

## تأثير فترات النقع بحامض الهيوميك في تحسين إنبات البذور ونمو الشتلات اليانكي دنيا *Eriopotrya japonica* Lindl

أياد طارق شيال العلم

أياد هاني العلاف

نبيل محمد امين الامام

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

Email: Ayad\_alalaf@yahoo.com

### الملخص

دُرس تأثير نقع بذور اليانكي دنيا بفترتين ( 6 و 12 ساعة ) وبخمس تراكيز من حامض الهيوميك ( صفر ، 100 ، 300 ، 500 و 700 ملغم.لتر<sup>-1</sup> ) والتداخل بينهما في تحسين إنبات البذور والنمو اللاحق للشتلات النامية تحت ظروف الظلة الخشبية العائدة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسم النمو (2013) . نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بعاملين وبثلاثة مكررات وباستخدام (8) بذور لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد البذور في هذه الدراسة (240) بذرة . أكدت النتائج التي تم الحصول عليها أن نقع البذور لمدة (12 ساعة) سجلت تقوفا معنوياً بنسبة وسرعة إنبات البذور وأغلب صفات النمو الخضري والجذري المدروسة قياساً بمعاملة نقع البذور لمدة (6 ساعات) ، اما بالنسبة لتراكيز حامض الهيوميك فإن معاملة (500 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) اعطت اعلى نسبة وسرعة انبات البذور مقارنة ببقية المعاملات في حين تفوقت معاملة (700 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) معنوياً على بقية المعاملات وخاصة معاملة (المقارنة) بصفات النمو الخضري والجذري للشتلات ( إرتفاع الشتلات ، معدل عدد الأوراق / شتلة ، مساحة الورقة الواحدة و المساحة الورقية للشتلات ومحتوى الكلوروفيل في الاوراق وطول الجذر الوتدي والوزن الطري للأوراق والجذور) . أعلى نسبة وسرعة انبات البذور لبيانات التداخل الثنائي كانت عند نقع البذور لمدة ( 12 ساعة ) بتركيز (500 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) من حامض الهيوميك وبلغت على التوالي ( 91,67 % و 25,45 ) .

الكلمات الدالة :- اليانكي دنيا. بذور . نقع . حامض الهيوميك . الانبات . شتلات

## EFFECT OF SEEDS SOAKING PERIODS WITH DIFFERENT CONCENTRATION OF HUMIC ACID IN IMPROVING THE GERMINATION OF LOQUAT SEEDS AND SEEDING GROWTH *Eriopotrya japonica* Lindl

Nabil M. Al-Imam

Ayad H. Alalaf

Ayad T. Shayal Alalam

Department of Horticulture and Landscaping Design

College of Agriculture and Forestry / University of Mosul

### Abstract

This Research studied the effect of soaking Loquat seeds in two periods ( 6 and 12 hours) with a five concentrations of humic acid ( 0, 100, 300, 500 and 700 ml . L<sup>-1</sup>) and the interaction between them to improve seed germination and subsequent growth of developing seedlings under the lath houses belonged to the Department of Horticulture and landscaping / College of Agriculture and Forestry / University of Mosul during the growing season (2013) . The experiment was Carried out using a Randomized Completely Blocked Design (R.C.B.D) two factors and three replications and using ( 8 ) Seeds for each experimental unit and thus the number of seeds in this study was ( 240 ) seed . The results obtained confirmed that soak the seeds for a period of (12 hours) recorded significant superior in percentage and the speed of seed germination and most of studied shoot and root growth characteristic in comparison to the treatment soak the seeds for (6 hours) As for the concentration of humic acid, the treatment of (500 ml . L<sup>-1</sup>) gave the highest percentage of the speed of seed germination compared to other transactions while outperformed treatment (700 ml . L<sup>-1</sup>) morally on the rest of the transaction and the specially (control) treatment the characteristics of vegetative and root growth of seedlings

(seedlings height, the average number of leaves/seedling , leaf area, seedling leaf area , mean of leave chlorophyll content , root length , leaves and root dry weight). The highest percentage and speed of seed germination for the interaction date was when soaking the seed for a ( 12-hour ) with concentration (500 ml . L<sup>-1</sup>) of humic acid which gave ( 91.67 % and 25.45 ) respectively.

**Key words : Loquat . seed . soaking . humic acid . germination . seedlings**

## المقدمة

عملية التركيب الضوئي (Chen وآخرون ، 2004) كما يؤدي إلى زيادة قوة نمو المجموعة الجذرية من خلال زيادة الوزن الجاف والرطب وزيادة التفرعات الجانبية للجذور (Serenella وآخرون ، 2002) وفي الوقت نفسه يعمل على زيادة الاوكسينات حيث تثبط أحماض الهيوميك من نشاط أنزيم IAA oxidase مما يؤدي لزيادة نشاط هرمون أندول حمض الخليك (Aml وآخرون ، 2011) ، كما أن أحماض الهيوميك تقلل من مشاكل الملوحة الزائدة والتي تسبب السمية للنبات وبالتالي إحتراق الجذور الناتج من هذه الزيادة (Fawwy و Khaled ، 2011). إضافة الى انه يزيد من إنبات البذور بنفس التأثير الذي يؤثره في تكوين جذور النباتات فهو يحمل العناصر الغذائية الضرورية والماء إلى البذور محفزاً بذلك الانبات (Prakash وآخرون ، 2014 و Khalesro وآخرون ، 2015).

لذلك فإن هذه الدراسة تهدف الى نفع بذور الينكي دنيا لفترات وتراكم من حامض الهيوميك لتحسين نسبة وسرعة انبات البذور والحصول على شتلات قوية النمو لغرض تطعيمها بسرعة وبالتالي زراعتها في البساتين والحقول والتبكير في دخولها في مرحلة الإثمار .

## المواد وطرق العمل

أجريت هذه الدراسة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل خلال موسم النمو (2013) بهدف دراسة تأثير فترات النقع بتراكيز مختلفة من حامض الهيوميك في تحسين إنبات بذور الينكي دنيا والنمو اللاحق للشتلات ، استخرجت البذور من الثمار الناضجة بفركها في الرمل وغسلها بالماء بصورة جيدة لتخليصها من لحم الثمار العالق بها ثم غمرت لمدة ( 6 و 12 ساعة ) بخمسة تراكيز من حامض الهيوميك ( صفر ، 100 ، 300 ، 500 و 700 ملغم/لتر<sup>-1</sup>) والذي يحتوي على المكونات الموضحة في الجدول (1) . زرعت البذور حسب معاملاتنا بتاريخ 2013/5/10 في أكياس من البولي ايثيلين الأسود بسعة 10 كغم وذات قطر 15 سم وارتفاع 35 سم تحوي على تربة مزيجية تحتوي على (462,55 غم.كغم<sup>-1</sup> رمل) و (306,55 غم.كغم<sup>-1</sup> غرين ) و (230,90 غم.كغم<sup>-1</sup> طين) و ( 17,10 غم.كغم<sup>-1</sup> مادة عضوية ) اعتني بالبذور المزروعة بأجراء جميع عمليات الخدمة كالري والعزق ولجميع المعاملات بصورة متشابهة وكلما دعت الحاجة لأجرائها ، أتبع في تنفيذ هذه التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بعاملين هما فترة النقع وتراكيز حامض الهيوميك وبثلاثة

تعتبر الينكي دنيا Loquat ( *Eriopotrya japonica* Lindl ) من الفاكهة المستديمة الخضرة وتنتمي إلى العائلة الوردية ( *Rosaceae* ) ويعتقد أنها نشأت في الصين واليابان وتزرع حالياً في دول البحر الأبيض المتوسط مثل الجزائر ولبنان وسوريا وغيرها وكذلك في الأردن والعراق ولكن لا توجد بساتين متخصصة بزراعة هذا النوع من الفاكهة في العراق (الأعرجي واخرون ، 2014 ) وتزرع كأشجار زينة نظراً لجمال ازهارها إضافة الى استخدام ثمارها للأكل الطازج بعد نضجها حيث تحتوي الثمار على السكريات والدهون والبروتينات وبعض العناصر الغذائية كالكالسيوم والحديد والفسفور إضافة الى الالياف والماء ( Bal ، 2005 )

يتم إكثار الينكي دنيا جنسيا بالبذور لانتاج شتلات للتطعيم عليها بأصناف موثوقة وذات صفات مرغوبة وتزرع البذور خلال الربيع وبداية الصيف بمجرد استخراجها من الثمار الناضجة مباشرة (Pathak و Gautam ، 1985 ) ، ولكن تعاني البذور من مشكلة الإنبات غير المنتظم وقد لا يكتمل الا بعد مدة طويلة ( 45 - 50 يوم) او اكثر لذا تم إجراء العديد من الدراسات لتحسين وتسريع انبات بذور الينكي دنيا باستخدام منظمات النمو وخاصة حامض الجبرليك (GA<sub>3</sub>) كما في نتائج ( Yuda و اخرون ، 1988 و Polat و Kaska ، 1992 و Daoud واخرون ، 1994 و Polat ، 1997 و-AL Hawezy ، 2015) إلا ان ثمنه الباهظ في الاسواق واعتباره كمادة كيميائية قد تؤثر سلبياً في صحة الانسان لذا كان لا بد من اللجوء الى استخدام مواد آمنة ورخيصة الثمن وسهلة الاستعمال وتتميز بقلّة ثلوثها للبيئة والمنتجات الزراعية كاستخدام الأسمدة العضوية الذائبة مثل أحماض الهيوميك والفولفيك والأحماض الأمينية وغيرها من المواد مما يعكس بصورة إيجابية على نمو وإنتاج النباتات المختلفة (العلاف وشيال العلم ، 2014 ) .

يعتبر حامض الهيوميك ( *Polymeric polyhydroxy acid* ) من الأحماض العضوية التي تنتج بشكل طبيعي ومن مركبات المادة الدبالية الناتجة من تحلل المادة العضوية حيث أن حامض الهيوميك يعمل على زيادة امتصاص العناصر الغذائية من قبل النبات خاصة في حالة تعرضه للجفاف (العلاف ، 2012 و العلاف ، 2014) كما ويزيد من محتوى النبات من البروتينات وزيادة عدد الأحياء المجهرية المفيدة في التربة (Evans و Hartwigsen ، 2000) ، ويزيد حامض الهيوميك من تطور الكلوروفيل وتجمع السكريات والأحماض الأمينية والأنزيمات ويساعد في

وفي بداية شهر تشرين الأول من الموسم 2013 تم قياس الصفات التالية :

نسبة النجاة = عدد الشتلات الحية المستمرة بالنمو

100 ×

عدد البذور المزروعة  
ارتفاع الشتلات (سم) بواسطة شريط القياس ، قطر الساق الرئيسي (ملم) بواسطة القدمة (Vernier) ، معدل عدد الأوراق / شتلة ، مساحة الورقة الواحدة (سم<sup>2</sup>) ، المساحة الورقية للشتلات (سم<sup>2</sup>/شتلة) حسب الطريقة التي ذكرها Patton (1984) ، محتوى الكلوروفيل في الأوراق باستخدام جهاز (Felixloh)(Chlorophyll meter SPAD – 520) (Bassuk ، 2000) ، الوزن الطري للأوراق (غم) بأخذ 10 أوراق من كل وحدة تجريبية ووزنها ، الوزن الجاف للأوراق (غم) بتجفيف الأوراق في فرن كهربائي (Oven) ذات حرارة 70م° حتى ثبات الوزن ، نسبة المادة الجافة في الأوراق بقسمة الوزن الجاف للأوراق على الوزن الطري لها وضرب الناتج في 100 % ، طول الجذر الوتدي (سم) والوزن الطري والجاف للجذور (غم) ونسبة المادة الجافة للجذور (%). حللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم باستخدام الحاسوب على وفق برنامج SAS (Anonymous ، 2001) ، وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 0.05 .

#### الجدول (1) : مكونات حامض الهيوميك المستخدم في البحث

أحماض الهيوميك + أحماض الفوليك	22 %
حامض الهيوميك	12%
المادة العضوية	80 %
K <sub>2</sub> O أو أكسيد البوتاسيوم	3 %
درجة الحموضة	9 – 10.5
الانحلال في الماء	100%
الكثافة	1.12 كغم / لتر
اللون	بني غامق
الشركة المصنعة	ألمانية

معاملة 700 ملغم.لتر<sup>-1</sup> الى زيادة معنوية بصفة ( ارتفاع الشتلات ) قياساً ببقية المعاملات . وكان للتداخل بين فترة النقع وتراكيز حامض الهيوميك تأثيراً معنوياً في (نسبة انبات البذور وسرعة الانبات وارتفاع الشتلات ) مقارنة بأغلب التداخلات الثنائية ، حيث أن أعلى المتوسطات كان نتيجة للتداخل بين نقع البذور لمدة ( 12 ساعة ) وتركيز 500 ملغم.لتر<sup>-1</sup> من حامض الهيوميك وبلغت قيمهم على التوالي (91,67 % و 25,45 و 15,68 سم ) ، وأثرت معاملة التداخل بين نقع البذور لمدة ( 12 ساعة ) ومعاملة 700 ملغم.لتر<sup>-1</sup> من حامض الهيوميك معنوياً بصفة (قطر الساق الرئيسي) وبلغت قيمتها (2,51 ملم ) .

مكررات وباستخدام (8) بذور لكل وحدة تجريبية وبذلك يكون عدد البذور في هذه الدراسة (240) بذرة .  
في نهاية شهر تموز من الموسم 2013 تم قياس النسبة المئوية لإنبات البذور وسرعة الانبات باستخدام المعادلتين التاليتين وفق ( يوسف ، 1987 ) :-

$$\frac{\text{عدد البذور النابتة}}{\text{عدد البذور الكلية}} \times 100 = \text{النسبة المئوية للإنبات } \%$$

$$\frac{1 \text{ ت}_1 + 2 \text{ ت}_2 + 3 \text{ ت}_3 + 4 \text{ ت}_4 + 5 \text{ ت}_5 + 6 \text{ ت}_6 + 7 \text{ ت}_7 + 8 \text{ ت}_8}{\text{سرعة الانبات ( يوم )}} =$$

عدد البذور

المزروعة

حيث قيم ن = عدد البذور النابتة خلال فترات تسجيل القراءات المتعاقبة  
و قيم ت = عدد مرات القراءات للنتائج منذ بدء انبات البذور ( 6/ 20 ) ونهاية فترة القياس ( 7/ 20 ) وكانت عدد مرات القياس ( 8 مرات ) بمعدل مرتين اسبوعياً .

#### النتائج والمناقشة

نسبة انبات البذور وسرعة الانبات وقطر الساق الرئيسي وارتفاع الشتلات :- يلحظ من النتائج الموضحة في الجدول (2) ، أن معاملة نقع البذور لمدة ( 12 ساعة ) سجلت تفوقاً معنوياً على معاملة النقع لمدة ( 6 ساعات ) بالصفات ( نسبة انبات البذور ، سرعة الانبات ، قطر الساق الرئيسي وارتفاع الشتلات ) ، في حين اعطت معاملة 500 ملغم.لتر<sup>-1</sup> من حامض الهيوميك اعلى القيم لصفتي ( نسبة انبات البذور و سرعة الانبات) ولكنها لم تتفوق معنوياً على بقية المعاملات سوى معاملة 100 ملغم.لتر<sup>-1</sup> من حامض الهيوميك ، ولم تكن هناك فروقات معنوية بين جميع معاملات حامض الهيوميك بضمنها معاملة ( المقارنة ) بصفة ( قطر الساق الرئيسي ) في حين ادت

الجدول (2) : تأثير مدة نقع بذور الينكي دنيا بتركيز من حامض الهيوميك والتداخل بينهما في نسبة وسرعة انبات البذور وارتفاع الشتلات وقطر الساق الرئيسي .

مدة نقع البذور	تراكيز حامض الهيوميك	الصفات المدروسة			
		ارتفاع الشتلات (سم)	قطر الساق الرئيس (ملم)	سرعة الإنبات (يوم)	نسبة إنبات البذور %
6 ساعات	المقارنة	11,66 ب ج	1,98 ب	11,95 ب ج	58,33 ب ج
	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	11,28 ج	2,03 أب	6,83 ج	45,83 ج
	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	10,83 ج	2,19 أب	11,87 ب ج	62,50 أ-ج
	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	12,35 ب ج	1,91 ب	15,91 أ-ج	70,83 أ-ج
	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	14,95 أب	2,20 أب	19,62 أب	70,83 أ-ج
	المقارنة	13,00 أ-ج	2,20 أب	21,95 أ	70,83 أ-ج
12 ساعة	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	11,66 ب ج	2,00 ب	15,99 أ-ج	66,67 أ-ج
	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	14,75 أب	2,23 أب	18,54 أب	79,17 أب
	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	15,68 أ	2,38 أب	25,45 أ	91,67 أ
	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	15,66 أ	2,51 أ	19,29 أب	83,33 أب
	المقارنة	12,33 ب ج	2,09 أ	16,95 أب	64,58 أب
	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	11,47 ج	2,01 أ	11,41 ب	56,25 ب
300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	12,79 ب ج	2,21 أ	15,20 أب	70,83 أب	
500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	14,01 أب	2,15 أ	20,68 أ	81,25 أ	
700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	15,30 أ	2,35 أ	19,45 أ	77,08 أب	

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

30,08 سم و 314,44 سم ) ، ولم تكن هناك اي فروق معنوية بين جميع التداخلات الثنائية بصفة (نسبة النجاة) .

**محتوى الكلوروفيل في الاوراق والوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة للأوراق :-** تشير بيانات الجدول (4) أن معاملة نقع البذور لمدة (12 ساعة) قد تفوقت معنويا على معاملة نقع البذور لمدة (6 ساعات) في (محتوى الكلوروفيل والوزن الجاف للأوراق) ، وبالمقابل لم تكن هناك أية فروقات معنوية بين معاملي النقع في (الوزن الطري للأوراق ونسبة المادة الجافة) . من جهة أخرى أدى استخدام تراكيز حامض الهيوميك خاصة تركيز 700 ملغم.لتر<sup>-1</sup> الى الحصول على تفوق معنوي بمحتوى الكلوروفيل والوزن الطري للأوراق قياسا ببقية المعاملات خاصة معاملة (المقارنة) ولم تكن هناك فروقات معنوية بين جميع معاملات حامض الهيوميك بضمنها معاملة المقارنة بالوزن الجاف للأوراق ونسبة المادة الجافة . وكان للتداخل الثنائي بين نقع البذور لمدة (12 ساعة) بتركيز 700 ملغم.لتر<sup>-1</sup> من حامض الهيوميك تأثير معنوي بالصفات (محتوى الكلوروفيل والوزن الطري والجاف للأوراق) حيث اعطت اعلى المتوسطات من هذه الصفات وبلغت (56,71 و

**نسبة النجاة و معدل عدد الاوراق ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات :-** يتبين من النتائج الموضحة في الجدول (3) عدم وجود فروقات معنوية بين فترتي نقع البذور بالصفات (نسبة النجاة ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات) وكان هناك فروقات معنوية بينهما فقط بصفة (معدل عدد الاوراق) حيث تفوقت معاملة نقع البذور لمدة (12 ساعة) معنويا على معاملة نقع البذور لمدة (6 ساعات) . كما يلاحظ أن معاملة (700 ملغم . لتر<sup>-1</sup>) حامض الهيوميك أدت إلى زيادة معنوية في (معدل عدد الاوراق ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات) قياسا بأغلب المعاملات في حين تدنى هذا المتوسط لهذه الصفات لمعاملة المقارنة ، ولم تكن هناك أي فروق معنوية بين جميع المعاملات بضمنها معاملة المقارنة بصفة (نسبة النجاة) . أما بالنسبة لمعاملات التداخل الثنائي فتشير بيانات الجدول نفسه الى تفوق التداخل بين فترة نقع البذور لمدة (12 ساعة) بتركيز 700 ملغم . لتر<sup>-1</sup> من حامض الهيوميك في (معدل عدد الاوراق ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات) قياسا بأغلب التداخلات الأخرى وبلغت قيم هذه الصفات على التوالي (10,48 ورقة و

3,00 غم و 0,93 غم ) على التوالي ، ولم تكن لجميع التداخلات المشتركة اي تأثير معنوي بصفة نسبة المادة الجافة للأوراق .

الجدول (3) : تأثير مدة نقع بذور اليانكي دنيا بتركيز من حامض الهيوميك والتداخل بينهما في نسبة النجاة ومعدل عدد الاوراق ومساحة الورقة الواحدة والمساحة الورقية للشتلات .

متوسط تأثير مدة نقع البذور	الصفات المدروسة				تراكيز حامض الهيوميك	مدة نقع البذور
	المساحة الورقية للشتلات (سم <sup>2</sup> /ورقة)	مساحة الورقة الواحدة (سم <sup>2</sup> )	معدل عدد الأوراق / شتلة	نسبة النجاة %		
نسبة النجاة %	ب 136,33	أ ب 20,16	ج 6,93	أ 45,83	المقارنة	6 ساعات
6 ساعات أ 49,17	ب 101,80	ب 14,83	ج 6,65	أ 33,33	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة أ 65,93					300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
معدل عدد الأوراق / شتلة	ب 140,08	أ ب 19,00	ج 7,16	أ 50,00	1 <sup>-1</sup>	
6 ساعات ب 7,14	ب 113,38	أ ب 16,66	ج 6,48	أ 75,00	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة أ 8,57					700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
مساحة الورقة الواحدة (سم <sup>2</sup> )	أ ب 240,04	أ ب 27,16	ب ج 8,50	أ 41,67	1 <sup>-1</sup>	
6 ساعات أ 19,56	ب 120,83	ب 14,66	ب ج 7,50	أ 58,33	المقارنة	12 ساعة
12 ساعة أ 21,41					100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
المساحة الورقية للشتلات (سم <sup>2</sup> /ورقة)	ب 158,17	أ ب 20,83	ب ج 7,66	أ 50,00	1 <sup>-1</sup>	
6 ساعات أ 146,33	أ ب 196,66	أ ب 20,66	أ ب 9,33	أ 75,00	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة أ 192,11					500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 314,44	أ 30,08	أ 10,48	أ 71,33	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
متوسط تأثير تراكيز حامض الهيوميك						
	ب 128,58	ب 17,41	ب 7,21	أ 52,08	المقارنة	
	ب 129,99	ب 17,83	ب 7,15	أ 41,67	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	ب 168,37	ب 19,83	أ ب 8,25	أ 62,50	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	ب 141,92	ب 18,75	ب 7,18	أ 75,00	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 277,24	أ 28,62	أ 9,49	أ 56,50	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	

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

الحدود .

الجدول (4) : تأثير مدة نقع بذور الينكي دنيابتراكيز من حامض الهيوميك والتداخل بينهما في محتوى الكلوروفيل في الاوراق والوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة للأوراق .

متوسط تأثير مدة نقع البذور	الصفات المدروسة				تراكيز حامض الهيوميك	مدة نقع البذور
	نسبة المادة الجافة للأوراق (%)	الوزن الجاف (للأوراق غم)	الوزن الطري (للأوراق غم)	محتوى الكلوروفيل في الاوراق SPAD		
محتوى الكلوروفيل في الاوراق	أ 17,45	ب 0,31	أ ب 2,01	ب ج 49,13	المقارنة	6 ساعات
6 ساعات 49,26 ب	أ 26,96	أ ب 0,40	ب 1,48	ج 48,03	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة 53,75 أ					300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
الوزن الطري للأوراق (غم)	أ 25,38	أ ب 0,51	أ ب 1,90	ب ج 50,59	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
6 ساعات 1,95 أ	أ 37,32	أ ب 0,61	أ ب 1,66	ب ج 48,41	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة 2,14 أ					700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
الوزن الجاف للأوراق (غم)	أ 21,27	أ ب 0,50	أ ب 2,71	ب ج 50,15	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	12 ساعة
6 ساعات 0,47 ب	أ 37,90	أ ب 0,59	ب 1,46	ب ج 50,00	المقارنة	
12 ساعة 0,72 أ					100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
نسبة المادة الجافة للأوراق (%)	أ 33,67	أ ب 0,70	أ ب 2,08	أ ب 53,73	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
6 ساعات 25,67 أ	أ 35,19	أ ب 0,73	أ ب 2,06	أ 55,91	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة 33,72 أ					700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 32,29	أ 0,93	أ 3,00	أ 56,71	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
متوسط تأثير تراكيز حامض الهيوميك						
	أ 27,67	أ 0,45	ب 1,74	ب 49,56	المقارنة	
	أ 30,31	أ 0,55	ب 1,78	أ ب 50,88	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 30,28	أ 0,62	ب 1,98	أ ب 53,25	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 33,43	أ 0,65	ب 1,87	أ ب 50,40	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 26,78	أ 0,71	أ 2,85	أ 53,43	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	

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

الحدود .

**طول الجذر الوتدي والوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة** التداخل الثنائي بين نقع البذور وتراكيز حامض الهيوميك فيوضح للجدور :- سجلت معاملة نقع البذور لمدة (12 ساعة) اعلى تفوق الجدول (5) أن التداخل بين معاملة (نقع البذور لمدة 12 ساعة بتركيز معنوي بصفة طول الجذر الوتدي مقارنة بمعاملة نقع البذور لمدة (6 700 ملغم.لتر<sup>-1</sup> حامض الهيوميك) أدت إلى زيادة معنوية في طول ساعات) (الجدول 5) ، ولم تكن هناك فروقات معنوية بين المعاملتين الجذر الوتدي وبلغت قيمته (20,01 سم) قياسا ببقية التداخلات الثنائية بالصفات (الوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة للجدور) . ادى ، وسجل أعلى القيم لصفة (الوزن الطري للجدور) وبلغت (1,65 غم تركيز حامض الهيوميك (700 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) إلى زيادة معنوية بالصفات) نتيجة للتداخل بين (نقع البذور لمدة 12 ساعة بتركيز 100 ملغم.لتر<sup>-1</sup> طول الجذر الوتدي و الوزن الطري للجدور) وتركيز (100 ملغم.لتر<sup>-1</sup> حامض الهيوميك) واعلى زيادة في الوزن الجاف للجدور وبلغت (ملغم.لتر<sup>-1</sup>) بصفة (الوزن الجاف للجدور) قياسا بمعاملة (المقارنة) (0,65 غم) ولكنها لم تتفوق معنويا على معظم التداخلات ، وبالمقابل ولم تكن هناك فروقات معنوية بجميع تراكيز حامض الهيوميك بضمنها لم يكن هناك فروقات معنوية بين جميع التداخلات بصفة (نسبة المادة معاملة المقارنة بصفة (نسبة المادة الجافة) . أما بالنسبة لمعاملات الجافة للجدور) .

الجدول (5) : تأثير مدة نقع بذور الينكي دنيابتراكيز من حامض الهيوميك والتداخل بينهما في طول الجذر الوتدي والوزن الطري والجاف ونسبة المادة الجافة للجذور .

متوسط تأثير مدة نقع البذور	الصفات المدروسة				تراكيز حامض الهيوميك	مدة نقع البذور
	نسبة المادة الجافة للجذور (%)	الوزن الجاف للجذور (غم)	الوزن الطري للجذور (غم)	طول الجذر الوتدي (سم)		
طول الجذر الوتدي (سم)	أ 32,50	أ-ج 0,36	أ ب 1,18	ب-د 14,00	المقارنة	6 ساعات
6 ساعات ب 14,71	أ 33,89	أ ب 0,55	أ 1,61	د 13,13	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة أ 16,76	أ 21,25	ج 0,25	أ ب 1,11	ج د 13,78	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
الوزن الطري للجذور (غم)	أ 21,25	ج 0,25	أ ب 1,11	ج د 13,78	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
6 ساعات أ 1,30	أ 34,02	أ-ج 0,38	أ ب 1,05	ب-د 15,66	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة أ 1,14	أ 34,02	أ-ج 0,38	أ ب 1,05	ب-د 15,66	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
الوزن الجاف للجذور (غم)	أ 26,69	أ-ج 0,38	أ 1,55	أ-ج 17,00	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	12 ساعة
6 ساعات أ 0,38	أ 30,61	ج 0,23	ب 0,73	ب-د 14,33	المقارنة	
12 ساعة أ 0,38	أ 39,48	أ 0,65	أ 1,65	ب-د 15,70	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
نسبة المادة الجافة للجذور (%)	أ 30,58	ب ج 0,31	أ ب 1,03	ب-د 16,33	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
6 ساعات أ 29,67	أ 41,22	ب ج 0,31	ب 0,80	أ ب 17,45	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
12 ساعة أ 34,06	أ 41,22	ب ج 0,31	ب 0,80	أ ب 17,45	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 28,39	أ-ج 0,41	أ 1,48	أ 20,01	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
متوسط تأثير تراكيز حامض الهيوميك						
	أ 31,56	ب 0,30	ب 0,95	ب 14,16	المقارنة	
	أ 36,68	أ 0,60	أ 1,63	ب 14,41	100 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 25,91	ب 0,28	ب 1,07	ب 15,05	300 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 37,62	ب 0,35	ب 0,92	أ ب 16,55	500 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	
	أ 27,54	ب 0,40	أ 1,51	أ 18,50	700 ملغم.لتر <sup>-1</sup>	

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

وكذلك محتواه من الأوكسجين فيعمل على زيادة سرعة إنبات البذور من خلال دوره كمحفز في عملية تنفس الخلايا النسيجية للبذور وبالتالي زيادة النشاط الانزيمي داخل البذور ويوفر مصدرا سريعا للطاقة والمواد اللازمة في البناء الحيوي للمحور الجنيني النامي ( Boras و Al- Ouda ، 2003 ) مما يسهم في انتقال الجنين داخل البذرة سريعا من مرحلة التغذية غير الذاتية الى مرحلة التغذية الذاتية ( Abdul-Baki ، 1988 )

اما بالنسبة لتحسين صفات النمو الخضري والجذري للشتلات النامية فقد تكون نتيجة لدور تراكيز حامض الهيوميك في زيادة نفاذية الأغشية الخلوية وبالتالي زيادة إمتصاص الماء والعناصر الغذائية إضافة إلى أهميته في زيادة تنشيط بعض الأنزيمات مثل oxidase و phosphatase و phosphorilase وتنشيط نشاط بعض الأنزيمات مثل peroxidase و IAA oxidase ( Bama وآخرون ، 2008 ) مما يؤدي إلى زيادة نمو النبات وتأثيره في ميكانيكية العديد من

يظهر من النتائج أن البذور التي نقعت لمدة (12 ساعة) كانت الأعلى في نسبة وسرعة إنبات بذور الينكي دنيا ، وهذا يدل على أن الغلاف الصلب وغير المنفذ للماء والذي يحيط بالجنين هو السبب الأهم لقلّة نسبة وسرعة إنبات البذور ، خاصة وان البذور التي نقعت لمدة 6 ساعات كانت نسبة إنباتها أقل ، حيث أن غلاف البذرة يعتبر احد العوامل المهمة التي يتأثر بها إنبات البذور (Bewley، 1997 و فاضل وآخرون ، 2013) .

إن تفسير الحصول على اعلى نسبة وسرعة إنبات للبذور نتيجة لنقعها بتراكيز حامض الهيوميك خاصة التراكيزين (500 و 700 ملغم.لتر<sup>-1</sup>) ربما يعود الى إمتصاص البذور للمواد الغذائية الموجودة في المحلول العضوي ( حامض الهيوميك ) والذي يعتبر من أهم الأحماض لتزويد النباتات والتربة بالمغذيات العضوية الأساسية والعناصر المعدنية الكبرى والنادرة الصغرى والمفيدة للتغذية (Khalesro وآخرون 2015 ) ، وأيضاً قدرته العالية على الاحتفاظ بالماء

- Abdul-Baki, A (1988). Biochemical aspects of seed vigor. Hort. Sci. 15, 765-771.
- Al-Hawezy, S. Nafea .(2015) . The Role of The Different Concentrations of GA<sub>3</sub> on Seed Germination and Seedling Growth of Loquat (*Eriobotrya japonica* L.). Zanco Journal of Pure and Applied Sciences . 27(4): 65-70.
- Aml, R.M. Yousef ; Hala. S. Emam and M.M.S. Saleh (2011). Olive seedlings growth as affected by humic and amino acids. macro and trace elements applications. Agriculture and Biology Journal of North America .. (7): 1101-1107.
- Anonymous (2001). Statistical Analysis System.SAS Institute Inc. Cary Nc. 27511. USA.
- Bal, J. S. (2005)" Fruit Growing". 3<sup>rd</sup> ed. Kalyani Publishers , New Delhi.
- Bama, S.; K. Somasundaram ;S.S. Porpavai.; K.G. Selvakumari and T.T.Jayaraj (2008).Maintenance of soil quality parameters through humic acid application in an alfisol and inceptisol. Australian Journal of Basic and Applied Sciences 2:521-526.
- Bewley, J.(1997). Seed germination and dormancy. *The Plant Cell.*, 9(4):1055-1066.
- Boras, M and M AL-ouda.(2003). Germination characteristics and biochemical activity of Treated Seeds with Oxygenated aqueous medium. Arab Univ J. Agric. Sa, Ain Shams, univ, Cairo. 11 (1) : 47-53.
- Chen Y.; M.Nobili and T. Aviad (2004) Stimulatory effect of humic substances on plant growth. In: Magdoft F.. Ray R. (eds): Soil OrganicMatter in Sustainable Agriculture. CRC Press. Washington.
- Daoud, D.A. H.S. Al-Sadoon and N.M.Al-Imam ( 1994 ). Effect of Gibberellic acid and Storage on seed germination and seedling growth of loquat. Mesopotamia J. Agric. 26(4) : 18-23.
- Ferrara.G. and G. Brunetti.(2010). Effects of the times of a soil humic acid on berry quality of table grape (*Vitis vinifera* L.) cv Italia. Span Journal of Agriculture Research, (3) 817-822.
- العمليات الحيوية كالتركيب الضوئي والتنفس وبناء البروتينات والكاربوهيدرات (Ferrara و Brunetti 2010) . كما أن تراكيز حامض الهيوميك خاصة تركيز (700 ملغم لتر<sup>-1</sup>) سبب زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل في الأوراق وهذا ربما أدى إلى زيادة كفاءة عملية البناء الضوئي وزيادة نواتجها والتي انعكست ايجابيا في زيادة ارتفاع الشتلات ونمو الورقة وبالتالي زيادة مساحتها (العلاف ، 2012) . كما يلاحظ أن تراكيز الهيوميك التي كانت مؤثرة في تحسين صفات النمو الخضري للشتلات (الجدول 2 و 3 و 4) كان لها نفس التأثير في زيادة المواصفات الجذرية (الجدول 5) ، وربما يستدل من هذا أن هناك تشابها في العوامل والظروف التي تؤثر ايجابيا أو سلبيا على النمو الخضري والجذري للشتلات أو أن تكوين مجموع جذري جيد للشتلات حسن من النمو الخضري لها .
- نستنتج من هذه الدراسة ان بذور الينكي دنيا قد استجابت لفترة نقعها لمدة (12 ساعة) بتراكيز حامض الهيوميك وخاصة التركيزين (500 و 700 مل . لتر<sup>-1</sup>) حيث سببا أفضل النتائج قياسا بمعاملة المقارنة ، لذلك وتحت الظروف المشابهة يفضل نقع البذور لمدة 12 ساعة بالتركيزين المذكورين أنفأ للحصول على نسبة وسرعة انبات عالية للبذور ولاحقا على شتلات جيدة النمو وصالحة للتطعيم .
- المصادر**
- الاعرجي ، جاسم محمد و أياد هاني العلاف و أياد طارق شيال العلم (2014). إستجابة شتلات الينكي دنيا لإضافة مصادر مختلفة من الاسمدة العضوية السائلة. مجلة كركوك للعلوم الزراعية ، 5(2).
- العلاف ، أياد هاني إسماعيل (2012). تأثير إضافة البوريا وحامض الهيوميك في نمو شتلات الينكي دنيا البذرية. مجلة زراعة الرافدين ، 40 (4): 22-31 .
- العلاف ، أياد هاني إسماعيل (2014). استجابة النمو الخضري لشتلات صنفيين من التين لإضافة حامض الهيوميك والسماذ السائل Essential plus وحامض الجبرليك . مجلة زراعة الرافدين ، 41 (2).
- العلاف ، أياد هاني إسماعيل و أياد طارق شيال العلم (2014) . تأثير إضافة السماذ العضوي نيوتريغرين والرش الورقي بحامض السالسيليك في نمو وتطور شتلات صنفيين من التين . المؤتمر الدولي الثاني لعلوم البستنة مجلة زراعة الرافدين . مجلد (42) الملحق (1): 21 - 30 .
- فاضل ، نعيم نجيب و أياد هاني العلاف و أياد طارق شيال العلم (2013) . فعالية المعاملة بحامض الجبرليك ومدة النقع في إنبات البذور ونمو شتلات أصل الكاكي "لوتس" . مجلة زراعة الرافدين . مجلد (41) العدد (2) : 55-62 .
- يوسف ، يوسف حنا ( 1987 ) . إكثار أشجار الفاكهة . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل.

- Serenella. N.; D. Pizzeghello; A. Muscolob. and A. Vianello (2002). Physiological effects of humic substances on higher plant. *Soil Biology and Biochemistry*. 34:1527-1536.
- Yuda , E.,M. Ishigai, K. Takeuchi, and S. Nakagawa (1988). Changes in endogenous GA<sub>3</sub> in the immature seed of loquat (*Erioptrya japonica* ). *Hort. Sci.* 23(3): 645 (Abstr.).
- Felixloh, J. G. and N. Bassuk (2000). Use of the minolata SPAD 502 to determine chlorophyll concentration in *Ficus benjamina* L. and *Populus deltoids* Mash leaf tissue. *Horticulture Science*. 35 (3) : 423.
- Hartwigson . I.A. and M.R. Evans.(2000). Humic acid. Seed and substrate treatments promote seedling root development. *Horticulture Science*. 35(7):1231-1233.
- Khaled. H. and H. A. Fawy (2011). Effect of different levels of humic acids on the nutrient content, plant growth. and soil properties under conditions of salinity. *Soil & Water Research*, 6 (1): 21–29.
- Khalesro, S. Salehi , M. and B. Mahdavi (2015) . Effect of humic acid and salinity stress on germination characteristic of savory (*Satureja hortensis* L.) and dragonhead (*Dracocephalum moldavica* L.). *Biological Forum – An International Journal* 7(2): 554-561.
- Patton,L.(1984).Photosynthesis of growth of willow used for rotation. Ph.D.Thesis submitted to the Univ.of Dublin (Trinity college).
- Pathak, R.K and H.O. Gautam (1985). Loquat in fruits of India. *Tropical and Subtropical* ( ed .T.K. Bose ) Naya Froash. India.
- Polat, A. A., and N. Kaska. (1992). Effect of stratification on the germination of loquat (*Eriobotrya japonica*, Lindl) seeds embryos. *Doga, Turk Tarim ve Ormancilik. Dergisi* 16: 450– 459.
- Polat, A. A. (1997). Determination of germination rate coefficients of loquat seeds and their embryos stratified in various media for different durations. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 21: 219–224.
- Prakash, P. M., Alien Maria Roniesha ., R. Sai Nandhini ., M. Masilamani Selvam ., R. Thirugnanasa mbandam and L ., Stanley Abraham (2014). Effect of Humic Acid on Seed Germination of *Raphanus sativus* L. *International Journal of ChemTech Research*. 6 (9) : 4180-4185 .