بررسی تأثیر قارچ‌کش مانکوزب بر محتوای کلروفیل برگ گیاه چغندرقند

۱-محمد صادقی‌نسب، ۲-مهدی رضوی خسروشاهی، ۳-علیرضا قاسمیان

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زیست شناسی- فیزیولوژی گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه محقق اردبیلی

۲- استاد، گروه زیست شناسی گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه محقق اردبیلی

۳- استادیار، گروه زیست شناسی گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه محقق اردبیلی

(Email: Mohamad.sarkar@yahoo.com)
(Email: m-razavi@uma.ac.ir)
(Email: a-ghasemian@uma.ac.ir)

چکیده

بررسی نحوه تغییرات فیزیولوژیک مختلف در اثر تنش در ارقام حساس و متحمل می‌تواند در شناسایی مکانیسم‌های تحمل به تنش‌های زیستی و غیرزیستی مفید واقع شود و یکی از این تغییرات فیزیولوژیک، میزان کلروفیل برگ است که رابطه آن با اندازه‌گیری فلورسانس می‌تواند مفید واقع شود. به‌منظور بررسی اثر مانکوزب بر روی گیاه چغندرقند، آزمایشی در قالب طرح کاملا تصادفی با چهار تکرار در شرایط گلخانه به اجرا درآمد. گیاهچه‌ها در مرحله هفت برگی تحت تیمار قارچ‌کش مانکوزب (غلظت ۲ در هزار) قرار گرفت و پس از گذشت ۴۰ روز از اولین اسپری مانکوزب بر گیاهان تحت تیمار، صفات مورد نظر در گیاهان شاهد و گیاهان مواجه شده با مانکوزب اندازه‌گیری شدند. نتایج حاصل نشان داد با اعمال تیمار مانکوزب، تغییرات افزایشی معنی‌داری در میزان کلروفیلa و کلروفیل a+b در برگ‌های گیاه چغندرقند بوجود آمد. همچنین استفاده از مانکوزب علی‌رغم عدم‌معنی‌داری اختلاف به لحاظ آماری؛ منجر به افزایش میزان عددی کلروفیل b در برگ‌های تیمار شده گردید.

واژه‌های کلیدی: کلروفیل نسبی، چغندرقند، قارچ‌کش، فیزیولوژیک گیاهی

۱. مقدمه و هدف

تولید محصولات کشاورزی نقش بسیار حیاتی در زندگی مردم از نظر غذایی داشته و بخشی از صادرات غیر نفتی کشور را تشکیل می‌دهد. در بسیاری از کشورهای جهان تولید قند یکی از جنبه‌های ضروری اقتصاد کشاورزی آن‌ها بوده و گیاه چغندرقند در این بین نقش مهمی را ایفا می‌کند و منحصراً به‌عنوان منبع ساکاروز کشت می‌شود [۳]. این محصولات دائماً در معرض میکروارگانیسم‌های بیمارگر اطراف خود هستند که در این بین، قارچ‌های بیمارگر گیاهی سبب خسارات بسیاری در سراسر دنیا

می‌شوند [۵]. میزان خسارت محصولات کشاورزی ناشی از بیماری‌های قارچی حدود ۱۲ درصد از تولید جهانی است که این مقدار در کشورهای توسعه‌نیافته بیشتر است [۱۱]. مانکوزب به‌دلیل اثربخشی در برابر طیف گسترده‌ای از قارچ‌ها و نیز سمیت کم و عدم استمرار اثر منفی آن بر محیط زیست از جمله قارچ‌کش‌هایی است که امروزه به‌طور گسترده در ارتباط با عفونت‌های قارچی گیاهان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با توجه به کاهش عملکرد محصولات کشاورزی ناشی از عفونت‌های قارچی، استفاده از قارچ‌کش‌ها به‌عنوان یکی از راه حل‌های پیش روی در سال‌های اخیر مطرح شده است [۹]. مانکوزب به‌دلیل اثربخشی در برابر طیف گسترده‌ای از قارچ‌ها و نیز سمیت کم و عدم استمرار اثر منفی آن بر محیط زیست از جمله قارچ‌کش‌هایی است که امروزه به‌طور گسترده در این ارتباط مورد استفاده قرار می‌گیرد [۷]. مانکوزب قارچ‌کشی با اثر حفاظتی و پیشگیری‌کننده است که از طریق غیرفعال نمودن آنزیم‌های سیکل تنفسی و گروه سولفیدریل در آمینواسیدها عمل نموده و در نتیجه منجر به ایجاد اختلال در متابولیسم چربی‌ها و فرآیند تنفس و تولید ATP می‌گردد. مانکوزب قارچ‌کشی است دارای خاصیت پوششی که روی برگ مصرف می شود و به‌منظور پیشگیری از نفوذ عوامل بیماری‌زای قارچی به داخل نسوج گیاهی استفاده می‌شود [۶].

در ارتباط با تأثیر قارچ‌کش مانکوزب بر روی گیاهان، مطالعات مختلفی در سطح کشور و جهان انجام شده است. به‌طور مثال، [۱۴] اثرات مانکوزب را بر روی گیاه گندم مورد بررسی قرار دادند و بدین نتیجه رسیدند که تغییری در محتوای PN و Chl حاصل نشد. همچنین [۱۳] در نتایج مطالعه خود در ارتباط با مانکوزب اظهار داشت که استفاده از مخلوط مانکوزب با فلوسیلازول و اوکسیدمتون متیل باعث کاهش PN و افزایش تنفس تیره در درخت سیب می‌گردد. براساس تحقیقات انجام شده توسط [۱۱] ویژگی‌های ژنتیکی انواع مختلف چغندر قند و نیز کنترل قارچ‌های آن‌ها، عملکرد ریشه و میزان قند را به میزان قابل توجهی افزایش می‌دهد. در مطالعه ایشان، استفاده از قارچ‌کش‌ها به نسبت بیشتر برگ/ ریشه، جرم ریشه بیشتر، عملکرد ریشه و برگ بیشتر و عملکرد قند بیشتر کمک کرد. در مطالعه ای [۴] به بررسی باقی‌ماندن سمیت قارچ‌کش مانکوزب بر روی کاهو پرداخته شد و بدین نتیجه رسیدند که در صورت عدم شست و شوی کافی محصول، به دلیل تأثیر بر آنزیم‌های کبدی مثل ترانس آمینازها، استفاده از آن برای انسان مناسب نیست. [۷] تأثیر غلظت‌های مختلف قارچ‌کش مانکوزب را بر برگ‌های جوان و توسعه‌یافته گیاه کاهو مورد مطالعه قرار دادند و بدین نتیجه رسیدند که مستقل از سن برگ، استفاده از مانکوزب کارایی فتوشیمی فتوسیستم ۲ را کاهش داده و میزان خنثی سازی و پرولین غیرفتوشیمیایی را افزایش داد. محتوای رنگدانه را کاهش داده و باعث پراکسیداسیون لیپید شد. در سطح کشور نیز [۱] اثر تعداد دفعات مصرف قارچ‌کش مانکوزب را در کنترل بیماری لکه برگی چغندر قند مورد بررسی قرار دادند و بدین نتیجه رسیدند که بین تیمارهای آزمایش از نظر عملکرد ریشه، درصد قند و عملکرد شکر تفاوت معنی‌داری وجود نداشته ولی تمایل به افزایش عملکرد ریشه در تیمارهای سمپاشی با سم مانکوزب ۲ در هزار نسبت به تیمار شاهد مشاهده گردید.

حدود ۳۰ درصد شکر جهان، توسط زراعت چغندرقند و مابقی آن از نیشکر تامین می‌گردد. سازگاری زراعت چغندرقند به شرایط آب و هوایی متفاوت، امکان توسعه کشت آن در مناطق مختلف اقلیمی را فراهم نموده است. در طول دهه‌های اخیر اقدامات اصلاح نباتی روی این گیاه و ارائه ارقام با عملکرد بالا، زراعت چغندرقند را در بسیاری از کشورها جزو کشت‌های با توجیه اقتصادی مناسب نموده است. با وجود این، عوامل زنده متعددی از جمله آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز موجب کاهش تولید و بروز خسارت در مزارع می‌گردند. برای رساندن تولید زراعت چغندر قند به پتانسیل واقعی خود و حفظ آن در این سطح، ضرورت

دارد تا ضمن شنا سایی عوامل تنش‌زای زنده، اثرات این عوامل بر کمیت و کیفیت گیاه چغندر قند تعیین و روش‌های مدیریت و کنترل آن‌ها بررسی و مشخص شوند. بررسی نحوه تغییرات فیزیولوژیک مختلف در اثر تنش در ارقام حساس و متحمل می‌تواند در شنا سایی مکانیسم‌های تحمل به تنش‌های زیستی و غیرزیستی مفید واقع شود و یکی از این تغییرات فیزیولوژیک، میزان کلروفیل برگ است که رابطه آن با اندازه‌گیری فلورسانس می‌تواند مفید واقع شود. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر قارچ‌کش مانکوزب بر محتوی نسبی کلروفیل و میزان کلی کلروفیل a و b در برگ به‌عنوان یکی از خصوصیات فیزیولوژیک در گیاه جغندرقند انجام شد.

۲. مواد و روش‌ها

پس از تهیه بذور ضدعفونی‌شده، بذور چغندرقند در گلدان‌های حاوی خاک استریل شامل خاک، ماسه، کودبرگ (۱:۱:۲) کشت گردیدند.گیاهچه‌های رشد یافته در مرحله هفت برگی به دو دسته شاهد و تحت تیمار تفکیک شده و گروه دوم با قارچ‌کش مانکوزب (غلظت ۲ در هزار) تیمار شد. افشانه قارچ‌کش طی ۳ مرحله در فاصله زمانی ۱۰ روزه انجام شد (هر ۱۰ روز یکبار). در نهایت گیاهچه‌ها پس از ۴۰ روز از اولین اسپری؛ به آزمایشگاه زیست‌شناسی گیاهی دانشگاه محقق اردبیلی منتقل شد. سپس، عصاره تهیه شده از ماده تر گیاهی نمونه‌ها، به جهت استخراج مقدار جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج‌های ۶۶۳ نانومتر برای کلروفیل a و ۶۴۵ نانومتر برای کلروفیل b استفاده شد. در نهایت با استفاده از فرمول‌های زیر، میزان کلروفیل a و b برحسب میلی‌گرم بر گرم وزن تر برگ بدست آمد:

$$\text{Chlorophyll a} = (12.7 * A\ 663 - 2.69 * A645)\ v / 1000w \quad (۱)$$

$$\text{Chlorophyll b} = (22.9 * A\ 645 - 4.68 * A663)\ v / 1000w \quad (۲)$$

$$\text{Chlorophyll a+b} = 20.21\ A645 + 8.02\ A663 \quad (۳)$$

که در این فرمول‌ها:

v: حجم محلول صاف شده بر حسب سی سی (محلول فوقانی حاصل از سانتریوفیوژ)

A: جذب نور در طول موج‌های ۶۶۳ و ۶۴۵

w: وزن تر نمونه برگ بر حسب گرم

در ادامه به جهت بررسی تأثیر قارچ‌کش مانکوزب بر میزان کلروفیل برگ‌های گیاه هدف، از آنالیز مقایسه میانگین بین گیاهان شاهد و گیاهچه‌های تحت تیمار در قالب T test در محیط نرم‌افزار SPSS استفاده شد.

۳.نتایج

محتوای کلروفیل و پارامترهای فلور سانس از مهم‌ترین فاکتورها برای تعیین ظرفین فتو سنتزی در طول زندگی گیاهان می‌با شد. مقایسه میانگین میزان کلروفیل a، b و محتوای کلی کلروفیل در برگ گیاه چغندرقند نشان داد که میزان کلروفیل a با اعمال تیمار قارچ‌کش مانکوزب تغییرات معنی‌داری را در سطح احتمال ۵ درصد نسبت به پایه‌های گیاهی شاهد داشته و با اعمال تیمار، میزان این نوع کلروفیل افزایش داشته است. در حالی که، علی‌رغم افزایش میزان کلروفیل b با اعمال تیمار مذکور در برگ‌ها، این افزایش در پایه‌های شاهد و تحت تیمار اختلاف معنی‌داری نداشته است. همچنین میزان کلی کلروفیل در دو گروه مورد مطالعه (تحت تیمار و شاهد) دارای اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد بوده و شاهد افزایش میزان کلی کلروفیل با اعمال تیمار هستیم.

جدول۱- مقایسه محتوای کلروفیل برگ در پایه‌های شاهد و تحت تیمار مانکوزب

پارامتر مورد بررسی	شاهد (میانگین± انحراف معیار)	تیمار قارچ‌کش (میانگین± انحراف معیار)	آماره t	آماره p
aمیزان کلروفیل	۰/۲ ۰±/۰۲	۰/۳۲ ۰±/۰۶	-۳/۰۲	۰/۰۱*
bمیزان کلروفیل	۰/۰۸۶ ۰±/۰۲	۰/۱۱۲ ۰±/۰۵	-۰/۹۱	۰/۳۸ns
میزان کلی کلروفیل	۰/۰±۲۸/۰۴	۰/۰±۴۳/۰۵	-۴/۳۱۹	۰/۰۰۲**

ns: فاقد اختلاف معنی‌دار؛ *: اختلاف در سطح ۹۵ درصد و **: اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد

۴. نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از بررسی تأثیر قارچ‌کش مانکوزب بر محتوای کلروفیل برگ گیاه چغندرقند نشان داد که با اعمال این تیمار، میزان کلروفیل a و نیز میزان کلی کلروفیل در پایه‌های گیاهی اختلاف معنی‌داری را به لحاظ آماری دارند. میزان عددی مقادیر کلروفیل b نیز با اعمال تیمار مورد بررسی افزایش داشته است. [۲] نیز در پژوهش خود اظهار داشت که با استفاده از قارچ‌کش مانکوزب شاهد افزایش محتوای کلروفیل (کلروفیلa، کلروفیلb و کلروفیل کل) در گیاه فیکوس بنجامین بوده است. مانکوزب یک قارچ کش سیستمیک با اثر حفاظتی و پیشگیری کننده است. این سم با غیر فعال کردن آنزیم های سیکل تنفسی و گروه سولفیدریل در آمینواسیدها منجر به اختلال در متابولیسم چربی ها ، فرآیند تنفس سلولی و تولید ATP می شود. مانکوزب قارچ‌کشی است دارای خاصیت پوششی که روی برگ مصرف می‌شود و به منظور پیشگیری از نفوذ عوامل بیماری‌زای قارچی به داخل نسوج گیاهی استفاده می‌شود.

۵. مراجع

۱- حسین‌پور، مصطفی؛ شریفی، حمید؛ غفورزاده، دباغ؛ اوراضی‌زاده، محمدرضا؛ عزیزپور، محمدحسین؛ عرب‌زاده، مرتضی. ۱۳۹۴. بررسی اثر تعداد دفعات مصرف قارچ‌کش مانکوزب در کنترل عامل بیماری لکه برگی چغندرقند (*Cercospora beticola*) در منطقه دزفول.

۲-ساده صیقلانی، م. ۱۳۹۵. مقایسه غلظت‌های مختلف اکسین و قارچ‌کش‌های بنزیمیدازولی بر ریشه‌زایی فیکوس بنجامین. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه آزاد رشت.

۳-کوچکی، عوض. ۱۳۸۸. زراعت در مناطق خشک: غلات و حبوبات، گیاهان صنعتی و گیاهان علوفه‌ای. انتشارات جهاد دانشگاهی (دانشگاه مشهد)، ۲۰۲ ص.

*٤-Adjrah, Y., Karou, S.D., *Agbonon, A., Eklu-gadegbeku, K., de Souza, C and Gbeassor, M. 2013. Taxicological Assessment of Effect of Mancazob treatment lettuce (Lactuca sativa) on Wistarat Liver. 6 (1): 67.73.*

5-Bajpai VK, Kang SC (2012) In vitro and In vivo inhibition of plant pathogenic fungi by essential oil and extracts of Magnolia liliflora Desr. Journal of Agriculture Science Technology 14: 845-856.

6- Cacciola, S.O.; Faedda, R.; Sinatra, F.; Agosteo, G.E.; Schena, L.; Frisullo, S.; Magnano di San Lio, G. Olive anthracnose. J. Plant Pathol. 2012, 94, 29–44.

7-Dias, M.C., Pinto G., Correia C.M., et al.: Photosynthetic parameters of Ulmus minor plantlets affected by irradiance during acclimatization. – Biol. Plantarum 57: 33-40, 2013.

8-Dias, M.C., Pinto, G., Santos, C.: Acclimatization of micropropagated plantlets induces an antioxidative burst: a case study with Ulmus minor Mill. – Photosynthetica 49: 259-266, 2011.

9-Gullino, M.L., Tinivella, F., Garibaldi, A., et al.: Mancozeb: Past, Present, and Future. – Plant Dis. 94: 1076-1087, 2010.

10-Lorenz, E.J., Cothren, J.T.: Photosynthesis and yield of wheat (Triticum aestivum) treated with fungicides in a disease-free environment. – Plant Dis. 73:25-27, 1989.

11-Pytlarz- Kozicka, M. 2005. The effect of nitrogen fertilization and anti-fungal plant protection on sugar beet yielding. Journal of Plant Soil Environ, 51 (5): 232-236.

12-Sitara U, Niaz I, Naseem J, Sultana N (2008) Antifungal effect of essential oil on in vitro growth of pathogenic fungi. Pakistan Journal of Botani 40: 409-414.

13-Untiedt, R., Blanke, M.M.: Effects of fungicide and insecticide mixtures on apple tree canopy photosynthesis, dark respiration and carbon economy. – Crop Prot. 23: 1001-1006, 2004.

14-Van Kooten, O., Snel, J.F.H.: The use of chlorophyll fluorescence nomenclature in plant stress physiology. – Photosynth. Res. 25: 147-150, 1990.