

اضطراب النفاذية خلال ظاهرة التعمير لعقل الماش والسيطرة عليها بالتجهيز الخارجي لمستخلص المعدونس II: امتصاص الايونات (Influx)

محمد عبد الله جبر

عبد الله ابراهيم شهيد

جامعة بابل/ كلية العلوم

الخلاصة :

تم قياس معدل امتصاص أيونات K^+ , Na^+ , Mg^{+2} , Ca^{+2} كمؤشر لتأثير ظاهرة التعمير في اضطرابات النفاذية للاغشية الساييتوبلازمية بدلالة تكوين الجذور العرضية في عقل ساق الماش المعمرة مقارنة بالعقل الطرية، وكانت النتائج كالآتي:-

- (أ) إنخفاض % لجميع الايونات اعلاه في العقل المعمرة في الماء المقطر (لمدة 3 أيام) قبل معاملتها بالتراكيز المثالية لاملاح ال- $CaSO_4$, $MgSO_4$, $NaCl$, KCl باستثناء الزيادة الملفتة للنظر في % لل- Na^+ .
- (ب) بعد معاملة العقل الطرية والمعمرة بالتراكيز المثالية للاملاح اعلاه ولمدة 24 ساعة، فقد تبين ان % لامتصاص ايونات العناصر في اجزاء العقل الطرية قد زادت ولكن % لزيادتها تختلف تبعاً لاختلاف اجزاء العقلة وتبعاً لاختلاف الايونات اما في العقل المعمرة بالماء المقطر، فقد زادت % لامتصاص الايونات معنوياً بعد معاملتها بالتراكيز المثلى للاملاح اعلاه، في جميع اجزاء العقلة وبنسب عالية تجاوزت 100% في بعضها.
- (ج) اما بخصوص السيطرة على ظاهرة التعمير وذلك بحفظ العقل في المستخلص المائي لبذور المعدونس (1%) بدلاً من الماء المقطر، فان المستخلص اوقف العمليات التي تحدث خلال التعمير والتي تؤدي الى إنخفاض إستجابة التجذير ، ولهذا فان العقل المحفوظة في المستخلص قد استجابت للمعاملة الاوكسينية المستحثة كما لو كانت عقلاً طرية، وذلك من خلال اصلاح الاغشية (منع الزيادة الحاصلة في امتصاص الايونات influx).
- (د) بينت النتائج ان معدلات امتصاص الايونات influx قيد الدراسة الحالية (الجزء الثاني من الدراسة) هي اعلى من معدلات نضوح الايونات efflux (الجزء الاول المنشور من الدراسة) (Shaheed & Jabor, 2009)

Permeability perturbation during ageing of Mungbean Cuttings and its Control by Supplying Parsley Extract II: ios uptake (influx)

Abstract :

Quantitative determinations of the average uptake for K^+ , Na^+ , Mg^{+2} and Ca^{+2} ions has been measured. These parameters was considered as indicator of the influence of aging on permeability perturbation of cytoplasmic membranes in terms of adventitious root formation in aged cuttings of mungbean compared to fresh cuttings . The data revealed the followings.

a-A decline in percentage of all the above ions in cutting aged for 3- days in d/H_2O , except the surprising increase in % of Na^+ .

b-After treatment of fresh & aged cuttings with optimal concentrations of KCl , $NaCl$, $MgSO_4$ and $CaSO_4$ for 24h , the % of ion uptake was increased in different parts of cuttings , but the increasing % was differ according to different parts of cutting as well as for different ions . Where as , in cuttings aged in d/H_2O , the % of ion uptake was increased significantly after its treatment with the optimal conc.s of the above

salts in all parts of cuttings . The % was higher and beyond 100% in some parts of cuttings .

c-For controlling aging phenomenon, cuttings were kept in aqueous extract of parsley seeds (1%) instead of d/H₂O . This extract completely overcome (stopped) these processes occurring during aging , that lead to diminishing rooting response to subsequent auxin treatment. Thus , cuttings kept in parsley extract were responed to inductive auxin treatment as it was the case in fresh cuttings ,in terms of membrane repain .Thereafter , prevent ions influx that occurs due to permeability perturbation .

d-The average of ion influx in the current manuscript (2nd part of the study) is more than the average of ion efflux (1st part of the study that has been already published) (Shaheed & Jabor, 2009).

المقدمة :

لقد اصبح معروفاً ، ان أي تغيير او تحويل في مكونات الغشاء او بنيته (configuration) Architecture يؤدي الى تغيير في وظائفه كزيادة النفاذية (Hoppe & Heitefuss,1974b; (Simon,1974) .

وان تغير خواص ومكونات الاغشية الساييتوبلازمية من بروتين ودهون مفسفرة يرافق ظاهرة التعمير في الانسجة النباتية. فقد بين Hackett, Click (1963) ان بناء البروتين يتغير خلال تعمير الانسجة النباتية وان عملية امتصاص الايونات ion uptake مرتبطة بصورة غير مباشرة ببناء البروتين (MacDonald et al., 1966). وان التغيرات في النفاذية المرافقة لظاهرة التعمير (Hancock , 1983) ترتبط ايضاً بالتغيرات التي تحصل في طبقة الدهون المفسفرة في الغشاء .

فقد وجدنا في بحثنا السابق (Shaheed & Jabor,2009) ان هنالك نقصاً في مستوى الدهون المفسفرة الكلية وكذلك البروتين في عقل الماش المعمرة Aged cuttings بنسبة تزيد عن 51% و 20% على التوالي، وان ذلك قد يكون ناتج عن تحطما Break down او قلة في بنائها الحيوي Biosynthesis او كلاهما .

وفي دراسة حول تحاليل التدفق، تبين ان ظاهرة التعمير تؤثر في كلا الاتجاهين ، نضوح Efflux وامتصاص influx المواد من والى الخلية (Shtarkshall et al., 1970). فهي (التعمير) تزيد من معدل امتصاص الايونات (Abraham & Reinhold, 1980) في الانسجة الخازنة والدرنية (Osmond & Laties, 1968) وفي قطع من الجذور (Jacobson & Young , 1975) او السيقان (Rains , 1969) او الاوراق (Sigiura, 1963). كما أن تعمير الانسجة النباتية يكون مصحوباً بزيادة في معدل امتصاص السكريات عند تعمير اقراص /شرائط من أوراق نبات الجيرانيوم *Pelargonium zonale* (Carlier,) (1980) والحنطة (Leger et al., 1980) والذرة (Chamel & Carlier , 1974) والباقلاء (Lemonic et al 1989).

وعلى الرغم من تأثير الحرارة و pH العالي والواطي والمذيبات العضوية في نفاذية الاغشية ، الا أنها قد لاتطول بعض النباتات حسب موقعها البيئي وطبيعة التربة، ومع ذلك فان هذه النباتات لاتستطيع التخلص من (B) الموجودة في كل مكان. ففي دراسة حديثة لـ العيساوي (2010) بين فيها تأثير سمية B (كإجهاد تأكسدي) في تركيب الاغشية الساييتوبلازمية من خلال الزيادة في أكسدة الدهون Lipid peroxidation بوساطة الزيادة في مستوى الـ Malondialdehyde (MDA) وكذلك الزيادة في فعالية انزيم Lipoxygenase (LO_x) ، إضافة الى خفض محتوى البروتين. كما بين الاخير دور الـ (SA) Salyclic acid والسليكون (Si) في إصلاح التلف التأكسدي للاغشية الساييتوبلازمية الناتج عن سمية B بدلالة تكوين الجذور العرضية في عقل الماش.

وإضافة الى ما تقدم، فقد بين Mckerisie و Stinson (1980) ان نضوح الالكتروليونات Leakage هو دليل على نفاذية الاغشية. ونحن في هذا البحث بصدد دراسة وإضافة دليل آخر على ان influx ion uptake (هو دليل (مؤشر) على اضطراب نفاذية الاغشية من خلال العمليات التي تحصل خلال ظاهرة التعمير بدلالة تكوين الجذور العرضية في العقل، إضافة الى مقارنة معدلات التدفق الداخلي influx مع معدلات التدفق الخارجي efflux .

المواد وطرق العمل :

استخدمت بذور الماش صنف محلي Phaseolus aureus Roxb. Var. local وتم إنبات البذور ونمو البادرات في غرفة نمو النباتات وتحت الظروف القياسية التالية [إضاءة مستمرة وشدة ضوئية (3000-3500) لوكس ودرجة حرارة $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية (60-70)%]. بعدها تم إعداد العقل من البادرات المتماثلة بعمر عشرة ايام حسب طريقة (Hess, 1961) وتتصف هذه العقل باحتوائها على برعم طرفي صغير وزوج من الاوراق الاولية كاملة الاتساع Pair of Fully expanded primary leaves وسويقة جنينية فوق الفلق (Epicotyl) وسويقة جنينية تحت الفلق (Hypocotyl) يبلغ طولها 3 سم تحت موقع ندب الفلق وذلك بعد إزالة المجموع الجذري يعامل الجزء القاعدي للعقل بمحاليل الاختبار وذلك بوضع العقل في فيالات زجاجية بأبعاد (7.5×2.2) سم حاوية على 15 مل من محاليل الاختبار كافية لتغطية الهيبيكوتيل بالكامل (3سم)، يحتوي كل فيال على أربع عقل أي بواقع اثنتا عشر عقلة للمعاملة الواحدة. تعامل العقل الطرية لمدة 24 ساعة في الماء المقطر، التراكيز المثلى لأملاح CaSO_4 , MgSO_4 , NaCl , KCl ، المستخلص المائي لبذور المعدنوس (1%) وهو التركيز الامثل لاستجابة التجذير طبقاً لـ (Shaheed & Jabor, 2009). وبعد ذلك تنقل الى حامض البوريك تركيز 10 مايكروغرام/مل كوسط للتجذير لمدة ستة ايام ومن ثم تحتسب عدد الجذور. أما العقل المعمرة فيتم حفظها في الماء المقطر، التراكيز المثلى للاملاح أعلاه، وكذلك لمستخلص المعدنوس ولمدة ثلاثة أيام (مدة التعمير) ثم تنقل الى الاوكسين (IBA) لمدة 24 ساعة بعدها الى حامض البوريك لمدة ستة ايام قبل حساب عدد الجذور.

تحليل التدفق الداخلي Influx analysis :

قدرت الايونات الموجودة أصلاً في العقل الطرية Initial amounts وكذلك بعد معاملة العقل بالتراكيز المثالية للاملاح CaSO_4 , MgSO_4 , NaCl , KCl لمدة 24 ساعة. كما قدرت الايونات نفسها والموجودة فعلاً في العقل المعمرة بالماء المقطر أو المحفوظة في مستخلص المعدنوس بعد إنتهاء مدة التعمير (3 أيام). ثم قدر ال uptake بعد المعاملة لمدة 24 ساعة من إنتهاء مدة التعمير في التراكيز المثالية للاملاح اعلاه حسب طريقة (Jacobson & Young, 1975) .

تقدير الايونات :

تم تقدير أيونات البوتاسيوم والصوديوم في (1) غم من الاوراق الاولية، الايبكونيل والهيبيكوتيل بعد فصلها وبواقع ثلاثة مكورات باستخدام Flame photometer. أما المغنيسيوم والكالسيوم فقدرت باستخدام Atomic Absorption.

الكشف التمهيدي للمركبات الأيضية:

تم إجراء هذا الكشف طبقاً لـ (Harborne, 1984) .

التحليل الاحصائي :

استخدمت طريقة التصميم العشوائي الكاملة completely Randomized Design (CRD) مع 12 مكرر في جميع التجارب للتحليل الاحصائي (Spiegel, 1975) ، واستخرجت قيمة L.S.D للمقارنة بين المعاملات وعلى مستوى احتمالية (0.05 و 0.01).

النتائج والمناقشة :

إن تأثير ظاهرة التعمير في النسب المئوية لامتناس (influx) ايونات ($Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+}$) وتوزيعها في أجزاء عقل الماش (الأوراق الأولية والسوقية الجنينية فوق الفلق والسوقية الجنينية تحت الفلق) قد وضحت في الجداول (1 و 2 و 3 و 4) على التوالي. حيث بينت نتائج الجداول أعلاه نقطتين رئيسيتين هما:

الأولى : هي انخفاض النسبة المئوية لجميع الايونات اعلاه في العقل المعمرة في الماء المقطر (لمدة ثلاثة ايام) قبل المعاملة بالتركيز المثالية لكل من $M(0.005) KCl$ و $M(0.001) NaCl$ و $M(0.001)$ و $M(0.0003) CaSO_4$ و $MgSO_4$ أي التركيزات التي كشفت أعلى استجابة تجذير في العقل الطرية نتائج غير معروضة] وفي كل من الأوراق الأولية والايوكوتيل والهيوكوتيل مقارنة بالعقل الطرية باستثناء الزيادة في النسبة المئوية للـ Na^{+} في العقل المعمرة قبل معاملة بالـ $NaCl$ ولجميع أجزاء العقلة (شكل - 1). وكذلك الحال فقد انخفض متوسط المحتوى الكلي بغض النظر عن توزيع ايونات العناصر في العقلة الكاملة (Whole cutting). وان هذا الانخفاض كان معنوياً من الناحية الاحصائية وبنسبة مئوية مجردة تساوي 72%، 26.1%، 54.6% لكل من (Ca^{+2} ، Mg^{+2} ، K^{+}) على التوالي، مع الأخذ بالحسبان الزيادة الاستثنائية للـ Na^{+} والتي ذكرت أعلاه والتي تساوي 44.9%.

الثانية: هي بعد معاملة العقل الطرية والمعمرة بالتركيز المثالية أعلاه من ($MgSO_4$ و $NaCl$ و KCl و $CaSO_4$) لمدة 24 ساعة، فقد تبين ان النسبة المئوية لامتناس ايونات العناصر في اجزاء العقل الطرية قد ازدادت ولكن % لزيادتها تختلف تبعاً لاختلاف أجزاء العقلة وتبعاً لاختلاف الايونات، ومحتوى كلي لمتوسط امتصاص الايون في (1) غم من العقلة بكاملها فقد زاد بعد معاملة العقل الطرية بالتركيز الامثل لكل ملح من الاملاح قيد الدراسة، وان هذه الزيادة هي معنوية مقارنة بالعقل الطرية قبل المعاملة وبدلالة النسب المئوية المجردة كانت 45.4%، 116.5%، 11%، 55% لكل من ($Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+}$) على التوالي. ومن الملفت للنظر هو الحالة الاستثنائية الاخيرة المتمثلة بعدم حصول زيادة في النسبة المئوية لامتناس Ca^{+2} كنسبة مجردة، يعود الى حصول زيادة (20% في الايوكوتيل + 10% في الهيوكوتيل) مع نقصان (17% في الاوراق الأولية) مما يشير الى انتقال (نزول) الكالسيوم من الاوراق الأولية الى الهيوكوتيل أي منطقة نشوء الجذور حيث تكمن الحاجة اليه (Shaheed & Salim, 2002 b).

اما في العقل المعمرة بالماء المقطر فقد زادت النسبة المئوية لامتناس الايونات معنوياً بعد المعاملة بالتركيز المثالي لأصلاحها في جميع أجزاء العقلة وبنسب عالية تجاوزت 100% في بعضها. ومحتوى كلي لمتوسط امتصاص الايونات فقد ازدادت بعد المعاملة بالاملاح اعلاه مقارنة بالعقل المعمرة بالماء المقطر، وكانت الزيادة معنوية من الناحية الاحصائية. وتقدر هذه الزيادة بدلالة النسب المئوية المجردة بحوالي 151.7%، 117.5%، 27%، 45% لكل من ($Ca^{+2}, Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+}$) على التوالي.

ومن خلال ملاحظة الجداول (1 و 2 و 3 و 4) نستنتج ان هنالك علاقة طردية واضحة بين ظاهرة التعمير ومعدل امتصاص ايونات العناصر قيد الدراسة والمتمثلة بزيادة اضطرابات النفاذية permeability perturbation الناتج عن تلف الاغشية. وبهدف السيطرة على ظاهرة التعمير أي منع اضطراب النفاذية والمتمثل بتلف الاغشية السايكوبلازمية أي اصلاحها Membrane repair فقد تم حفظ العقل خلال مدة التعمير في التركيز الامثل لمستخلص المعدنوس (1%) (Shaheed & Jabor, 2009) كبديل للماء المقطر، قبل معاملة لمدة 24 ساعة بالتركيز الامثل من $NaCl$ كواحد من الايونات المدروسة والتي امتازت بحالة استثنائية تمت الاشارة اليها أنفاً. فقد خفض المستخلص معنوياً الزيادة التي حصلت في النسبة المئوية لامتناس Na^{+} في العقل المعمرة بالماء المقطر وفي جميع أجزائها، حيث تمثل الانخفاض بدلالة النسبة المئوية المجردة من (76%، 145%، 140%) الى (60%، 53%، 60%) في الاوراق الأولية والايوكوتيل والهيوكوتيل على التوالي وهذه النسب لا تختلف معنوياً من الناحية الاحصائية بدلالة LSD وعلى مستوى احتمالية 0.05 مقارنة بالعقل الطرية قبل المعاملة بالتركيز الامثل وكذلك الحال بالنسبة

لمتوسط تواجد Na^+ في (1) غم من العقل الكاملة (العقل المحفوظة بالمستخلص) فقد أنخفض بشكل معنوي الى (0.0095) مقارنة بالعقل المعمرة بالماء المقطر والمعاملة بالتركيز المثالي في NaCl (0.498) (انظر جدول -2).

إن هذا الانخفاض لا يختلف معنوياً مقارنة بالعقل الطرية قبل المعاملة (0.0158) أي أن المستخلص أوقف ظاهرة التعمير كلياً، وبعبارة أخرى فإن مكونات المستخلص قد ساهمت في اصلاح التلف في الأغشية الساييتوبلازمية الى حد ما يوصف بأنه أقل من التلف الحاصل في العقل المعمرة بالماء المقطر بل يقترب من ذلك في العقل الطرية مما أدى الى الغاء الاختلافات المعنوية من الناحية الاحصائية بينهما (أي منع الزيادة الحاصلة في اخذ الايونات) بل اصبحت افضل مما هو عليه في العقل الطرية والتي قد أصابها شيء من الاضطراب في النفاذية الحاصل بسبب عملية ال-Excision، اثناء تهيئة العقل وذلك بإزالة المجموع الجذري أي في ((basal cut surface)).

ان تأثر ظاهرة التعمير في النسب المئوية لامتناس (Influx) أيون (Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , K^+) بدلالة المحتوى الكلي لعقلة واحدة بكاملها بغض النظر عن توزيعها خلال أجزاء العقلة قد وضحت في الشكل (1) حيث بين الشكل الأخير أربع نقاط أساسية، هي:

1- النسبة المئوية لتواجد أيونات العناصر الأربعة في العقل الطرية بكاملها (Initial amounts) هي كالاتي من الأكبر الى الأصغر ($\text{K}^+ < \text{Na}^+ < \text{Mg}^{+2} < \text{Ca}^{+2}$) حيث كانت النسبة المئوية للـ K^+ هي ضعف Na^+ وخمس أضعاف Mg^{+2} وأكثر من ستة أضعاف Ca^{+2} .

2- في العقل المعمرة انخفضت % للـ K^+ الى دون النصف بينما ازدادت % Na^+ مرة ونصف تقريباً مقارنة بالعقل الطرية. أي أن K^+ قل و Na^+ ازداد، وبعبارة أخرى فان المعادلة أصبحت عكس ما هو عليه في العقل الطرية!! وهذا لا يتفق مع ميكانيكية (آلية) عمل مضخة Na^+/K^+ Pump، وبعبارة أخرى فان النتائج الحالية تجعلنا نقترح فرضية جديدة لتفسير آلية عمل Na^+/K^+ pump في العقل المعمرة والتي كانت تعمل باتجاه ضخ K^+ الى الداخل (زيادة%) وطرد Na^+ الى الخارج (نقصان % في الداخل). أي أصبحت تعمل بشكل معكوس و لصالح دخول الصوديوم (Reversal Na^+/K^+ pump action hypothesis)

3- لم تتغير % لكل من (Ca^{+2} و Mg^{+2}) تقريباً في العقل المعمرة بكاملها مقارنة بالطرية! ولكن دراسة توزيع Mg^{+2} (جدول 3) و Ca^{+2} (جدول 4) بدلالة % في اجزاء العقل الطرية بعد معاملتها بـ (MgSO_4 و CaSO_4) فقد اظهرت الآتي:

أ- زيادة % Mg^{+2} في الاوراق الاولية ونقصانها في الابيكوتيل والهيبيكوتيل.

ب- قلة % Ca^{+2} في الاوراق الاولية وزيادتها في الابيكوتيل والهيبيكوتيل.

ج. وكاستنتاج، يبدو ان الـ Mg^{+2} ينتقل من اجزاء العقلة الاخرى ويتجمع في الاوراق الاولية لدورة المهم في البناء الضوئي. اما Ca^{+2} فانه على العكس من ذلك ينتقل من الاوراق الى الهيبيكوتيل، حيث دوره المهم في بناء الخلايا الناتجة من الانقسام في مواقع المنشآت الجذرية root initials وذلك لتكوين البادئات الجذرية، ثم تكشفها اللاحق الى جذور مرئية.

1- وكسيطرة على ظاهرة التعمير باستخدام مستخلص المعدنوس (1%) فقد اتضح من خلال الشكل (1) ان معدل امتصاص Na^+ في العقل المعمرة بالمستخلص (0.0286)، أي انخفض الى دون مستواه (عدة مرات) في العقل المعمرة بالماء المقطر (0.1496)، حيث يمثل هذا الانخفاض أكثر من 80%. وبعبارة اخرى فان المستخلص قد حافظ على السلامة الفيزيائية والكيميائية للأغشية الساييتوبلازمية من خلال اصلاح التلف وبالتالي منع حصول الزيادة في الـ (Influx) لايونات Na^+ ، مما جعل عقل الماش المعمرة بالمستخلص تستجيب فسيولوجياً بدلالة تكوين الجذور العرضية كما لو كانت عقلاً طرية (Shaheed & Jabor, 2009).

ان التغيرات في الجهد الازموزي الناتجة عن الامتناس (uptake) تؤدي الى تغيرات فسيولوجية وكيميائية تتعلق بصورة مباشرة او غير مباشرة بعملية تكوين الجذور العرضية في العقل كالتغيرات في مستوى منتظمات النمو الطبيعية والكاربوهدرات (Hasio, 1973). ان تجمع الايونات بمستويات تتجاوز

حدودها المثالية تكون مثبطة لاستجابة التجذير في العقل (Audus, 1963). كما ان تجمع الايونات يسبب اختلال في التوازن الغذائي Nutritional imbalance (Zekri & Parsons, 1990)، كتجمع أيون الصوديوم في الاوراق يؤدي الى غلق الثغور حيث يعتقد بأنه يحل محل البوتاسيوم في الخلايا الحارسة (Behaboudian *et al.*, 1986)، والذي يؤدي الى انخفاض عملية البناء الضوئي ومن ثم انخفاض قابلية العقل على التجذير (Kirk *et al.*, 1986). ويبدو ان انخفاض استجابة التجذير في العقل المعمرة قد يعود الى التأثيرات السلبية المشار اليها في اعلاه نتيجة لتجمع الايونات بسبب التعمير كما في الجداول (1 و 2 و 3 و 4). وما يؤكد الفكرة اعلاه ان نتائج هذه الدراسة والمتمثلة بالجداول (1 و 2 و 3 و 4) وكذلك الشكل (1) تظهر زيادة في معدل امتصاص الايونات (K⁺ و Na⁺ و Mg⁺² و Ca⁺²) على التوالي مقارنة بنسجها (efflux) كما هو موضح في المحور الاول من هذه الدراسة للباحثين (Shaheed & Jabor, 2009) وتسلسل العناصر نفسها اعلاه. وهذا ما يتفق مع (Shtarkshall *et al.*, 1970)، وكذلك يتفق مع (Rains, 1969)، حيث ذكر ان ظاهرة التعمير تؤدي الى زيادة في معدل امتصاص K⁺ (uptake) مقارنة بكميته القليلة الناضجة خارج النسيج النباتي (leakage).

هذا ومن جانب آخر، فإن مستخلص المعدنوس الذي استخدم في السيطرة على ظاهرة التعمير كان له دورا واضحا في منع الاضطراب الحاصل في نفاذية الاغشية ومن خلال محافظته على مكونات الغشاء من البروتين والدهون المفسفرة ومنع التدفق الخارجي للايونات (Shaheed & Jabor, 2009). وربما يعود ذلك الى المركبات الفينولية الموجودة في المستخلص المائي لبذور المعدنوس والتي بينها الكشف التمهيدي (نتائج غير معروضة). حيث أشار Harborne (1984) ان للمركبات الفينولية قابلية عالية لتكوين معقدات مع البروتينات من خلال التأصر الهيدروجيني عند حدوث ضرر في الغشاء البلازمي. وربما يكون أحد المركبات الفينولية هو حامض Cinnamic acid والذي اوقف العمليات التي تحصل خلال ظاهرة التعمير بدلالة تكوين الجذور العرضية في العقل بتركيز (10⁻³M) (Shaheed, 1997)، او ربما يكون لهذه المركبات الفينولية مثل caffeic acid دور في زيادة مستوى IAA المطلوب في عملية نشوء الجذور العرضية حيث تعمل كحاميات للاوكسجين من خلال تأثير المستخلص في زيادة استجابة التجذير الى احتوائه على Ca⁺² (Chakravarty, 1976) والذي يكون عاملاً مرافقاً في تكوين الجذور العرضية (Hartmann, 1978; Eliasson, 1990; *et al.*) او من خلال مساهمة الكالسيوم في المحافظة على السلامة الفيزيائية وبالتالي على نفاذية الاغشية (Epstein, 1972).

واخيراً فان زيادة معدلات امتصاص الايونات influx قيد الدراسة الحالية (والمتمثل بالجزء الثاني من الدراسة) هي أعلى من معدلات نضوح الايونات efflux (والمتمثل بالجزء الاول المنشور من الدراسة (Shaheed & Jabor, 2009) قد يعود الى نوع النظام التجريبي المستخدم في الدراسة الحالية وهو عقل الماش الحاوية على زوج من الاوراق الاولية، مما يشجع عملية النتج وبالتالي يزيد من uptake للايونات عبر مجرى النتج (او عية الخشب).

جدول (1): تأثير ظاهرة التعمير في النسبة المئوية لامتصاص (Influx) ايون البوتاسيوم في عقل ساق الماش

العقل المعمرة		العقل الطرية		الأجزاء النباتية
بعد المعاملة	قبل المعاملة	بعد المعاملة	قبل المعاملة	
0.233 ** (%136)	0.0986	0.453** (%321)	0.1076	الاوراق الاولية
0.420 ** (%213)	0.1340 **	0.826 (%10)	0.7460	السويقة الجينية فوق الفلق
0.3000 ** (%105)	0.1460**	0.660** (%37)	0.4800	السويقة الجينية تحت الفلق
0.317 ** (%151.7)	0.1262↓ (%72)	0.646** (%45.4)	0.444	متوسط المحتوى الكلي في العقلة الكاملة

النسبة المئوية لايون البوتاسيوم الممتص uptake في 1 غم نسيج نباتي ، الارقام بين الاقواس تمثل النسبة المئوية المجردة للزيادة في الـ uptake ، ** قيمة LSD على مستوى احتمالية 0.05 = 0.107 ، * قيمة LSD على مستوى احتمالية 0.10=0.80

جدول (2): تأثير ظاهرة التعمير في النسبة المئوية لامتصاص ايون الصوديوم في عقل ساق الماش والسيطرة عليها باستخدام المستخلص المائي لبذور المعدنوس

العقل المعمرة بالمعدنوس		العقل المعمرة بالماء المقطر		العقل الطرية		الاجزاء النباتية
بعد المعاملة	قبل المعاملة	بعد المعاملة	قبل المعاملة	بعد المعاملة	قبل المعاملة	
** 0.01 ↓(%60)	0.025	0.0446 (%76) ↑	0.025	0.0237 * (%41) ↑	0.0193	الاوراق الاولية
0.0076 ↓(%53)	0.0163	0.040 (%145) ↑	0.0163	0.026 ** (%202) ↑	0.0086	السويقة الجينية فوق الفلق
**0.011 ↓(%60)	0.0276	0.065 (%140) ↑	0.0276 *	0.0493 ** (%151) ↑	0.0196	السويقة الجينية تحت الفلق
**0.0095 ↓(%58.5)	0.0229	0.0498 ↑ (%117.5)	0.0229	0.0342 ** ↑ (%116.5)	0.0158	متوسط المحتوى الكلي في العقلة الكاملة

النسبة المئوية لايون البوتاسيوم الممتص (Influx) في 1 غم نسيج نباتي ، - الارقام بين الاقواس تمثل النسبة المئوية المجردة للزيادة في الـ uptake ↑ او النقصان ↓ ، ** (LSD) على مستوى احتمالية 0.05 = 0.0094 ، * قيمة (LSD) على مستوى احتمالية 0.10 = 0.0077

جدول (3): تأثير ظاهرة التعمير في النسبة المئوية لامتناس ايون المغنيسيوم في عقل ساق الماش

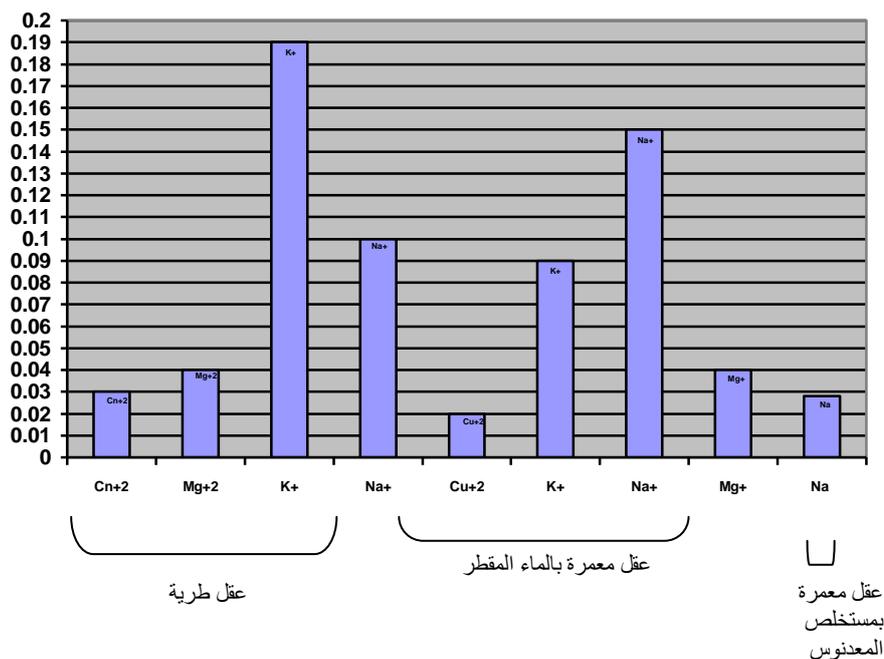
العقل المعمر		العقل الطرية		الأجزاء النباتية
بعد المعاملة	قبل المعاملة	بعد المعاملة	قبل المعاملة	
0.132 ** (%12.5) ↑	0.120	0.1476 (%1) ↑	0.1456	الاوراق الاولية
0.129 ** (%29) ↑	0.1	** 0.1123 ↓ (%27)	0.1543	السويقة الجنينية فوق الفلق
0.152 ** (%37) ↑	0.111	0.1363 ↓ (%8)	0.1476	السويقة الجنينية تحت الفلق
0.1386 ** (%27) ↑	0.1103	** 1320 ↓ (%11)	0.1491	متوسط المحتوى الكلي في العقلة الكاملة

النسبة المئوية لايون البوتاسيوم الممتص (Influx) في 1 غم نسيج نباتي، - الارقام بين الاقواس تمثل النسبة المئوية المجردة للزيادة في الـ uptake ↑ او النقصان ↓، ** قيمة (LSD) على مستوى احتمالية 0.05 = 0.0111 ، * قيمة (LSD) على مستوى احتمالية 0.10 = 0.0092.

جدول (4): تأثير ظاهرة التعمير في النسبة المئوية لامتناس ايون الكالسيوم في عقل ساق الماش

العقل المعمر		العقل الطرية		الأجزاء النباتية
بعد المعاملة	قبل المعاملة	بعد المعاملة	قبل المعاملة	
0.126** (%56) ↑	0.081	**0.119 ↓ (%17)	0.144	الاوراق الاولية
0.088 ** (%111) ↑	0.0416	0.103** (%20) ↑	0.086	السويقة الجنينية فوق الفلق
0.048 (≅ %1) ↑	0.0476	0.085 (%10) ↑	0.077	السويقة الجنينية تحت الفلق
0.0873 ** (%54) ↑	0.0567	0.1023	0.1023	متوسط المحتوى الكلي في العقلة الكاملة

النسبة المئوية لايون البوتاسيوم الممتص (Influx) في 1 غم نسيج نباتي، - الارقام بين الاقواس تمثل النسبة المئوية المجردة للزيادة في الامتناس ↑ او النقصان ↓، ** قيمة (LSD) على مستوى احتمالية 0.05 = 0.0146 ، * قيمة (LSD) على مستوى احتمالية 0.10 = 0.0120.



شكل (1): تأثير ظاهرة التعمير في النسبة المئوية لامتصاص أيونات K^+ و Na^+ و Mg^{++} و Ca^{++} بدلالة المحتوى الكلي لعقلة ماش واحدة (Whole cutting) والسيطرة عليها باستخدام المستخلص المائي لبذور المعدنوس

المصادر :

- العيساوي ، عباس جاسم محمد، (2010) ، دور حامض الساليسيك والسليكون في تخفيف سمية البورون في عقل الماش *Phaseolus aureus* Roxb. رسالة ماجستير، جامعة بابل.
- Abraham , G. and Reinhold ,L. (1980) . Mechanism of effect of ageing on membrane transport in leaf strips of *Centranthus ruber*. Possible ethylene involvement in cutting shock . *Planta* , 150,380-384.
- Audus, L.J. (1963). *Plant growth substances*. Leonard Hill Ltd . London , PP . 145-157.
- Behaboudian, M.H.; Torokfalvy. E & Walker, R.R. (1986). Effect of Salinity on ionic content, water relations and gas exchange Parameters in some citrus scion – Root stock combination. *Sci. Hortic.*, 28, 105-116.
- Carlier, G. (1980) Evolution de la pitude de disques foliaires excises absorber le 3-0 methyl –D- glucose: particular ites spécifiques et effects inhibiteuts de la proteo synthese . *Physiol. Veg.*, 18:463-467.
- Chakravarty, H.L. (1976). *Plant wealth of Iraq*. Vol. 1. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform.
- Chamel , A.& Carlier , G. (1974). Action du dimrthyl sulfoxi de sur laborsotion du ^{24}k et du glucose – C^{14} (U) paries disques foliaires de *Zea mays* et pelargonium zorale. *Physiol. Plant.*, 32:128-132.

- Click, R. E. and Hackett , D. P. (1963). The role of protein and nucleic acid synthesis in the development of respiration in potato slices . Pro. Natl. acad. Sci., 50, 243-250. (cited by Rains , 1969).
- Eliasson , L. (1978). Effects of nutrients and light on growth and root formation in *Pisum sativum* cuttings. *Physiol. Plant.*, 43, 13-18.
- Epstein, E. (1972). Mineral nutrition of plant: principles and perspectives . John Wiley & Sons, Inc. New York.
- Hancock, J. G. (1983). Changes in water relation and cell permeability in relation to ageing of excised squash hypocotyls: are appraisal . *Can. J. Bot.*, 16: 1307-1309.
- Harborne, J.B. (1984). *Phytochemical methods*, 2nd ed. Chapman & Hall.
- Hartmann, H. T.; Kester, D.E. & Davis F.T.Jr. (1990). *Plant Propagation, Principles and Practices*. 5th ed., Prentice Hall Inc.
- Hasio, T. C. (1973). Plant response to water stress. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 24, 519-570.
- Hess, C.E. (1961). The mung bean bioassay for detection of root promoting Substances . *Plant Physiol.*, 63 suppl. 21.
- Hoppe, H. H. & Heitefuss , R. (1974b). Permeability and membrane lipid metabolism of *Phaseolus vulgaris* infected with *Uromyces phaseli* II. Changes in lipid concentration and ³²P incorporation into Phospholipids. *Physiol. Plant Pathology*, 4:11-23.
- Jacobson, L.& Young , L. C. T. (1975). The effect of ageing on ion uptake by excised barely roots.
- Kirk, H.G., Skytt- Andersen, A.; Veierskov, B.; Johansen, E. & A abrandt. Z. (1986). Low-pressure Storage of Hibiscus cuttings. Effect on stomatal opening and rooting. *Ann. Bot.*, 58, 389-398.
- Leger, A.; Delrot, S. & Bonnemain, J.L. (1982). Properties of sugar uptake by wheat leaf fragments effects of ageing and pH dependence. *Physiol. Veg.*, 20: 651-659.
- Lemonic, R.; Delort, S. & Auger, E. (1984). Development of pH sensitivity of sucrose uptake during ageing of *Vicia faba* leaf discs. *Physiol. Plant.*, 61: 571-576.
- Mac Donald, I. R.; Bacon , J. S. D.; Vaughan , D. & Eills, R. J. (1966). The relation between ion absorption and protein synthesis in beet disk. *J. Exp. Bot.*, 17: 822-847.
- Mckersie , B.D. & Stinson , R. H. (1980). Effect of dehydration on leakage and membrane structure in *Lotus Corniculatus* L. *Seed.Plant Physiol.*, 66:316-320.
- Osmond , C. B. & Laties , G. C (1968). Interpretation of the dual isotherm for ion absorption in beet tissue. *Plant Physiol.*, 43: 747- 755.
- Rains, D. W. (1969). Sodium and potassium absorption by bean stem tissue. *Plant Physiol.*, 44, 547-554.

- Shaheed, A.I. (1997). Effect of Secondary metabolites on the ageing of Mung bean stem cuttings. Iraqi J. Sci., 38 (3), 499-509.
- Shaheed, A.I. & Jabor, M.A., (2009). Permeability Perturbation during ageing of mung bean cuttings and its control by supplying parsley extract. I. Membrane Structure and efflux, Int. J. Chem. Sci., 7(3), 2071-2086.
- Shaheed, A. I. & Salim, S. A. (2002 b). The role of cotyledons as endogenous source of nutritional factors in controlling of ageing of mung bean (Phaseolus aureus Roxb.) cuttings. Iraqi J. Sci., 43B (1): 1-16.
- Shtarkshall, R. A.; Reinhold, L. & Harel, H. (1970). Transport of amino acids in barley leaf tissue. I. Evidence for a specific uptake mechanism and the influence of "ageing" on accumulatory capacity. J. Exp. Bot., 21, 915-925.
- Sigiura, M. (1963). Inhibitory effect of kinetin on respiration of tobacco leaf disks. Bot. Mag. (Tokyo), 76: 359-362 (cited by Rains , 1969).
- Simon, T.W. (1974). Phospholipid and plant membrane permeability. New Phytol., 73: 377-420.
- Spiegel, M. R. (1975). Theory and problems of probability statistic Schaums Outline Series in Mathematics; McGraw Hill Book Company, New York.
- Zekri, M. & Parsons, L. R., (1990). Comparative effect of NaCl and Polyethylene glycol on root distribution, Growth and Stomatal Conductance of Sour Orange Seedlings. Plant & Soil, 124, 137-143.

