

## تأثير غمر البذور في المحلول الازموزي للبولي اثيلين كلايكول والتسميد المعدني في الصفات النوعية لجذور الجزر صنف نانيس ومحتواها من العناصر الغذائية .

خالدة عبدالله عمر

قسم البستنة /كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل

زياد خلف صالح

قسم البستنة / كلية الزراعة/جامعة تكريت

## الخلاصة

أجريت الدراسة في قسم البستنة /كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل/ خلال الموسم الزراعي 2005 و 2006 وذلك بهدف دراسة تأثير عملية غمر بذور الجزر صنف نانيس في محاليل ازموزية للبولي اثيلين كلايكول 6000 و بتراكيز صفر و -4 و -8 بار وكذلك تأثير التسميد بالأسمدة المعدنية (نترات الكالسيوم ، سوبر فوسفات أحادي وكبريتات البوتاسيوم) وبأربعة مستويات(صفر ، صفر ، صفر) (30 ، 40 ، 45) و (60 ، 80 ، 90) و (120 ، 160 ، 180) كغم/دونم وكذلك التداخل بينها في الصفات النوعية للجزور .

أظهرت النتائج بأنه حدثت زيادة معنوية لكل من صبغة البيتاكاروتين والسكريات الكلية نتيجة إضافة الأسمدة المعدنية ، فقد أعطى المستوى الرابع من التسميد أعلى محتوى للجزور من صبغة البيتاكاروتين بلغت 92.27 ملغم/غم وزن طري وأعلى نسبة مئوية للسكريات الكلية 74.25% وأيضاً حدثت فروقات معنوية نتيجة لتأثير معاملات التداخل بين عاملي الدراسة. بينما لم تكن هناك فروقات معنوية لصفة Core/Cortex نتيجة لتأثير معاملات الغمر أو معاملات مستويات الأسمدة المعدنية والتداخل بينهما، كذلك ظهرت فروقات معنوية في النسبة المئوية للعناصر الغذائية نتيجة لمعاملات الغمر في المحلول الازموزي ومعاملات الأسمدة المعدنية وكانت أعلى نسبة مئوية لعنصر الفسفور والبوتاسيوم 311.0 و 350.0% على التوالي عند معاملة التداخل بين الغمر في - 8 بار ومع التسميد بالمستوى 30 ، 40 ، 45 كغم/دونم أما أعلى نسبة مئوية للكالسيوم فكانت 14.1% عند معاملة التداخل بين الغمر في -4 بار في المحلول الازموزي مع عدم إضافة الأسمدة المعدنية .

## المقدمة

يعد الجزر Carrot (Daucus carota L.) من نباتات العائلة الخيمية Umbelliferae ويزرع الجزر لأجل الجزء المتضخم ويستعمل هذا الجزء (الذي يسمى مجازاً الجزر) طازجاً أو مطهياً وذلك لقيمته الغذائية لما يحتويه من فيتامين A حيث يحتوي كل 100 غم من الجذور الطازجة 11000 وحدة دولية بالإضافة إلى احتوائه على فيتامين C وكذلك النياسين والثيامين ويحتوي الجزر على 90 جزء في المليون من الصبغات الكاروتينية (حسن ، 2003). ويعتبر الجزر من محاصيل الخضر التي ينجح شتلها إلا أنه لايشتل في الزراعات التجارية وذلك لأسباب اقتصادية، وان النباتات المشتولة تعطي جذور ملتوية وغير منتظمة ولهذا نجد انه بدأ في السنين الأخيرة الاتجاه إلى تحسين نسبة وسرعة إنبات بذور الجزر لأجل الحصول على شتلات متجانسة، وجذور ذات أشكال منتظمة فبدأت عمليات غمر بذور الجزر في محاليل ازموزية مثل PEG 6000 (البولي اثيلين كلايكول 6000) وبضغط - 5 بار ض . ج ولمدة 10 أيام Yanmaz (1994) حيث أدت هذه المعاملة إلى زيادة نسبة وسرعة إنبات البذور مع زيادة معنوية في تجانس الشتلات. وأكد Duman و Esiyok (1998) بان هناك تحسين في نسبة وسرعة إنبات بذور الجزر نتيجة الغمر في محلول PEG 6000

تاريخ استلام البحث 28 / 10 / 2009 .

تاريخ قبول النشر 23 / 12 / 2009 .

\* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني .

وبتركيز -10 بار وعلى درجة حرارة 15 م° ولمدة 10 أيام فقد أدت هذه المعاملة إلى زيادة نسبة الإنبات إلى 81% مقارنة بـ 75% عند معاملة المقارنة (الغمر في ماء مقطر). وكذلك بين Jeong

وآخرون ، (2000) انه حدثت زيادة في نسبة وسرعة إنبات بذور الجزر نتيجة للغمر في - 5.0 ميكا باسكال من PEG 6000 وفي درجة حرارة 10 م° .

إن عمليات خدمة المحصول وخاصة عملية التسميد تعد ضرورية لنمو وإنتاج الجزر وبما أن الجزر يعتبر من المحاصيل المجهدة للتربة والتي يجب العناية بتسميدها وخاصة بالعناصر الثلاثة الرئيسية (النتروجين ، الفسفور والبوتاسيوم) وان هناك عدد من الصفات التي يجب توفرها في جذور الجزر منها اللون والشكل المناسب لذوق المستهلك حيث يفضل عادةً اللون البرتقالي الفاتح والشكل الاسطواني أو المستدق بالإضافة إلى الطعم (السكريات في الجذور) ، (حسن ، 2003). وقد يحدث أحياناً عيوب فسلجية في الجذور منها تفلق الجذور ، تشقق الجذور ، التفرع واخضرار الأكتاف) وهذه الصفات تؤثر فيها عوامل جوية وعوامل التربة وعمليات الخدمة الزراعية التسميد ، الري ( Guteziet ، 2002). أن صبغة الكاروتين تعطي اللون البرتقالي للجذور وتشير اغلب الدراسات إلى أن عملية التسميد بصورة عامة تؤدي إلى زيادة نسبة الكاروتين في جذور الجزر، وهذا ما أكده كل من Bradley و Dyck ، (1968) بان هناك علاقة قوية بين المحتوى الكاروتيني لجذور الجزر واللون . واستنتج عباس ، (1985) بان إضافة السماد البوتاسي أدى إلى زيادة معنوية في محتوى جذور الجزر من البيتاكاروتين، وكذلك وضح كل من Simon و Wolff ، (1987) بان كل من الالفا والبيتاكاروتين تشكل حوالي 90% من الكاروتينات الكلية في جذور الجزر.

وجد Evers ، (1989) بان كل من الأسمدة الفسفورية والبوتاسية وبوجود عنصر النتروجين تؤدي إلى زيادة معنوية في محتوى الكاروتين في جذور الجزر وهذا ما توصل إليه Bose و Some (1990). وحصل Hochmuth وآخرون ، (1999) على 55 ملغم/غم من الكاروتين الكلي في جذور الجزر وذلك بإضافة 40 كغم/N/دونم . وايضاً وضح Ali وآخرون ، (2003) بان هناك زيادة في محتوى الجذور من الكاروتين مع زيادة التسميد النتروجيني والبوتاسي وأعطى المستوى 50 كغم N/دونم + 5.62 كغم/K/دونم أعلى كمية من البيتاكاروتين 34.33 ملغم/غم مقارنة مع 47.4 ملغم/غم عند معاملة المقارنة. وتعد السكريات من المركبات الكيمياوية المهمة التي تدخل في التركيب الكيمياوي لجذور الجزر، وبين Evers ، (1989) بان النباتات المسمدة حصل بها زيادة في نسبة السكرز مقارنة بالنباتات الغير مسمدة. وحصل Borisov ، (1995) على نسبة مئوية للسكريات الكلية 5.7% عند التسميد بمعدل 90 كغم K2O/دونم مقارنة بـ 5.5% عند معاملة بدون التسميد بينما حصل Ali وآخرون ، (2003) على 9.537 ملغم/غم وزن طري من السكريات عند التسميد بـ 50 كغم N/دونم مقارنة بـ 6.405 ملغم/غم وزن طري عند معاملة عدم التسميد النتروجيني. وتعد صفة تشقق الجذور واخضرار القمة (التاج) وكبر حجم القلب/القشرة ( Core/Cortex) من الصفات الغير المرغوب فيها حيث تقلل من قيمتها الاقتصادية. وان ظاهرة اخضرار القمة فهي تغير لون أكتاف الجذور إلى اللون الأخضر نتيجة التعرض للضوء والذي يؤدي إلى تحول البلاستيدات الملونة إلى خضراء وعلى الأغلب تكون هذه الصفة وراثية خاصة بالصنف حيث أن هناك أصناف لايتكون فيها الكلوروفيل عند تعرضها للضوء أو يتكون بدرجة خفيفة للغاية كما في الصنف ناننتس ( Mccolum ، 1971). وقد بين Green ، (1973) أن إضافة 5.62 كغم سلفات البوتاسيوم/دونم أدت إلى نمو خضري جيد وبالتالي قللت من نسبة اخضرار الأكتاف للجذور حيث لم يشجع من نفاذ الضوء إلى الجذور وتعد صفة (Core/Cortex) من الصفات المهمة التي تحدد القيمة الغذائية للجذور حيث تتركز مادة B-carotene في منطقة اللحاء وبالتالي تفضل الجذور التي تزداد بها نسبة اللحاء/الخشب بالإضافة إلى احتوائها على السكريات (محمد وآخرون ، 1986). وعلى الأغلب تعد هذه الصفة من الصفات التي ترتبط بالعوامل الوراثية وتختلف باختلاف الأصناف. ولأجل الحصول على جذور متجانسة في الشكل ومع تحسين في الصفات النوعية للجذور لذا كان الهدف من هذه الدراسة وذلك بغمر بذور الجزر صنف ناننتس في المحلول الازموزي PEG 6000 ومع مستويات مختلفة من الأسمدة المعدنية (النتروجينية ، الفسفورية، البوتاسية) ولندرة البحوث الموجودة في العراق وعدم وجود بحوث في محافظة نينوى حول تأثير هذين العاملين مع بعضهما في نمو وإنتاجية الجزر لذا كان الهدف من هذه الدراسة .

## المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل وللموسم الزراعي 2005 - 2006 على نبات الجزر صنف ناننتس وذلك بهدف دراسة تأثير غمر البذور في المحلول الازموزي ( PEG 6000 ) ومع أربعة مستويات مختلفة من الأسمدة المعدنية (النتروجينية ، الفسفورية ، البوتاسية) واستخدم تركيزين من المحلول الازموزي PEG 6000 (-4 و -8) بار وتم تحضيرها حسب Michel و Kaufmann ( 1973 ) والمعتمدة من قبل Yanmaz (1994) و Shahzad وآخرون ، ( 2003 ) و Okcu وآخرون ، ( 2005 ) فضلاً عن معاملة المقارنة (بدون غمر في PEG 6000) . أخذت 100 غم من البذور ووضعت في أكياس من البولي ايثيلين الأبيض وبطن من الداخل بالقطن مع وضع ورق ترشيح فوقه ووضعت البذور فوق ورق الترشيح مع تغطيتها بورقة ترشيح أخرى وبعد ذلك تم إضافة المحاليل الازموزية (- 4 و -8) بار وبحجم 150 ملم ثم وضعت الأكياس في حاضنة كهربائية بدرجة حرارة 25م في 2005/8/15 وتركت لمدة عشرة أيام ثم استخرجت بتاريخ 2005/8/25 وغسلت بالماء المقطر وجففت بدرجة حرارة 25 م ولمدة 24 ساعة لغرض زراعتها في الحقل ( Yanmaz ، 1994) . زرعت البذور في الحقل في اليوم التالي 2005/8/26 على خطوط في الواح مساحتها 3 م<sup>2</sup> والمساحة بين الخطوط 75سم وبواقع خطين/لوح والمسافة بين النباتات 15سم واتباع تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات في تنفيذ التجربة (الراوي وخلف الله ، 1980) .

أضيفت الأسمدة المذكورة على دفتين متساويتين ، الدفعة الأولى عند تحضير الأرض أما الدفعة الثانية فقد أضيف السماد النتروجيني بعد شهرين من الزراعة 2005/10/25، والفسفوري بعد شهر من الزراعة 2005/9/25 ، والسماد البوتاسي بعد 45 يوماً من الزراعة 2005/10/10 (مطلوب وآخرون ، 1989). وبهذا اشتملت التجربة على 12 معاملة عاملية تمثلت بالتداخل بين ثلاثة تراكيز من مادة PEG 6000 ومع أربعة مستويات من الأسمدة المعدنية وكما هو موضح في جدول ( 1 ) .

جدول 1. كمية الأسمدة المعدنية المستعملة في التجربة مع النسب المنوية لعنصر K,P,N الموجودة في الأسمدة.

كمية الأسمدة مع نسبة العناصر الموجودة فيها						مستويات الأسمدة
كبريتات البوتاسيوم		السوبر فوسفات الأحادي		نترات الكالسيوم		
% K <sub>2</sub> O	كغم / دونم	% P <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	كغم / دونم	% N	كغم / دونم	
صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	صفر	الأول
23	45	9	40	5.4	30	الثاني
46	90	18	80	9	60	الثالث
92	180	36	160	18	120	الرابع

أجريت كافة عمليات الخدمة الزراعية حسب ماتباع في الحقول الزراعية، قلعتم الجذور يدوياً بتاريخ 2005/12/25 وأخذت القياسات التالية :  
التحليل الكيماوي للجذور : أخذ 100 غم من الجزء الوسطي لجذور العينة الواحدة لكل وحدة تجريبية ولثلاثة مكررات بواسطة ثاقبة الفلين ثم مزجت جيداً واجري عليها التحليلات التالية :  
أ- تقدير صبغة البيتاكاروتين ( B-carotene ) : قدرت صبغة البيتاكاروتين حسب الطريقة التي أوردتها Delia (2001) فقد أخذ 5.0 غم من العينة المحضرة مسبقاً وسحقت في 10 مل من الايثانول في جفنة خزفية، بعد ذلك أجريت عملية الترشيح واخذ الراشح وتمت قراءته على طول موجي 450 nm في جهاز Spectrophotometer من نوع Shimadzu uv-160A. uv visilde recording Spectrophotometer .

$$X \text{ (mg)} = \frac{A.Y \text{ (ml)}. 10^6}{A^{1\%}_{1\text{cm}} \cdot 100}$$

$$X \text{ (mg / g)} = \frac{X \text{ (mg)}}{\text{Weight of sample}}$$

حيث أن قراءة الجهاز لراشح العينة على طول موجي 450 nm

Y = (ml) = حجم الايثانول المستخدم

$A^{1\%}_{1\text{cm}}$  (2620) ثابت

ب- تقدير السكريات الكلية في الجذور :

أخذ (50) غم من العينة وجففت في فرن كهربائي بدرجة حرارة 70م° ولمدة 72 ساعة وقدرت نسبة السكريات الكلية حسب الطريقة التي أوردها Dubois وآخرون (1956) . وأخذ 1.0 غم من العينة المجففة وسحقت في 10 مل ماء مقطر ووضعت في جهاز الطرد المركزي على سرعة دوران ( 3000 دورة / دقيقة) لمدة 15 دقيقة وأخذ الراشح بعد ذلك، وأخذ 1 مل من الراشح وكمل إلى 10 مل ماء مقطر وبعدها أخذ 1 مل منه وأضيف إليه 1 مل من الفينول بتركيز 5% مع إضافة 5 مل من حامض الكبريتيك المركز ( 08.98%) ووضع في حمام مائي بدرجة حرارة 27م° لمدة 20 دقيقة وقرأ على طول موجي 488 nm في جهاز Spectrophotometer .

2-نسبة القلب/القشرة ( Core/Cortex) : تم قياس القطر الخارجي للجذور ومن ثم قياس قطر القلب Core .

قطر القشرة = القطر الكلي للجذور \_ قطر القلب .

$$\frac{\text{قطر القلب}}{\text{قطر القشرة}} = \text{Core/Cortex} \quad \text{القلب / القشرة}$$

3-الجذور السليمة والمتضررة :

وتشمل النسبة المئوية لكل من :

a. الكتف الأخضر .

b. الجذور المتشققة .

c. الجذور المتفرعة .

4- تقدير نسبة العناصر الغذائية في المجموع الجذري (النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الكالسيوم) أخذت عينات من المجموع الجذري وجففت على درجة حرارة 72م° ولمدة 72 ساعة ولحين ثبات الوزن، بعد ذلك طحنت العينات وهضمت باستخدام حامض الكبريتيك H2So4 المركز (08.98%) مع إضافة 3 مل من حامض البيروكلوريك ( 60%) وقدر فيها النتروجين حسب الطريقة التي أوردها Black (1965) . والفسفور حسب الطريقة التي أوردها Matt ، (1970) . والبوتاسيوم حسب الطريقة التي أوردتها Richards ، (1954) . أما الكالسيوم فقد تم تقديره حسب الطريقة التي أوردتها Tandon ، (1999) .

التحليل الإحصائي : حللت البيانات إحصائياً وباستعمال البرنامج الإحصائي الجاهز SAS ، (1996) وقورنت المتوسطات باختبار دنكن متعدد الحدود وعند المستوى 5% (الراوي وخلف الله ، 1980) .

### النتائج والمناقشة

الجدول (2) يوضح تأثير معاملات غمر البذور في تراكيز مختلفة من PEG 6000 ومستويات مختلفة من الأسمدة المعدنية (النتروجينية ، الفسفورية واليوتاسية) والتداخل بينهما في الصفات النوعية لجذور الجزر صنف نانيس ولموسم النمو 2005-2006 . ويظهر من الجدول بان معاملات الغمر في المحلول الازموزي PEG 6000 وبتركيز - 4 بار أدت إلى زيادة معنوية في تركيز صبغة البيتاكاروتين ووصلت إلى 01.26 ملغم/غم وزن طري مقارنة بـ 85.24 ملغم/غم وزن طري عند معاملة المقارنة بينما أعطى التركيز - 8 بار أعلى نسبة مئوية للسكريات الكلية 24.26% . ولم تؤدي معاملات الغمر إلى أي فروقات معنوية في صفة نسبة القلب/القشرة، ويظهر من الجدول بان معاملات غمر البذور في PEG 6000 أدت إلى انخفاض معنوي في النسبة المئوية للجذور المتفرعة وكانت 16.7 و 41.7 عند التركيزين - 4 و - 8 بار مقارنة بالنسبة 33.9 عند معاملة المقارنة. وأدت معاملات إضافة الأسمدة المعدنية إلى زيادة في تركيز صبغة البيتاكاروتين وكذلك النسبة المئوية للسكريات الكلية وكانت النسبة 92.27 ملغم/غم وزن طري و 174.25% على التوالي وذلك عند معاملة التسميد بـ ( 120 ، 160 ، 180 ) كغم/دونم من N ، P ، K . أما صفة نسبة القلب/القشرة فلم يحدث بها اختلافات معنوية نتيجة لمعاملات التسميد. بينما حدث انخفاض معنوي في النسب المئوية للجذور المتفرعة وكانت 33.5 عند التسميد بالمعاملة (60 ، 80 ، 90) كغم/دونم من N ، P ، K مقارنة بـ 66.11 عند معاملة المقارنة ، وكذلك أدت معاملة التسميد بـ ( 120 ، 160 ، 180 ) كغم/دونم من N ، P ، K إلى انخفاض في النسبة المئوية للكتف الأخضر إلى 12% مقارنة بـ 77.20% عند معاملة عدم إضافة الأسمدة المعدنية. يظهر من الجدول (2) بان معاملات التداخل بين عاملي الدراسة أحدثت اختلافات معنوية في الصفات النوعية لجذور الجزر حيث تحققت أعلى نسبة لصبغة البيتاكاروتين 73.30 ملغم/غم وزن طري عند معاملة التداخل بين عدم غمر البذور في المحلول الازموزي مع التسميد بالمستوى ( 60 ، 80 ، 90 ) كغم/دونم من N ، P ، K. وان أعلى نسبة مئوية للسكريات الكلية 94.27% كانت نتيجة لمعاملة التداخل بين غمر البذور في - 8 بار من PEG والتسميد بالمستوى ( 120 ، 160 ، 180 ) كغم/دونم من N ، P ، K. بينما لم تتأثر صفة القلب/القشرة بمعاملات التداخل الثنائي بين عاملي الدراسة. وأحدثت معاملة التداخل بين عدم غمر البذور في المحلول الازموزي ومع التسميد بالمستوى ( 120 ، 160 ، 180 ) كغم/دونم من N ، P ، K إلى انخفاض معنوي في النسبة المئوية للكتف الأخضر .

جدول 2: تأثير عمر البذور في تراكيز مختلفة من PEG 6000 ومستويات مختلفة من الأسمدة (النتروجينية والفسفورية والبيوتاسية) والتداخل بينهما في الصفات النوعية لجذور الجزر صنف ناننتس ولموسم النمو (2005-2006) . \*

النسبة المئوية للنسبة المنوية للجذور المتفرعة	النسبة المئوية للتشققات في الجذور	النسبة المئوية للكثف الأخضر	نسبة القلب/القشرة	السكريات الكلية ملغم اغم وزن طري	صبغة البيتاكاروتين (ملغم/غم) وزن طري	مستويات الأسمدة المعدنية(النتروجينية، والفسفورية،والبيوتاسية) كغم/دونم من K,P,N	تركيز المحلول الازموزي PEG 6000 بار
أ 33.13 ج 00.8 د 33.5 ب 66.10	و 33.5 ده 33.9 د 66.8 ج 33.11	أ 00.22 ج 00.13 ج 00.13 هـ 33.9	أ 60.0 أ 51.0 أ 56.0 أ 58.0	و 22.22 ب 63.25 ج 64.24 أ ب 86.26	ي 24.12 ج 48.28 أ 73.30 د 97.27	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	بدون عمر
ب 66.10 ج 00.8 د 33.5 د 66.4	و 66.6 د 00.10 د 33.11 أ ب 00.16	أ 33.21 ج 00.14 ب 33.16 ج 33.13	أ 60.0 أ 55.0 أ 58.0 أ 55.0	و 46.22 د 27.24 د 31.24 و 44.22	ز 66.23 ح 02.23 ب 49.29 هـ 86.27	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	4-
ب 00.11 د 33.5 د 33.5 ج 00.8	ج 33.11 ب 33.13 أ 33.17 أ ب 66.14	أ ب 00.19 د 66.10 ج 33.13 ج 33.13	أ 52.0 أ 55.0 أ 66.0 أ 63.0	أ 66.27 و 15.23 ب 23.26 أ 94.27	ط 95.17 و 71.23 ج 04.23 د 95.27	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	8-
أ 33.9 ب 16.7 ب 41.7	ج 66.8 ب 00.11 أ 16.14	ب 33.14 أ 25.16 ب 08.14	أ 55.0 أ 57.0 أ 59.0	ب 84.24 ج 37.23 أ 24.26	ب 85.24 أ 01.26 ج 16.23	بدون عمر 4- 8-	المعدل العام لتأثير المحلول الازموزي PEG 6000 بار
أ 66.11 ب 11.7 ج 33.5 ب 77.7	د 77.7 ج 88.10 ب 44.12 أ 14.00	أ 77.20 ب 55.12 ب 22.14 ج 00.12	أ 57.0 أ 54.0 أ 60.0 أ 59.0	ب 11.24 ب 35.24 أ 06.25 أ 74.25	د 95.17 ج 07.25 ب 75.27 أ 92.27	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	المعدل العام لتأثير الأسمدة المعدنية كغم/دونم

\* الأرقام المشتركة بنفس الحروف الأبجدية لكل عامل على حده لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5%

وكانت النسبة 33.9% مقارنة بـ 0.22% عند معاملة التداخل بين عدم الغمر وعدم التسميد وان هذه المعاملة الأخيرة أدت أيضاً إلى ارتفاع في النسبة المئوية للجزور المتفرعة 33.13% بينما نجد أن معاملة التداخل بين غمر البذور في -4 بار من المحلول الازموزي والتسميد بالمستوى ( 120 ، 160 ، 180 ) كغم/ دونم من N ، P ، K أحدثت أعلى انخفاض معنوي 66.4% في النسبة المئوية للجزور المتفرعة .

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من Houchmuth وآخرون ، ( 1999 ) و Ali وآخرون ، ( 2003 ) وربما ترجع الزيادة في محتوى الجزور من البيتاكاروتين مع زيادة مستويات الأسمدة المعدنية إلى تنشيط عملية التمثيل الضوئي والتي تؤدي عبر سلسلة من التفاعلات إلى تكوين (Isoperenoids) وهذه عبارة عن وحدات Isoperene والتي يتحد عدد منها عبر سلسلة من التفاعلات لتكون في النهاية الكاروتين محمد ، ( 1985 ) مما يؤدي إلى زيادة محتوى الجزور من البيتاكاروتين. أما زيادة نسبة السكريات الكلية في الجزور مع زيادة مستويات الأسمدة المعدنية فربما ترجع إلى دور عنصر الفسفور الفعال في تركيب العديد من المركبات التي تشارك في تكوين RNA Ribonucleic acid لتكوين DNA ومن هذه المركبات ( Uridinetriphosphate (UTP الذي يحتاجه النبات في تكوين السكروز والكلوكوز والذي يحتاج إليه النبات في توليد الطاقة وتكوين مركبات عضوية بالإضافة إلى أن عنصر الفسفور يساعد في نضج المحصول النعيمي ، ( 1999 ) وان عنصر الفسفور يلعب دور العامل المساعد في كثير من العمليات الحيوية مثل عملية التمثيل الضوئي وتمثيل الكربوهيدرات (الريس ، 1982). أما زيادة تشقق الجزور مع غمر البذور في المحلول الازموزي فربما ترجع لبقاء اثر هذه المادة في النبات. فقد ذكر Benjamin وآخرون ، ( 1997 ) انه في العديد من أصناف الجزر تتناسب القوة التي تلزم لصق أنسجة الجزر عكسياً مع ضغط امتلاء الماء ( Pressure Turger ) فعندما يكون ضغط الامتلاء عالي يضغط البوتوبلاست على الجدار الداخلي المحيط به الأمر الذي يقلل من القوة أو الطاقة التي تلزم لشق الجذر. وأوضح Gutezeit ، ( 2001 ) و حسن ، ( 2003 ) من أن زيادة التسميد النتروجيني تؤدي إلى زيادة الجزور المتشقة وهذا ما يتفق مع هذه الدراسة من زيادة عنصر النتروجين ونقص عنصر الكالسيوم في الجزر والذي أدى إلى زيادة في نسبة الجزور المتشقة وكما هو واضح في جدول ( 3 ). وفي هذه الحالة يحصل انفصال بين الخلايا في الجزور المتشقة نتيجة لحصول تشققات في الجدر الخلوية (حسن ، 2003). ومن المعروف أن عنصر الكالسيوم يدخل في تكوين الجدر الخلوية على شكل بكتات الكالسيوم وله دور كبير في الأغشية الخلوية للخلية النباتية وان نقصه يضعف من نفاذية الأغشية الخلوية (النعيمي ، 1999) . ويرجع الانخفاض في الإصابة بالكتف الأخضر بإضافة الأسمدة المعدنية إلى زيادة في النمو الخضري للنبات (الوزن الطري والجاف) وهذا أدى إلى تحسن نمو النبات وبالتالي إلى تغطية كتف الجزور بصورة جيدة بالمجموع الخضري (حسن ، 2003) .

يوضح جدول ( 3 ) تأثير غمر البذور في تراكيز مختلفة من المحلول الازموزي ومستويات مختلفة من الأسمدة (النتروجينية ، الفسفورية ، البوتاسية) والتداخل بينهما في النسب المئوية لعناصر (النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الكالسيوم) لجزور صنف نانيس ولموسم النمو 2005-2006 ، وتدل البيانات في الجدول بان هناك زيادة معنوية في النسبة المئوية لكل من عنصر الفسفور والبوتاسيوم نتيجة لمعاملة الغمر في - 4 بار من المحلول الازموزي وكانت 285.0 و 20.3% على التوالي بينما كانت أعلى نسبة مئوية لعنصري النتروجين والكالسيوم 39.1 و 99.1% على التوالي في معاملة عدم الغمر. وبالنسبة لمعاملات التسميد فقد أدت معاملة التسميد بالمستوى ( 30 ، 40 ، 45 ) كغم/ دونم من N ، P ، K إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية لكل من عنصري الفسفور

جدول 3: تأثير غمر البذور في تراكيز مختلفة من PEG 6000 ومستويات مختلفة من الأسمدة (النتروجينية والفسفورية والبوتاسية) والتداخل بينهما في النسبة المئوية لعناصر (النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم والكالسيوم) في جذور الجزر صنف نانيس ولموسم النمو 2005-2006 . \*

تركيز المحلول الازموزي PEG 6000 بار	مستويات الأسمدة المعدنية (النتروجينية، والفسفورية، والبوتاسية) كغم/دونم من K·P·N	النسبة المئوية لعنصر النتروجين	النسبة المئوية لعنصر الفسفور	النسبة المئوية لعنصر البوتاسيوم	النسبة المئوية لعنصر الكالسيوم
بدون غمر	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	د 99.0 ب 50.1 أ 83.1 و 24.1	هـ 240.0 ز 211.0 د 255.0 ج 270.0	و ز 68.2 أ ب 31.3 ج - و 94.2 أ ب 33.3	ج 01.1 هـ 95.0 ب 04.1 د 99.0
4-	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	ج 14.1 هـ 34.1 ب 49.1 ج 44.1	ب 289.0 أ 314.0 ج د 262.0 ب ج 275.0	أ ب 34.3 ب - د 15.3 ب - هـ 10.3 أ - ج 23.3	أ 14.1 ج 76.0 ي 67.0 ط 73.0
8-	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	ي 85.0 ز 18.1 ط 99.0 د 41.1	ز 206.0 أ 311.0 و ز 222.0 ب ج 275.0	ز 41.2 أ 50.3 د - و 89.2 هـ و 80.2	ز 81.0 و 88.0 ل 51.0 ك 62.0
المعدل العام لتأثير المحلول الازموزي PEG 6000 بار	بدون غمر 4- 8-	أ 39.1 ب 35.1 ج 11.1	ج 244.0 أ 285.0 ب 253.0	أ 06.3 أ 20.3 ب 90.2	أ 099.1 ب 82.0 ج 70.0
المعدل العام لتأثير الأسمدة المعدنية كغم/دونم	صفر : صفر : صفر 45 : 40 : 30 90 : 80 : 60 180 : 160 : 120	د 99.0 ج 34.1 أ 43.1 ب 36.1	ب 245.0 أ 278.0 ب 246.0 أ 273.0	ج 81.2 أ 32.3 ب 98.2 ب 12.3	أ 98.0 ب 86.0 د 74.0 ج 78.0

\* الأرقام المشتركة بنفس الحروف الأبجدية لكل عامل على حده لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5% .

والبوتاسيوم، وصلت إلى 278.0 و 22.3% على التوالي، بينما كان لمعاملة التسميد بالمستوى ( 60 ، 80 ، 90 ) كغم/ دونم من N ، P ، K تأثير معنوي في إحداث أعلى نسبة مئوية لعنصر النتروجين 43.1% مقارنة بـ 99.0% عند معاملة عدم التسميد المعدني وان أعلى نسبة لعنصر الكالسيوم 98.0% عند معاملة عدم الغمر مقارنة بـ 74.0% عند معاملة المستوى ( 60 ، 80 ، 90 ) كغم/ دونم من N ، P ، K . وايضاً يتضح من الجدول (3) بان معاملات التداخل أدت إلى إحداث فروقات معنوية في محتوى الجذور من العناصر الغذائية فكان أعلى نسبة لعنصر النتروجين 83.1% عند معاملة التداخل بين عدم غمر البذور في المحلول الازموزي ومع إضافة السماد بالمستوى ( 60 ، 80 ، 90 ) كغم/ دونم من N ، P ، K . بينما أدت معاملة التداخل بين غمر البذور في - 4 بار من المحلول الازموزي مع السماد ( 30 ، 40 ، 45 ) كغم/ دونم من N ، P ، K إلى أعلى نسبة من عنصر الفسفور في الجذور 314.0% مقارنة بـ 206.0% عند معاملة الغمر في - 8 بار من المحلول الازموزي مع عدم التسميد. وأعطت معاملة التداخل بين الغمر في - 8 بار من المحلول الازموزي مع التسميد بالمستوى ( 30 ، 40 ، 45 ) كغم/ دونم من N ، P ، K أعلى نسبة لعنصر البوتاسيوم في الجذور 50.3% مقارنة بـ 41.2% عند معاملة التداخل بين - 8 بار وعدم التسميد. بينما نجد من الجدول أن أعلى نسبة لعنصر الكالسيوم في الجذور كانت 14.1% نتيجة لغمر البذور في - 4 بار من المحلول الازموزي وعدم التسميد بالسماد المعدني مقارنة بالنسبة 51.0% عند الغمر في - 8 بار والتسميد بالمستوى الثالث ( 60 ، 80 ، 90 ) كغم/ دونم من N ، P ، K . وربما ترجع حالة الزيادة أو النقصان في العناصر الغذائية (النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم ، الكالسيوم) في الجذور نتيجة لمعاملات غمر البذور في المحلول الازموزي إلى أن وجود حالة الشد المائي في النبات هو احد العوامل الرئيسية إلى تحد من العمليات الحيوية للنبات فمن المحتمل انه قد بقي تأثير المحلول الازموزي PEG 6000 في نباتات الجزر وان هذا الجهد الازموزي يؤدي إلى زيادة في تركيز الجزيئات الكبيرة والمواد الذائبة داخل الخلية النباتية وكذلك فان العلاقات الحيزية للأغشية الخلوية ربما تتغير بالإضافة إلى ذلك يحدث تناقص لنشاط الجهد الكيميائي لماء النبات، كل هذه التأثيرات ربما تؤثر في العمليات الحيوية للنبات (النعيمي ، 1984) . أما بالنسبة لزيادة نسبة العناصر الغذائية في المجموع الجذري فان هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه كل من Delbert و Jakson ، (1982) و Ali و آخرون ، (2003) و Abdelmawly ، (2004) .

ربما ترجع هذه الزيادة إلى الحالة التجهيزية للنبات بالعناصر الغذائية حيث تزداد سرعة امتصاص النبات لكل من عناصر (النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم) إذا كان العنصر بحالة متوفرة في التربة. وان الاستجابة للنتروجين تعتمد على حالة التجهيز بالمحصول للعناصر الأخرى فبدون إضافة الفسفور والبوتاسيوم كان مستوى الاستجابة لعنصر النتروجين المضاف قليلاً مقارنة بمستوى الاستجابة عند إضافة كميات مناسبة من عنصر الفسفور والبوتاسيوم (النعيمي ، 1984). بالإضافة إلى ذلك فان الاستجابة لإضافات عنصر الفسفور والبوتاسيوم كانت كبيرة عند إضافة كميات كبيرة من عنصر النتروجين .

أن زيادة امتصاص النبات لعنصر البوتاسيوم هي بسبب زيادة تركيز البوتاسيوم في محلول التربة وعند إضافة الأسمدة الكيماوية والبوتاسية يؤدي ذلك إلى انخفاض في معدل امتصاص الكالسيوم. أما عنصر الفسفور فان معدل امتصاصه من قبل النبات يزداد بإضافة الأسمدة البوتاسية (النعيمي ، 1999). وهذا ما حصل في هذه الدراسة من زيادة عناصر (النتروجين ، الفسفور ، البوتاسيوم) في النبات مع انخفاض في عنصر الكالسيوم في المجموع الجذري .

#### المصادر

حسن ، احمد عبدالمنعم 2003. إنتاج الخضر الخيمية والعليقية ، الدار العربية للنشر والتوزيع .

- الراوي ، خاشع محمود وعبدالعزیز خلف الله 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل .
- الريس ، عبدالهادي 1982. تغذية النبات. الجزء الأول. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. جمهورية العراق .
- عباس ، جمال احمد 1985. تأثير مسافات الزراعة والتسميد البوتاسي في نمو وحاصل الجزر *Daucus carota* L. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل. العراق .
- محمد ، عبد العظيم كاظم 1985. فسلة النبات، الجزء الثاني، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. جمهورية العراق .
- محمد ، عز الدين سلطان ، عبد الرحيم سلطان محمد وجمال احمد عباس 1986 . دراسة مقارنة لبعض الصفات النوعية الطبيعية لجذور أصناف الجزر تحت ظروف شمال العراق. وقائع المؤتمر الرابع لمجلس البحث العلمي . بغداد . العراق .
- مطلوب ، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول 1989. إنتاج الخضراوات. الجزء الأول. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. جمهورية العراق .
- النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله 1984 . مبادئ تغذية النبات . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل . جمهورية العراق .
- النعيمي ، سعدالله نجم عبدالله 1999 . الأسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. جمهورية العراق .

- Abdel.Mawly, S. E. 2004 . Growth, yield N uptake and water use efficiency of carrot *Daucus carota* L. plants as influenced by irrigation level and nitrogen fertilization rate. Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 7 No. 1 : 111 – 122 .
- Ali, M. A., M. A. Hossain, M. F. Mondal and A. M. Farooque. 2003 . Effect of nitrogen and potassium on yield and quality of carrot. Pak. J. Biol. Sci., 6 (81) : 1574 – 1577 .
- Benjamin, L. R., A. McGarry and D. Gray 1997 . The root vegetables : beet, carrot, parsnip and turnip. In. : H. C. Wein. (ed.) The physiology of vegetable crops, PP. 553 – 580 . CAB International, Walingford, UK .
- Black, C. A. 1965 . Method of soil analysis part 2. Amer. Soc. Of Agroninc. USA .
- Borisov, V. A. 199) . Potassium fertilization of vegetable crops on alluvial meadow soil in Russia. International Potash Institute. CH 4001 Basel (Swetzerland) No. 2/ 1995 .
- Bose, T. K. and M. G. Some. 1990 . Vegetable crop in India. Naya Prokash, 206 Bidhan Sarani; Calcuta-6, India. PP : 408 – 441 .
- Bradley, G. A. and R. L. Dyck. 1968 . Carrot color and carotenoids as affected by variety and growing conditions, Proc. Amer. Soci. Horti. Sci. 93 : 402 – 407 .

- Delbert, D. and T. L. Jakson. 1982 . Effect of soil acidity and nitrogen on yield and element concentration of bush bean, carrot and lettuce. J. Ameri. Soc. Hort. Sci. 107 (5) : 740 – 744 .
- Deli, B.R. 2001. Aguide to carotenoid analysis in foods . Ph . D . department to deciencia de Alimentos , Faculdade de Engenharia de Alimentos , universidada estadual de campinas . C.P.6121,13083-970 campinas , sp. , Brasil .
- Dubois, M., K. A. Gilles, J. K. Hamilton, P. A. Robers and F. Smith. 1956. Colorimetric method for determination of sugar related substrated. Anal. Chem.. 28 : 350 – 356.
- Duman, I. and D. Esiyok. 1998 . Effects of Pre-sowing PEG and  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  treatments on germination emergence and yield of carrot. Tr. J. Agric. Sci. 22 : 445 – 449 .
- Evers, A. M 1989 . The role of fertilization practices in the yield quality of carrot (*Daucus carota* L.) . J. Agric. Sci. (finland) 61 : 323 – 360 .
- Green, J. H. 1973 . Cultivars, fertilizers, crop protection economics of carrot production in northern Nigeria. Exp. Agric. 9 : 47 – 54
- Gutezeit, B. 2002 . Yield and quality of carrots as affected by soil moisture and N fertilization. Journal of Horticultural Science and biotechnology. 76 (6) : 736 – 738.
- Hochmuth, G. J., J. K. Brecht and J. K Bassett. 1999 . Nitrogen fertilization to maximize carrot yield on a sandy soil. Horticultural Science 34 (4) 641 – 645 .
- Jeong, Y. O., J. C. Kim and J. L. Cho. 2000 . Effects of seed priming of carrot, lecttuce, onion and welsh onion seeds as affected by germination temperature . Korean J. Hort. Sci. Tech. 18 (3) : 321 – 326 .
- Matt, J. 1970 . Calorimetric determination of Phosphorus in Soil and plant material with ascorbic acid . Sci. 109 : 214 – 220 .
- McCollum, G. D. 1971 . Greening of carrot roots *Daucus carota* L. : estimates of heritability and correlation . Euphytica 20 : 549 – 560 .
- Michel, B. E. and M. R. Kaufmann. 1973 . The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. plant physiol. 51 : 914 – 916 .
- Okcu, G., M. D. Kaya. And M. Atak. 2005 . Effects of salt and drought stress on germination and seedling growth of pea *pisum sativum* L. . Turk. J. Agric for 29 : 237 – 242 .
- Richards, L. A. 1954 . Diagnosis and improvement of saline and alkaline soils. U.S.D.A. Hand Book, No 6, USA .
- SAS 1996 . Statistical analysis System . SAS Institute . Inc. Cary No. 27511, USA .
- Shahzad, M. A., U. E. San, E. A. Warriach, M. A. Cheema and I. Afzal. 2003 . Effect of storages on growth and yield of primed canola (*Brassica napus*) seeds .

- Simon, P. W and X. Y. Wolff . 1987 . Carotenes in typical and dark orange carrots . Journal of Agricultural and food chemistry 35 : 1017 – 1022 .
- Tandon, H. 1999 . Methods of Analysis of soils, plants, water and fertilizers. (third print), New Delhi, India .
- Yanmaz, R. 1994. Effects of Pre-sowing PEG (Polyethylene glycol) treatments on the germination and emergence rate and time of carrot seeds. Acta Horticulturae 362 : 229 – 234 .

**EFFECT OF SEEDS PRIMING IN OSMOTIC SOLUTION PEG 6000 AND MINERAL FERTILIZER IN QUALITY OF CARROT ROOTS CV. NANTES AND THEIR CONTENT OF ELEMENTS NUTRATION .**

**Khaleida Abdullah Omar**  
Univ. of Mosul, College of Agric And Forestry.

**Ziyad Khalaf Salih**  
Univ. of Tikrit College of Agric.

**ABSTRACT**

The experiment carried out in Horticulture department College of Agriculture and forestry, Mosul University, during agri-season 2005 – 2006 to study the effect of priming seeds of carrot CV. Nantes in osmotic solution of PEG 6000 with concentration 0, - 4, - 8 Bar, and the effect of four levels from mineral fertilizer (calciumnitrat, monosuper phosphate and potassium sulphate) at (0,0,0) (30,40,45) (60,80,90) and (120,160,180) Kg/dounum and interaction between them on qualitative characters of carrot roots CV. Nantes. Results revealed that there are significant increase for B-carotene and total sugar as aresult for adding amineral fertilizer, the fourth levels of fertilizer added the highest content of B-carotene and total sacharaieedes reached 27.92 mg/gm fresh weight and 25.74% respectively, and there were asignificant differences between the interaction treatments, while there was no significant differences for core/cortex as aresult for priming treatment or fertilizer treatment and the interaction between them, there was asignificant differences in the percentage of the elements nutraition as aresults for primering in osmotic solution and mineral fertilizer treatments and the highest percentage for P and K was 0.311 and 0.350% respectively as aresult of the interaction treatment between the primie in-8 bar and fertilizer with 30-40-45 Kg/dounum, while the highest percentage for Ca was 1.14% as aresult of the interaction treatment between the primie in-4 bar in osmotic solution and with out addition mineral fertilizer .