The effect of various levels of *Glycyrrhiza glabra* extract as a sucrose substitute on micropropagation of cucumber Cv. Empirtor and Al ghazer

تأثير مستويات مختلفة من مستخلص عرق السوس(*Glycyrrhiza glabra*) بديل عن السكروز في الاكثار الدقيق لنباتات الخيار صنف امبراطور والغزير خارج الجسم الحي

م. موسى محمد حمزة
المعهد التقني / المسيب

المستخلص

نفذ البحث خلال الفترة 2009 / 2010 في مختبر زراعة الانسجة / قسم التقنيات الحياتية النباتية في الكلية التقنية / المسيب. زرعت بذور نباتات الخيار صنف (امبراطور والغزير) على الوسط الغذائي MS خال من السكروز ويحتوي على تراكيز مختلفة من مستخلص عرق السوس هي (25، 50، 75، 100، 125 مل / لتر) بعد أن عقمت البذور بمحلول الهايبوكلوريد الصوديوم بتركيز 4% ولمدة 6 دقائق. حضنت الزروعات في المختبر على درجة حرارة 25° م ± 2 وفترة إضاءة 16 ساعة / يوم وشدة أضاءه 1000 لوكس ولمدة 35 يوم. قطعت النبيتات الناتجة من الزراعة النسيجية الى العقل بطول (1- 2 سم) لكل علقة وزرعت على نفس مكونات الوسط الغذائي MS السابق لغرض الاكثار الدقيق للنباتات المزروعة. تضمنت التجربة الاولى تأثير تراكيز مختلفة من مستخلص عرق السوس والصنف للنباتات المزروعة في تحديد نسبة البذور النابتة، عدد الاوراق / نبات وعدد الافرع الخضرية / نبات وعدد العقد / نبات وطول النبات (سم) وطول الجذر/ نبات (سم). اما التجربة الثانية فقد تضمنت تأثير التراكيز نفسها من مستخلص عرق السوس وعقل النباتات المزروعة في تحديد نسبة العقل النابتة، عدد الاوراق /عقلة وعدد الافرع الخضرية /عقلة وعدد العقد / عقلة وطول النبات (سم) وطول الجذر/ نبات (سم) بعد أنتهاء مدة الزراعة. أظهرت النتائج ان للتداخل بين مستوى عرق السوس والصنف المزروع تأثيرا معنويا في الصفات المدروسة. أذ تفوق معنويا المستوى 100 مل/ لتر مع نباتات الخيار صنف الغزير في اعطاء اعلى نسبة بذور نابتة واعلى معدل طول الجذر/ نبات بلغت (99.91، 3.39 سم) على التوالي. في حين تفوق معنويا المستوى 100 مل/ لتر مع نباتات الخيار صنف امبراطور واعطى اعلى معدل عدد الاوراق وعدد افرع خضرية وعدد العقد / نبات وطول النبات (سم) بلغت (9.71، 3.91، 7.31، 10.46 سم) على التوالي. كما يظهر التداخل بين مستوى عرق السوس والعقل المزروعة تأثيرا معنويا في الصفات المدروسة. أذ تفوق معنويا المستوى 100 مل/ لتر مع عقل الخيار صنف الغزير في اعطاء واعلى نسبة عقل نابتة واعلى معدل طول الجذر/ نبات بلغت (99.37، 2.01 سم) على التوالي. في حين تفوق معنويا المستوى 100 مل/ لتر مع عقل الخيار صنف امبراطور واعطى اعلى معدل عدد الاوراق وعدد افرع خضرية وعدد العقد/ نبات وطول النبات بلغت (7.34، 2.22، 3.99، 4.81 سم) على التوالي.

Abstract

The experiment was conducted during the proied of 2009- 2010. Seeds were sterilized with 4% sodium hypochloride for 6 minuts, and sown on MS medium free of sucrose, supplemented with different concentration of liquorice extracts (25, 50, 75, 100 and 125 ml / l). Cultures were incubated at 25 ° C ± 2 and 16 hr / day photoperiod, and 1000 Lux light intensity for 35 days. Produced plantlets were prepared into 1- 2 cm microcutting and transferred to the same medium. The first experiment comprises of different concentration of liquorice and cultivar to determine germination percentage, leaf number, shoot number, node number per plant, plant height and root length. The second experiment, included the effect of same concentration and the microcuttings on developed cuttings percentage, leaf number, shoot number, plant length and root length. Results showed that, the interaction of the conc. and cultivare had a significant impact on the characters studied. 100 m/l with cucumber Alghazer cv. gave the highest percentage of germination and the highest mean of root number reached (99.91% and 3.39 cm) respectively. On the other had, the same concentration and empirtor cv. of cucumber highest means of leaf number, shoot number, node number and plant height (9.71, 3.91, 7.31 and 10.46 cm) respectively. The interaction of concentration and the cuttings showed a significant effect on

the traits studied. 100 m/l with cucumber cuttings of cv. Alghazer gave the highest percentage of the developed cuttings and root length (99.37% and 2.01cm) respectively, while 100 m/l with empirtor cv. of cucumber resulted in higher means of leaf number, shoot number, node number/ plant and plant length (7.34, 2.22, 3.99 and 4.81 cm) respectively.

المقدمــة Introduction

يعد الاكثار الدقيق (Micropropagation) للنباتات من الطرائق الاكثر شيوعا وانتشارا في تقنيات زراعة الانسجة النباتية، أذ يتم أكثار النباتات خضريا باعداد كبيرة خلال مدة زمنية قصيرة عن طريق السيطرة على السيادة القمية للجزء النباتي المزروع، وتحفيز التفرعات الجانبية او تشجيع خلايا الكالس على تكوين الاعضاء او الاجنة الجسمية التي تتطور الى النموات الخضرية [1]. نتيجة للتطور العلمي في مجال زراعة الانسجة النباتية وجدت تطبيقاتها في مجالات عدة واصبحت تستعمل في بحوث فسلجة النبات والوراثة وعلوم البستنة والامراض والهندسة الوراثية [2]، كما استعملت هذه التقنية في زيادة قدرة النباتات في انتاج المركبات الثانوية التي يمكن الاستفادة منها في بعض الصناعات الدوائية، فضلا عن اسهامها الى حد كبير في انتاج نباتات خالية من الامراض االفيروسية المعروفة بتاثيراتها المختلفة في النباتات وخاصة انخفاض الانتاج كماً ونوعاً [3]. تواجه زراعة الانسجة النباتية تحديات عديدة عن طريق ادخال التحسينات الجديدة على برامج الاكثار الدقيق وزيادة عدد الافرع الخضرية المتكونة على الاجزاء النباتية المزروعة وتطوير الاساليب الفعالة لتقليل كلفة الانتاج واهمية الوسط الغذائي وتحوراته في تحفيز تكوين الافرع والجذور والتي تعد من الخطوات المهمة في في اكثار وتحسين النبات [4]. لقد توسعت زراعة محاصيل الخضر في العراق وذلك لزيادة الطلب على ثمارها أذ ادى ذلك الى زيادة المساحة المزروعة بها، وقد رافق هذه الزيادة استيراد كميات كبيرة من بذور الخضر المحسنة والهجينة بالعملة الصعبة حيت تقوم بعض الشركات الاجنبية باحتكار انتاجها وبيعها وتسويقها، لذا دعت الحاجة في البحث عن وسائل علمية للتقليل من كميات البذور المستوردة وذلك باتباع التقنيات الحديثة في الاكثار االخضري سؤاء كان بالعقل او بالزراعة النسيجية وخصوصا الاصناف الهجينة للحصول على تماثل وراثي في الاجيال اللاحقة، وتشير الدراسات والبحوث الى اهمية المستخلصات النباتية الطبيعية التي يتم استخلاصها من النباتات واضافتها الى الاوساط الغذائية المستعملة في الزراعة النسيجية، وقد لوحظ التاثير الايجابي لهذه المواد في المزارع النسيجية للعديد من الانواع النباتية ومن هذه المواد حليب جوز الهند (Coconet Milk) في المزارع النسيجية للحمضيات [5] ، ومستخلص الشعير في المزارع النسيجية للحمضيات [6] ، ومستخلص عرق السوس في المزارع النسيجية للورد الشجيري [7] ، حيث تعمل هذه المستخلصات على تحفيز الاجزاء النباتية على النمو وتكون الجذور وزيادة الافرع الخضرية فيها. ان نبات عرق السوس liquorice (*Glycyrrhiza glabra*) من نباتات العائلة البقولية Leguminosae حيث تمتاز جذورها بحلاوة عصارتها التي تقدر بـ 50 ضعف حلاوة سكر القصب، وتحتوي نباتات عرق السوس العراقي على حامض الكليسريزك Glycyrrhizic acid بنسبة 4.56% وسكر مختزل 3.13% وسكر غير مختزل 3.53% ونشأ 12.87%، فضلا عن عدد كبير من الاملاح المعدنية الكبرى والصغرى التي لها دور كبير في تضاعف الافرع الخضرية وزيادة اعدادها [8]. لأهمية المستخلصات النباتية الطبيعية المضافه الى الاوساط الغذائية المستخدمه في المزارع النسيجية ولسهولة الحصول عليها ورخص ثمنها مقارنة بالمواد المصنعة، ولتقليل الكلفة الكلية في تحضير الاوساط الغذائية المستخدمة في الاكثار الدقيق واعتماد النباتات الناتجة منها في الزراعة الحقلية كبديل عن البذور المستوردة. لذا أجري هذا البحث بهدف اختيار المستوى المناسب من مستخلص جذور نباتات عرق السوس لتحسين الوسط الغذائي وزيادة كفائته وجعله بديل عن السكروز في الاكثار الدقيق للنباتات الخضر المزروعة.

المـواد وطـرائـق العـمل Materials and Methods

نفذ البحث في مختبر زراعة الانسجة النباتية قسم التقنيات النباتية في الكلية التقنية / المسيب للفترة من شباط 2009 ولغاية كانون ثاني 2010 لتزريع بذور نباتات الخضر واكثارها خضريا وتضمنت التجربة الخطوات التالية:

1- **الاصناف المستعمله في البحث**: أختيرت بذور نباتات الخيار صنف (الغزير) وصنف (امبراطور)، وهي من آلاصناف المعروفة المنشأ والمعتمدة زراعتها في القطر التي تستوردها الشركة العراقية لآنتاج البذور، تمتاز هذه الاصناف بنمو خضري جيد، ومعدل انتاج عالي ومرغوبة من قبل المستهلك.

2- **تحضير مستخلص جذور نباتات عرق السوس**: أخذ 500 غم من جذور نباتات عرق السوس المنتشرة في حقول المعهد التقني المسيب، وغسلت بالماء لأزالت المواد العالقة بها وتركت معرضة لاشعة الشمس لكي تجف. قطعت الجذور الى اجزاء صغيرة بواسطة سكين حاد ثم طحنت بالجهاز الكهربائي وتحولت الى مسحوق ناعم، ذوب 100 غم من مسحوق عرق السوس في لتر ماء مقطر معقم وخلط جيدا بالخلاط وقد تحقق الطعم واللون المطلوب ثم ترك في المختبر الى اليوم التالي، رشح المحلول بواسطة ورق الترشيح وحفظ في الثلاجة لحين الاستخدام.

3- **تعقيم البذور وزراعتها على الوسط الغذائي MS**: عقمت بذور النباتات للصنفين، وأستعمل محلول الهايبوكلوريد الصوديوم بتركيز 4% ولمدة 6 دقيقة في تعقيم البذور مع التحريك المستمر [9] ، بعد ذلك غسلت البذور بالماء المقطرالمعقم ثلاث مرات لأزالة تأثير المادة المعقمه. أجريت جميع العمليات داخل جهاز التعقيم الهوائي الطبقي (Laminar air flow cabinet)، زرعت داخل قناني زجاجية قياس 50 × 100 ملم بواقع 5 بذرة / قنينة على الوسط الغذائي المعروف باسم MS قوة كاملة

[10] خال□ من السكروز كما مبين في الجدول رقم (1) الحاوي على مستويات مختلفة من مستخلص عرق السوس هي (25، 50، 75، 100، و125 مل / لتر) الذي يحتوي على السكريات المختزلة وغير المختزلة بالاضافة الى الاملاح المعدنية جدول رقم (2)، [8] مع اضافة الفيتامينات ومنظمات النمو كالسايتوكاينينات وخاصة البنزل أدنين (BA) بتركيز 2 ملغم / لتر، حيث اكد الباحثين على ضرورة اضافتها الى الوسط المستخدم في زراعة النسيجية للتغلب على السيادة القمية وتحفيز تكون الافرع [11] و7.0 غم/ لتر آكار (Agar)، عدلت الدالة الهيدروجنية (pH) الى 5.7 ثم حضنت الزروعات في غرفة النمو (صورة 1)، تحت درجة حرارة 25 م ± 2 ومدة أضاءة 16 ساعة / يوم وشدة أضاءة 1000 لوكس [12] وبعد 3 ـ 4 أسبوع نمت الزروعات وأصبحت جاهزة لأستئصال المرستيمات القمية (صورة 2).

4 ـ زراعة المرستيم القمي والعقل للاصناف المزروعة : تم أستئصال القمم النامية بطول 0.3 - 0.5 ملم مع زوج من بادئات الأوراق Leaf primordia [13]، ثم زرعت داخل اوعية زجاجية قياس 50 × 150ملم وحضنت في المختبر بالظروف السابقة نفسها وعلى مكونات الوسط الغذائي السابق نفسه مضاف اليه 50 مل / لتر من مستخلص عرق السوس. وبعد مرور شهر من الزراعة تطورت الزروعات الى نبات كامل بطول (5 - 7 سم) يحتوي على 2 ـ 3 سلاميات بالنسبة لنباتات الخيارصنف الغزير، اما نباتات الخيار صنف امبراطور فقد تطورت الى نبات كامل بطول (10 - 12 سم) يحتوي على 4 - 5 سلاميات. للأكثار النباتات والوصول الى العدد المطلوب لكل نبات من الصنفين المدروسة، قطعت النباتات السليمة الى عقل صغيره تحوي على عقده واحده زرعت داخل قناني زجاجية قياس 50 × 100 ملم على الوسط الغذائي المعروف باسم MS قوة كاملة الحاوي على مستويات مختلفة من مستخلص عرق السوس هي (25، 50، 75، 100، و125 مل / لتر) بواقع 5 عقل / قنينة وحضنت بالظروف السابقة نفسها لتتطور الى نبات كامل بعد 4 - 6 أسابيع من الزراعة (صورة 3).

جدول (1) مكونات الوسط الغذائي المستعمل في زراعة القمم النامية وأكثار النباتات الناتجة

المادة	الاسم الانكليزي	الكمية ملغم/ لتر
مجموعة أملاح MS	Murashige and Skoog salts (1962)	قوة كاملة
أنوسيتول	Inostol	100
ثيامين حامض الهيدروكلوريك	Thiamine – HCl	0.5
بايرودوكسين	Pyridoxine – HCl	0.5
حامض النكوتين	Nicotinic acid	0.5
الكلايسين	Glycine	2.0
البنزل ادنين	Benzyl adenine	2.0
الاكار	Agar	7000
مستخلص عرق السوس	liquorice	(25، 50، 75، 100 و 125 مل / لتر)

5- القياسات المختبرية : أخذت القراءات التالية:

1ـ تحديد نسبة البذور النابتة من قسمت البذور النابتة على العدد الكلي مضروبه في 100

2 ـ تحديد نسبة العقل النابتة من قسمت العقل النابتة على العدد الكلي مضروبه في 100

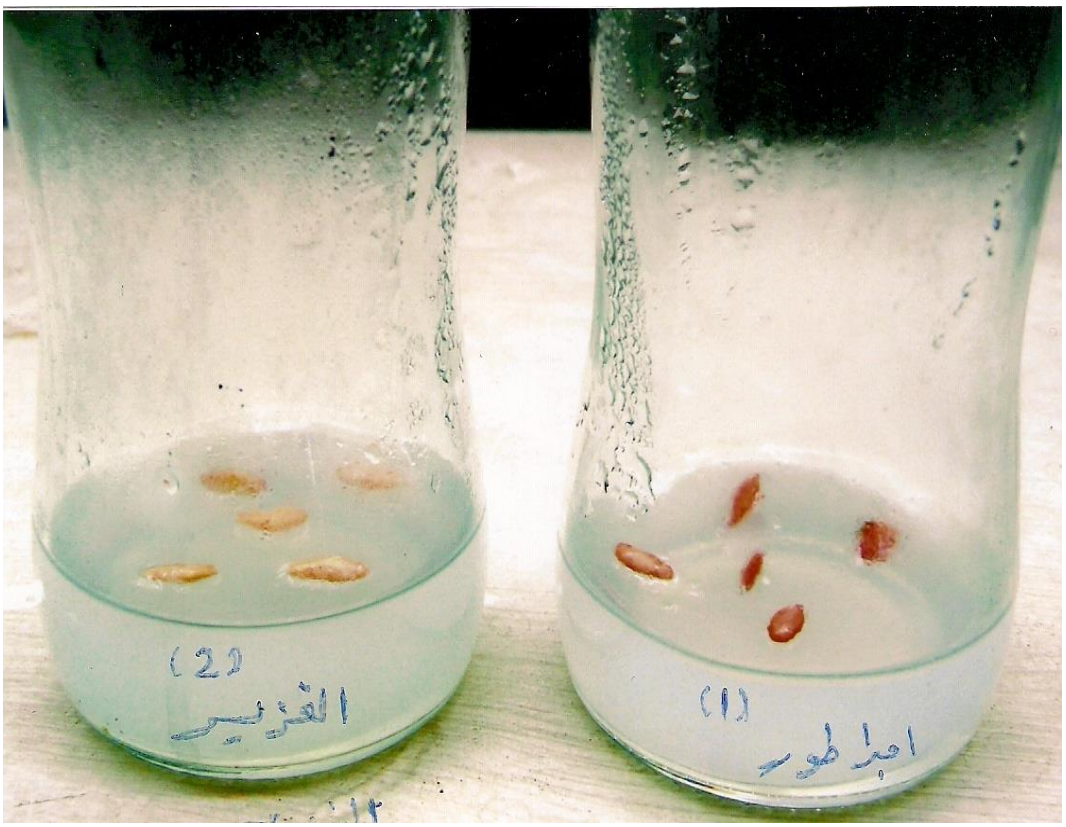
3 ـ تم حساب عدد الاوراق / نبات وعدد الافرع الخضرية / نبات وعدد العقد / نبات وطول الجذر وطول النبات (سم) بعد أنتهاء مدة الزراعة في التجربة الاولى.

4 ـ تم حساب عدد الاوراق / عقلة وعدد الافرع الخضرية / عقلة وعدد العقد / عقلة وطول النبات (سم) وطول الجذر/ نبات بعد أنتهاء مدة الزراعة في التجربة الثانية. بواقع 5 مكررات / معاملة ولجميع الصفات المدروسة. حللت النتائج وفق التصميم العشوائي الكامل CRD (Completely Randomized Design)، بأستخدام التجارب العاملية ثم قورنت المتوسطات عند اقل فرق معنوي بمستوى إحتمالية 0.05 [14] .

جدول (2) محتوى العناصر المعدنية لمسحوق نباتات عرق السوس المحلي

العناصر المعدنية	مايكرو غرام / غرام
البوتاسيوم	1230.0
الصوديوم	700.0
الكالسيوم	520.0
الفسفور الكلي	350.0
المغنيسيوم	230.0
الحديد	35.00
المنغنيز	5.00
النحاس	5.00
الزنك	2.00
كوبلت	0.07
النيكل	* *
الكاد يوم	* *
الكروم	* *
الرصاص	* *

*** * أقل من 0.07 مايكروغرام / غرام** موسى وأخرون (2003)



صورة (1) زراعة بذور صنفين من نباتات الخيار على وسط MS خال من السكروز

صورة (2) نباتات الخيار صنف الغزير ونباتات الخيار صنف امبراطور بعد 3- 4 أسبوع من الزراعة

(1) (2)

صورة (3) عقل الخيار صنف الغزير(1) وعقل الخيار صنف امبراطور (2) بعد 4 - 6 اسبوع من الزراعة

النتائج والمناقشة Results and Discussion

1- تأثير الصنف ومستويات مختلفة من مستخلص نباتات عرق السوس في الصفات المدروسة للنباتات الناتجة من زراعة البذور على الوسط الغذائي

تبين نتائج الجدول (3) الى وجود فروقات معنوية بين أصناف النباتات المزروعة في الصفات المدروسه، فقد تفوقت نباتات الخيار صنف (الغزير) معنويا على نباتات الخيار صنف امبراطور وأعطت أعلى نسبة بذور نابتة، وأعلى معدل لطول الجذر / نبات بلغت (90.94%، 2.31 سم) على التوالي. بينما تفوق الصنف امبراطور معنويا في الصفات الاخرى وأعطى اعلى معدل عدد اوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / نبات، وطول النبات بلغت (5.93، 2.25، 4.48 و 6.61 سم) على التوالي. وقد يعزى السبب في ذلك الى ان الاصناف المزروعة تختلف فيما بينها في الصفات الوراثية والفسلجية ومحتواها من المواد الغذائية والهرمونية، أذ ان نمو الانسجة او الاجزاء النباتية خارج الجسم الحي ودرجة استجابتها تختلف باختلاف الانواع النباتية والاجناس ضمن العائلة الواحدة [3] هذا بالاضافة الى نوعية وتركيبة الوسط الغذائي المستخدم في تنشأت الجزء النباتي المزروع [15] مما نعكس بشكل واضح في التباين الحاصل بين الصنفين في الصفات المظهرية للنباتات المزروعة.

حصلت [7] على تضاعف جيد لعدد الافرع ونسبة تجذير وعدد جذور جيدة لصنفين من الورد الشجيري المزروعة على الوسط الغذائي (MS) مجهز بـ 2 مل / لتر من مستخلص عرق السوس مقارنة ببقية التراكيز. كما تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات مستخلص جذور نباتات عرق السوس في الصفات المدروسة، أذ تفوق المستوى 100 مل / لتر معنويا على

بقية المستويات الاخرى واعطى اعلى نسبة بذور نابتة، وأعلى معدل عدد اوراق، عدد الافرع الخضرية، عدد العقد / نبات وطول نبات (سم)، وطول الجذر / نبات بلغت (98.25%،6.86، 2.95، 5.14، 7.79 سم، 3.06 سم) على التوالي. ويعود ذلك الى أهمية أضافة مستخلص عرق السوس الى الوسط الغذائي بديلا عن السكروز في مزارع الانسجة، وهنا تظهر أهمية تركيبة الوسط الغذائي في تزويد الجزء النباتي بما يحتاجه من المغذيات الضرورية لنموه، وتختلف احتياجات الجزء النباتي اعتمادا على نوع النبات والجزء النباتي المأخوذ منها، كما يمكن التحكم في نمو وتكشف الانسجة النباتية عن طريق نوع وتركيب الوسط الغذائي [16]. لقد وجد ت [17] ان زراعة اطراف الافرع لأصل الحمضيات (ترويير سترنج) ادى الى زيادة أطوال الافرع مقارنة بمعاملة المقارنة أذ أمكن الحصول على أعلى معدل لاطوال الافرع عند أستعمال مستخلص جذور السوس والذي بلغ 4.22 سم عند التركيز 6 مل / لتر.

ويلاحظ في الجدول نفسة ان للتداخل بين الصنف ومستويات مختلفة من مستخلص نباتات عرق السوس تأثيرا معنويا في الصفات المدرورسة، أذ تفوق صنف الخيار (الغزير) مع المستوى 100 مل / لتر من مستخلص عرق السوس معنويا على المستويات الاخرى وعلى الصنف أمبراطور وأعطى اعلى نسبة للبذور النابتة، واعلى معدل طول الجذر / نبات بلغت (99.91%، 3.39 سم) على التوالي. بينما اعطى التداخل بين الصنف امبراطور والمستوى 100 مل / لتر من مستخلص عرق السوس تفوقا معنويا على المستويات الاخرى وعلى الصنف الخيار (غزير) أعلى معدل عدد اوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / نبات، وطول النبات بلغت (9.71، 3.91، 7.31، 10.46 سم). قد تعزى هذه الزيادة الى العوامل الوراثية والمحتوى الهرموني والغذائي لافرع الصنفين وقابليتهما على الموازنة بين ماتحتويه افرعهما والوسط الغذائي من منظمات ومواد وعناصر غذائية، وعلى أهمية مستخلص عرق السوس الذي يحتوي على العناصر المعدنية والسكريات والمادة الاساس في بناء الجبرلين حامض الميفالونيك، وهذه المواد تساهم وتتداخل بشكل ايجابي مع ما يحتوية الوسط الغذائي من منظمات النمو في تحفيز وتكوين ونمو الافرع الخضرية وزيادة اعدادها على الجزء النباتي المزروع [18]. وان سلوك المستخلص لعرق السوس مشابه لسلوك الجبرلين عند أضافته الى الوسط الغذائي حيث يعمل على استطالت النباتات المزروعة وساعد على زيادة عدد الافرع الخضرية فيها، فضلا عن احتواء المستخلص على مصادر الطاقة والعناصر الغذائية التى تساهم في دعم واسناد نمو الافرع للاصناف المزروعة.

2- تأثير الصنف ومستويات مختلفة من مستخلص نباتات عرق السوس في الصفات المدروسة على العقل الناتجة من الزراعة النسيجية

تبين نتائج الجدول (4) الى وجود فروقات معنوية بين ألصنفين لنباتات الخيار المزروعة في الصفات المدروسه، فقد تفوقت نباتات الخيار صنف (الغزير) معنويا على نباتات الخيار صنف امبراطور وأعطت أعلى نسبة عقل نابتة، وأعلى معدل لطول الجذر / عقلة بلغت (93.41%، 1.46 سم) على التوالي. بينما تفوق الصنف امبراطور معنويا في الصفات الاخرى وأعطى اعلى معدل عدد اوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / عقلة، وطول النبات بلغت (6.36، 1.80، 3.39 و4.03 سم) على التوالي. لقد وجد العديد من الباحثين فروقات معنوية بين اصناف نباتات الخضر المزروعة خارج الجسم الحي ، فقد وجدت [19] فروقات معنوية بين اصناف النباتات المزروعة على الوسط الغذائي MS يحتوي السايتوكاينينات، حيث اعطى الصنف كارميللو افضل النتائج وتفوق معنويا على الاصناف (لاكي ليدي، هايمر ومونت كارلو) في معدل طول الافرع وعدد الافرع وطول الجذر بلغت (7.5 ، 3.0 و 3.3 سم). ان الاختلاف الحاصل بين الاصناف المزروعة في هذه الصفات بشكل عام يفسر على اساس التفاوت في التركيب الوراثي وما يصاحب ذلك من اختلاف في محتوى الاجزاء النباتية المزروعة من المواد الغذائية والهرمونية. وقد اشار [20] الى الدور الذي تؤدية هرمونات النمو الموجودة داخل النبات او في الوسط الغذائي كالسايتوكانينات أذ تعمل على كسر السيادة القمية للافرع النامية وتنشئ مناطق جذب (Sink) في البراعم الجانبية تحفز من سرعة انتقال المغذيات اليها التي ينتج عنها تحفيز نشوء البراعم الخضرية على العقل المزروعة مما يؤدي الى زيادة اعداد الافرع عليها. كما تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات مستخلص جذور نباتات عرق السوس في الصفات المدروسة، حيث تفوق المستوى 100 مل / لتر معنويا على المستويات الاخرى واعطى اعلى نسبة عقل نابتة، وأعلى معدل عدد اوراق، عدد الافرع الخضرية، عدد العقد / عقلة وطول نبات (سم)، وطول الجذر / نبات بلغت (96.24%، 7.50، 2.50، 3.44، 5.43 سم و1.80 سم) على التوالي. ويعود ذلك الى أهمية أضافة مستخلص عرق السوس الى الوسط الغذائي بديلا عن السكروز، وبالرغم من خلو الوسط الغذائي من الاوكسينات الا ان العقل المزروعة قد اعطت جذور عرضية وهذا يثبت ان مكونات مستخلص عرق السوس قد ساهمة بشكل مباشر في زيادة قدرة الافرع على تكوين الجذور. فضلا عن دور هرمونات النمو المتكونه داخل انسجة النبات ومنها الاوكسينات التي تساعد على تحفيز ونشوء الجذور العرضية عن طريق تأثيره الفسيولوجي في فقدان تمايز الخلايا البارنكيمية المتخصصة واعادتها الى الحالة المرستيمية بعملية فقدان التمايز (De-differentiation) والتي بدورها تنقسم مكونة منشأ الجذر(Root initial) الذي يستمر بالنمو والتطور الى مبدأ الجذر(Root primordium) الذي ينمو الى خارج انسجة العقل مكون الجذر العرضي [21].

جدول (3) تأثير الصنف ومستويات مختلفة من مستخلص نباتات عرق السوس والتداخل بينهما في الصفات المدروسة للنباتات الناتجة من زراعة البذور

الصنف المزروع	مستخلص عرق السوس مل/ لتر	نسبة البذور النابتة %	عدد الاوراق /نبات	عدد الافرع الخضرية/ نبات	عدد العقد / نبات	طول النبات (سم)	طول الجذر / نبات (سم)
صنف الخيار الغزير	25	90.11	2.10	1.01	1.21	3.61	2.04
	50	92.31	3.36	1.22	1.56	3.86	2.36
	75	95.97	3.61	1.69	1.88	3.92	2.69
	100	99.93	4.01	1.99	2.98	5.12	3.39
	125	76.34	2.02	1.00	1.02	3.02	1.09
صنف الخيار امبراطور	25	88.35	4.15	1.66	3.12	4.89	1.16
	50	90.16	5.27	1.92	4.30	6.12	1.21
	75	93.92	6.53	2.74	5.66	7.38	1.35
	100	96.60	9.71	3.91	7.31	10.46	2.73
	125	61.83	4.01	1.02	2.01	4.22	1.07
LSD 0.05		2.13	0.31	0.06	0.24	0.89	0.26
مستخلص عرق السوس مل/ لتر	25	89.23	3.12	1.33	2.16	2.25	1.60
	50	91.23	4.29	1.57	2.93	4.99	1.78
	75	94.94	5.07	2.21	3.77	5.65	2.02
	100	98.25	6.86	2.95	5.14	7.79	3.06
	125	69.11	3.01	1.01	1.51	3.62	1.08
LSD 0.05		2.02	0.22	0.04	0.20	0.61	0.11
الصنف	الغزير	90.94	3.02	1.38	1.73	3.90	2.31
	امبراطور	86.17	5.93	2.25	4.48	6.61	1.50
LSD 0.05		2.09	0.26	0.05	0.21	0.67	0.20

جدول (4) تأثيرالصنف ومستويات مختلفة من مستخلص نباتات عرق السوس والتداخل بينهما في الصفات المدروسة للعقل الناتجة من الزراعة النسيجية

تأثير الصنف	مستخلص عرق السوس مل/ لتر	نسبة العقل النابتة %	عدد الاوراق /نبات	عدد الافرع الخضرية/ نبات	عدد العقد / نبات	طول النبات (سم)	طول الجذر / نبات (سم)
صنف الخيار (الغزير)	25	90.11	4.31	1.00	1.10	2.67	1.10
	50	93.22	4.52	1.02	1.16	3.28	1.51
	75	96.12	4.77	1.29	1.55	3.91	1.69
	100	99.37	5.89	2.11	2.03	4.93	2.01
	125	88.23	4.11	1.00	1.01	2.11	0.99
صنف الخيار (امبراطور)	25	89.01	5.21	1.31	2.43	3.01	0.61
	50	90.02	5.47	1.52	3.68	3.77	0.87
	75	91.22	7.34	2.22	3.99	4.81	0.96
	100	93.11	9.11	2.89	4.86	5.93	1.60
	125	75.21	4.62	1.06	2.03	2.63	0.63
LSD 0.05		2.28	0.39	0.09	0.15	0.67	0.07
مستخلص عرق السوس مل/ لتر	25	89.56	4.76	1.15	1.76	2.84	0.85
	50	91.62	4.99	1.27	2.42	3.52	1.19
	75	93.67	6.05	1.75	2.77	4.36	1.32
	100	96.24	7.50	2.50	3.44	5.43	1.80
	125	81.72	4.36	1.03	1.52	2.37	0.81
LSD 0.05		2.06	0.29	0.03	0.10	0.51	0.01
الصنف	الغزير	93.41	4.72	1.28	1.37	3.38	1.46
	امبراطور	87.71	6.36	1.80	3.39	4.03	0.93
LSD 0.05		2.16	0.31	0.05	0.12	0.60	0.03

ويلاحظ في الجدول نفسة ان للتداخل بين الصنف ومستويات مستخلص نباتات عرق السوس تأثيرا معنويا في الصفات المدرورسة، أذ تفوق صنف الخيار (غزير) مع المستوى 100 مل / لتر من مستخلص عرق السوس معنويا على المستويات الاخرى وعلى الصنف أمبراطور وأعطى اعلى نسبة للعقل النابتة، واعلى معدل لطول الجذر / نبات بلغت (99.37%،

2.01 سم) على التوالي. بينما يظهر التداخل بين الصنف أمبراطور والمستوى 100 مل / لتر من مستخلص عرق السوس تأثيرا معنويا على المستويات الاخرى وعلى الصنف الخيار (غزير) وأعطى اعلى معدل عدد اوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / عقلة، وطول النبات بلغت (9.11، 2.89، 4.86 و5.93 سم) على التوالي. وهذه النتيجة تتفق في اطارها العام مع ماوجدته [7] من تأثير ايجابي لمستخلص عرق السوس مع صنفين من الورد الشجيري (Peace وEugeen) في زيادة اطوال الافرع وعددها وطول الجذر فيها، حيث اعطى الصنف (Peace) مع المستوى 2 مل / لتر من مستخلص عرق السوس اعلى المعدلات وتفوق معنويا على الصنف (Eugeen) في هذه الصفات. نستنتج من هذا البحث ان زراعة بذور نباتات الخضر او الاجزاء النباتية على الاوساط الغذائية الخالية من السكروز وتحوي على مستويات مختلفة من مستخلص جذور نباتات عرق السوس قد أعطت نتائج ايجابية في النمو والتضاعف الخضري، وان العقل الناتجة من الزراعة النسيجية قد اختلفت في قابليتها لتكوين الافرع وزيادة اعدادها وتكوين الجذور عليها، وكان لمستخلص عرق السوس المستخدم في الوسط الغذائي تأثير واضح على هذه الصفات عند المستوى 100 مل / لتر. لذا نوصي بأجراء دراسات لاحقه باستخدام اوساط غذائية مختلفة وبتوليفات اخرى من المستخلصات الطبيعية لغرض تشجيع الاجزاء النباتية المزروعة على النمو والتضاعف. كذلك تقليل الكلف الكلية للاوساط الغذائية المستخدمة من خلال اضافة المستخلصات الطبيعية بدلا عن منظمات النمو والسكروز.

المصـــادر

1- George, E. F. ; M. A. Hall and G.-J. De Klerk .2008. *Plant Propagation by Tissue Culture.* Volume 1. The Background, 3rd Edition, Published by Springer, Dordrecht, The Netherlands.

2-Haq, N. 2007. *In vitro* production of bloacivte compounds from medical and aromatic plants. Agriculture 38 (1) : 112 – 119.

3-Ozel, C. and O. Arslan.2006. Efficient micropropagation of english shrub rose "Heritage" under *in Vitro* conditions. International Journal of Agriculture & Biology . 8(5)626–629.

4- Pati, P. K. , Rath, S. P , Sharma, M. , Sood, A. and Ahuja, P.S.(2006) In vitro propagation ofrose—a review . Biotechnology Advances, 24 : 94-114.

5- طه , فادية هشام .2002. بعض العوامل المؤثرة في نمو وتضاعف اصلي الليمون المخرفش *Citrus Jambhiri* Lush والفولكاماريانا *Citrus volkameriana* pasq خارج الجسم الحي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة , جامعة بغداد , العراق .

6- الحافظ , عماد احمد محمد . 2002. إكثار واخلاف أصول من الحمضيات خارج الجسم الحي . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

7- المعموري، كوثر هادي عبود. 2009. الاكثار الدقيق للورد الشجيري *Rosu sp.* خارج الجسم الحي. رسالة ماجستير، قسم التقنيات الحياتية النباتية ، الكلية التقنية المسيب .

8- موسى , طارق ناصر وعبد الجبار وهيب عبيد وعليوي عبد المجيد ناصر .2003. دراسة بعض مكونات مسحوق جذور عرق السوس المحلي (*Glycyrrhiza glabra*) . مجلة العلوم الزراعية العراقية .

9- الموسوي، علي عبادي مانع. 2005. مقارنة طرق الاكثار داخل وخارج الجسم الحي في بعض الصفات المورفولوجية لاربعة هجن من الطماطة .*Lycopersicon esculentum* Mill . رسالة ماجستير، قسم التقنيات الحياتية النباتية ، الكلية التقنية المسيب .

10-Murashige,T., and F.Skoog.1962."A revised medium for rapid growth and bioasseys with tobacco tissue cultures" Physiologia Plantarum ,15 : 473 – 497.

11-Roberts AV, Smith EF. 2003. The propagation in vitro of chrysanthemum for transplantation to soil: I. Protection of roots by cellulose plugs. Plant Cell Tissue Organ Cult 21:129–32.

12- الصالحي ، علي عبد الامير مهدي. 2002. حساسية البطاطا L.*Solanum tuberosum* المكثرة خارج الجسم الحي لأشعة كاما. اطروحة دكتوراه – قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

13-Sarkar, D. 2001. "About potato tissue cultures". The official of the DSE PGR and *Biotechnology*, No5.

14- الساهوكي، مدحت وكريمة احمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .

15- Senapati, S. K. and G. R. Rout . 2008. Study of culture conditions for improved micropropagation of hybrid rose. Hort. Sci. (Prague), 35 (1): 27-34.

16- Assareh, M.H. : M. Ghorbanli,: B. Allahverdi Mamaghani.,. A. Ghamari Zare, and S. Shahrzad. 2006. Effects of culture media and plant growth regulators on *in vitro* shoot proliferation of Damask rose(*Rosa damascena* Mill.). Pajouhesh & Sazandegi, No:72 pp: 45-57.

17- الشمري ، ماجدة عبد الكاظم سالم. 2003 . تأثير مستخلصي بذور وكوالح الذرة الصفراء وجذور عرق السوس في نمو الأجزاء النباتية للترويز سترنج (Poncirus trifoliata L.Raf × Citrus sinensis L.Osbeck)المزروعة خارج الجسم الحي. رسالة ماجستير , كلية الزراعة , جامعة بغداد .

18- Taiz, L. and E. Zeiger .1998. Plant Physiology. Redwood City: The Benjamin / Cumings Publishing.

19- الكعبي، اخلاص عبد الكريم جاسم. 2000. أكثار اربع هجن من الطماطة باستخدام تقنية الزراعة النسيجية. رسالة ماجستير، كلية الرزاعة ـ جامعة بغداد.

20- Mohapatra, A. : G. R. Rout and P. Das . 2005. Rapid clonal propagation from nodal explants and *in vitro* flowering of three rose cultivars. Propagation of Ornamental Plants, 5 (4) 219-223.

21- Hartmann, H . J ; Kester , D . E . ; Geneve, R.L. and Davies , Jr. F . T. 1997 . *Plant Propagation : Principles and Practices* .(6th edn.) Prentice - Hall Inc., New Jersey , USA.