جامعة الفيوم
كلية العلوم
قسم علم النبات

التقليل من حدة التأثيرات المعاكسة لإجهاد الجفاف في بعض النباتات بإستخدام محفزحيوي متعدد

رسالة
مقدمة كدراسة تكميلية للحصول على درجة

دكتور الفلسفة في العلوم

(قسم علم النبات ـ فسيولوجي)

مقدمة من
سحر عبد العظيم عبد الحميد عبد العظيم

قسم علم النبات

كلية العلوم

جامعة الفيوم

٢٠٢٤

جامعة الفيوم
كلية العلوم
قسم علم النبات

التقليل من حدة التأثيرات المعاكسة لإجهاد الجفاف في بعض النباتات بإستخدام محفزحيوي متعدد

مقدمة من

سحر عبد العظيم عبد الحميد عبد العظيم
حاصلة على بكالوريوس العلوم٢٠١٥- قسم علم النبات
كلية العلوم- جامعة الفيوم
حاصلة على الماجستيرفي العلوم ٢٠٢١- قسم علم النبات
كلية العلوم- جامعة الفيوم

للحصول على
درجة دكتور الفلسفة في العلوم
(قسم علم النبات- فسيولوجي)

لجنة الإشراف العلمى :

د/ هشام محمد عباس (مشرف رئيسى)
أستاذ مساعد متفرغ فسيولوجيا النبات – قسم النبات – كلية العلوم – جامعة الفيوم.
أ.د/ مصطفى محمد راضي
أستاذ فسيولوجيا النبات – رئيس قسم النبات الزراعي – كلية الزراعة – جامعة الفيوم.
د/ خلود أحمد حميدة
أستاذ مساعد فسيولوجيا النبات – قسم النبات – كلية العلوم – جامعة الفيوم.
د/ رشا كمال كامل
مدرس فسيولوجيا النبات – قسم النبات – كلية العلوم – جامعة الفيوم.

التقليل من حدة التأثيرات المعاكسة لإجهاد الجفاف في بعض النباتات بإستخدام محفزحيوي متعدد

مقدمة من

سحر عبد العظيم عبد الحميد عبد العظيم

للحصول على
درجة دكتور الفلسفة فى العلوم
(علم النبات ـ فسيولوجي)

وقد تمت مناقشة الرسالة والموافقة عليها

اللجنة :

أ. د / صلاح الدين علي الخضري
أستاذ فسيولوجيا النبات- قسم النبات/ الميكروبيولوجي– كلية العلوم – جامعة بني سويف.

أ. د / محمود رمضان صوفي
أستاذ فسيولوجيا النبات – قسم النبات/الميكروبيولوجي – كلية العلوم – جامعة الأزهر.

د / هشام محمد عباس
أستاذ مساعد متفرغ فسيولوجيا النبات –قسم النبات- كلية العلوم- جامعة الفيوم.

أ.د/ مصطفى محمد راضي
أستاذ فسيولوجيا النبات – رئيس قسم النبات الزراعي – كلية الزراعة – جامعة الفيوم.

الملخص العربي

- يعتبر القمح والطماطم من أهم المحاصيل التي تلعب دوراً هاما في غذاء البشر. حيث أن لهما أهمية خاصة في الأمن الغذائي في وطننا إلا أنه لسوء الحظ هناك مشاكل يتعرضوا لها مثل إجهاد الجفاف الذي يؤثر على نموهم وانتاجيتهم.
- يعتبر إجهاد الجفاف خطير حيث أنه يتسبب في توالد جزيئات أكسجين نشطة تدمر بدورها المكونات العضوية وقد تثبط النظام المضاد للأكسدة في النباتات.
- وللتغلب على المشاكل الناشئة من تأثير الجفاف على نمو النبات قام كثير من الباحثين ببذل جهود مضنية من أجل تطوير التقنيات التي من شأنها التقليل من خطورة هذه التأثيرات على النباتات. المحفزات الحيوية هي واحدة من التقنيات الموصى بها لتخفيف الأثر السلبي للجفاف على نمو النبات.
- لذا ففي هذا البحث قمنا بتتبع التغيرات التي حدثت في نمو القمح والطماطم إلى جانب بعض الأنشطة الفسيولوجية وذلك بعد اخضاعها لاجهاد الجفاف وكذلك نقع حبوب القمح ورش شتلات الطماطم بمستخلص جنين الذرة المثرى بحمض الجبريليك، الاسكوربيك والسيلينيوم. كانت نتائج الدراسة كالتالي:

١) أدى تعريض نباتات القمح و الطماطم لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقص معنوي في قيم كفاءة استخدام الماء ، النشاط الكيموضوئي لتفاعل الضوء، Fv/Fm، دليل أداء PSII في تفاعل الضوء للبناء الضوئي ، SPAD، محتوى الكلوروفيل أ و ب والكاروتينات وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)،إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو المجهدة بالجفاف ب MEEst تركيز ١٥ % أدى إلى زيادة معنوية في قيم مكونات كفاءة عملية التمثيل الضوئي المدونة أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.

٢) أدى تعريض نباتات القمح والطماطم لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقص معنوي في محتوى النباتين من المغذيات الكبرى والصغرى (النيتروجين، الفوسفور، البوتاسيوم، الحديد، المنجنيز، الزنك، والسلينيوم) وذلك بالمقارنة بمحتوى المغذيات للنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)،إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو المجهدة ب MEEst تركيز ١٥ % أدى إلى زيادة معنوية في محتوى النباتين من

المغذيات الكبرى والصغرى المذكوره أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.

٣) أدى تعريض نباتات القمح والطماطم لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث زيادة معنوية في التسرب الإلكتروليتي، الأكسدة الزائدة لليبيدات، ومحتوى الورقة من فوق أوكسيد الهيدروجين والسوبر أوكسيد بينما حدث نقص معنوي في محتوى الماء النسبي للورقة ودليل ثبات الغشاء وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو المجهدة ب MEEst تركيز ١٥ % أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الماء النسبي للورقة ودليل ثبات الغشاء بينما حدث نقص معنوي في الاستنزاف الإلكتروليتي، الأكسدة الزائدة لليبيدات، ومحتوى الورقة من فوق أوكسيد الهيدروجين والسوبر أوكسيد وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.

٤) أدى تعريض النباتين لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث زيادة معنوية في محتوى ورقة النبات من المنظمات الأسموزية (السكريات الذائبة، البرولين والجلايسين بيتين) بينما قل المحتوى من البروتينات الذائبة وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)، كما أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو الواقعة تحت تأثير الجفاف ب MEEst تركيز ١٥ % أدى إلى زيادة معنوية إضافية في جميع الصفات المذكورة أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.

٥) أدى تعريض النباتين لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث زيادة معنوية في مركبات مضادات الأكسدة (الأسكوربات، الجلوتاثيون، وألفا-توكوفيرول) وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)، كما أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو الواقعة تحت تأثير الجفاف ب MEEst تركيز ١٥ % أدى إلى زيادة معنوية إضافية في جميع الصفات المذكورة أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.تحت ظروف الاجهاد، كانت هناك زيادة في قيممركبات مضادات الأكسدة تخطت التي تلك المروية رياً كاملاً ($IR_{100\%}$).

٦) أدى تعريض النباتين لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث زيادة معنوية في نشاط الإنزيمات (سوبرأوكسيد ديسميوتيز، جلوتاثيون ريداكتيز، كتاليز و أسكوربات بيروكسيديز) وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً

($IR_{100\%}$)،كما أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو الواقعة تحت تأثير الجفاف ب MEEst تركيز ١٥ % أدى إلى زيادة معنوية إضافية في جميع الانزيمات المذكورة أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر. تحت ظروف الاجهاد، كانت هناك زيادة في قيم نشاط الإنزيمات تخطت تلك المروية رياً كاملاً ($IR_{100\%}$).

٧) أدى تعريض النباتين لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقص معنوي في محتوى الهرمونات النباتية (إندول حامض الخليك، حامض الجبريلليك ،السيتوكينين من نوع الزيتين والسيتوكينينات)، وزيادة معنوية في حامض الأبسيسك وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصةبالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)، إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو المجهدة بالجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في محتوى النباتين من إندول حامض الخليك، حامض الجبريلليك ،السيتوكينين من نوع الزيتين والسيتوكينينات، ونقص معنوي في حامض الأبسيسك وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم رشها بالماء المقطر.

٨) أدى تعريض النباتين لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقص معنوي في صفات النمو(مساحة الأوراق/نبات، عدد الأوراق/نبات، طول المجموع الخضري، طول المجموع الجذري، الوزن الطازج للمجموع الخضري/نبات، الوزن الجاف للمجموع الخضري/نبات، الوزن الطازج للمجموع الجذري/نبات، الوزن الجاف للمجموع الجذري/نبات، وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)،إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو المجهدة بالجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في جميع صفات النمو المدونة أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.

٩) أدى تعريض نبات القمح لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقص معنوي في عدد الافرع/نبات، عدد الحبوب في كل سنبلة، وزن ١٠٠ حبة، وزن الحبوب في كل اصيص وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)، إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو المجهدة بالجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في جميع صفات المحصول المدونة أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر. على الجانب الاخر، أدى تعريض نبات الطماطم لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقص معنوي في عدد الثمار/نبات، وزن الثمرة و متوسط وزن الثمار وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي

رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$) إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو المجهدة بالجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في جميع صفات المحصول المدونة أعلاه وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.

١٠) بالنسبة لجودة الحبة، أدى تعريض نبات القمح لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقصان معنوي محتوى الفيبر والنشا ،محتوي الحبة من عناصر النيتروجين ،الفسفور والبوتاسيوم ،بينما زاد محتوى البيتا كاروتين، السكر الكلي وصلابة الحبة وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$) إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو الواقعة تحت تأثير الجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في صفات جودة الحبة باستثناء بسيط لبعض الصفات وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر. وبالنسبة لجودة الثمار، أدى تعريض نباتات الطماطم لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث زيادة معنوية في المواد الصلبة الذائبة الكلية، محتوى فيتامين C، الاحماض العضوية، الليكوبين، صلابة الثمرة ، وبيتا-كاروتين، بينما حدث نقص معنوي في محتوى الثمرة من عنصر السلينيوم وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$) إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو الواقعة تحت تأثير الجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في المواد الصلبة الذائبة، محتوى فيتامين C، الاحماض العضوية، الليكوبين، صلابة الثمرة ، بيتا-كاروتين، ومحتوى الثمرة لعنصر السلينيوم وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات المقابلة التي تم معاملتها بالماء المقطر.

١١) أدى تعريض نبات القمح لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقصان معنوي في الصفات التشريحية للورقة مثل سمك النصل،سمك العرق الوسطي،قطر الحزمة الوعائية الرئيسية، قطر وعاء الخشب في الحزمة الوعائية الرئيسية وسمك طبقة البشرة وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$) إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو الواقعة تحت تأثير الجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في الصفات التشريحية. أيضا أدى تعريض نبات الطماطم لإجهاد الجفاف ($IR_{60\%}$) إلى حدوث نقصان معنوي في الصفات التشريحية للورقة مثل طول وعرض العرق الوسطي،طول وعرض الحزمة الوعائية للعرق الوسطي،سمك النصل،سمك النسيج العمادي والاسفنجي وقطر وعاء الخشب وذلك بالمقارنة بتلك الصفات الخاصة بالنباتات التي رويت رياً كاملاً ($IR_{100\%}$)، إلا أن معاملة النباتات سواءً المروية رياً كاملاً أو الواقعة تحت تأثير الجفاف ب MEEst تركيز١٥% أدى إلى زيادة معنوية في الصفات التشريحية.

- **الاستنتاج:** الجفاف يؤدي الى تغيرات في بعض نواتج الأيض في نباتي القمح والطماطم. والمعاملة بمستخلص جنين الذرة المثرى بحمض الجبريليك، الاسكوربيك والسيلينيوم يقلل من الآثار العكسية للجفاف على النمو والنشاط العضوي للنباتين. ايضا المعاملة بتركيز ١٥% من مستخلص جنين الذرة المثرى بحمض الجبريليك، الاسكوربيك والسيلينيوم اظهر نتائج فعالة أكثر من المعاملة بتركيز ٧.٥% من نفس المستخلص وذلك في معظم قياسات النمو والتقديرات الفسيولوجية وغيرها .