Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224-9796 (Online) مجـلـة زراعـــة الرافـديـــن
Vol. (41) No. (3) 2013 ISSN: 1815-316 X (Print) المجلد (41) العدد (3) 2013

استجابة إنبات بذور أصل الكاكي "لوتس" ونمو الشتلات للمعاملة بنترات البوتاسيوم والهايبرتونيك

نمير نجيب فاضل أياد هاني العلاف أياد طارق شيال العلم
قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل/ العراق

الخلاصة

نفذت الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل، واستخدمت في التجربة بذور أصل الكاكي "لوتس" المستخرجة من الثمار الناضجة لأشجار بعمر (12سنة). غمرت البذور لمدة 48ساعة بثلاثة مستويات من نترات البوتاسيوم KNO_3 (صفر و2000 و 3000 ملغم.لتر$^{-1}$) وثلاثة مستويات من المستخلص البحري (الهايبرتونيك) (صفر و1 و 2 سم^3.لتر$^{-1}$) اضافة الى التداخل بينهما، نضدت البذور في الرمل والبتموس داخل أكياس من النايلون في الثلاجة على درجة حرارة 5°م لمدة 100 يوماً. عند نهاية مدة التنضيد استخرجت البذور وزرعت حسب معاملاتها بتاريخ 2011/3/20 في أكياس من البولي اثيلين الأسود بسعة 10 كغم. أتبع في تنفيذ هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بعاملين وبثلاثة مكررات وبإستخدام 7 بذور لكل وحدة تجريبية. أشارت النتائج المتحصل عليها أن أعلى نسبة لإنبات البذور كانت نتيجة لغمر البذور بمعاملتي التداخل 2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك) و (3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك)، وأحدثت معاملة الغمر بالتداخل 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك تفوقا معنويا بالصفات (ارتفاع الشتلات وقطر الساق الرئيسي وعدد الأوراق / شتلة) قياسا لمعاملة غمر البذور بالماء فقط ، فيما سببت معاملة الغمر للتداخل 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك أعلى مساحة ورقية للشتلات ومساحة الورقة الواحدة.

الكلمات الدالة : الكاكي . بذور . نترات البوتاسيوم . مستخلصات الأعشاب البحرية . شتلات

تاريخ تسلم البحث 25 / 1 / 2012 وقبوله 9/ 4 /2012

المقدمة

الكاكي Linn *Diospyros kaki* من أشجار الفاكهة النفضية التي تعود إلى العائلة الأبنوسية Ebanaceae والموطن الأصلي لها هو أسيا، حيث كانت مزروعة بصورة طبيعية في الصين واليابان ولذلك فهي تعرف بتفاح الشرق (والي ، 2003) . وفي الوقت الحاضر فأن الكاكي يزرع في الأجزاء الدافئة المختلفة من العالم مثل بلدان البحر المتوسط إضافة إلى الولايات المتحدة الأمريكية (Crisosto،1999). وتستخدم شتلات الكاكي "لوتس" *Diospyros lotus* كأصل لأصناف الكاكي الياباني في العديد من بلدان العالم مثل الصين واليابان وايطاليا وغيرها من البلدان ومنها العراق لان الشتلات النامية عليها تكون متجانسة في نموها وأكثر مقاومة للبرودة من أصل الكاكي الياباني *Diospyros kaki* (Testsumura، 2000). كذلك يمتاز هذا الأصل بأنه مقاوم للجفاف لكنه حساس للتعقد التاجي crown gall والفيرتسليوم ، ولا يقاوم الترب الرديئة الصرف لكنه مقاوم لفطر جذر البلوط Oak root fungus (Hartmann وآخرون ، 2002). إن المعلومات المتوفرة حول إنبات بذور الكاكي قليلة، ومن العوامل الرئيسة المؤثرة في إنبات البذور بصورة عامة هي (نقص نفاذية الماء أو تبادل الغازات ونقص بعض المواد المحفزة للإنبات أو تجمع المثبطات والمعوقات الطبيعية لنمو الجنين إضافة إلى تحديد النمو نتيجة للسكون الداخلي للجنين) وان بذور الكاكي قد تعاني من واحد أو أكثر من الأسباب المذكورة (Yehi وآخرون، 1994). وتحتاج بذور الكاكي إلى إجراء عملية التنضيد للبذور في الرمل أو البتموس لمدة تتراوح بين 60-90 يوماً على درجة الحرارة (5°م) (Hayden ، 2001) ، أو لمدة قد تصل إلى 120 يوماً على درجة حرارة (10°م) (Hartmann وآخرون ، 2002). هناك العديد من المعاملات التي تجرى على البذور قبل زراعتها لإخراجها من طور السكون وإنباتها بصورة طبيعية وبالتالي تعطي بادرات قوية النمو. بعض هذه المعاملات تجرى بغرض تطرية أو تليين غطاء البذرة حتى يسهل دخول الماء والغازات من خلاله والبعض الأخر يجرى لكسر سكون الجنين نفسه أو لإزالة المواد المثبطة للنمو والتي تمنع إنبات البذور. وتعد عملية الغمر

في محلول نترات البوتاسيوم KNO_3 إحدى هذه المعاملات التي تجرى على البذور قبل زراعتها وتحفز على الإنبات (Puppala و Flower، 2003 و Amri، 2011) من خلال تأثيرها في كسر سكون البذور (Agrawal وDadlani، 1995) حيث أعطت هذه المعاملة نتائج جيدة لتحسين وتسريع إنبات بذور بعض أنواع الفاكهة كما في نتائج Ono وآخرون (1993) في الليمون وYehi وآخرون (1994) في الكاكي وCetinbas وKoyuncu (2006) في الكرز وMaria وAyala (2008) في الباباظ وBhan وSharma (2011) في المشمش. وفي الوقت الحاضر أستخدمت مستخلصات الأعشاب البحرية كأحدى المعاملات التي تسرع من إنبات البذور وتحسن النمو الخضري للشتلات الناتجة (Mohan وآخرون 1994 وMaja وآخرون، 2010) نتيجة لما تحتويه هذه المستخلصات على العديد من منظمات النمو كالاوكسينات والسايتوكاينينات والجبرلينات إضافة إلى بعض الفيتامينات ومقدار من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وamino acids (Jothinayagi و Anbazhagan، 2009 وThirumaran، 2009 a وRenuka ، 2011) ، ولقد ذكر Thirumaran (2009 b) أن مستخلصات الأعشاب البحرية تكون غنية بعنصر البوتاسيوم الضروري في عملية إنبات البذور وأقل محتوى من عنصري النتروجين والفسفور.

هدفت هذه الدراسة إلى إيجاد بدائل لمنظمات النمو ولغرض المقارنة بين إستخدام غمر البذور بالمواد الكيمياوية (نترات البوتاسيوم) والمواد الطبيعية بالمستخلص البحري (الهايبرتونيك) في تسريع وتحسين إنبات بذور أصل الكاكي "لوتس" ولأجل الحصول على شتلات قوية جيدة النمو في فترة قصيرة وبأقل كلفة .

مواد البحث وطرائقه

استخدمت في التجربة بذور أصل الكاكي "لوتس" المستخرجة من الثمار الناضجة لأشجار بعمر (12سنة). استخرجت البذور من الثمار بفركها في الرمل وغسلها بالماء بصورة جيدة لتخليصها من لحم الثمار العالق بها. غمرت البذور لمدة 48 ساعة بثلاثة مستويات من نترات البوتاسيوم KNO3 (صفر و2000 و3000 ملغم.لتر-1) وثلاثة مستويات من المستخلص البحري الهايبرتونيك (صفر و1 و2 سم3.لتر-1) الحاوي على (0,2 % Potassium ortho nitrophynolate و0,3 % Potassium para nitrophynolate و 8,0 % Natural organic acids) إضافة إلى التداخل بينهما . استخرجت البذور من الماء و المحاليل وتركت لتجف هوائيا لمدة 15 دقيقة في درجة حرارة الغرفة ثم خلطت حسب معاملاتها في وسط التنضيد الذي يتكون من البتموس والرمل وبنسبة 3:1 بذور: وسط التنضيد، ووضعت في أكياس من النايلون وربطت بصورة جيدة ووضعت في الثلاجة بتاريخ 2010/12/14 على درجة حرارة 5°م لمدة 100 يوماً، وكانت البذور تقلب في الأكياس على فترات أسبوعية وعند نهاية مدة التنضيد استخرجت البذور وغسلت بالماء لتخليصها من الرمل العالق بها وزرعت حسب معاملاتها بتاريخ 2011/3/20 في أكياس من البولي اثيلين الأسود بسعة 10 كغم وقطر 15سم وارتفاع 35سم، تحوي على تربة مزيجية تحوي على (462,55غم.كغم-1 رمل و 306,55 غم.كغم-1 غرين و230,90 غم.كغم-1 طين و17,10 غم.كغم-1 نسبة المادة العضوية و1,456 دسي سيمنز.م-1EC و7,53pH). أجريت جميع عمليات الخدمة كالري والعزق ولجميع المعاملات بصورة متشابهة وكلما دعت الحاجة لأجرائها في الظلة الخشبية العائدة لقسم البستنة وهندسة الحدائق. أعتمد في تنفيذ هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بعاملين هما الغمر بنترات البوتاسيوم ومستخلص الهايبرتونيك وبثلاثة مكررات وبإستخدام 7 بذور لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد البذور في هذه الدراسة 189 بذرة . في نهاية شهر أيار من الموسم 2011 تم قياس النسبة المئوية لإنبات البذور : عدد البذور النابتة /عدد البذور الكلية × 100 ، وفي بداية شهر تشرين الأول من الموسم 2011 تم قياس الصفات التالية : ارتفاع الشتلات (سم) بواسطة شريط القياس ، قطر الساق الرئيسي (ملم) بواسطة القدمة (Vernier) ، عدد الأوراق / شتلة، مساحة الورقة الواحدة (سم2)، المساحة الورقية للشتلات (سم2/شتلة) حسب الطريقة التي ذكرها Patton (1984)، نسبة الكلوروفيل في الأوراق باستخدام جهاز(Chlorophyll meter SPAD – 520) (Felixloh وBassuk ، 2000)، طول السلامية (سم) بقسمة إرتفاع الساق الرئيسي لكل شتلة على عدد أوراقه (Agha وآخرون ،1994)، الوزن الطري للأوراق (غم) بأخذ 10 أوراق من كل وحدة تجريبية ووزنها، الوزن الجاف للأوراق (غم) بتجفيف الأوراق في فرن كهربائي (Oven) ذات حرارة 70 م° حتى ثبات الوزن، نسبة المادة الجافة في الأوراق بقسمة الوزن الجاف للأوراق على الوزن الطري لها وضرب الناتج في 100% . حللت النتائج إحصائيا حسب التصميم المستخدم

باستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (Anonymous، 1996) ، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

التداخل (2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO3 +2 سم3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك و 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO3 +2 سم3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك) ، وأحدثت معاملة الغمر بالتداخل 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO3 +1 سم3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك تفوقا معنويا بالصفات (ارتفاع الشتلات وقطر الساق الرئيسي وعدد الأوراق / شتلة) قياسا لمعاملة غمر البذور بالماء فقط. إن التأثير الايجابي لاستخدام معاملة التداخل بين بنترات البوتاسيوم والمستخلص البحري الهايبرتونيك في تحفيز الإنبات لبذور الكاكي وتحسين صفات النمو الخضري يدل على أن هذا التأثير قد يكون نتيجة لكفاءة نترات

الجدول (1) : تأثير نترات البوتاسيوم ومستخلص الهايبرتونيك في نسبة إنبات البذور(%) وارتفاع الشتلات (سم) وقطر الساق الرئيسي (ملم) ومعدل عدد الأوراق / شتلة لأصل الكاكي " لوتس".

Table (1): Effect of KNO3 and Hyperonic extract on Seed germination% , transplant hight (cm), diameter of main stem(mL) and number of leaves per transplant of " Louts" persimmon rootstock.

عدد الأوراق (ورقة/شتلة) number of leaves per transplant	قطر الساق الرئيس (ملم) diameter of main stem (mL)	إرتفاع (الشتلات سم) transplant hight (cm)	نسبة إنبات البذور % seed germination %	المعاملات treatments
35.11 cd	4.28 c	50.72 bc	71.43 a	المقارنة (ماء مقطر فقط)control
26.66 d	4.46 c	43.60 bc	66.66 a	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 (2000 ml.L^{-1} KNO_3)
28.41 d	4.06 c	38.66 c	76.19 a	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 (3000 ml.L^{-1} KNO_3)
44,69 ab	5.79 ab	68.44 a	66.66 a	1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك (1cm^3.L^{-1} Hypertonic)
34.50 cd	4.68 bc	47.66 bc	76.19 a	2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك (2cm^3.L^{-1} Hypertonic)
38.00 bc	5.20 a-c	59.36 ab	66.66 a	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 2000 ml.L^{-1} KNO_3+1cm^3.L^{-1} Hypertonic
41.70 a-c	5.73 ab	67.66 a	85.71 a	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 2000 ml.L^{-1} KNO_3+2cm^3.L^{-1} Hypertonic
48.47 a	6.18 a	71.00 a	61.90 a	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3+1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 3000 ml.L^{-1} KNO_3+1cm^3.L^{-1} Hypertonic
42.79 a-c	5.61 ab	67.94 a	85.71 a	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3+2سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 3000 ml.L^{-1} KNO_3+2cm^3.L^{-1} Hypertonic

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

*Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not significantly different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% level

البوتاسيوم في تخفيض نسبة المثبطات الداخلية وزيادة بعض المواد المحفزة للإنبات، حيث أن كسر سكون البذور له علاقة مع زيادة نسبة مشجعات الإنبات التي تقلل من تأثير مثبطات الإنبات. كذلك لوحظ في بذور معاملة المقارنة لبذور الكاكي الأمريكي احتواءها على مستويات عالية من المواد الفينولية، بينما معاملة البذور بنترات البوتاسيوم خفضت وبصورة معنوية من مستوياتها. وان المحتويات العالية من المواد الفينولية كانت متناسبة مع نسبة الإنبات المنخفضة، بينما المحتويات المنخفضة ترافقت مع نسبة إنبات مرتفعة، وهذه النتائج دلت على أن سكون بذور الكاكي قد يكون نتيجة لتطور المثبطات الداخلية للبذور، وربما أن المواد الفينولية تلعب دورا رئيسيا في إنبات البذور (Yehi وآخرون، 1994). وهذه النتائج دعمت ما وجده بعض

الباحثين على بعض البذور مثل الـ Sycamore والبندق التي تحتوي على نسبة عالية من حامض الابسيسيك. وقد لاحظ Chow و Un (1991) أن hydroxyl benzoic acid كان الفينول الرئيس المثبط للإنبات في بذور الباباظ . أما بالنسبة لتأثير المعاملة بالهايبرتونيك فان تحسين نسبة إنبات البذور قد يكون نتيجة لزيادة الرطوبة حول البذور عند زراعتها (Wegas وKarseen، 1990)، كذلك فان المستخلصات البحرية تحفز كذلك تسرب المثبطات مثل حامض الابسيسيك من البذور (Speer و Tupper، 1975). أو أن احتواء المستخلصات البحرية على المواد المنظمة للنمو قد يكون هو الاحتمال الأخر المسبب لزيادة نسبة الإنبات. وقد عزا Jothinayagi و Anbazhagan (2009) تحسين نسبة إنبات البذور إلى وجود بعض منظمات النمو في المستخلصات البحرية مثل الاوكسينات والسايتوكاينينات والجبرلينات والعناصر الغذائية الصغرى والفيتامينات والأحماض الامينية . تنسجم هذه النتائج مع ما وجده العديد من الباحثين عند دراسة أهمية غمر البذور بنترات البوتاسيوم Yehi وآخرون (1994) وCetinbas وKoyuncu (2006) وFariman وآخرون (2011) و Bhan وSharma (2011) والغمر بالمستخلصات البحرية Anantharaj وVenkatesalu (2002) وEyras وآخرون (2008) وKavipriya وآخرون (2011) في تحسين نسبة إنبات البذور وارتفاع الشتلات وقطر الساق وعدد الأوراق للنباتات المدروسة.

توضح النتائج المبينة في الجدول (2) أن معاملة التداخل بين غمر البذور في 2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك أعطت أعلى نسبة للكلوروفيل في الأوراق لكنها لم تتفوق معنويا على

الجدول (2) : تأثير نترات البوتاسيوم ومستخلص الهايبرتونيك في نسبة الكلوروفيل في الأوراق% والمساحة الورقية للشتلات (سم^2/ورقة) ومساحة الورقة الواحدة (سم^2) وطول السلامية (سم) لأصل الكاكي " لوتس".

Table (2): Effect of KNO3 and Hyperonic extract on percentage of chlorophyll %, Leaf area per transplant (cm^2), Leaf area (cm^2) and interned length (cm) of " Louts" persimmon rootstock.

طول السلامية (سم) interned length (cm)	مساحة الورقة الواحدة (سم^2) Leaf area (cm^2)	المساحة الورقية للشتلات سم^2/ورقة Leaf area per transplant (cm^2)	نسبة الكلوروفيل في الأوراق% percentage of chlorophyll %	المعاملات treatments
1.46 a	28.05 a-c	985.80 b-d	41.90 b	المقارنة (ماء مقطر فقط) control
1.56 a	24.90 bc	669.80 de	43.67 ab	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 (2000 ml.L^{-1} KNO_3)
1.38 a	18.00 d	513.70 e	43.67 ab	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 (3000 ml.L^{-1} KNO_3)
1.55 a	2.70 a-c	1029.60 a-c	44.74 ab	1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك (1cm^3.L^{-1} Hypertonic)
1.40 a	22.79 d	781.80c-e	46.80 ab	2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك (2cm^3.L^{-1} Hypertonic)
1.60 a	29.25 a-c	1113.10 a-c	47.79 a	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 2000 ml.L^{-1} KNO_3+1cm^3.L^{-1} Hypertonic
1.70 a	30.75 ab	1298.60 ab	45.36 ab	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 2000 ml.L^{-1} KNO_3+2cm^3.L^{-1} Hypertonic
1.56 a	25.35 bc	1218.50 ab	46.20 ab	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3+1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 3000 ml.L^{-1} KNO_3+1cm^3.L^{-1} Hypertonic
1.69 a	31.95 a	1359.60 a	47.61 a	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3+2سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 3000 ml.L^{-1} KNO_3+2cm^3.L^{-1} Hypertonic

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

* Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% level

جميع معاملات الغمر باستثناء تفوقها المعنوي على معاملة المقارنة ، وسببت معاملة التداخل بين غمر البذور في 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك أعلى مساحة ورقية للشتلات ومساحة الورقة الواحدة في حين بلغت اقل القيم لهاتين الصفتين نتيجة لغمر البذور بتركيز 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ من نترات البوتاسيوم ، وأن أعلى قيمة لطول السلامية أحدثتها معاملة التداخل بين الغمر في 2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك .إن التأثير الفعال لنترات البوتاسيوم في تحسين صفات النمو الخضري (الجدول1 و2) قد يرجع إلى الزيادة الحاصلة في محتويات بذور الكاكي من الاندولات ، وزيادة محتويات هذه البذور من الأحماض الامينية الذائبة مما يحفز لزيادة فعاليات نمو الجنين والذي يحرر كميات اضافية من الأحماض الامينية من الببتيدات المضاعفة poly peptide. فيسبب زيادة نسبة الأنبات وزيادة النمو الخضري اللاحق للشتلات (Yehi وآخرون ،1994). أما بالنسبة لزيادة معدل النمو الخضري نتيجة للمعاملة بالهايبرتونيك فقد تفسر على أساس وجود بعض المواد مثل Phenyl Acetic Acid (PAA) وغيرها من المواد المشجعة للنمو اضافة إلى احتواء المستخلصات على العديد من العناصر الغذائية الصغرى والكبرى (Jothinayagi و Anbazhagan ، 2009). وان التأثير المشترك لنترات البوتاسيوم والهايبرتونيك كان أكثر فاعلية من تأثير كل عامل على حدا مما أدى إلى زيادة معنوية في معظم صفات النمو الخضري المدروسة قياسا إلى معاملة المقارنة. وقد يعود ذلك للأثر التراكمي للعوامل المفردة في تحسين نسبة إنبات البذور (جدول1) وزيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة ويحفز الجذور لتكوين بعض مشجعات النمو مثل السايتوكاينين مما اثر ايجابا في زيادة النمو الخضري اللاحق. انسجمت هذه النتائج مع ما وجده العديد من الباحثين في دراستهم حول أهمية غمر البذور بنترات البوتاسيوم Shanmugavalli وآخرون (2007) وBhan وSharma (2011) وSaberi وآخرون (2011) وأهمية المستخلصات البحرية Whaphamوآخرون (1993) و Blunden واخرون (1996) و Sivasankari وآخرون (2006) في الحصول على أعلى معدل للمساحة الورقية وطول النموات الخضرية ونسبة الكلوروفيل في الأوراق للنباتات المدروسة .

يتبين من نتائج الجدول (3) أن معاملة غمر البذور نتيجة للتداخل 2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +1

الجدول (3) : تأثير نترات البوتاسيوم ومستخلص الهايبرتونيك في الوزن الطري والجاف (غم) ونسبة المادة الجافة للأوراق (%) لأصل الكاكي " لوتس".

Table (3): Effect of KNO3 and Hyperonic extract on fresh and dry weight of leaves (gm) and percentage of dry material % of " Louts" persim rootstock.

نسبة المادة الجافة (%) percentage of dry material %	الوزن الجاف للأوراق(غم) dry weight of leaves (gm)	الوزن الطري للأوراق (غم) fresh weight of leaves (gm)	المعاملات treatments
25.52 a-c	3.11 a-c	12.18 ab	المقارنة (ماء مقطر فقط) control
25.77 a-c	2.76 cd	10.72 bc	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 (2000 ml.L^{-1} KNO_3)
23.07 c	2.00 e	8.66 d	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 (3000 ml.L^{-1} KNO_3)
24.47 bc	2.63 cd	10.75 bc	1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك (1cm^3.L^{-1} Hypertonic)
23.83 bc	2.35 de	9.86 cd	2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك (2cm^3.L^{-1} Hypertonic)
24.72 bc	3.25 a-c	13.11 a	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 2000 ml.L^{-1} KNO_3+1cm^3.L^{-1} Hypertonic
26.31 ab	3.41 ab	12.67 a	2000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 2000 ml.L^{-1} KNO_3+2cm^3.L^{-1} Hypertonic
24.85 bc	2.81 b-d	11.33 a-c	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3+1 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 3000 ml.L^{-1} KNO_3+1cm^3.L^{-1} Hypertonic
2.87 a	3.55 a	12.73 a	3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3+2سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك 3000 ml.L^{-1} KNO_3+2cm^3.L^{-1} Hypertonic

*المتوسطات المتبوعة بحروف مختلفة ولكل صفة تدل على وجود فروق معنوية بينها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5%.

* Means of each factor alone and their interactions of each parameter followed with the same letters are not different from each other's according to Duncan's multiple ranges test at 5% level

سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك سببت تفوقا معنويا بصفة الوزن الطري للأوراق قياسا بمعاملة غمر البذور بتركيز 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 والتي أعطت اقل وزن طري للأوراق ، وأحدثت معاملة غمر البذور نتيجة للتداخل 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 +2 سم^3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك تفوقا معنويا بصفتي الوزن الجاف ونسبة المادة الجافة للأوراق قياسا بمعاملة غمر البذور بتركيز 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO_3 والتي أعطت اقل القيم لهاتين الصفتين . إن الزيادة في الوزن الطري والجاف للأوراق ربما ناتج عن الزيادة في ارتفاع الشتلات وقطر الساق الرئيسي وعدد الأوراق والتي تشكل الجزء الأكبر من وزن المجموع الخضري الناتج من التأثيرات الفسلجية لنترات البوتاسوم ومستخلص الهايبرتونيك والتي سبق مناقشة تأثيرهما .

نستنتج من هذه الدراسة ، على الرغم من عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات بصفة نسبة الإنبات إلا أن معاملة التداخل بين تراكيز نترات البوتاسيوم ومستخلص الهايبرتونيك قد حسنت من صفات النمو الخضري المدروسة للشتلات وكانت أفضل هذه المعاملات هي معاملة التداخل 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO3 +2 سم3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك حيث سجلت تفوقا معنويا بالصفات (أرتفاع الشتلات وقطر الساق الرئيسي ونسبة الكلوروفيل في الأوراق والمساحة الورقية للشتلات ومساحة الورقة الواحدة والوزن الجاف ونسبة المادة الجافة للأوراق) وأعطت معاملة التداخل بين 3000 ملغم.لتر$^{-1}$ KNO3+1 سم3.لتر$^{-1}$ هايبرتونيك أعلى عدد للأوراق / شتلة . لذا توصي الدراسة باستعمال التداخل بين نترات البوتاسيوم والمستخلص البحري الهايبرتونيك للحصول على نتائج جيدة لصفات النمو الخضري مع إمكانية زيادة تراكيزهما لزيادة نسبة الإنبات .

RESPONSE OF GERMINATION AND SEEDLINGS GROWTH OF "LOTUS PERSIMMON ROOTSTOCK TO KNO_3 AND HYPERTONIC TREATMENTS

Nameer N. Fadhil Ayad H. Alalaf Ayad T . Shayal Alalam
Horticulture & Landscape Design Dept. College of Agric. & Forestry, Mosul Univ. Iraq.

ABSTRACT

The study was performed in Horticulture lath house / college of Agriculture & Forestry, University of Mosul to investigate the effect of seed soaking in three concentration of both KNO_3 (0, 1000 , 2000 and 3000 mg.l^{-1}) and hypertonic (0, 1 and 2 cm^3.l^{-1}) for 48 hrs and their interaction treatments on percentage germination seed and seedlings growth of "Lotus" persimmon rootstock. Then the seeds stratified in peat moss and sand in nylon bags at 5°C for 100 days. After the period of stratification, the seeds were planted in black polyethylene bags in the lath house on 20th of March, 2010. Parameters of seeds germination and seedling growth were recoded. The results were as follow: Interaction between 2000 mg.l^{-1} KNO_3 and 2 cm^3.l^{-1} hypertonic gave the highest germination of the seeds (85.71%), and Interaction between 3000 mg.l^{-1} KNO_3 and 1 cm^3.l^{-1} hypertonic resulted in a significant increase in seedlings height and diameter and leaves number per seedling as compared with control treatment, while the interaction treatment between 3000 mg.l^{-1} KNO_3 and 2 cm^3.l^{-1} of hypertonic was superior in leave surface area.

Keywords: Persimmon. Seeds . KNO_3. Seaweed extract . Seedlings

Received : 25 /1 / 2012 Accepted 9 / 4/ 2012

المصادر

والي ، عبد الفتاح سليمان (2003). الكاكي . نشرة رقم 856. الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي ، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي . جمهورية مصر العربية .

Agha, j. Th ; D.A. Daoud and N.N. Fadil (1994). Effect of N and P application on the growth and leaf P content of sour orange seedlings . *Mesopotamia Journal of Agriculture.26(1): 19-24.*

Agrawal, P.K., and M. Dadlani (1995). Techniques In Seed Science and Technology.Second Edition. South Asian Publishers New Delhi International Book CompanyAbsecon Highlands: 109–113.

Amri, E . (2011) Germination of *Terminalia sericea* buch. ex dc seeds: the effects of temperature regime, photoperiod, gibberellic acid and potassium nitrate.*International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology. 2(2):104-110.*

Anantharaj, M. and V. Venkatesalu (2002). Studies on the effect of seaweed extracts on *Dolichos biflorus*, *Seaweed Res. Utiln. 24 (1), 129–137.*

Anonymous (1996).Statistical Analysis System.SAS Institute Inc.Cary Nc.27511,USA.

Bhan, S. and N. C. Sharma(2011). Effect of Seed Stratification and Chemical Treatments on Seed Germination and Subsequent Seedling Growth of Wild Apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Research Journal of Agricultural Sciences 2011, 2(1): 13-16.*

Blunden, G; T. Jenkins, and Y Liu (1996). Enhanced chlorophyll levels in plants treated with seaweed extract, *Journal of Applied Philology. 8(1), 535–543.*

Çetinbaş, M . and F. Koyuncu (2006). Improving germination of *Prunus avium* L Seeds by gibberellic acid, potassium nitrate and thiourea. *Horticulture Science*. (Prague) *33 (3): 119–123.*

Chow, Y. and C. Un(1991). P-Hydroxy benzoic acid as the major phenolic germination inhibitor of papaya seed . *Science Technology ., 19(1): 167-174.*

Crisosto, H. (1999). Persimmon Postharvest Quality Maintenance Guidelines. Produce Facts .Produce/Postharvest. Ucdavis Education.

Eyras, M; G. Defosse and F. Dellatorre (2008) Seaweed compost as an amendment for horticultural soils in Patagonia, *Argentina. Compost Science Utile 16(1):119–124.*

Fariman, Z. K. ; M. Azizi1 and S. Noori (2011). Seed germination and dormancy breaking techniques for *Echinacea purpurea* L. Journal *Biology Environmental Science 5(13) :7-10*

Felixloh , J. G . and N. Bassuk (2000). Use of the Minolta SPAD-502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L . *deltoids* and *Populus* leaf tissue . *Horticulture Science 35 (3) : 423.*

Jothinayagi, N. and C. Anbazhagan (2009). Effect of seaweed liquid fertilizer of *sargassum wightii* on the growth and biochemical characteristics of *abelmoschus esculentus* (l.) medikus. *Recent Research in Science and Technology*, *1(4): 155–158*

Hartmann, H. T. ; D. E. Kester ; F. T. Davies and R. L. Geneve (2002). Plant Propagation, Principles and Practices. 7th ed., Prentice Hall, Upper Sadd (River, New Jersey 07458)

Hayden, R. A. (2001). Persimmons. Purdxe University Cooperative Extension Service, West Lafayette. IN. Ho. 108 W.

Kavipriya, R. ; P. Dhanalakshmi; S. Jayashree and N. Thangaraju (2011). Seaweed extract as a biostimulant for legume crop, green gram. *Journal of Ecobio Technology 3(8): 16-19.*

Maja, K. ; S. Woodward and B. M. McKenzie (2010). Kelp (*Laminaria digitata*)increases germination and affects rooting and plant vigour in crops and native plants from anarable grassland in the Outer Hebrides, Scotland. *Journal Coast Conserve 14(1):239–247.*

Maria, A. and H. Ayala (2008). Effect of germination promoters and substrates in the development of papaya seedlings. *Revisit de la facultad de Agronomia de la Zulia*., *25(4): 617-635.*

Mohan, V. ; V. Venkataraman ; R. Murugeswari and S. Muthusamy (1994). Effect of crude and commercial seaweed extract on seed germination and seedling growth in *Cajanus cajan* L. *Phykos, 33(1) : 47–51.*

Ono. E.O.; S. Leonel and j.D. Rodrigues (1993). Effects of growth regulators and potassium nitrate on 'volkameriana' lemon seed germination. *Science Agriculture Piracicaba . 50(3):338-342.*

Patton , L.(1984).Photosynthesis and Growth Of Willow Used For Short Rotation. Ph.D. Thesis Submited To The Univ. of Dublin (Trinity College). (C.F. Saieed, N.T.,1990.Studies Of Variation In Primary Productivity Growth And Morphology In Relation To The Selective Improvement Of Broad-leaved Trees Species.Ph.D.Thesis Submitted to the National University.Irland.

Puppala, N. and Fowler, J.L. (2003). Lesquerella seed pretreatment to improve germination, *Industrial Crops and Products, 17(1): 61-69.*

Renuka, N.; R. Mary and T. Christy Kala (2011). Effect of seaweed concentrate of *padina pavonia* on the growth and yield of a pulse crop. *Plant Archives*. *11 (1) :117-120.*

Saberi. M. ; A. Shahriari; F. Tarnian and S. Noori (2011). Comparison the effect of Different Treatments for Breaking Seed Dormancy of *Citrullus colocynthis.*
Journal of Agricultural Science. 3(4):62-67.

Shanmugavalli, M; P.R Renganayaki and C. Menaka (2007). Seed dormancy and germination improvement treatments in fodder sorghum. *SAT Journal Ejournal Icrisat Organization. 3(1).*

Sivasankari,S., M., Kannathasan. and V. Venkatesalu (2006). Studies on the biochemical constituents of *Vigan radiate* Linn. treated with seaweed liquid fertilizer, *Seaweed Research Utiln.28(1),151-158.*

Speer, H. And D. Tupper (1975). The effect of lettuce seed extracts on lettuce seed germination . *Canada Journal of Botany., 53(1): 593-599.*

Tetsumura, T. (2000). Cutting propagation of *Diospyros rhombifolia*. *Acta Horticultural*, *317(1): 167–173* .

Thirumaran, G.; M. Arumugam, ; R. Arumugam and P. Anantharaman (2009 a). Effect of seaweed liquid fertilizer on growth and pigment concentration of *Abelmoschus esculentus* (l) medikus. *American-Eurasian Journal of Agronomy*. *2 (2): 57-66.*

Thirumaran, G.; M. Arumugam, ; R. Arumugam and P. Anantharaman (2009 b). Effect of seaweed liquid fertilizer on growth and pigment concentration of *Cyamopsis tetrogonolaba* (L) Taub. *American-Eurasian Journal of Agronomy 2 (2): 50-56.*

Weges, R. and C. Karssen (1990). The influence of redesiccation on dormancy and K^+ leakage of primed lettuce seeds. *Israeli Journal of Botany., 39(1): 327-336.*

Whapham, C. ; A. Blunden ; T. Jenkins and S. D. Wankins (1993). Significance of betanines in the increased chlorophyll content of plants treated with seaweed extract. *Applied Psychology., 5(1) : 231–234*

Yehi, M. ; M. A. Fathi and S. A. El–Shali (1994). Physiological studies on the germination of American persimmon seeds. *Journal Agriculture Science Mansora University.,19(12): 1–10* .