه را بیشتر می کند. پیشنهاد شده است که بالا رفتن فتوسنتز در برگهای واجد سیلیس به علت تخریب زنجیره کلروفیلی است نه به خاطر انتقال نور به داخل سلولهای اپیدرمی که باعث رشد و افزایش تولیدات ماده خشک می گردد و بدینوسیله کارایی فتوسنتز را افزایش می دهد. بلاسترا و همکاران در سال ۱۹۸۹ معتقد بود که سیلیس باعث توسعه برگی می شود و بدین وسیله فتوسنتز را بهبود می بخشد. افزایش یافتن سطح و طول برگ باعث می شود نور بیشتری را جهت انجام عمل فتوسنتز در اختیار داشته باشد. در صورت کمبود سیلیس مقدار کلروفیل و فتوسنتز کاهش می یابد. وجود سیلیس اثر مهمی در زنجیره فتوسنتزی دارد و از تخریب زنجیره کلروفیلی جلوگیری می کند.

نیتروژن در شکل‌گیری حلقه تتراپیرولی از هسته پورفیرین در مولکول، نقش اساسی دارد. با توجه به این مسأله، ارتباط تنگاتنگی بین نیتروژن برگ و مقدار کلروفیل آن وجود دارد. این ارتباط مثبت مبنایی برای پیشگویی نیاز گیاه به نیتروژن توسط اندازه‌گیری مقدار کلروفیل است(۲). اطلاعات گسترده‌ای در دست است که نرخ فتوسنتز برگ و

مقدار نیتروژن در واحد سطح برگ یا در واحد وزن خشک ارتباطی خطی دارند. همچنین یک ارتباط خطی واضح بین نرخ جذب دی‌اکسید کربن و مقدار کلروفیل کاهش می‌یابد به بیان دیگر مقدار کلروفیل ارتباط تنگاتنگی با نرخ جذب دی‌اکسید کربن در طول زندگی برگ دارند (۳).

اسادا در سال ۱۹۶۴ دریافت که در برنج با افزایش نیتروژن تبادل خالص دی اکسید کربن در برخی از ارقام افزایش می یابد. این همبستگی موید آن است که افزایش نیتروژن در اشکال پروتئینی و آنزیمی برای بروز تاثیر عوامل ژنتیکی و محیط افزاینده فتوسنتز خالص و تولید زیتوده کل ضروری است (۹).

جدول۱- مقایسه میانگین صفات در سطوح مختلف سیلیس در مرحله گلدهی

تیمار سیلیس در هزار	قندهای محلول (میلی مول بر گرم وزن خشک)	نشاسته (میلی مول بر رم وزن خشک)	کلروفیلa (میلی گرم بر وزن تر)	کلروفیلb (میلی گرم بر وزن تر)	کلروفیلab (میلی گرم بر وزن تر)
۰	۶۲/۸۸a	۲۳۱/۵a	۱/۴۳a	۰/۵۳b	۶/۶۴b
۵	۶۳/۶۸a	۲۳۴/۸a	۱/۴۹a	۰/۸۱۱a	۸/۶۷a
۱۰	۶۶/۷۱a	۲۳۴/۹a	۱/۲۱b	۰/۷۱۴a	۷/۱۶ab

در هر ستون مقایسه میانگین به روش دانکن که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، در سطح ۵درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

جدول۲- مقایسه میانگین صفات در سطوح مختلف نیتروژن در مرحله گلدهی

تیمار نیتروژن در هزار	قندهای محلول (میلی مول بر گرم وزن خشک)	نشاسته (میلی مول بر گرم وزن خشک)	کلروفیلa (میلی گرم بر وزن تر)	کلروفیلb (میلی گرم بر وزن تر)	کلروفیلab (میلی گرم بر وزن تر)
۰	۶۳/۲۸a	۲۲۹a	۱/۰۵c	۰/۲۴۵c	۵/۷۳۵c
۱	۶۲/۶a	۲۳۱/۶a	۱/۰۸۴c	۰/۵۰۸b	۵/۶۴۸c
۲	۶۴/۴۹a	۲۳۴/۵a	۱/۵۹۸a	۰/۶۶ab	۷/۲۴۹b
۳	۶۶/۰۶a	۲۳۶/۶a	۱/۵۷۵b	۰/۹۸۲a	۹/۸۸a

در هر ستون مقایسه میانگین به روش دانکن که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند، در سطح ۵درصد معنی‌دار نمی‌باشند.

بررسی تجزیه واریانس قندهای محلول و نشاسته نشان داد سیلیس و نیتروژن بر روی قندهای محلول و نشاسته در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده و اثر تیمارهای متقابل بر قندهای محلول معنی‌دار هست اما بر نشاسته معنی دار نبود (جدول ارایه نشد). ارتباط منفی واضحی بین درصد نیتروژن با درصد کربوهیدرات وجود دارد. هنگامی که نیتروژن در مقادیر

زیاد به گیاه داده شود مقدار کربوهیدرات‌ها در گیاه کاهش می‌یابد اما هنگامی که نیتروژن تقلیل یابد مقدار هیدرات‌های کربن افزایش خواهد یافت. علت این امر نقش نیتروژن در تثبیت اسیدهای آمینه است که این امر نیاز به برخی متابولیت‌های چرخه کربس دارد. بنابراین ادامه چرخه نیاز به جایگزین شدن این ترکیبات دارد و این امر خود مستلزم مصرف هیدرات‌های کربن و مشتقات آن است و عقیده دیگری هم مطرح است بدین ترتیب که احیاء نیترات و نیتریت احتیاج به نیروی احیاء کننده دارد که از طریق تنفس و یا از طریق فتوسنتز تأمین می‌شود. اگر از طریق تنفس تأمین گردد هیدرات‌های کربن کاهش یافته و در صورتی که از طریق فتوسنتز تأمین گردد، مقدار کمتری از دی‌اکسید کربن را احیاء و به هیدرات‌های کربن تبدیل می‌نماید بدین ترتیب نیروی احیاء کننده در تثبیت نیتروژن معدنی سبب کاهش هیدرات‌های کربن موجود و همچنین هیدرات‌های کربنی که در آینده سنتز خواهد شد می‌شود (۲و ۳).

قدردانی

بدین وسیله از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تنکابن و معاونت موسسه تحقیقات برنج بخاطره تقبل هزینه پژوهشی و همکاری در اجرای تحقیق تشکر می شود.

منابع

۱- فلاح، الف. ۱۳۸۰. نقش سیلیس در گیاهان. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور.
۲- رحیمیان. ح، بنایان. م،(مترجمان). ۱۳۷۵. مبانی فیزیولوژی اصلاح نباتات، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۳-کافی.م، لاهوتی.م، زند.الف، شریفی.ح، گلدانی.م، (مترجمان)،(۱۳۷۹)، فیزیولوژی گیاهی (جلد اول)، جهاد دانشگاهی مشهد.
4-Arnon. D I, 1949. Coper enzymes in isolated chloroplast. Polyphenoloxidase in Beta vulgaris.Plant physiology,24:1-15.
5- Balastra. M.L.F, C.M. perez, B.O. Juliano and P. Villreal, 1989. Effects of silica level on some proprieties of Oriza sativa straw and hull. Canadian Journal of Botany. 67:2356-5363
6-Kochert. G, 1978. Carbohydrate determination by the phenol sulfuric acid method. handbook of physiological methods. Johan, A. Hellebust, and g. s. craigie. Cambridge university press first published P. 96-97.
7-Fallah, A. 2012. Study of silicon and nitrogen effects on some physiological characters of rice.IJACS.(4-5).238-241
8-Mahyar G., A. Fallah, M. R. Khatami moghadam.2012. Study of potassium and sodium silicate on the morphological and chlorophyll content on the rice plant in pot experiment (Oryzasativa L.). IJACS.(4-10).658-661
9-Osada, A. 1964. Studies on the photosynthesis of indica rice. Proc Crop. Sci. Soc, Jpn. No 33. pp: 69.