جامعة الفيوم
كلية العلوم
قسم النبات

التحليل البروتيني والتغيرات الفسيولوجية الناتجة عن التأثير المتداخل للملوحة ومضادات الأكسدة على نبات القمح

رسالة
مقدمة كدراسة تكميلية للحصول على درجة
للحصول على
درجة دكتور الفلسفة فى العلوم
(نبات - فسيولوجي)
مقدمة من

خلود أحمد حميدة
قسم النبات
كلية العلوم

جامعة الفيوم

٢٠١٤

الملخص العربي

- يعتبر القمح واحد من أهم المحاصيل التي تلعب دوراً هاما في غذاء البشر. حيث أن القمح له أهمية خاصة في الأمن الغذائي في وطننا إلا أنه لسوء الحظ هناك مشاكل يتعرض لها مثل الإجهاد الملحي الذي يؤثر على نمو وانتاجية القمح حيث يتسبب في تقليل امتصاص المياه بالاضافة إلى احداث خلل في التغذية والتسمم الأيوني.
- تعتبر الملوحة خطيرة حيث أنها تسبب في توالد جزيئات أكسجين نشطة تدمر بدورها المكونات العضوية وقد تثبط النظام المضاد للأكسدة في النباتات.
- وللتغلب على المشاكل الناشئة من تأثير الملوحة على نمو النبات قام كثير من الباحثين ببذل جهود مضنية من أجل تطوير التقنيات التي من شأنها التقليل من خطورة هذه التأثيرات على النباتات.فالمعالاجات المتداخلة مع الإجهاد الملحي وكذلك مضادات الأكسدة هي واحدة من التقنيات الموصى بها لتخفيف الأثر السلبي للملوحة على نمو النبات.
- لذا ففي هذا البحث قمنا بتتبع التغيرات التي حدثت في انبات ونمو القمح إلى جانب بعض الأنشطة الفسيولوجية وذلك بعد اخضاعها لمعاملات متنوعة من الملوحة ومضادات الأكسدة (بيتا كاروتين- جلوتاثيون- حمض اليوريك) أو مستخلصات الطحالب.

ويمكن تقسيم هذا البحث إلى جزئين :

الجزء الأول:

- ويختص هذا الجزء بدراسة تأثير التركيزات المختلفة من الملوحة، ومضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب متداخلة مع او على حدى على الانبات والوزن الجاف-الطازج، المحتوى المائي ، واستجابة بعض الانزيمات المضادة للأكسدة بالاضافة إلى التغيرات الأيضية في البادرات.

ويمكن تلخيص النتائج التي تم التوصل إليها على النحو التالي:

١- زيادة الملوحة أدت إلى نقص في نمو البادرات بينما تقل هذا التأثير عند استخدام تركيزات مختلفة من مضادات الأكسدة ومستخلص الطحالب.
٢- لوحظ نقص كل من الون الطازج-الجاف بالاضافة إلى المحتوى المائي للنباتات المعاملة بتركيزات مختلفة من الملوحة. وبصفة عامة فإن الحبوب المعالجة مسبقا بتركيزات مختلفة سواء من مضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب خفف من التأثير السلبي لملح كلوريد الصوديوم NaClعلى نمو القمح وذلك عند مقارنتها بمثيلاتها المعاملة بتركيزات كلوريد الصوديوم فقط.
٣- أظهرت بادرات القمح المعاملة بتركيزات مختلفة من NaCl أن الانتاج الكلي للبروتين والأحماض الأمينية تناقصت مع زيادة تركيز NaClوالغمر المسبق للحبوب سواءا في التركيزات المختلفة من مضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب أدى إلى زيادة نسبة البروتين والأحماض الأمينية الحرة في حين أن كمية البرولين تناقصت بوضوح في الحبوب التي نقعت في مضادات الأكسدة ولكنها زادت في تلك التي نقعت في مستخلص الطحالب.
٤- المكونات العضوية لنبات القمح أظهرت استجابات متباينة للمعاملات المختلفة من الملوحة ، مضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب معا أو كل على حدى. ولوحظ تناقص في كل من الجلوتاثيون وحمض الأسكوربيك مع زيادة تركيز NaCl. وبتطبيق المعالجات المختلفة سواء من مضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب أدى إلى زيادة كل من الجلوتاثيون وحمض الأسكوربيك في بادرات القمح. وبالنقع المسبق للحبوب في تركيزات مختلفة من مضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب أدى إلى زيادة المحتوى من الجلوتايون وحمض الأسكوربيك عن المعاملة بتركيزات مختلفة من NaClحتى تركيز ١٥٠ عياري وتقل عند رفع التركيز ولكنها ماتزال أعلى من مثيلاتها المعاملة فقط بكلوريد الصوديوم.

٥- نشاط الانزيمات المضادة للأكسدة (اسكوربيت اوكسيديز- سوبر أوكسيديز ديزميوتيز – الكتاليز) في بادرات القمح تناقص بوضوح مع زيادة تركيزات كلوريد الصوديوم .نقص نشاط كل من الأسكوربيت أوكسيديز والجلوتاثيون ردكتيز في البادرات التي نقعت مسبقا في البيتا كاروتين وعوملت ب NaCl مع رفع تركيز الملح وعلى العكس من ذلك زاد نشاط كل من انزيمي الكتاليز والسوبرأوكسيديز ميوتيز مع زيادة الملوحة. عند المعالجة بتركيزات مختلفة من الجلوتاثيون ثم معاملة الحبوب المنقوعة بتركيزات الملح المختلفة أدى إلى زيادة نشاط كل من انزيمات الكتاليز – السوبر أوكسيديز ميوتيز – الجلوتاثيون رديكتيز على الرغم من نقص نشاط انزيم اسكوربيت أوكسيديز وذلك مع زيادة تركيزات الملوحة ونقع الحبوب في حمض اليوريك متبوعا بمعالجتها بتركيزات محتلفة من NaClادى إلى زيادة نشاط انزيمات الكتاليز –السوبر أوكسيديز ميوتيز – الأسكوربيت أوكسيديز مع زيادة الملوحة وعلى العكس فإن نشاط انزيم الجلوتاثيون رديكتيز قل.

تطبيق معاملات مختلفة من مستخلص الطحالب (تركيز ١%)وملح كلوريد الصوديوم يزيد من نشاط الأسكوربيت أوكسيديز و الجلوتاثيون رديكتيز بينما التركيزات الأعلى من مستخلص الطحالب تنقص من نشاطهما إلا إن نشاط كل من الكتاليز والسوبر أوكسيديز ميوتيز زاد بزيادة تركيزات مستخلص الطحالب.

الجزء الثاني:

أجريت التجارب الخاصة بهذا الجزء لدراسة التأثير المتداخل بين الملوحة والرش بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب على حدى أو معا على المحتويات العضوية خاصة أصباغ البناء الضوئي، الكربوهيدرات، البروتين ، الأحماض الأمينية، البرولين ، الكولين ،الجلايسين بتايين ، المركبات الفينولية ، بعض مضادات الأكسدة (الجلوتاثيون وحمض الأسكوربيك) ، بعض المعادن بالاضافة لنشاط كل من انزيمي الأميليز والبروتييز.

وتتلخص النتائج التي تم التوصل لها على النحو التالي:

١- أظهرت الملوحة تناقصا ملحوظا في الوزن الطازج-الجاف للأعضاء النباتية المختلفة للقمح والرش بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب أدى إلى ارتفاع ملحوظ في كل من الوزن الطازج-الجاف والمحتوى المائي . المحتوى المائي للمجموع الخضري لم يتأثر ولكن ذلك الخاص بالجذور والحبوب زاد ازديادا ملحوظا بزيادة تركيز NaCl.

٢- لوحظ حدوث نقص في أصباغ البناء الضوئي (كلوروفيل أ-كلوروفيل ب –الكاروتينات) في المجموع الخضري ذو عمر ١٢٠ يوما وذلك مع زيادة الملوحة. الرش الورقي سواءا بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب لم يخفف فقط من التأثير الضار للملوحة ولكن ايضا حفز النمو.

النباتات التي تم ريها بتركيزات مختلفة من كلوريد الصوديوم أظهرت نقصا ملحوظا الكربوهيدرات الذائبة أو الغير ذائبة في المجموع الخضري وحبوب القمح. وعامة لوحظ تراكم الكربوهيدرات في المجموع الخضري والحبوب عند معاملتها بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب على حدى او عند اقترانها مع تركيزات NaClالمختلفة . وجد أن نشاط انزيم الأميليز قد نقص وذلك مع زيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم بينما أدت المعاملة إما بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب إلى زيادة نشاط انزيم الأميليز في كل من المجموع الخضري والحبوب مع زيادة التركيزاتز المعاملة بكل من مضادات الأكسدة ومستخلص الطحالب عند الري بتركيزات الملوحة المختلفة أدى إلى زيادة نشاط الأميليز مقارنة بالنباتات التي تم ريها فقط بكلوريد الصوديوم.

٣- تناقص المحتوى البروتيني في الأعضاء النباتية للقمح كناتج لتأثير الملوحة وعلى أية حال فإن الرش الورقي سواءا بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب أظهر تغيرات مختلفة للمحتوى البروتيني لكل الأجزاء.

٤- زاد نشاط انزيم البروتييز وذلك مع زيادة تركيز ملح كلوريد الصوديوم بينما أدت المعاملة إما بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب إلى أن نشاط انزيم البروتييز في كل من المجموع الخضري والحبوب ظل ثابتا على كافة المستويات.

٥- التخليق الحيوي لكل من الأحماض الأمينية، البيتايين والكولين في كل من المجموع الخضري والحبوب تناقص مع ارفقاع تركيزات الملوحة. وعلى أيٍ فمحتوى البرولين في كل من المجموع الخضري والحبوب زاد مع زيادة تركيزات الملوحة.

أدى الرش الورقي سواءا بالتركيزات المختلفة من مضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب إلى تخفيف التأثير العكسي للملوحة على محتوى المجموع الخضري من الأحماض الأمينية، الجلايسين بيتايين والكولين بينما لا يحدث ذلك في الحبوب.

٦- كمية كل من الجلوتاثيون وحمض الأسكوربيك في كل من المجموع الخضري والحبوب نقصت مع زيادة تركيز كلوريد الصوديوم بينما الرش بكل من مضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب ثم الري بتركيزات مختلفة من NaCl أدى لزيادة محتوى كل من الجلوتاثيون وحمض الأسكوربيك في المجموع الخضري والحبوب مقارنة بالنباتات التي تم ريها بتركيزات الملوحة المختلفة فقط.

٧- تزداد بنسبة كبيرة المركبات الفينولية في نباتات القمح سواء الغير مرتبطة أو الكلية في كلا المجموع الخضري والحبوب مع زيادة الملوحة بينما تقل الفينولات المرتبطة.

الرش الورقي إما بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب أدى إلى زيادة ملحوظة في كمية الفينولات الغير مرتبطة، المرتبطة والكلية في المجموع الخضري والحبوب .

٨- الرش بمضادات الأكسدة والري بالتركيزات المختلفة من كلوريد الصوديوم أدى إلى زيادة في محتوى الفينولات الغير مرتبطة حتى تركيز ٢٥٠عياري من NaCl بينما الفينولات الكلية ومضادات الأكسدة زادت مع زيادة تركيز NaCl حتى ١٥٠ عياري وأعلى من ذلك تقل ولكن الفينولات المرتبطة في كل من المجموع الخضري والحبوب تقل مع زيادة الملوحة.

٩- استخدام مستخلص الطحالب مصحوبا بالري بتركيزات مختلفة من الملوحة زاد من كمية الفينولات الغير مرتبطة ومضادات الأكسدة حتى ٢٥٠ عياري ولكن كمية الفينولات المرتبطة والكلية زاد حتى تركيز ١٥٠عياري ثم بدأ في النقص في كل من المجموع الخضري والحبوب.

١٠- كان هناك زيادة ملحوظة في كمية الصوديوم في المجموع الخضري والحبوب . تراكم الصوديوم كان أقل نسبيا في المجموع الخضري عنه في الحبوب بينما تناقص كليا محتوى كل من البوتاسيوم، الفسفور والنيتروجين.

١١- بصفة عامة الرش بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب والري ب NaCl أدى إلى نقص ملحوظ في محتوى Na في المجموع الخضري والحبوب مقارنة بمثيلاتها من النباتات المروية فقط بالملح.

١٢- تزايد كثيرا المحتوى النيتروجيني في كل من المجموع الخضري والحبوب ومحتوى البوتاسيوم في الحبوب عند معالجتها بتركيزات مختلفة من مستخلص الطحالب، بينما تناقص كل من P,Na في المجموع الخضري بصورة كبيرة مع زيادة تركيز مستخلص الطحالب. وعلى أيٍ فإن كمية K تكاد تكون ثابتة مع التركيزات المختلفة من مستخلص الطحالب.

١٣- محتوى N في المجموع الخضري والحبوب زاد كثيرا مع زيادة تركيزات الملوحة عند المعالجة بكل من البيتاكاروتين ، حمض اليوريك أو مستخلص الطحالب بينما تناقص عند استخدام الجلوتاثيون . لوحظ أن رش النباتات سواء بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب مصحوبا بالري بتركيزات مختلفة من كلوريد الصوديوم أدى إلى زيادة كمية البوتاسيوم والفسفور في المجموع الخضري والحبوب.

- وأخيرا فإنه يمكن ملاحظة أن الملوحة تؤدي تغيرات في بعض نواتج الأيض في نبات القمح . والمعاملة سواءا بمضادات الأكسدة أو مستخلص الطحالب يقلل من الآثار العكسية للملوحة على النمو والنشاط العضوي لنبات القمح.