تأثير مستويات مختلفة من مستخلص عرق السوس(*Glycyrrhiza glabra*) بديل عن السكروز في الاكثار الدقيق لصنفين من البطاطا (Dimant وFamosa) خارج الجسم الحي[+]

EFFECT OF VARIOUS CONCENTRATIONS OF LICORICE (*GLYCYRRHIZA GLABRA*) A SUBSTITUTE FOR SUCROSE ON THE *IN VITRO* MICROPROPAGATION OF TOW POTATO CVS. (DIMANT AND FAMOSA)

موسى محمد حمزة [*] سامي علي عبد المجيد[**] عمر حمد عبيد[***]

المستخلص:

نفذ البحث خلال الفترة ٢٠٠٩ / ٢٠١٠ في مختبر زراعة الانسجة / قسم التقنيات الحياتية النباتية في الكلية التقنية / المسيب. أخذت البراعم الخضرية لصنفين من البطاطا (Dimant و Famosa) وعقمت بمحلول الهايبوكلوريد الصوديوم بتركيز ٥% ولمدة ١٥ دقيقة. وزرعت على الوسط الغذائي MS خال من السكروز ويحتوي على تراكيز مختلفة من مستخلص عرق السوس هي (١٠، ٢٠، ٣٠، ٤٠، ٥٠ مل / لتر)، حضنت الزروعات في المختبر على درجة حرارة ٢٥ $^{\circ}$م ± ٢ وفترة إضاءة ١٦ ساعة / يوم وشدة أضاءه ١٠٠٠ لوكس ولمدة ٦٠ يوم. زرعت المرستيمات القمية بطول ٠,٣ ــ ٠,٥ ملم داخل انابيب الاختبار على مكونات الوسط الغذائي السابق نفسه مضاف اليه ٥٠ مل / لتر من مستخلص عرق السوس وحضنت في المختبر بنفس الظروف السابق لغرض الاكثار الدقيق للنباتات المزروعة. تضمنت التجربة الاولى تأثير تراكيز مختلفة من مستخلص عرق السوس والصنف للنباتات المزروعة في تحديد نسبة البراعم النابتة، عدد الاوراق / نبات، عدد الافرع الخضرية / نبات، عدد العقد / نبات، طول النبات (سم) وطول الجذر/ نبات (سم). اما التجربة الثانية فقد تضمنت تأثير التراكيز (٦٠، ٧٠، ٨٠، ٩٠، ١٠٠ مل/ لتر) من مستخلص عرق السوس وعقل النباتات المزروعة في تحديد نسبة العقل النابتة، عدد الاوراق، عدد الافرع الخضرية، عدد العقد /عقلة، طول 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 ٥٠ مل/ لتر مع الصنف Dimant على الصنف Famosa واعطى اعلى نسبة براعم نابتة، اعلى معدل عدد اوراق وعدد الافرع الخضرية وعدد العقد / نبات وطول النبات (سم) واعلى معدل لطول الجذر/ نبات (سم) بلغت (٩٩,٧٧%، ١١,٦٥، ٢,٨٨، ١٠,٨٣، ١٢,٨٩ سم و٣,٦٩ سم) على التوالي. كما يظهر التداخل بين مستوى عرق السوس والعقل المزروعة تأثيرا معنويا في الصفات المدروسة. أذ تفوق معنويا المستوى ١٠٠ مل/ لتر مع عقل البطاطا صنف Dimant في اعطاء اعلى نسبة عقل نابتة واعلى معدل عدد اوراق وعدد الافرع الخضرية وعدد العقد/ عقله وطول النبات (سم) واعلى معدل لطول الجذر/ نبات (سم) بلغت (٩٩,٩٨%، ١٥,٣٣، ٢,٧١، ١١,٤١، ١٣,١١ سم و٦,٧١ سم) على التوالي.

Abstract:

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/٥/١٣ ، تاريخ قبول النشر ٢٠١١/١/١١

[*] مدس / المعهد التقني / المسيب

[**] استاذ مساعد / المعهد التقني / المسيب

[***] مدرس مساعد / الكلية التقنية / المسيب

This experiment was conducted during 2009 – 2010 in the tissue culture lab./ Dep. of plant production Technology / Technical college / Musayab. Vegetative buds of two potato cvs. (Dimant and Famosa) were sterilized with 5% sodium hypochlorite for 15 minutes. Sterilized buds were transferred to sucrose free MS medium supplemented with licorice extracts of different conc. (10, 20, 30, 40 and 50 ml / l). Cultures incubated at temp. of 25°C ± 2 with photoperiod of 16 h / day at 1000 lux light intensity for 60 day. On the other hand, merestematic apices (0.3 – 0.5 mm) were cultured on the same medium supplemented with 50 ml / l of licorice extract in a test tubes, incubated at the same conditions. The experiment comprises 2 trials, the first was the effect of licorice and cv. on the percentage of sprouted buds, leaves number, shoot number, nodes number/ plant, plant length (cm) and root length (cm). The second trial was to find out the effect of licorice conc.(60, 70, 80, 90 and 100 ml / l) on microcattings by the percentage of growing cuttings, leaves number, shoot number, nodes number/ plant, plant length (cm) and root length (cm). Results showed that the interaction of licorices conc. and cv. had a significant effect on all parameter. Licorice at 50 ml / l with Dimant resulted in the average of percentage of growing buds, leaves number, shoot number, nodes number per plant, plant length (cm) and root length (cm) reached (99.77%, 11.65, 2.88, 10.83, 12.89 cm and 3.69 cm) repectively. The interaction of 100 ml / l licorice with the cuttings taken from Dimant showed highest percentage of successful cuttings, leaves number, shoot number, nodes number/ cutting, plant length (cm) and root length (cm) that were (99.98%, 15.33, 2.71, 11.41, 13.11 cm and 6.71 cm) respectively.

المقدمة :

تعد البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) من اهم محاصيل الخضر في العالم من حيث الانتاج والمساحة المزروعة وهي تنتمي الى العائلة الباذنجانية (Solanaceae) وتضم نحو ٩٠ جنساً وحوالي ٢٠٠٠ نوع وتنتسب البطاطا الى الجنس (Solanum) الذي يعد اهم واكبر اجناس العائلة وينتمي اليه ٢٣٥ نوعاً سبعة منها منزرعة وتنتج درنات و٢٢٨ نوعاً برياً تنتشر بصورة خاصة في المناطق الجبلية المرتفعة من امريكا الجنوبية [1]. وتعدّ البطاطا رابع محصول أقتصادي في العالم بجانب الحنطة والرز والشعير [2]. كما انها تأتي في المرتبة الثانية من حيث الاستهلاك البشري كونها تشكل الغذاء الرئيسى للكثير من سكان العالم ومصدراً هاماً للكثير من العناصر الغذائية، فضلاً عن احتوائها على نسبة عالية من النشأ والبروتين، كما تحتوي على الاحماض الامينية المختلفة وبالاخص اللايسين (Lysine) الذي تفتقر الية محاصيل الحبوب، اضافة الى الاحماض العضوية والفيتامينات [3]. يعد الاكثارالدقيق (Micropropagation) للنباتات من التطبيقات الاكثر انتشاراً إذ يتم اكثار النباتات خضرياً باعداد كبيرة خلال مدة زمنية قصيرة من خلال السيطرة على السيادة القمية وتحفيز التفرعات الجانبية أو تشجيع خلايا الكالس على تكوين الاجنة الجسمية التي تتطور إلى نموات خضرية [4]. أوضحت المصادر ان اكثر الأجزاء النباتية المستعملة في إكثار النباتات خضريا خارج الجسم الحي هي قمم الأفرع Shoot tip [5] والبراعم ألابطية Axillary buds (العقد المفردة Single node) التي استخدمت بنجاح في تنشأت الزروعات [6]. كما ان هذه التقنية قد اسهمت إلى حد كبير في انتاج نباتات خالية من الامراض الفايروسية المعروفة بتأثيراتها المختلفة في النباتات عن طريق زراعة القمم النامية بطول (٠,٣ ــ ٠,٥ ملم) على الوسط الغذائي الخاص بالاكثار [7]. توسعت زراعة محصول البطاطا في العراق وذلك لزيادة الطلب عليها وكثرة استعمالاتها أذ ادى ذلك الى زيادة المساحة المزروعة بها، وقد رافق هذه الزيادة استيراد كميات كبيرة من تقاوي البطاطا المحسنة بالعملة الصعبة، لذا دعت الحاجة الى البحث عن وسائل علمية للحد

من عملية الاستيراد، وذلك باتباع التقنيات الحديثة في الاكثار االخضري سواء كان بالعقل او بالزراعة النسيجية وخصوصا الاصناف المعتمدة زراعتها في القطر للحصول على تماثل وراثي في الاجيال اللاحقة [8]. تشير 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 [9]، ومستخلص بعض الأدغال ومنها الخباز (*Malva rotundifolia* L.) في المزارع النسيجية للخيار والبطاطا [10]. ومستخلص عرق السوس في المزارع النسيجية للورد الشجيري [11]، ومستخلصي البطاطا والموز [12] حيث تعمل هذه المستخلصات على تحفيز الاجزاء النباتية على النمو وتكوين الجذور وزيادة الافرع الخضرية فيها. ان نبات عرق السوس (*Glycyrrhiza glabra*) من نباتات العائلة البقولية Leguminosae حيث تمتاز جذورها بحلاوة عصارتها التي تقدر بـ ٥٠ ضعف حلاوة سكر القصب، وتحتوي نباتات عرق السوس العراقي على حامض الكليسريزك Glycyrrhizic acid بنسبة ٤,٥٦% وسكر مختزل ٣,١٣% وسكر غير مختزل ٣,٥٣% ونشأ ١٢,٨٧%، فضلا عن عدد كبير من الاملاح المعدنية الكبرى والصغرى التي لها دور كبير في تضاعف الافرع الخضرية وزيادة اعدادها[13] . لقد عمل العديد من الباحثين في مجال الزراعة النسيجية باجراء الدراسات والبحوث على كيفية اضافة المستخلصات النباتية الطبيعية الى الاوساط الغذائية المستخدمه في المزارع النسيجية لغرض تحسين الوسط الغذائي وزيادة كفائته وبالاضافة الى تقليل الكلفة الكلية في تحضيرها . لذا أجري هذا البحث بهدف اختبار مدى أستجابة الصنف والمستوى المناسب من مستخلص جذور نباتات عرق السوس لتحسين الوسط الغذائي وزيادة كفائته وجعله بديل عن السكروز في الاكثار الدقيق لنباتات البطاطا المزروعة.

المواد وطرائق العمل :

نفذ البحث في مختبر زراعة الانسجة النباتية قسم التقنيات النباتية في الكلية التقنية / المسيب للفترة من شباط ٢٠٠٩ ولغاية كانون ثاني ٢٠١٠ لتزريع براعم البطاطا واكثارها خضريا وتضمنت التجربة الخطوات التالية:

١ــ الاصناف المستعمله في البحث: أخذت درنات البطاطا صنف (Dimant و Famosa) وهي تقاوي مصدقة من الرتبة (A) ذات أحجام متجانسه هولندية المنشأ والمعتمده زراعتها في القطر، التي تستوردها الشركه العراقية لانتاج البذور، وغسلت بالماء الجاري لآزالة المواد العالقه منها، والتي تم كسر طور السكون لها تحت درجة حرارة ٢٥° م وضوء غير مباشر داخل المختبر لتشجيع البراعم الخضرية على النمو وبعد مرور إسبوعين تحفزت البراعم الخضرية ووصل معدل طولها ٢– ٣ سم. وبذلك أصبحت جاهزة للزراعة النسيجية أذ يجب ان تصل البراعم الموجودة على الدرنة الى طول لايقل عن ٢ ملم وبخلاف ذلك تعد الدرنة ساكنة ([14] .

٢ــ تحضير مستخلص جذور نباتات عرق السوس: أخذ ٥٠٠ غم من جذور نباتات عرق السوس المنتشرة في حقول المعهد التقني المسيب، وغسلت بالماء جيدا لأزالة 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 ١٠٠ 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.

٣ــ التجربة الاولى:

تعقيم البراعم الخضرية وزراعتها على الوسط الغذائي MS: أخذت البراعم الخضرية لكلا الصنفين بطول ١سم وغسلت بالماء المقطر عدة مرات، جرى غمس نهايات البراعم االخضرية في الشمع البرافين المذاب بدرجة حرارة ٤٠

مْ لمنع نفوذ المادة المستخدمه في التعقيم الى داخل أنسجة الجزء النباتي وكذلك لايقاف تبخر الماء من منطقة الجروح ومنع جفاف البرعم لحين أستخدامه في الزراعة [15]. عقمت البراعم وذلك بغمرها في محلول مائي يحتوي على القاصر التجاري (الحاوي على ٦,٢% ملغم/لتر من الهايبوكلورات الصوديوم NaOCl) وبتركيز ٥% ولمدة ١٥ دقيقة مع التحريك المستمر [16]. بعد ذلك غسلت البراعم بالماء المقطر المعقم ٣ مرات لازالة تأثير المادة، وبعد تحضير الوسط الغذائي الخاص بزراعة البراعم الخضرية والذي يتكون من مجموعة الاملاح المعدنية والمعروفة بأسم MS [17] قوة كاملة خالٍ من السكروز كما مبين في الجدول رقم (١) الحاوي على مستويات مختلفة من مستخلص عرق السوس هي (١٠، ٢٠، ٣٠، ٤٠ و٥٠ مل / لتر) الذي يحتوي على السكريات المختزلة وغير المختزلة بالاضافة الى الاملاح المعدنية جدول رقم (٢)، [13]. مع اضافة الفيتامينات ومنظمات النمو كالسايتوكاينينات وخاصة البنزل أدنين (BA) بتركيز ٢ ملغم / لتر، حيث اكد الباحثين على ضرورة اضافتها الى الوسط المستخدم في الزراعة النسيجية للتغلب على السيادة القمية وتحفيز تكون الافرع [18] و٧,٠ غم/ لتر آكار (Agar)، عدلت الدالة الهيدروجينية (pH) الى(٥,٧). قصرت البراعم الخضرية الى طول (٠,٥ سم) بقطعها بوساطة شفرة جراحية وزرعت داخل انابيب الاختبار قياس ٢٥ × ١٥٠ ملم بواقع برعم واحد لكل انبوبة ثم حضنت الزروعات في غرفة النمو (صورة ١)، تحت درجة حرارة ٢٥ م ± ٢ ومدة أضاءة ١٦ ساعة / يوم وشدة أضاءة ١٠٠٠ لوكس [19]، وبعد ٦٠ يوم من الزراعة نمت الزروعات وأصبحت جاهزة لأستئصال المرستيمات القمية (صورة ٢).

٤_ <u>التجربة الثانية</u>:

زراعة القمم النامية والعقل للاصناف المزروعة : تم أستئصال القمم النامية بطول ٠,٣ ــ ٠,٥ ملم مع زوج من بادئات الآوراق Leaf primordia [20]، ثم زرعت داخل أنابيب الاختبار وحضنت في المختبر بالظروف السابقة نفسها وعلى مكونات الوسط الغذائي السابق نفسه مضاف اليه ٥٠ مل / لتر من مستخلص عرق السوس. وبعد مرور شهر من الزراعة تطورت الزروعات الى نبات كامل بطول (٧ ــ ٨ سم) يحتوي على ٥ ــ ٦ سلاميات بالنسبة لصنف Famosa، اما نباتات البطاطا صنف Dimant فقد تطورت الى نبات كامل بطول (١٠ ــ ١٢ سم) يحتوي على ٨ ــ ١٠ سلاميات. قطعت النباتات الناتجة من الزراعة النسيجية الى عقل صغيره بطول (١ سم) تحوي على عقده واحده وزرعت داخل قناني زجاجية قياس ٥٠ × ١٥٠ ملم على الوسط الغذائي المعروف باسم MS قوة كاملة الحاوي على مستويات مختلفة من مستخلص عرق السوس هي (٦٠، ٧٠، ٨٠، ٩٠ و١٠٠ مل / لتر) بواقع ٥ عقل / قنينة وحضنت بالظروف السابقة نفسها لتتطور الى نبات كامل بعد ٥ ــ ٦ أسابيع من الزراعة (صورة ٣).

٥_ القياسات المختبرية : أخذت القراءات التالية:

١ــ حساب نسبة البراعم النابتة من قسمة عدد البراعم النامية على العدد الكلي المزروع مضروبه في ١٠٠

٢ــ حساب نسبة العقل النابتة من قسمة عدد العقل النابتة على العدد الكلي المزروع مضروبه في ١٠٠

٣ــ تم حساب عدد الاوراق /نبات وعدد الافرع الخضرية /نبات وعدد العقد /نبات وطول الجذر وطول النبات (سم) بعد ٦٠ يوم من الزراعة بالنسبة للتجربة الاولى وبواقع ثلاث مكررات/ معاملة.

٤ــ تم حساب عدد الاوراق وعدد الافرع الخضرية وعدد العقد / نبات وطول النبات (سم) وطول الجذر/ نبات بعد (٦ أسبوع) من الزراعة بالنسبة للتجربة الثانية بواقع ٥ 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 ٠,٠٥ [21] .

جدول (١) مكونات الوسط الغذائي المستعمل في زراعة القمم النامية وأكثار النباتات الناتجة

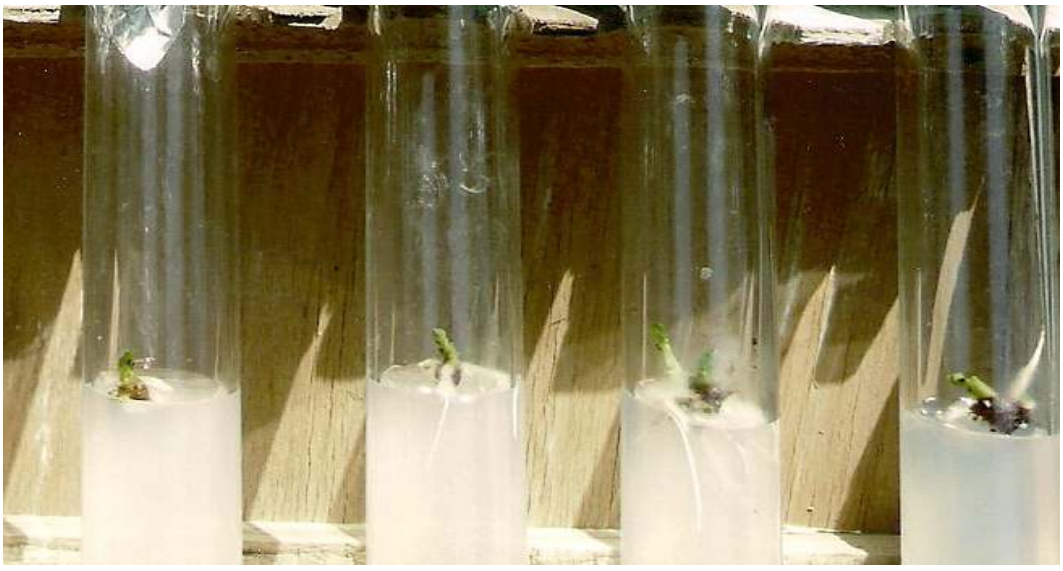
المادة	الاسم الانكليزي	الكمية ملغم/ لتر
مجموعة أملاح MS	Murashige and Skoog salts (1962)	قوة كاملة
أنوسيتول	Inostol	١٠٠
ثيامين حامض الهيدروكلوريك	Thiamine – HCl	٠,٥
بايرودوكسين	Pyridoxine – HCl	٠,٥
حامض النكوتين	Nicotinic acid	٠,٥
الكلايسين	Glycine	٢,٠
البنزل ادنين	Benzyl adenine	٢,٠
الاكار	Agar	٧٠٠٠
مستخلص عرق السوس	licorice	(١٠، ٢٠، ٣٠، ٤٠ و٥٠ مل / لتر)

جدول (٢) محتوى العناصر المعدنية لمسحوق نباتات عرق السوس المحلي

العناصر المعدنية	مايكرو غرام / غرام
البوتاسيوم	١٢٣٠,٠
الصوديوم	٧٠٠,٠
الكالسيوم	٥٢٠,٠
الفسفور الكلي	٣٥٠,٠
المغنيسيوم	٢٣٠,٠
الحديد	٣٥,٠٠
المنغنيز	٥,٠٠
النحاس	٥,٠٠
الزنك	٢,٠٠
كوبلت	٠,٠٧
النيكل	* *
الكاد يوم	* *
الكروم	* *
الرصاص	* *

* * أقل من ٠,٠٧ مايكروغرام / غرام

موسى وأخرون (٢٠٠٣)



صورة (١) البراعم الخضرية بعد أسبوعين من الزراعة على وسط MS خالٍ من السكروز

(١) (٢)

صورة (٢) نمو البراعم الخضرية(١) صنف Famosa (٢) صنف Dimant بعد ٦٠ يوم من الزراعة

(١) (٢)

صورة (٣) نمو العقل للبطاطا (١) صنف Famosa (٢) صنف Dimant بعد ٥ ــ ٦ اسبوع من الزراعة

النتائج والمناقشة:

١ــ تأثير الصنف ومستويات مختلفة من مستخلص عرق السوس في نمو البراعم الخضرية لصنفين من البطاطا (Famosa و Dimant)

تبين نتائج الجدول (٣) وجود فروقات معنوية بين صنفي نباتات البطاطا المزروعة في الصفات المدروسه، فقد تفوق الصنف (Dimant) معنويا على نباتات البطاطا صنف Famosa في جميع الصفات وأعطى أعلى نسبة براعم نابتة، واعلى معدل عدد اوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / نبات، وطول النبات (سم) وأعلى معدل طول الجذر / نبات (سم) بلغت (٩٣,٧٣%، ٩,١٧، ٢,١٠، ٧,٣٦، ١٠,٧٨ سم و ٢,٦٤ سم) على التوالي. وهذه النتائج تتفق مع [15] الذي وجد ان الصنف دايمونت قد تفوق معنويا على الصنف ديزري في بعض الصفات المدروسة. كذلك وجد [8] عند دراسته للاربعة اصناف من البطاطا هي (Desiree, Dimant, Marfona, Famosa) ان هذه الاصناف قد أختلفت معنويا فيما بينها في صفاتها المظهرية. 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 [5] هذا بالاضافة الى نوعية وتركيبة الوسط الغذائي المستخدم في تنشأت الجزء النباتي المزروع [4] مما ينعكس بشكل واضح في التباين الحاصل بين الصنفين في الصفات المظهرية للنباتات المزروعة. كما تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين تأثير مستويات مستخلص جذور نباتات عرق السوس في الصفات المدروسة، حيث تفوق المستوى ٥٠ مل / لتر معنويا على بقية المستويات الاخرى الذي اعطى اعلى نسبة براعم نابتة، وأعلى معدل عدد اوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / نبات وطول نبات (سم)، وطول الجذر / نبات بلغت (٩٨,١٦%، ١٠,٣٦، ٢,٤٠، ٨,٩٠، ١٠,٩٣ سم و ٢,٨٩ 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 [22]. لقد حصلت [11] على تضاعف جيد لعدد الافرع ونسبة تجذير وعدد جذور جيدة لصنفين من الورد الشجيري المزروعة على الوسط الغذائي (MS) مجهز بـ ٢ مل / لتر من مستخلص جذور نباتات عرق السوس مقارنة ببقية التراكيز الاخرى. في حين وجدت [23] 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 ٤,٢٢ سم عند التركيز ٦ مل / لتر. ويلاحظ في الجدول نفسة ان للتداخل بين الصنف ومستويات مستخلص نباتات عرق السوس تأثيرا معنويا في الصفات المدرورسة، أذ تفوق صنف (Dimant) مع المستوى ٥٠ مل / لتر من مستخلص عرق السوس معنويا على المستويات الاخرى وعلى الصنف Famosa حيث أعطى اعلى نسبة للبراعم النابتة، وأعلى معدل عدد اوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / نبات، وطول النبات (سم) واعلى معدل طول الجذر / نبات (سم) بلغت (٩٩,٧٧%، ١١,٦٥، ٢,٨٨، ١٠,٨٣، ١٢,٨٩ سم و ٣,٦٩ سم) على التوالي. في حين حقق التداخل بين الصنف Famosa مع التركيز ٥٠ مل / لتر من مستخلص جذور نباتات عرق السوس نتائج أقل في الصفات المدروسه حيث بلغت (٩٦,٥٥%، ٩,٠٧، ١,٩٣، ٦,٩٧، ٨,٩٧ سم و٢,٠٩ سم) على التوالي. أذ أكد [24] ان سلوك المستخلص لعرق السوس مشابه لسلوك الجبرلين عند رشه في الحقل على نباتات الخضر، فضلا عن احتواء المستخلص على مصادر الطاقة والعناصر الغذائية التى تساهم في نمو وتطور الافرع للاصناف المزروعة.

جدول (٣) تأثير صنفين من البطاطا ومستويات مختلفة من مستخلص نباتات عرق السوس والتداخل بينهما في معدل الصفات المدروسة بعد ٦٠ يوماً من الزراعة

تأثير الصنف	مستخلص عرق السوس مل/ لتر	نسبة البراعم النابتة %	عدد الاوراق /نبات	عدد الافرع الخضرية/ نبات	عدد العقد / نبات	طول النبات (سم)	طول الجذر / نبات (سم)
صنف البطاطا Dimant	١٠	٨٨,٧٥	٧,٠٥	١,٤٣	٥,٠٣	٨,٦١	١,٥٣
	٢٠	٨٩,٩٦	٧,٨١	١,٦٦	٥,٤٢	٩,٧٨	١,٧٧
	٣٠	٩٣,٢٢	٨,٩٩	١,٩٨	٦,٧٣	١٠,٨٣	٢,٨٦
	٤٠	٩٦,٩٩	١٠,٣٩	٢,٥٩	٨,٨١	١١,٧٩	٣,٣٩
	٥٠	٩٩,٧٧	١١,٦٥	٢,٨٨	١٠,٨٣	١٢,٨٩	٣,٦٩
صنف البطاطا Famosa	١٠	٨٠,٤٣	٦,٠١	١,٠٣	٤,٥١	٥,١٧	٠,٩٨
	٢٠	٨٦,٣٣	٦,٤٨	١,١٩	٤,٧٧	٥,٨٨	١,٠٨
	٣٠	٩٠,٧١	٦,٩٢	١,٤١	٤,٩٦	٦,٨٩	١,١١
	٤٠	٩٤,٠٩	٧,٩٥	١,٧٧	٥,٣٣	٧,٩١	١,٧٤
	٥٠	٩٦,٥٥	٩,٠٧	١,٩٣	٦,٩٧	٨,٩٧	٢,٠٩
LSD 0.05		٢,٩١	٠,٤٤	٠,٠٧	٠,٢٥	٠,٧١	٠,٠٩
مستخلص عرق السوس مل/ لتر	١٠	٨٤,٥٩	٦,٥٣	١,٢٣	٤,٧٧	٦,٨٩	١,٢٥
	٢٠	٨٨,١٤	٧,١٤	١,٤٢	٥,٠٩	٧,٨٣	١,٤٢
	٣٠	٩١,٩٦	٧,٩٥	١,٦٩	٥,٨٤	٨,٨٦	١,٩٨
	٤٠	٩٥,٥٤	٩,١٧	٢,١٨	٧,٠٧	٩,٨٥	٢,٥٦
	٥٠	٩٨,١٦	١٠,٣٦	٢,٤٠	٨,٩٠	١٠,٩٣	٢,٨٩
LSD 0.05		٢,٠١	٠,٢٩	٠,٠٣	٠,١٧	٠,٤٢	٠,٠٥
الصنف	Dimant	٩٣,٧٣	٩,١٧	٢,١٠	٧,٣٦	١٠,٧٨	٢,٦٤
	Famosa	٨٩,٦٢	٧,٢٨	١,٤٦	٥,٣٠	٦,٩٦	١,٤٠
LSD 0.05		٢,٦٦	٠,٣٧	٠,٠٦	٠,٢١	٠,٤٩	٠,٠٧

٢ــ تأثير الصنف ومستخلص عرق السوس في زراعة العقل النسيجية لصنفين من البطاطا (Dimant وFamosa)

تبين نتائج الجدول (٤) وجود فروقات معنوية بين صنفي النباتات المزروعة في الصفات المدروسه، فقد تفوقت العقل المزروعه لنباتات البطاطا صنف (Dimant) معنويا على عقل نباتات البطاطا صنف Famosa في جميع الصفات وأعطت أعلى نسبة عقل نابتة، واعلى معدل عدد اوراق، وعدد افرع خضرية، وعدد العقد / نبات، وطول النبات (سم) وأعلى معدل لطول الجذر / نبات (سم) بلغت (٩٠,٢٠%، ١١,٩٥، ٢,١١، ٩,٢٥، ١٠,٨٦ سم و٥,٣٥ سم) على التوالي. وهذه النتائج تتفق مع [25] أذ وجدوا ان الصنف ديمونت قد اعطى اعلى معدل لعدد الافرع الخضرية وعدد العقد وعدد الاوراق / نبات. في حين وجد [26] فروقات معنوية بين سبعة اصناف من البطاطا

المزروعة حارج الجسم الحي في معدل الصفات الخضرية لهذه الاصناف. 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. حيث اشار العديد من الباحثين 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[27] . كما تشير النتائج الى وجود فروق معنوية بين مستويات مستخلص جذور نباتات عرق السوس في الصفات المدروسة، حيث تفوق المستوى ١٠٠ مل / لتر معنويا على المستويات الاخرى واعطى اعلى نسبة عقل نابتة، وأعلى معدل لعدد الاوراق، عدد الافرع الخضرية، عدد العقد / عقلة وطول نبات (سم)، وطول الجذر / نبات بلغت (٩٦,٦٥%، ١٣,٦٠، ٢,٢٩، ١٠,٥٠، ١١,٦٦ سم و ٥,٥٧ سم) على التوالي.

جدول (٤) تأثير الصنف ومستخلص عرق السوس والتداخل بينهما في الصفات المدروسة بعد ٦ اسبوع من زراعة العقل النسيجية

الصنف المزروعة	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 البطاطا Dimant	٦٠	٧٢,١٣	٩,٢٢	١,٣١	٧,٠١	٨,٦٦	٤,٤٣
	٧٠	٨٩,١١	١٠,٥٩	١,٥٠	٨,٣١	٩,٣١	٤,٧٨
	٨٠	٩٢,٨٨	١١,٧١	٢,٣٨	٩,٢٢	١٠,٤٥	٥,٠٢
	٩٠	٩٦,٩١	١٢,٩٤	٢,٦٦	١٠,٥٣	١٢,٠١	٥,٨٣
	١٠٠	٩٩,٩٨	١٥,٣٣	٢,٧١	١١,٤١	١٣,١١	٦,٧١
صنف البطاطا Famosa	٦٠	٦٤,٧٦	٦,٠١	١,٠٣	٥,٧٦	٥,٠١	١,٢٣
	٧٠	٨٠,١٧	٧,١١	١,٢٢	٦,٩٨	٥,٧٥	١,٦٦
	٨٠	٨٧,٩٦	٨,٨٠	١,٣٤	٧,٦٨	٦,٨٦	٢,٦٠
	٩٠	٩٠,١٢	١٠,٦٠	١,٥٤	٨,٤٧	٧,٨٨	٣,٣١
	١٠٠	٩٣,٣٣	١١,٨٧	١,٨٨	٩,٦٥	١٠,٢٢	٤,٤٤
LSD 0.05		٢,٦٧	٠,٩١	٠,٠٨	٠,٦٤	٠,٨١	٠,٤٦
مستخلص عرق السوس مل/ لتر	٦٠	٦٨,٤٤	٧,٦١	١,١٧	٦,٣٨	٦,٨٣	٢,٨٣
	٧٠	٨٤,٦٤	٨,٨٥	١,٣٦	٧,٦٤	٧,٥٣	٣,٢٢
	٨٠	٩٠,٤٢	١٠,٢٥	١,٨٦	٨,٤٥	٨,٦٥	٣,٨١
	٩٠	٩٣,٥١	١١,٧٧	٢,١٠	٩,٥٠	١٠,٣٤	٤,٥٧
	١٠٠	٩٦,٦٥	١٣,٦٠	٢,٢٩	١٠,٥٠	١١,٦٦	٥,٥٧
LSD 0.05		٢,٠١	٠,٥٣	٠,٠٣	٠,٥١	٠,٥٥	٠,٢٦
الصنف	Dimant	٩٠,٢٠	١١,٩٥	٢,١١	٩,٢٥	١٠,٨٦	٥,٣٥
	Famosa	٨٣,٢٦	٨,٨٧	١,٤٠	٧,٧٠	٧,١٤	٢,٦٤
LSD 0.05		٢,٣٤	٠,٧١	٠,٠٦	٠,٥٧	٠,٧٠	٠,٣٦

في حين أختلفت المستويات الاخرى معنويا فيما بينها وكانت اقل النتائج مع المستوى ٦٠ مل / لتر لهذه الصفات حيث بلغت (٦٨,٤٤%، ٧,٦١، ١,١٧، ٦,٣٨، ٦,٨٣ سم و٢,٨٣ 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 ساهمت 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[28]. يلاحظ من الجدول نفسة ان للتداخل بين الصنف ومستويات

مستخلص نباتات عرق السوس تأثيرا معنويا في الصفات المدرورسة، أذ تفوق صنف (Dimant) مع المستوى ١٠٠ مل / لتر من مستخلص عرق السوس معنويا على المستويات الاخرى وعلى الصنف Famosa حيث أعطى اعلى نسبه للعقل النابتة، وأعلى معدل لعدد الاوراق، وعدد الافرع الخضرية، وعدد العقد / نبات، وطول النبات (سم) واعلى معدل طول الجذر / نبات (سم) بلغت (٩٩,٩٨%، ١٥,٣٣، ٢,٧١، ١١,٤١، ١٣,١١ سم و ٦,٧١ سم) على التوالي. في حين حقق التداخل بين الصنف Famosa مع التركيز ١٠٠ مل / لتر من مستخلص جذور نباتات عرق السوس نتائج أقل في هذه الصفات بلغت (٩٣,٣٣%، ١١,٨٧، ١,٨٨، ٩,٦٥، ١٠,٢٢ سم و ٤,٤٤ سم) على التولي. وقد 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 [29]. نستنتج من هذه الدراسة ان زراعة البراعم الخضرية او الاجزاء النباتية لنباتات البطاطا على الاوساط الغذائية الخالية من السكروز وحاوية 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 فيها، وكان لمستخلص عرق السوس المستخدم في الوسط الغذائي تأثير واضح على هذه الصفات عند المستوى ١٠٠ مل / لتر. لذا نوصي بأجراء دراسات لاحقه باستخدام اوساط غذائية مختلفة وبتوليفات اخرى من المستخلصات الطبيعية لغرض تشجيع الاجزاء النباتية المزروعة على النمو والتضاعف واعتماد النباتات الناتجة من الزراعة النسيجية في انتاج الدرنات الدقيقة في تجارب لاحقة كبديل عن التقاوي المستوردة كذلك تقليل الكلف الكلية للاوساط الغذائية المستخدمة من خلال اضافة المستخلصات الطبيعية بدلا عن منظمات النمو والسكروز.

المصادر:

1-Hawkes, J.G. *The potato : Evolution, Biodiversity and genetic resources* . Beethoven . Printing . London p. 259. 1990 .

٢-Fernie, A. and L. Willmizer. "Molecular and Biochemical triggers of potato tuber development". *Plant Physoil.* Vol. 127; 1459 _ 1461. 2001.

٣ــ حسن ، احمد عبد المنعم. *انتاج البطاطا*، الدار العربية للنشر والتوزيع، جمهورية مصر العربية. ١٩٩٩.

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

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

6- Khosravi, P. : M. J. Kermani : G. A. Nematzadeh and M. R. Bihamta. "A protocol for mass production of *Rosa hybrida* cv. Iceberg through *in vitro* propagation". *Iranian Journal of Biotechnology*, 5(2) 100-104. 2007 .

7-Das, A., S. S. Gosal, J. S. Sidhuand, and H. S. Dhaliwal.." *In vitro* mutagenesis and production of agronomically useful potato variants" . *Mutation and Breeding News Letter Issue* . No . 45. 2001

٨- الصالحي ، علي عبد الامير مهدي. *حساسية البطاطا* .*Solanum tuberosum* L المكثرة *خارج الجسم الحي لأشعة كاما*. اطروحة دكتوراه – قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ٢٠٠٢.

٩- طه ، فادية هشام. *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 . 2002.

١٠- الحيدر ، حامد جعفر أبو بكر . *استخدام مستخلصات بعض الأعشاب (الأدغال) لتحسين القابلية الخزنية والزراعة النسيجية للبطاطا (Solanum tuberosum L.)* . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق . 2002

١١- المعموري ، كوثر هادي عبود. الاكثار الدقيق للورد الشجيري .Rosu sp خارج الجسم الحي. رسالة ماجستير، قسم التقنيات الحياتية النباتية ، الكلية التقنية المسيب . ٢٠٠٩.

12- Smith, R.H,. *Plant Tissue Culture* . Techniques and Experiments. 2nd Edition .Academic Press .SanDiego,Newyork. PP(53-54) . 2000.

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

14-Van Lttersum , M.K. "Advanc in growth vigour of seed potato by storage temperature regimes". *Netherlands J. Agric . Sci* . 41 : 23 – 36 . 1997 .

١٥- الخزعلي، فلاح حسن عيسى. *تأثير الجبرلين ومركبات الكالسيوم في تزريع ونمو وحاصل درنات البطاطا الدقيقة الناتجة من الزراعة النسيجية* . رسالة ماجستير – البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد . ٢٠٠٠.

١٦- وادي، علي حسن علي. *أستحداث صفة تحمل للاجهاد الملحي في البطاطا Solanum tuberosum L. صنف Desiree بأستخدام تقانات زراعة الانسجة*. رسالة ماجستير، الكلية التقنية المسيب. ٢٠٠٧.

17-Murashige,T., and F.Skoog."A revised medium for rapid growth and bioasseys with tobacco tissue cultures" *Physiologia Plantarum* ,15 : 473 – 497.1962.

18-Allen , E. J., J. N. Bean, and P. J. Obrien . "Effect of length of sprouting period on growth and yield of contrasting early potato varieties". *J. Agric . Sci. Camb.* 92 : 151-163. 1999.

١٩- عمر، مبشر صالح وميسر مجيد جرجيس وعادل وفيق الراوي . "انتاج تقاوي البطاطا محلياً". *مجلة أبحاث للابحاث الزراعية* . المجلد ٤ ، العدد ١ : ١٣ – ٢٥ . ١٩٩٤.

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

٢١ـ الساهوكي، مدحت وكريمة احمد وهيب. *تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب*. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق . ١٩٩٠.

22-Assareh, M.H. : M. Ghorbanli,: B. Allahverdi Mamaghani.,. A. Ghamari Zare, and S. Shahrzad. "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. 2006.

٢٣ـ الشمري ، ماجدة عبد الكاظم سالم. *تأثير مستخلصي بذور وكوالح الذرة الصفراء وجذور عرق السوس في نمو الأجزاء النباتية للترويـر سترنج (Poncirus trifoliata × Citrus sinensis L.Osbeck L.Raf)المزروعة خارج الجسم الحي*. رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد . ٢٠٠٣ .

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

٢٥ــ حمزة، موسى محمد، قيس جميل الصالحي ومحمد عبد النبي غزال. "تأثير الفحم النباتي الفعال ونوع العقل في تكوين الدرنات الدقيقة للبطاطا صنف Diamant خارج الجسم الحي". *مجلة العلوم الزراعية العراقية* ٣٧-(٥). ٢٩- ٣٦. ٢٠٠٦.

٢٦ــ الصالحي، علي عبد الامير مهدي. *استجابة سبعة اصناف من البطاطا (Solanum tuberosum L.) للزراعة النسيجية*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد. ١٩٩٤.

27- Roy, P. K. ; A. N. K. Mamun and G. Ahmed. "*In vitro* Plantlets Regeneration of Rose". *Plant Tissue Cult*. 14(2) 149-154, 2004.

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

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