P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2014 ,(8), (3) :18-27

(*JUAPS*) **مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة**

Open Access

دراسة تأثير الرش الورقي بمستويات مختلفة من اليوريا في بعض الجوانب التشريحية لنبات الباذنجان *Solanum melongena* L.

ساجد صلاح الدين سليم * هبة فؤاد عبد الفتاح* رسمي محمد حمد**

جامعة الانبار – كلية العلوم
جامعة الانبار- كلية الزراعة

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: 2013/00/00
تاريخ القبول: 2014/5/6
تاريخ النشر: / / 2022

DOI: 10.37652/juaps.2014.124105

الكلمات المفتاحية:

الرش الورقي،
اليوريا،
الجوانب التشريحية،
الباذنجان،
Solanum melongena L.

الخلاصة:

أجريت التجربة الحقلية في الظلة الخشبية لكلية الزراعة – قسم ألبستنه/جامعة الانبار على نبات الباذنجان صنف Black beauty للموسم الزراعي 2010 إذ زرعت بادرات الباذنجان في الظلة الخشبية بعد ظهور الورقة الحقيقية الرابعة ، وزعت البادرات بصورة عشوائية باعتماد التصميم العشوائي الكامل CRD وبواقع أربع معاملات حسب تراكيز اليوريا المضافة تمثلت بكل من معاملة السيطرة التي رشت بالماء المقطر فقط (N0) و التركيز 0.5 غم يوريا /لتر ماء مقطر (N1) والتركيز 1 غم يوريا /لتر ماء مقطر (N2) والتركيز 8 غم يوريا /لتر ماء مقطر (N3)، رشت المعاملات أربع رشات خلال موسم نمو النباتات كانت الأولى بعد 40 يوم من زراعة النباتات وبواقع 15 يوم بين رشة وأخرى. أظهرت نتائج الدراسة التشريحية للجذور بمقاطعها المستعرضة وجود اختزال واضح في سمك أنسجة البشرة والقشرة والخشب للنباتات المعاملة بالتركيز 8 غم يوريا/لتر ماء مقطر بسمك بلغ 26.07µm و 178.52µm و 37.60 µm على التوالي. أما طبقة اللحاء فقد سجلت سمكا قدره 224.32µm وهو الأعلى بين مثيلاتها في المعاملات الاخرى وفي الخصوص تميزت المعاملة 1 غم يوريا/لتر بأعلى معدل لسمك الخشب بلغ 373.68µm. كما أظهرت المقاطع المستعرضة للسيقان وجود فروق واضحة في سمك البشرة لنباتات المعاملات كافة، وتميزت معاملة التركيز 1 غم يوريا/لتر بتسجيلها أعلى معدل لسمك القشرة في الساق بلغ 432.93 µm وبزيادة تركيز اليوريا المضافة إلى 8 غم/لتر ماء مقطر أدت إلى اختزال سمك الخشب بمعدل بلغ 104.72µm وتراجع سمك منطقة اللب (Pith) عند المعاملة نفسها بمعدل بلغ 426.67µm في حين تميزت نباتات المعاملة 1 غم يوريا/لتر بالزيادة في سمك اللحاء واللب بمعدل 98.62µm و 577.47µm على الترتيب، وبينت دراسة المظهر السطحي للأوراق ان نوع الثغور فيها هو الشاذ Anomocytic مع اختزال واضح في سمك البشرة العليا للمعاملة 1 غم يوريا/لتر بمعدل 16.05µm في حين أظهرت هذه المعاملة أقصى معدل لسمك النسيج العمادي بمعدل 98.40 µm، وقد أعطت المعاملة N2 أعلى معدل للتردد الثغري على السطحين العلوي والسفلي بلغ 10 ثغرة/ملم٢ وكان للمعاملة N3 اقل عدد من الثغور على السطحين العلوي والسفلي للأوراق بلغ 6.04 ثغرة/ملم٢. أما طول الخلايا الاعتيادية في البشرتين، فقد تميزت المعاملة N2 بالتفوق الواضح بمعدل 59.08 µm بالمقارنة مع معاملة السيطرة ومع بقية المعاملات الأخرى.

المقدمة:

تعد إضافة المغذيات عن طريق الأوراق من الأساليب الحديثة في الزراعة إذ انتشرت هذه التقنية وبشكل واسع في العراق ولمختلف المحاصيل الزراعية والتي تقوم على إضافة السماد رشا على المجموع الخضري بشكل محلول سائل وبتراكيز غير ضارة أو مشوهة للنسيج النباتي وهي لا تقل كفاءة عن امتصاص المغذيات عن طريق الجذور ومن الممكن أن تلبي هذه الطريقة من التسميد 85% من حاجة النبات(1) إذ بين (2) أن لبعض العناصر المغذية في التربة معوقات تقلل من جاهزيتها للنبات في الأوقات الحرجة والحساسة لحاجة النبات، وتكمن أهمية التغذية الورقية في تجنب فقد المغذيات المضافة عن طريق التربة بطرق الفقد المعروفة فضلا عن امتصاصها من قبل

* Corresponding author at: College of Science, University of Anbar

E-mail address:

الحشائش مع إمكانية خلط المغذيات مع بعض المبيدات اللازمة فضلا عن حصول استجابة سريعة لإضافة المغذي، وتلعب التغذية بالنيتروجين دورا مهما في حياة النبات، وذلك لعلاقة النيتروجين بتحفيز زيادة النموات الخضرية فضلا عن اهميته في تكوين فيتامينات مجموعة B كما أن نقص التغذية به أو السمية الناتجة عن عدم التوازن الغذائي المعدني يعود بأضرار كبيرة على الحاصل بتكوين تشوهات في الشكل واللون والطعم وذلك لتأثيره في تكوين المركبات العضوية (3) ويعد النيتروجين مهما جدا لهيكل النبات وبروتوبلازم الخلية إذ يدخل في تكوين البروتين والأنزيمات والأحماض الامينية ويلعب دورا مهما في الجزيئات الناقلة للطاقة ATP و ADP (4)، كما انه يساعد على تثبيت CO2 في الخلايا الخضراء للورقة ويحفز نشاط بعض الإنزيمات الخاصة بعملية التركيب الضوئي (5) ويعد الباذنجان *Solanum melongena* (العائلة الباذنجانية)من محاصيل الخضروات الصيفية الشائعة الاستعمال في العراق ، ويعدُّ الصنف Black Beauty من الأصناف الأمريكية التي تزرع بنجاح في العراق ويسمى أيضاً بالرومي أو الطلياني وثماره كبيرة الحجم بيضاوية أو مستديرة الشكل ولون الثمار بنفسجي داكن (6) وقد أكدت الكثير من الدراسات على أهمية العناصر المضافة بالتغذية الورقية ولا يتوقف تأثيرها في نمو النباتات وتطورها فقط بل يمتد إلى مختلف التفاعلات الحيوية التي قد تحدث في أنسجة النبات والتي يمكن أن تؤثر في حاصل النبات ومكوناته من البروتينات والدهون والكربوهيدرات والفيتامينات (7) إذ وجد (8) في تجربتهم نوعين من نباتات العائلة الباذنجانية هي *Solanum melongena* L. & *Capsicum annuum* L. أن الرش الورقي بالعناصر المغذية عجلت من أنتاجها بحدود 20 يوماً عن مجموعة السيطرة فضلا عن جودة الإنتاج من حيث عدد الثمار ووزنها إذ كان اكبر بالمقارنة مع معاملة السيطرة. الهدف من البحث هو معرفة تأثير التركيز العالي لليوريا المضافة بالرش الورقي في بعض الصفات التشريحية لأجزاء النبات (الجذر والساق والأوراق) وتحديد التركيز الامثل للإضافة.

المواد وطرائق العمل

تضمنت التجربة زراعة بادرات الباذنجان الصنف Black Beauty بتاريخ 2010/3/20 وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) إذ وزعت على 4 معاملات بواقع 15 مكرر لكل منها بشكل عشوائي منظمة بمروز عددها 15 مرز وبطول 9 أمتار إذ كانت المسافة بين مرز وأخر 60 سم وبين نبات وأخر داخل المرز 60 سم وتضمنت التجربة الرش باليوريا كمصدر للنتروجين وبالتراكيز التالية (0 و 0.5 و 1 و 8 غم يوريا/لتر ماء مقطر) رمز لها N0،N1، N2، N3 ، على التوالي، تمت عملية الرش على أربعة دفعات ابتداء من 2010/5/1 (الرشة الأولى) والى 2010/6/16 (الرشة الأخيرة) وبفاصل زمني 15 يوم بين رشة وأخرى، رشت النباتات في الصباح الباكر بعد سقيها بيوم واحد باستخدام مرشة يدوية سعة 2 لتر ومحلول التنظيف (الزاهي) بمقدار 0.15 سم³/لتر كمادة ناشرة لتقليل الشد السطحي للماء ولضمان حدوث البلل التام للأوراق لزيادة كفاءة امتصاص محلول الرش (9) رافق ذلك عملية التعشيب وإزالة الأدغال مع استمرار عمليات الري بالتنقيط يوميا خلال مدة الزراعة ولم يلاحظ ظهور أية إصابات حشرية أو فطرية على النبات خلال موسم الزراعة، و جنيت الثمار للمرة الأولى من النباتات في الحقل بتاريخ 2010/6/4 أي بعد 74 يوم من تاريخ زراعة النبات وذلك عند بلوغه أحجام وأوزان ملائمة لذوق المستهلك الذي يرغب بشراء الثمار وبأوزان تراوحت بين 100 – 120 غرام (10) وتوالت على هذا الأساس الجنيات كل أسبوع إلى عشرة أيام، اعتمدت الدراسة التشريحية اخذ عينات من مناطق محددة من الجذور والسيقان والأوراق وبصورة آنية من الحقل وحضر لها شرائح ثابتة لغرض دراستها وفق الطريقة التي ذكرها (11) وذلك للتعرف على مكونات وسمك الأنظمة النسيجية في هذه الأجزاء أخذت أجزاء من جذور النباتات قرب منطقة التمييز Differentation region بواقع خمس مكررات ومن ثم غسلت ووضعت في محلول Formaline-Acetic acid –Al cohol (FAA) لمدة 24 ساعة وبعدها حضرت شرائح ثابتة للمقاطع المستعرضة و دراسة التغيرات النسيجية في هذه المنطقة التي حدثت بسبب المعاملات المختلفة بالفحص في المجهر عند قوة التكبير 10xو 40x، ومن الجدير بالذكر إن قياس مساحة مقطع وعاء الخشب في الجذر تم باستخدام برنامج الكاميرا الرقمية للمجهر المركب(Nikon Eclipse) والذي يعطي قياس مباشر للمساحة وقد تم التأكد من هذا القياسات بالمقارنة بمساحات مقاسة باستخدام عدسة القياس (Ocular micrometer) كما أخذت أجزاء من سيقان النباتات بواقع خمس مكررات بالقرب من القمة النامية لجميع المعاملات وعمل مقاطع عرضية للمقارنة بين المعاملات من حيث سمك المناطق النسيجية وتم الفحص عند قوة التكبير 10x و40x، درست الورقة الرابعة من القمة النامية لخمس مكررات للتعرف على سمك المناطق النسيجية فيها (البشرة العليا والنسيج العمادي والنسيج الأسفنجي والبشرة

السفلى) وقيست الأبعاد على قوة التكبير 10x و40x باستخدام المجهر الضوئي.

النتائج والمناقشة

1- الجذر:

أظهرت نتائج رش المجموع الخضري لنباتات التجربة بمستويات مختلفة من اليوريا (46%) مدى تأثر تشريح الأنسجة الداخلية لنباتات الباذنجان الصنف Black beauty، إذ بينت نتائج دراسة المقاطع المستعرضة المحضرة للجذر تحت تأثير الرش الورقي بالتراكيز (0 و0.5 و1 و8 غم يوريا/لتر ماء مقطر) صفات المناطق النسيجية المكونة له و كالآتي:

1-1- بشرة الجذر Root Epidermis:

ظهرت بشرة الجذر قرب منطقة التميز Differentiation region بصفوف متعددة تراوحت بين 3-4 صف مكونه من خلايا اعتيادية ذات جدران رقيقة ويبدو من نتائج الجدول (1) التفوق الواضح لمعاملة السيطرة على معاملات اليوريا والتي لم تختلف معنويا فيما بينها إذ سجلت أعلى معدل لسمك البشرة بلغ 49.85 µm وبعدد صفوف بلغ 4 صف تقريبا بينما لوحظ وجود اختزال تدريجي في سمك البشرة تناسب طرديا مع زيادة تركيز اليوريا ليصل أعلى معدلاته في المعاملة N3 بسمك بلغ 26.07 µm و بعدد صفوف بلغ من 2-3 صف ويعزى ذلك وجود اختزال واضح في هذه الطبقة قد يعود ذلك لتعرض النبات إلى نسبة عالية من المياه نتيجة لزيادة تركيز النتروجين الذي حفز النبات على سحب ماء أكثر للقيام بعملية التمثيل الضوئي مما أدى إلى اختزال طبقة البشرة (12) ومن الجدير بالملاحظة التقارب الواضح في معدلي سمك البشرة المعاملة N1 والمعاملة N2 والبالغان 35.28 µm و34.73 µm على الترتيب وعدد صفوف البشرة في كل منهما 4 صف.

1-2- القشرة Cortex:

تتكون طبقة القشرة في الجذر من خلايا برنكيمية Parenchyma تكون في اغلبها من النوع الخازن Storage Parenchyma وغالبا ما يمكن تميزها إلى صفوف عدة تمتاز الواحدة عن الأخرى بحجم الخلايا المكونة لها إذ تتسع الخلايا تدريجيا باتجاه مركز العضو النباتي (الجذر في هذه الحالة) وقد أظهرت هذه المنطقة تباينا واضحا في عدد الصفوف المكونة لهذه الطبقة وحجم خلاياها تحت تأثير تراكيز مختلفة من اليوريا (0،0.5،1،8 غم/لتر ماء مقطر) وهي على العموم مؤلفة من خلايا برنكيمية اعتيادية Ordinary Parenchyma cell تكون محيطية الموقع ومتراصة ومن خلايا برنكيمية خازنة واسعة Storage Parenchyma دائرية الشكل، أظهرت الدراسة التشريحية للمقاطع المستعرضة لجذور نباتات الباذنجان عدم تميز منطقة القشرة في معاملة السيطرة (لوحة1- أ) إلى منطقتين (برنكيمية اعتيادية وبرنكيمية خازنة) بالمقارنة مع معاملتي اليوريا N1 و N2 (لوحة 1- ب و 1- ج) ويبدو أن إضافة اليوريا بالتركيز 8 غم /لتر ماء مقطر أدى إلى نشوء خلايا عملاقة Giant cell (لوحة 1- د) مما احدث ضرر كبير في الأنسجة الداخلية للجذر ظهر بشكل تشوهات في النسيج وقد يعزى ذلك الى ان زيادة تركيز النتروجين ادى الى تغير في طبقة الدهون Lipid في الغشاء البلازمي وبالتالي تحطيم وانحلال الغشاء البلازمي اي تحطيم الخلية وظهور التشوهات (13)، ويبين الجدول (1) تميز المعاملة N2 بسمك منطقة القشرة في الجذر بمعدل 243.98 µm والذي قيس بأخذ ثلاث مناطق مختلفة من كل مكرر مسجلة فروقا ارتقت إلى مستوى المعنوية بالمقارنة مع معاملتي السيطرة و N1 والبالغين 215.32µm و 223.18µm على الترتيب وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن النتروجين يحفز الانزيمات وينشط عملية التمثيل الضوئي وبالتالي يؤدي إلى زيادة الانقسام الخلوي (14) ومنها زيادة عدد الخلايا الخازنة في القشرة للمواد المغذية في النبات إذ كان التركيز 1 غم يوريا/لتر ماء مقطر (N1)هو الأنسب في زيادة عدد الخلايا، لكنها سجلت من جهة أخرى فروقات تتسم بالمعنوية قياسا بالمعاملة N3 بمعدل 178.52µm والتي تميزت بأقل معدل في سمك منطقة القشرة.

1-3- الخشب Xylem:

اظهر الخشب في الجذر اختلافا في عدد الطبقات متأثرا بنوع المعاملات المعتمدة في التجربة إذ أبدت العناصر الناقلة اي الأوعية Vessels والقصيبات Tracheids تباينا في حجمها وسمك جدرانها مما انعكس على سمك وأعداد الأوعية والقصيبات المؤلفة لسمك طبقة الخشب وفي هذا الخصوص فان النتائج المعروضة في الجدول (1) تشير إلى عدم وجود علاقة ثابتة بين تراكيز اليوريا المستخدمة وسمك طبقة الخشب ففي الوقت الذي سجلت فيه المعاملة N1 سمكا بلغ µm 272.05 (لوحة 1- ب) وبفارق معنوي عما سجلته معاملة السيطرة N0 وبسمك بلغ µm 395.17 (لوحة 1- أ) عادت هذه الطبقة في المعاملة N2 لتسجل سمكا مقداره µm 373.68 (لوحة 1- ج) ليختفي بذلك الفرق المعنوي بين هذه المعاملة ومعاملة السيطرة كما أن اقل سمك لمنطقة الخشب سجل في المعاملة N3 بلغ µm 37.60 (لوحة

1– د) ويفارق معنوي عن معاملة السيطرة و المعاملتين N1 و N2. ويبدو من النتائج إن زيادة تركيز اليوريا او انخفاضه عن حد معين أدى إلى اختزال في مكونات نسيج الخشب من العناصر القصبية tracheary element (الأوعية Vessels والقصيبات Tracheids) مما انعكس على سمك الطبقة وقد يعزى ذلك إلى أن زيادة النتروجين أدى إلى زيادة امتصاص الماء من التربة مما عرض النبات إلى جهد مائي عالي انعكس تأثيره على النبات بظهور تغيرات نسيجية في الجذر متمثلة بحدوث اختزال في عناصر الخشب وبالتالي التاثير السلبي على النبات وتغذيته وعلى عملية النتح (15) إن الزيادة التدريجية للنتروجين المضاف بشكل يوريا أدت في البداية إلى تحفيز تكوين الشعيرات الجذرية وزيادة حجم الجذر مما ساعد على زيادة امتصاص الماء والمعادن من التربة للتجاوب مع زيادة الفعاليات الايضية للنبات إلا أن الزيادة الكبيرة للنتروجين أدت إلى تأثير عكسي على النبات للأسباب السالفة الذكر متمثلا باختزال طبقة الخشب (عدد الأوعية) وكذلك اختزال مساحة مقطع وعاء الخشب والذي بلغ معدله في معاملة السيطرة 1660.3 µm² في حين كان معدل مساحة مقطع وعاء الخشب في المعاملة N3 µm² 616.2 ومما يعزز هذه القراءات صور المقاطع المستعرضة Cross section المحضرة لمناطق التميز في جذر نباتات الباذنجان والتي توضح الاختزال الحاصل في سمك طبقة الخشب وقطر الأوعية تحت تأثير معاملات تراكيز اليوريا المختلفة.

1– 4– اللحاء Phloem:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (1) ان اضافة اليوريا بتراكيز مختلفة ادى الى حدوث اختلافات في سمك منطقة اللحاء ترقى الى مستوى المعنوية إذ تفوقت المعاملة N3 معنويا بإعطائها أعلى سمك والبالغ µm 224.32 (لوحة 1– د) على بقية المعاملات الثلاث اللاتي يختلفن معنويا فيما بينهن وقد سجلت معاملة السيطرة أدنى سمك للحاء بلغ µm 29.07 (لوحة 1– أ) وقد يعزى السبب في اختلاف سمك هذه المنطقة إلى نشوء تشوهات نسيجية في جذور نباتات المعاملة N3 نتيجة تاثر الكمبيوم الوعائي بالتركيز العالي من النتروجين المضاف بهيئة يوريا.

2– الساق:

2–1– بشرة الساق Stem Epidermis:

تتصف بشرة الساق بأنها مؤلفة من صف واحد من خلايا اعتيادية Oridinary cells متراصة ذات جدران سميكة يغلفها من الخارج طبقة رقيقة إلى متوسطة السمك من الكيوتكل، وتشير النتائج المعروضة في الجدول (2) إلى وجود زيادة في سمك هذا النسيج بلغ أقصاه في المعاملة N1 بمعدل µm 13.80 إلا أن هذه الزيادة لم ترتقي إلى مستوى المعنوية بالمقارنة مع معاملة السيطرة أو ببقية معاملات اليوريا المضافة N2 و N3.

2– 2– القشرة Cortex:

تتألف منطقة القشرة Cortex في الساق على العموم من خلايا برنكيمية الجزء المحيطي منها خلايا كولنكيمية Collenchyma cells وغالبا ما تكون بصفوف عدة متميزة بصغر حجمها وبكونها متراصة تاركة مسافات بينية ضيقة، تليها صفوف عدة من خلايا برنكيمية من النوع الخازن Storage Parenchyma والمتميزة بكبر حجمها وتتسع الخلايا تدريجيا باتجاه مركز الساق وقد أظهرت هذه المنطقة تباينا واضحا في عدد صفوفها وحجم خلاياها تحت تأثير التراكيز المضافة من اليوريا (0،0.5،1،8 غم/لتر ماء مقطر) إذ بلغت معدلات المساحة لهذه الخلايا في نباتات السيطرة والمعاملة N1 و N2 804.2 µm² و 2314 µm² و 1963.5 µm² على الترتيب في حين اختزل معدل مساحة الخلايا البرنكيمية الخازنة في المعاملة N3 ليبلغ 530.9 µm² إذ كان لزيادة النتروجين تأثير سلبي على نمو الخلايا وتميزها، ويبدو من الجدول (2) تميز المعاملة N2 عن بقية المعاملات في سمك هذه المنطقة بمعدل µm 432.93 (لوحة 2– ج) وبفروق ترقى إلى مستوى المعنوية بالمقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت أدنى معدل لسمك هذه المنطقة بلغ µm 215.28 (لوحة 2– أ) ويمكن أن يعزى هذا إلى دور النتروجين في زيادة التمثيل الضوئي في النبات مما يؤدي إلى زيادة عملية الانقسام الخلوي في هذه المنطقة (16) ومن الجدير بالملاحظة التقارب الواضح في مقدار سمك هذه المنطقة للمعاملة N3 ومعاملة السيطرة بمعدل µm 218.50 (لوحة 2– د) مع غياب الفروق المعنوية إلا أنها أظهرت مستوى من المعنوية مع المعاملتين N1 (لوحة 2– ب) والمعاملة N2 (لوحة 2– ج).

2–3– الخشب Xylem:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (2) الى وجود زيادة متدرجة في سمك طبقة الخشب تتناسب طرديا مع زيادة كمية اليوريا المضافة إذ سجلت كل من المعاملة N1 و المعاملة N2 زيادة واضحة في سمك هذه المنطقة بلغ µm 195.77 و µm 230.67 على الترتيب إلا أن هذه العلاقة الطردية في زيادة السمك لم تستمر في حالة إضافة التركيز الثالث من اليوريا N3 إذ سجلت اختزالا معنويا واضحا بسمك

بلغ 104.72 µm وفي كل الأحوال لوحظ أن إضافة اليوريا قد زادت من سمك طبقة الخشب للمعاملات الثلاث (N1،N2 ، N3) بالمقارنة مع معاملة السيطرة إذ كان لها تأثير ايجابي في زيادة قطر وأعداد أوعية الخشب لتتماشى مع الزيادة الحاصلة في عملية التمثيل الضوئي إلا أن هذا التأثير يبدأ بالانخفاض مع استمرار زيادة تركيز اليوريا

2-4- اللحاء Phloem:

تشير النتائج المعروضة في الجدول (2) والخاصة بسمك منطقة اللحاء إلى وجود علاقة ذات منحني طبيعي بين تركيز اليوريا المضافة وسمك هذه المنطقة تمثلت بالزيادة التدريجية في السمك ليصل أقصى حد له عند المعاملة N2 بسمك بلغ 98.62 µm والتي أظهرت تفوقا معنويا على جميع المعاملات الأخرى في هذه الصفة كما اختلفت المعاملة N1 (43.88 µm) معنويا عن المعاملة N3 ومعاملة السيطرة واللتان لم تختلفا معنويا فيما بينهما وبلغ سمك منطقة اللحاء لهما µm 28.13 و µm 18.85 على الترتيب، على العموم من الملاحظ أن جميع تراكيز اليوريا كان لها أثرا ايجابيا بزيادة سمك طبقة اللحاء بالمقارنة مع معاملة السيطرة وهذا السمك في هذه المنطقة يعكس معدل الانجاز في عملية التمثيل الضوئي وهذا ما أشار إليه (17) و (18) في بحثهما على نبات Manihot الذي تميز بسمك هذه المنطقة بشكل يتناسب مع زيادة أو انخفاض عملية التمثيل الضوئي، والمقاطع التشريحية المأخوذة لسوق النباتات المعاملة توضح مدى التأثير الحاصل بسبب اختلاف التركيز المضاف من اليوريا. لوحة (2- أ و2- ب و2- ج و2- د).

2-5- اللب Pith:

تتألف هذه المنطقة بشكل عام من خلايا برنكيمية عادية تمتاز عادة باحجام متباينة وتحتل مركز الساق إذ تشير النتائج المعروضة في الجدول (2) أن المعاملة N2 تفوقت معنويا بهذه الصفة وسجلت أعلى معدل لسمك اللب بلغ µm 577.47 ولكنها لم تختلف معنويا عن المعاملتين N1 ومعاملة السيطرة وقد يعود السبب في ذلك الى الزيادة في حجم الخلايا البركيمية نتيجة المعاملة بينما سجلت المعاملة N3 أدنى معدل لسمك هذه المنطقة بلغ µm 426.67 واتسمت بالمعنوية مقارنة ببقية المعاملات وهذا يعكس التأثير السلبي لزيادة تركيز اليوريا المضافة عن الحد الطبيعي.

3- الأوراق:

3- 1- البشرة العليا Upper epidermis :

تتصف البشرة العليا في أوراق نبات الباذنجان بأنها مؤلفة من صف واحد من الخلايا الاعتيادية Oridinary cells المتباينة في الحجم والمتشابهة في الشكل تتوزع فيها الثغور Stomata من النوع الشاذ Anomocytic type، مغطاة بطبقة رقيقة من الكيوتكل أما الشعيرات Leaf haires فهي من النوع متعدد الخلايا ذات التفرع النجمي وتظهر النتائج المعروضة في الجدول (3) وجود اختزال في سمك هذا النسيج في المعاملة N2 يرقى إلى مستوى المعنوية بسمك بلغ µm 16.05 مقارنة مع مثيلتها لمعاملة السيطرة البالغ µm 22.25 في حين لم تبدي المعاملة N1 والمعاملة N3 أي فروق تذكر بالمقارنة مع معاملة السيطرة من جهة والمعاملة N2 من جهة أخرى ويمكن ملاحظتها في اللوحة (3- أ و3- ب و3- ج و3- د).

3-2- النسيج العمادي Palisade parenchyma :

يتكون من صف واحد من الخلايا المتطاولة المتساوية الحجم تقريبا والعديمة المسافات البينية وقد سجل أعلى معدل لسمك هذه المنطقة في المعاملة N2 بمعدل µm 98.40،كما في الجدول (3) وبفارق معنوي واضح عما هو عليه في المعاملتين N0 و N3 واللتان سجلتا µm 80.08 و µm 71.83 على الترتيب إذ لم تختلفا معنويا عن المعاملة N1، لوحة (3- أ و3- ج و3- د) وربما يكون السبب في ذلك الزيادة في الانقسام الخلوي (فرط التنسج) Hyperplasia وزيادة عدد الخلايا الناتجة في النسيج العمادي وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (19) ومن الجدير بالذكر أن كل من (20) و (21) قد أشارا إلى وجود هذه الظاهرة في نبات اليوكالبتوز *Eucalyptus* sp. بينما الاختزال في سمك النسيج العمادي كما في المعاملة N3 ربما يعود لتعرض النبات إلى زيادة امتصاص الماء نتيجة التسميد المفرط مما ادى إلى اختزال خلايا النسيج العمادي (22).

3- 3- النسيج الأسفنجي Spongy parenchyma:

يتألف هذا النسيج من خلايا كبيرة غير منتظمة الشكل والحجم تتكون بينها مسافات بينية كبيرةInter cellular space ربما تعود لانحلال عدد من الخلايا ويتضح من بيانات الجدول (3) بان أعلى سمك لهذه المنطقة سجل في المعاملة N3 بلغ µm 111.37 في حين سجل اقل سمك لها في المعاملة N2 بلغ µm 103.67 وعلى الرغم من ذلك لم تبدي هذه القياسات فيما بينها فروقا معنوية واضحة على الرغم من وجودها حسابيا.

3-4- البشرة السفلى Lower epidermis :

وهي مكونة من صف واحد من الخلايا الاعتيادية، وتميزت فيها المعاملة N1 بإعطائها أعلى معدل لسمك هذه المنطقة بلغ µm 18.25 وبفروق معنوية واضحة بالمقارنة مع معاملة السيطرة بمعدلµm

11.73 إذ أظهرت أدنى معدل لسمك هذه المنطقة كما واضح في اللوحة (3– أ و 3– ب) بينما لم تختلف المعاملتين N2 و N3 معنويا عن المعاملتين N0 و N1.وبصورة عامة قد يكون التعرض لتراكيز متباينة من اليوريا السبب في التباين المسجل في سمك أوراق نبات الباذنجان والذي نتج من الاختلاف الحاصل في حجوم هذه الخلايا ذات المراحل التطورية المختلفة ضمن الطبقة الواحدة بسبب زيادة نسبة النتروجين المضاف وان هذه الزيادة في الحجم تؤدي إلى حدوث تغيرات في العلاقات مائية Water relations للخلية مما انعكس بصورة مباشرة على سمك كل طبقة على حدة وبصورة غير مباشرة على سمك الورقة ككل وكما ذكره (23).

المصادر:

1. عبدول، كريم صالح. (1988). فسلجة العناصر الغذائية في النبات. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين. العراق.
2. طاهر، علي حسين. (2005). تاثير الرش بتراكيز مختلفة من النتروجين و الزنك والمنغنيز في نمو وحاصل الباميا Abelmoschus esculentus L . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
3. ابو ضاحي، يوسف محمد و مؤيد احمد اليونس. (1988).دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد. العراق.
4. جواد، كامل سعيد ومحمد علي حمزة و حسن كاظم علوش. (1988). خصوبة التربة والتسميد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. هيئة المعاهد الفنية. المعهد الفني الزراعي. جامعة بغداد.
5. Harder , H. J. ; R. E. Carlson ; and R. H. Show. (1982). Corn grain yield nutrient response to foliar fertilizer applied during grain fill. Agron J. vol.,74 106 – 110
6. ابراهيم، ابراهيم خيري عتريس. (2006). امراض وافات محاصيل الخضر وطرق المقاومة. منشاة المعارف بالاسكندرية. كلية الزراعة. جامعة الاسكندرية. مصر.
7. الجبوري، ناظم سالم غانم. (2006). تاثير رش الحديد والنحاس والزنك والبورون في المحتوى المعدني وصفات النمو والحاصل لاشجار البرتقال المحلي Citrus sinensis. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تكريت. العراق.
8. Askari , A. ; H. Siddiqui ; A. Yasmin ; M. Qadiruddin ; R. Jafri ; S. A. H. Zaidi. (1995). Studies on the essential trace elements on the growth and yield of two solanaceous plant , Journal of Islamic Academy of Sciences 8 (1) : 9 – 14>
9. الخزاعي، اسماء عبد الامير بدن. (2008). مقارنة بين التغذية النهارية والليلية بالنتروجين وتأثيرها على نمو وانتاجية القمح Triticum aestivum L و طريقة الري بالرش. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة. جامعة الانبار. العراق.
10. البدري، نبيل عبد اللطيف و عبد الخالق صالح مهدي العبيدي وعبد الرحيم عاصي عبيد. (2010). تأثير الرش بالمستخلص المائي لفضلات الدواجن المتحللة على الصفات الكمية لمحصول الباذنجان Solanum melongena صنف برشلونة الهجين المزروع تحت نوعين من هياكل البيوت البلاستيكية مجلة الانبار للعلوم الزراعية. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة ديالى. المجلد. 8. العدد. 4.
11. الخزرجي، طالب عويد وفلاح محمد عزيز. (1990). العملي في تشريح النبات والتحضيرات المجهرية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة صلاح الدين. العراق.
12. Sarker , B. C. and M. Hara. (2009). Effectes of elevated CO2 and water stress on root structure and hydraulic conductance of solanum melongena L. Bangladesh J. Bot. Vol. , 38 (1) : 55 – 63
13. Barbouch, M. E. ; M. Debouba ; H.Gouia and M. H. Ghorbel.(2012). Alteration in membrane tomato lipids (Solanum esculentum) induced by nitrite stress. Acta Botanica Gallica Vol. ,159(1),33-42
14. السامرائي، إياد صالح مخلف. (2000). تأثير السماد النتروجيني في نمو وحاصل الزيت الطيار ونوعيته في نبات حشيشة الليمون Cymbopogon citrates وتأثير الزيت الطيار في نمو عدد من الفطريات. أطروحة دكتوراه.كلية العلوم. جامعة بغداد. العراق.
15. Lo Gullo , M. A. ; A. Nardini ; S. Salleo and M. T. Tyree. (1998). Changes in root hydraulic conductance (Kr) of Olea oleaster seedling follwing drought stress and irrigation. New phytol. Vol. , 140 : 25 – 31.
16. Doikova , M. (1976). The plastid pigment content of eggplant leaves in relation to fertilization. Gradinarskai Lozarska Nouka. vol., 13 : 58 – 62 12.
17. Fahn , A. (1990). Plant anatomy. 4th ed. New york : Pergamon , 588 p flores – vindas , E. 1999. Floema. In : La planta : estructura y function. cartargo. Vol. , 287 – 315.
18. Appezzato da Gloria , B. (1993). Caracteres anatomicos e ultraestruturais dos orgaos vegetativos de mandevilla illustris (vell). Woodson e de M. velutina (Mart. Ex stadelm.) Woodson – Apocynaceae. Sao Paulo : Tese de Doutorado.
19.. Eisa , H. M. and A. K. Dobrenz. (1971). Morphological and anatomical aspects of oedema in eggplant (Solanum melongena L.). J. Am. Soc. Hort. Sci. Vol. , 96 : 766 – 769.
20. La Rue , C. D. (1933). Intumescences on leaves of Eucalyptus cornuta , Eucalyptus coccifera , Hievacium venosum , Mitchella repens and Thurberia thespesioides. Phytopathology. Vol. , 23 : 281 – 289.
21. Warrington , I. J. (1980). Humidity – induced gall formation on Eucalyptus species. Aust. For. Res. Vol. , 10 : 185 – 189.
22. Louro , R. P. ; A. V. Dos santos ; R. D. Machado. (1999). ultrastructur of Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla. I. shoots cultivated in vitro in multiplication and elongation – rooting media , Int. J. Plant Sci.vol., 160 : 217 – 227.
23. Picoli , E. A. T. ; W. C. Otoni ; P. R. Cecon and M. Fari. (2000). Influence of antibiotics on NAA – Induced somatic embryogenesis in eggplant (Sollanum melongena L. Cv. Embu) , Int. J. Hort. Sci.Vol., 6 : 88 – 95.

جدول (1) تأثير الرش الورقي بمستويات مختلفة من اليوريا في سمك المناطق النسيجية في المقاطع المستعرضة لجذور Black beauty.

مستويات اليوريا غم/لتر	سمك البشرةµm	سمك القشرة µm	سمك الخشبµm	سمك اللحاء µm
N1 0.5	35.28 B	223.18 ab	272.05 b	41.13 b
N2 1	34.73 b	243.98 a	373.68 a	37.40 b
N3 8	26.07 b	178.52 b	37.60 c	224.32 a
N0 ماء مقطر	49.85 a	215.32 ab	395.17 a	29.07 b

– الأرقام تمثل متوسطات ست مكررات.

– الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عموديا لا تختلف عن بعضها معنويا وحسب اختبار اقل فرق معنوي المعدل (´LSD) وعند مستوى معنوية 0.05

جدول رقم (2) تأثير الرش الورقي بمستويات مختلفة من اليوريا في سمك المناطق النسيجية في المقاطع المستعرضة لسيقان نبات Black beauty

مستويات اليوريا غم/لتر	سمك البشرة µm	سمك القشرة µm	سمك الخشب µm	سمك اللحاء µm	سمك اللب µm
N1 0.5	13.80 a	334.88 b	195.77 a	43.88 b	524.45 ab
N2 1	12.42 a	432.93 a	230.67 a	98.62 a	577.47 a
N3 8	13.70 a	218.50 c	104.72 b	28.13 c	426.67 b
N0 ماء مقطر	11.85 a	215.27 c	53.28 c	18.85 c	545.52 a

– الأرقام تمثل متوسطات ست مكررات.

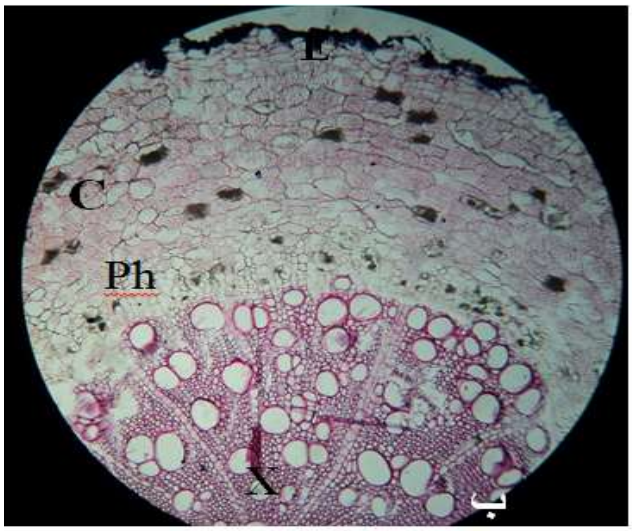
– الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عموديا لا تختلف عن بعضها معنويا وحسب اختبار اقل فرق معنوي المعدل (´LSD) وعند مستوى معنوية 0.05

جدول (3) تأثير الرش الورقي بمستويات مختلفة من اليوريا في سمك المناطق النسيجية في المقاطع المستعرضة لأوراق نبات الباذنجان.

مستويات اليوريا غم/لتر	سمك البشرة العليا µm	سمك النسيج العمادي µm	سمك النسيج الأسفنجي µm	سمك البشرة السفلى µm	سمك الورقة الكلي µm
N1 0.5	17.68 ab	85.12 ab	108.97 a	18.25 a	230.02
N2 1	16.05 b	98.40 a	103.67 a	14.18 ab	232.3
N3 8	19.15 ab	71.83 b	111.37 a	14.57 ab	216.92
N0 ماء مقطر	22.25 a	80.08 b	110.58 a	11.73 b	224.64

– الأرقام تمثل متوسطات ست مكررات.

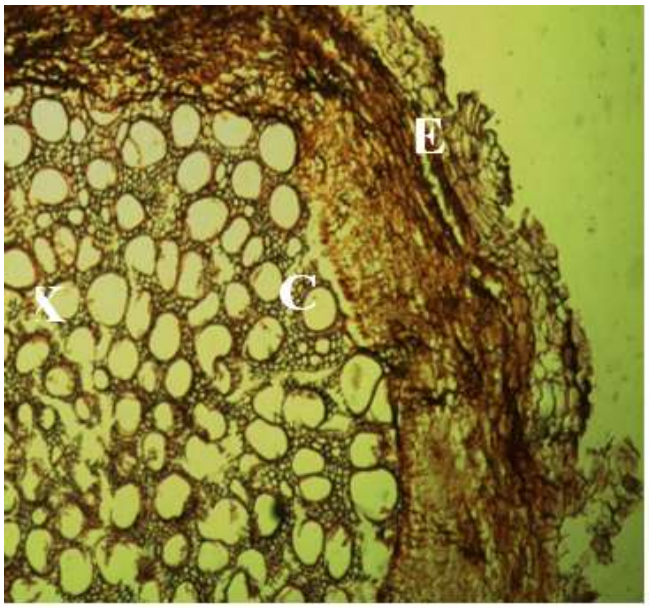
– الأرقام ذات الأحرف المتشابهة عموديا لا تختلف عن بعضها معنويا وحسب اختبار اقل فرق معنوي المعدل (´LSD) وعند مستوى معنوية 0.05.



(x 10) N1

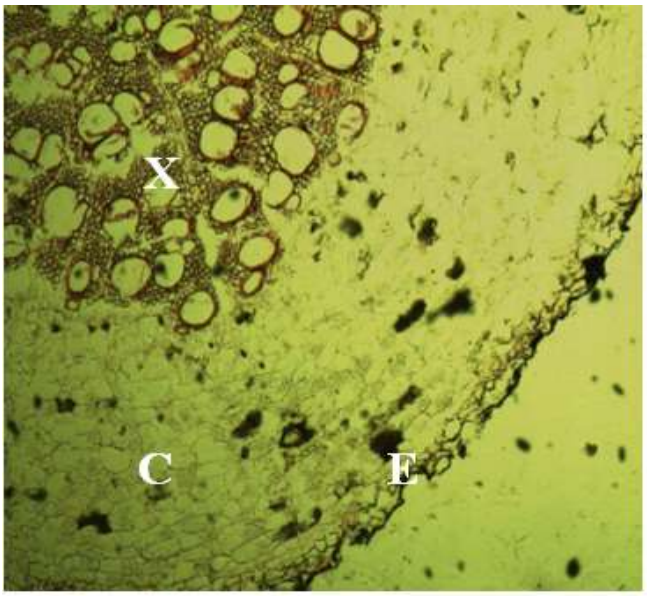
مقطع مستعرض لجذر الباذنجان يبين البشرة (E)والقشرة بمكوناتها (C) من البرنكيميا الاعتيادية والبرنكيميا الخازنة و اللحاء (Ph) و نسيج الخشب (X).

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2014 ,(8), (3) :18-27
(*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة
Open Access



(x ١٠) N 0

مقطع مستعرض لجذر معاملة السيطرة يبين البشرة (E) والقشرة (C) وأوعية الخشب (X) إذ يلاحظ عددها الكبير وأقطارها الواسعة .



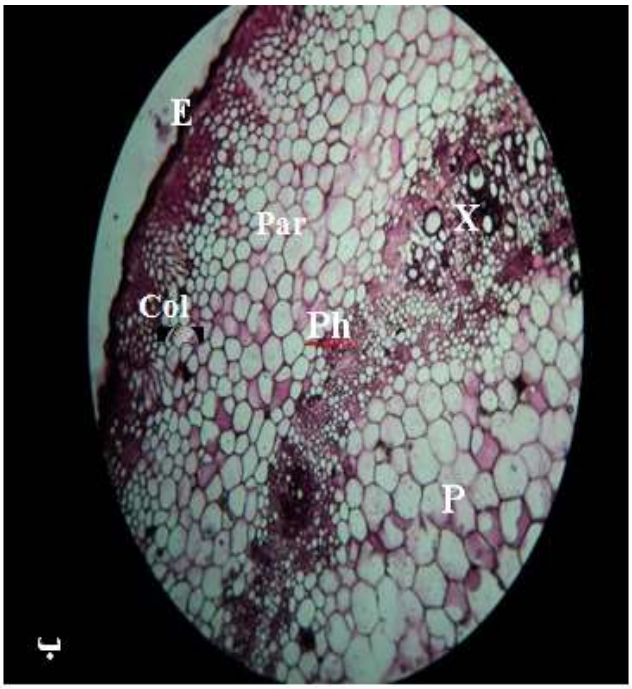
(x 40) N2

مقطع مستعرض لجذر نبات الباذنجان ويلاحظ فيه الاختلاف الواضح في عدد وسعة أوعية الخشب (X) بالمقارنة بمثيلاتها في المعاملتين N0 و N1 فضلا عن زيادة سمك منطقة القشرة بالمقارنة بمثيلتها في المعاملة N0 .

لوحة 1: مقاطع مستعرضة لجذور نباتات الباذنجان المعاملة بمستويات مختلفة من اليوريا

(x 10) N 3

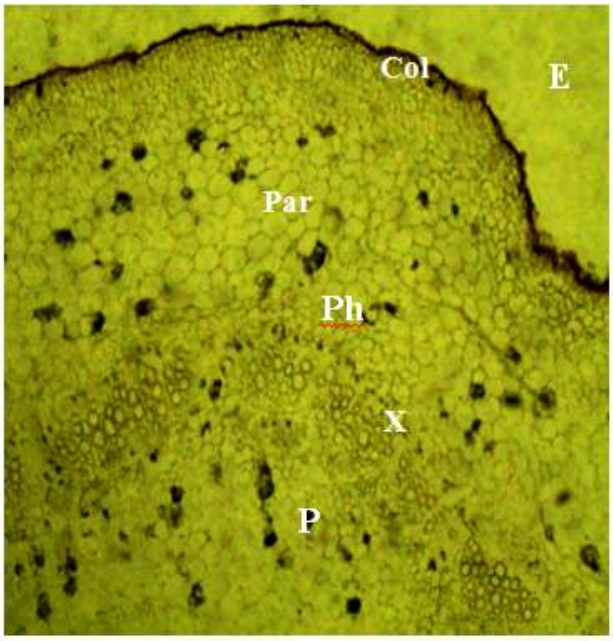
مقطع مستعرض لجذر الباذنجان يبين تحلل الخلايا (↑) المتكونة وتحطيمها لما يجاورها من خلايا(↑) .



(x 40)N1

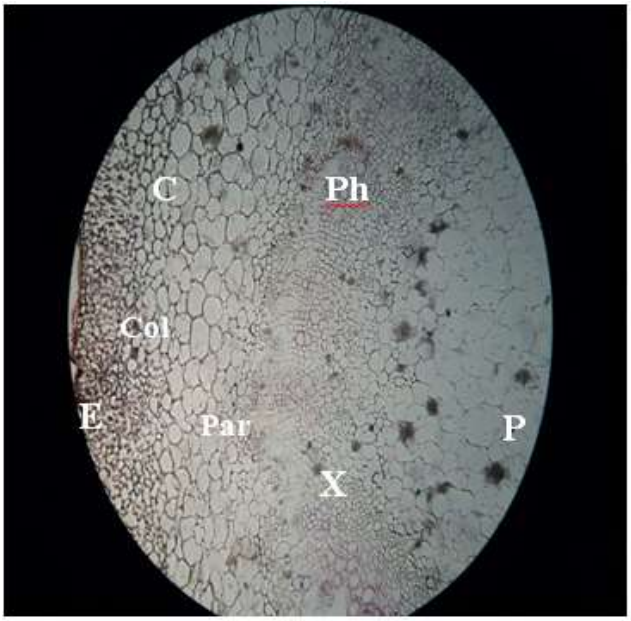
مقطع مستعرض لساق الباذنجان يبين البشرة (E)والقشرة (C) بمكوناتها من خلايا كولنكيمية (Col) وخلايا برنكيمية (Par) واللحاء (Ph) والخشب (X) واللب (P).

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2014 ,(8), (3) :18-27
(JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة
Open Access



(x 10)N0

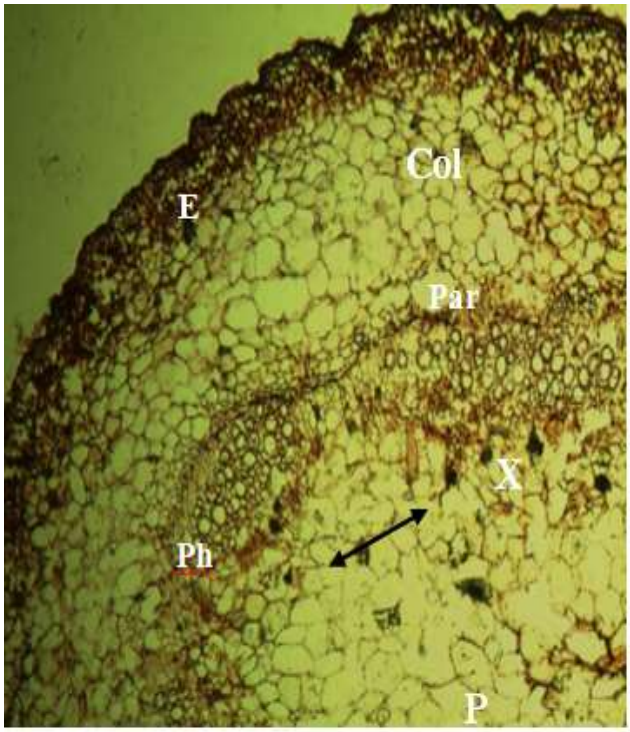
مقطع مستعرض لساق احد نباتات معاملة السيطرة يبين البشرة (E) والقشرة (C) المكونة من خلايا كولنكيمية (Col) وخلايا برنكيمية(Par) واللحاء(Ph) والخشب (X) واللب (P).



(x 10)N2

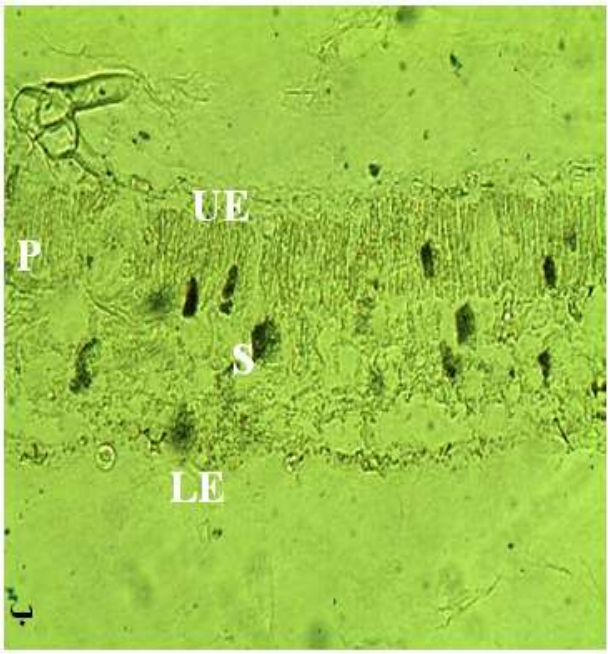
مقطع مستعرض لساق الباذنجان يبين البشرة (E)والقشرة بمكوناتها (C) من خلايا كولنكيمية (Col) وخلايا برنكيمية (Par) واللحاء (Ph) والخشب (X) ويلاحظ المساحة الواسعة التي تشغلها منطقة القشرة مقارنة ببقية المعاملات.

لوحة 2:مقاطع مستعرضة لسيقان نباتات الباذنجان المعاملة بمستويات مختلفة من اليوريا



(x 40)N3

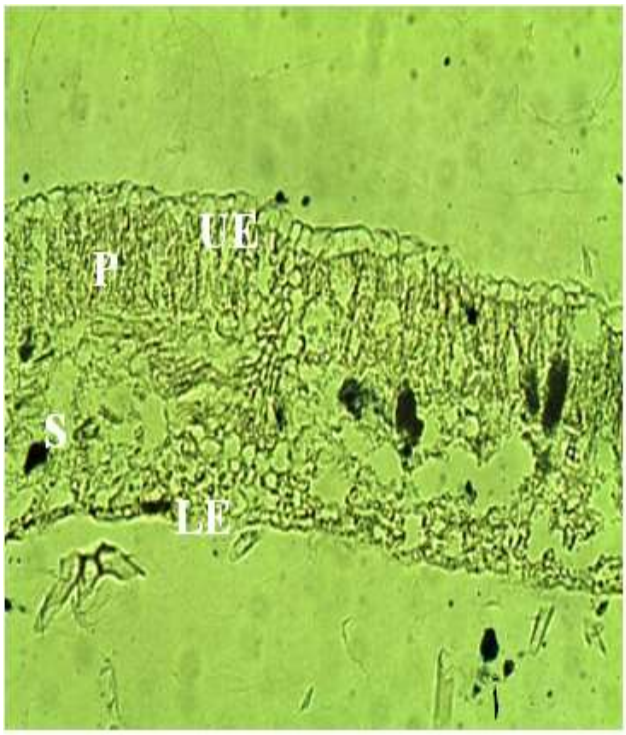
مقطع مستعرض لساق الباذنجان ويلاحظ فيه ظاهرة اختفاء أوعية الخشب في مناطق محددة(⟷) .



(x 10)N1

مقطع مستعرض لورقة نبات الباذنجان يبين البشرة العليا (UE) والنسيج العمادي (P) والنسيج الإسفنجي (S) والبشرة السفلى (LE) .

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2014 ,(8), (3) :18-27
(*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة
Open Access

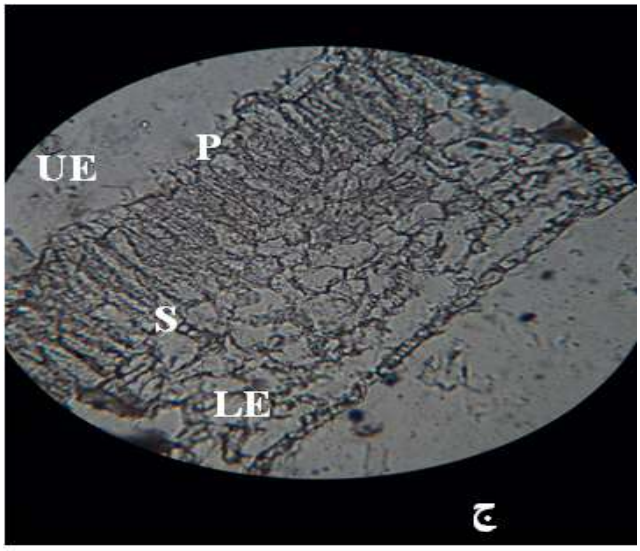


(x 10)N0

مقطع مستعرض لورقة احد نباتات معاملة السيطرة يبين البشرة العليا (UE) والنسيج العمادي (p) المكون من خلايا عمودية متراصة والنسيج الإسفنجي (S) والبشرة السفلى (LE).

(x 10)N3

مقطع مستعرض لورقة نبات الباذنجان ويلاحظ فيه خلايا النسيج العمادي غير المنتظمة مع المسافات البينية الكبيرة في النسيج الإسفنجي، فضلا عن عدم الانتظام في شكل خلايا النسيج.



(x 40)N2

مقطع مستعرض لورقة نبات الباذنجان يظهر التوزيع المنتظم لخلايا النسيج العمادي والإسفنجي .

لوحة 3: مقاطع مستعرضة لاوراق نباتات الباذنجان المعاملة بمستويات مختلفة من اليوريا

Study the effect of foliar spraying with different levels of urea in some anatomical side for eggplant *Solanum melongena* L.

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703 (*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة Open Access
2014 ,(8), (3) :18-27

Sajid S. Saleem Hibba F. Abdul Fatah Rassmy M. Hamad

Abstract

The field experiment had been conducted in the Lath-house in the college of Agriculture , Anbar University by planting *Solanum melongena* L. Black beauty during agricultural season of 2010. Seedlings were distributed randomly according to complete randomized design (CRD). The four concentrations of urea dissolved in distill water. The levels of urea were control (N0) ; 0.5 g/L(N1) ;1 g/L(N2);8 g/L(N3). After 40 days of transplanting Eggplants were sprayed four times by urea concentrations. Anatomic study of cross-sections of root showed clear reduction in thickness of Epidermis, cortex and xylem tissues of plants treated with the concentration 8 gram urea/L where thickness of these tissues was 26.07 µm, 178.52 µm, 37.60 µm respectively. The phloem showed 224.32 um thickness. It was the highest among other treatments especially the treatment 1g urea/L which showed higher rate of xylem thickness of 373.68 µm. The cross-section of stem also showed clear difference in the epidermis thickness for all treated plants. In addition, 1gram urea/L showed higher cortex thickness of the stem,(432.93 µm). Increasing urea concentration to 8 gram/L lead to reduce xylem thickness (104.72 µm) and decreasing pith thickness in the same treatment rated 426.67 µm. Plants treated with 1 gram urea/L, show increasing in the phloem and the pith thickness of 98.62 µm, 577.47µm rate respectively.The study showed that stoma distribution in the surface of leaves is of Anomocytic type with clear reduction of the outer epidermis thickness of 1gram urea/L treatment rated 16.05µm. This treatment showed highest rate in palasid tissues 98.40. The N2 treatment shows higher rate in stoma frequency on the upper and lower surfaces, 10 stoma/ml². The N3 treatment shows less number of stoma on the upper and lower surfaces, 6.04 stoma/ml². As for cell length in the two epidermis, the N2 treatment shows clear increase rated 59.08 in comparison with control treatment and othertreatments.