بررسی برخی از واکنش های فیزیولوژیکی و رشد کلزا تحت تنش غرقابی (*Brassica napus*)

سیده فاطمه رسولی[1]، سرالله گالشی[2]، همت الله پیردشتی[3]، ابراهیم زینلی[4]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. دانشکده علوم زراعی

2و4- اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. دانشکده علوم زراعی

3- عضو هیئت علمی داشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری.دانشکده علوم زراعی

آدرس پست الکترونیکی مکاتبه کننده: f.rasouli88@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر طول مدت تنش غرقابی (0، 3، 6 و 9 روز) در مراحل اولیه رشد بر میزان سطح برگ، وزن خشک و کلروفیل گیاه کلزا (رقم هایولا 401) آزمایشی به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال زراعی90-1389 در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، به صورت گلدانی اجرا شد. نتایج حاصل از بررسی نشان دهنده روند کاهشی سطح برگ، وزن خشک برگ و میزان کلروفیل‌های a و b در تیمارهای غرقابی نسبت به شاهد بود. بر اساس یافته‌ها بیشترین میزان کاهش در کلروفیل a و b به میزان 28/57 و 20 درصد، سطح برگ 37/5 درصد و وزن خشک برگ 20 درصد در تیمار 9 روز تنش غرقابی مشاهده شده بود.

.

کلمات کلیدی: **تنش غرقابی، سطح برگ ، کلروفیل، کلزا، ، وزن خشک برگ**.

مقدمه

حدود 12 درصد از اراضی قابل کشت در دنیا و تقریباً یک میلیون هکتار از اراضی زیر کشت ایران دارای مشکل غرقابی است. اغلب یک دوره بارندگی طولانی یا آبیاری بیش از حد همراه با زهکشی ضعیف خاک باعث غرقاب شدن خاک می‌شود. در طول دوره غر قابی تبادل گازی بین خاک و هوا تقریباً مختل می‌شود، چون انتشار گاز در آب ده هزار مرتبه کاهش می‌یابد، در این حالت اکسیژن موجود در ریزوسفر (محیط ریشه گیاه) به وسیله‌ی ریشه تخلیه و خاک دارای مشکل کاهش اکسیژن (Hypoxia) و یا فقدان اکسیژن (Anoxia) می‌شود که از مهمترین اثرات ناسازگار غرقابی می باشد(قبادی و همکاران، 1385).علی رغم اینکه گیاهان عالی به آب آزاد در محیط اطراف ریشه خود نیاز دارند، با این حال آب اضافی در محیط ریشه می‌تواند به گیاهان آسیب رسانده و یا حتی برای آنها کشنده باشد، زیرا ریشه نسبت به کاهش اکسیژن حساس بوده و غرقابی عامل کاهش انتشار اکسیژن و دیگر گازها بین خاک و اتمسفر است (بردفورد و دیلی، 1987). اثر کمبود اکسیژن سبب کاهش تنفس ریشه می‌گردد که برگشت-پذیر است اما تجمع دی‌اکسیدکربن سبب بازدارندگی تنفس ریشه‌ای می‌گردد و در نتیجه برگشت‌پذیر نیست. ترکیب این نتایج نشان می‌دهد که جذب مواد غذایی کاهش می‌یابد (پالتا و همکاران، 2010). در اثر تنش غرقابی تغییرات مورفولوژیک و فیزیولوژیک بسیاری در گیاه اتفاق می‌افتد و چنانچه تنش غرقابی در هنگام رشد رویشی گیاه اتفاق افتد، برگ‌ها نکروزه شده و ریزش می‌کنند و ریشه‌ها نیز پوسیده شده و از بین می‌روند (رو و همکاران، 2010). بررسی‌های انجام شده روی گیاهان مختلف نشان داده است که اثرات تنش غرقابی بر گیاهان مختلف متفاوت بوده و این تفاوت‌ها مربوط به گونه گیاهی، سن گیاه، شرایط فیزیولوژیک و نوع خاک می‌باشد (زو و لین، 1995). رو (2010) و اشرف (1999) گزارش کردند که غرقابی در پنبه موجب کاهش رشد ریشه، جذب مواد غذایی، سطح برگ، دریافت تشعشع خورشیدی، فتوسنتز، تجمع ماده‌ی خشک و غوزه‌دهی شد. همچنین در مطالعه (اشرف، 1999) در گیاه ذرت تحت تنش غرقابی ماده‌ی خشک ساقه و برگ به شدت کاهش یافته

و نتایج مشابهی در مطالعه یوردانووآ (2003) در خصوص کاهش مقدار کلروفیل a و b نیز گزارش گردید. بنابراین با توجه به شرایط زیر کشت کلزا در استان گلستان و امکان غرقابی شدن مزارع در گیاه کلزا در مراحل اولیه رشد هدف از انجام این تحقیق بررسی اثر تنش غرقابی بر میزان سطح برگ، وزن خشک برگ و میزان کلروفیل a و b بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش با هدف بررسی اثر طول مدت تنش غرقابی (0، 3، 6 و9 روز) در مراحل اولیه رشد بر سطح برگ، وزن خشک برگ و میزان کلروفیل در 3 تکرار در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی به صورت گلدانی در سال زراعی 90-1389 در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. گلدان‌ها از جنس پلاستیک و مساحت دهانه 29 cm و به ارتفاع 30 cm و دارای زهکش مناسب بودند. خاک گلدان‌ها از رس و ماسه نرم به نسبت 3 به 1 کاملاً به صورت یکنواخت مخلوط شدند در هر گلدان 10 عدد بذر کاشته شد. پس از جوانه زنی و استقرار گیاهچه تعداد بوته در هر گلدان پس از تنک به سه بوته در هر گلدان رسید. گلدان‌های مورد نظر برای اعمال تیمار غرقابی درون حوضچه ای به ارتفاع 30cm قرار گرفتند. در این حالت خاک داخل گلدان از آب اشباع شد. سطح برگ با دستگاه سطح برگ‌سنج مدل DELTA-T DEVICES LTD اندازه‌گیری شد و برای تعیین وزن خشک برگ 48 ساعت در آون با دمای 70 درجه‌ی سانتی‌گراد قرار گرفت و سپس وزن خشک با ترازو اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری کلروفیل a و b از روش اردکانی و نادور (1388) و با اسپکترو فتومتر مدل S2000 UV/VIS در طول موج‌های 480، 510، 645 و 663 نانومتر قرائت شد. ومیزان کلروفیل a و b با استفاده از فرمول‌های (1 و 2) محاسبه گردید:

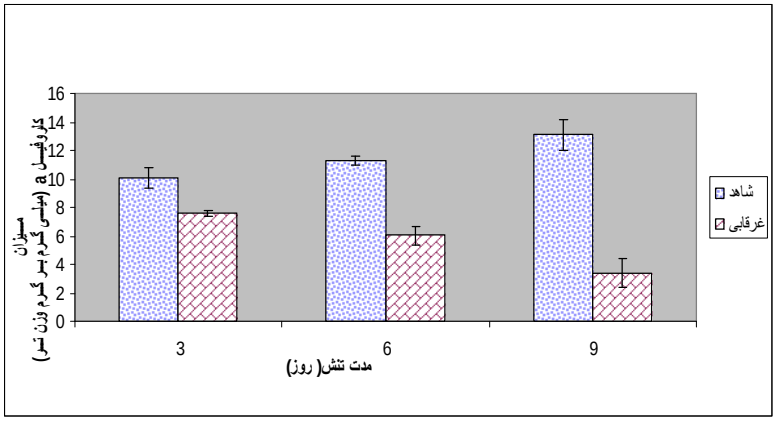
$$Ca=12.7\ (A_{663})-2.69\ (A_{645})*V/1000*W \qquad [1]$$

$$Cb=22.9\ (A_{645})\ -4.68\ (A_{663})*V/1000*W \qquad [2]$$

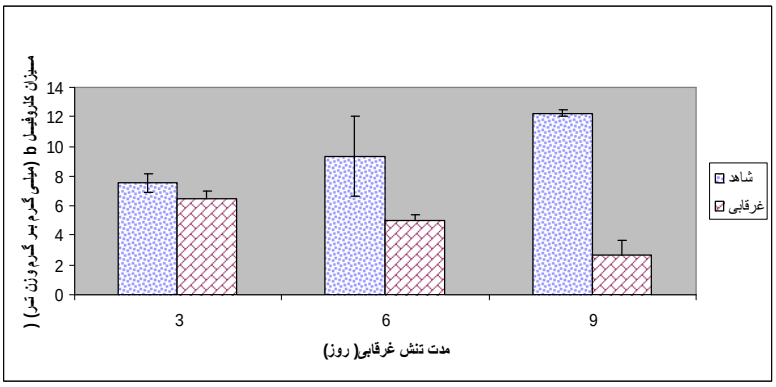
که Ca و Cb به ترتیب غلظت کلروفیل a و b بر حسب میلیگرم بر گرم وزن تر است.اطلاعات جمع آوری شده از آزمایش در برنامه EXCEL وارد و تجزیه و تحلیل داده ها در نرم افزار SAS انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که طول مدت تنش غرقابی اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد بر روی سطح برگ، وزن خشک برگ و کلروفیل a و b داشت. به طوریکه تیمار شاهد بیشترین میزان سطح برگ، وزن خشک و کلروفیل‌های a و b را نشان داد. همچنین تیمار های 3، 6 و 9 روز غرقابی به ترتیب کمترین سطح برگ، وزن خشک برگ، کلروفیل a و کلروفیل b را به خود اختصاص دادند (شکل 1 و 2 و3 و 4).

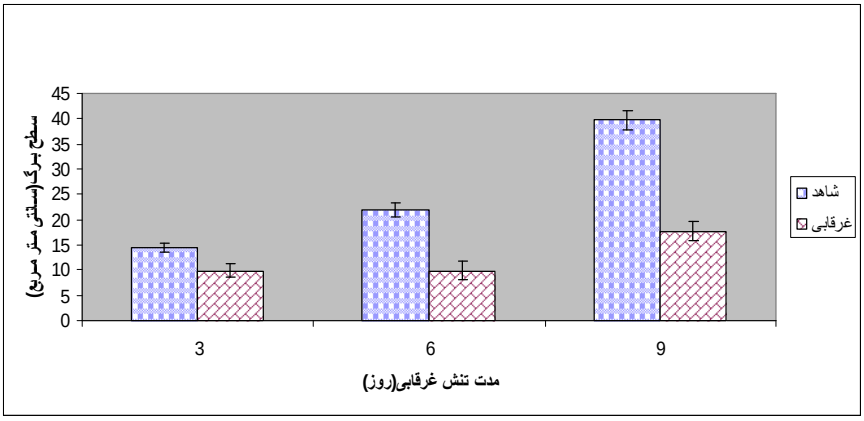


شکل شماره 1. اثر تنش غرقابی بر میزان کلروفیل a

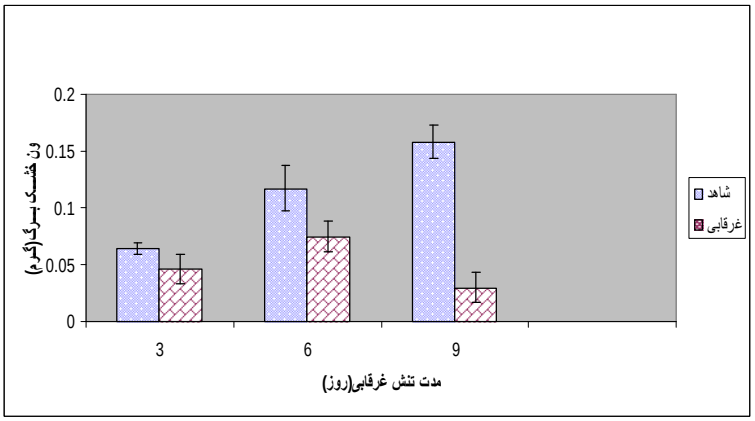


شکل شماره 2. اثر تنش غرقابی بر میزان کلروفیل b

کاهش مقدار کلروفیل a و b تحت تنش غرقابی ممکن است بدلیل آهسته‌تر شدن سنتز یا شکسته شدن و تخریب سریع رنگیزه‌های کلروفیلی باشد.(اشرف، 2003). افزون بر آن فتوسیستم دو بخش حساس فتوسنتز بوده که تحت تاثیر تنش غرقابی قرار گرفته و بدلیل وجود مقادیر بیشتر کلروفیل b در این فتوسیستم مقدار تخریب کلروفیل b نیز بیشتر است.



شکل شماره 3.اثر تنش غرقابی بر میزان سطح برگ



شکل شماره 4.اثر تنش غرقابی بر میزان وزن خشک

اثر کمبود اکسیژن سبب کاهش تنفس ریشه می‌گردد که برگشت‌پذیر است اما تجمع CO_2 سبب بازدارندگی تنفس ریشه‌ای می‌گردد و در نتیجه برگشت‌پذیر نیست. ترکیب این نتایج نشان می‌دهد که جذب مواد غذایی کاهش می‌یابد که سبب کاهش رشد می گردد و در نتیجه سطح برگ و وزن خشک نیز کاهش می یابد(پالتا و همکاران، 2010).

منابع

۱-اردکانی، م و نادور، ا. 1388. اصول و فنون کاربردی برای متخصصان علوم گیاهی (ترجمه)، انتشارات دانشگاه تهران.

2-قبادی،م ا نادیان ح بخشنده ع فتحی ق قرینه م ح و قبادی م. 1385. بررسی رشد ریشه، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه در ژنوتیپ‌های گندم در شرایط تنش غرفابی در مراحل مختلف رشد. مجله نهال و بذر، جلد 527 صفحه-های :22-513.

3-Ashraf M and Rehman H, 1999. Interactive effects of nitrate and long-term waterlogging on growth, water relations, and gaseous exchange properties of maize (*Zea mays* L.). Plant Science144:35-43

4- Ashraf M, 2003. Relationships between leaf gas exchange characteristics and growth of differently adapted populations of Blu panicgrass (*panicum antidotale Retz*.) under salinity or waterlogging. Plant Science165:69-75

5-Bradford K and R Dilley D, 1987. Effect of root anerobiosis on ethylene production, epinasty, and growth of tomato plants. Plant Physiology, 61: 506-509
6-Palta JA Ganjeali A Turner NC Siddique KHM, 2010. Effects of transient subsurface waterlogging on root growth, plant biomass and yield of chickpea. Agricultural Water Management 97: 1469-1476
7-Rocha M Licausi F, 2010. Glycolysis and d tricarboxylic are linked by alanine aminotransferase during hypoxia induced by waterlogging of *Lotus japanicus*. Plant Physiology 152:1501-1513
8-Yordanova C and Poporal P. 2003. Antioidative enzymes in barley plants subjected to soil flooding. Environmental and Exprimental Botany 51: 93-101
9-Zhou W and Lin X, 1995. Effect of waterlogging at different growth stages on physiological characteristics and seed yield of winter rape (*Brassica napus* L.). Field Crops Research 44:103-110.