مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

استخدام تقانة زراعة الأنسجة النباتية في الإكثار الدقيق لنبات الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. المتحمل للملوحة والجفاف

الدكتور سليم حسين زيد*

(تاريخ الإيداع 15 / 3 / 2011. قبل للنشر في 15 / 5 / 2011)

□ ملخّص □

لقد تم التوصل لإيجاد طريقة ناجحة لإكثار نبات الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. في الزجاج، حيث تم استخدام عقل ساقية تحوي برعماً جانبياً واحداً فقط من إحدى شجيرات الرغل التي تنمو في البادية السورية (منطقة الشيخ هلال)، وقبل استخدام هذه العقل للزراعة عقمت سطحيا باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم أو كلوريد الزئبق، ومن ثم زرعت على وسط Murashige and Skoog (MS) المضاف إليه منظمات نمو مختلفة وبتراكيز مختلفة أيضاً ومنها البنزيل أدنين (BA) أو الكينيتين (Kin) بتركيز 0.5 أو 1.0 mg/L إضافة إلى نفتالين حمض الخل (NAA) وحمض الجبريللين (GA3) بتراكيز 0.1 و 0.2 mg/L على التوالي.

وكان أفضل متوسط لتشكل النموات 7.5 برعماً كل أربعة أسابيع على الوسط (1.0 mg/L "BA" + 0.1 "GA3" mg/L 0.2 + "NAA" mg/L). أما التجذير، فقد تشكلت الجذور على النموات خلال 2-4 أسابيع عند زراعتها على وسط (MS) الخالي من منظمات النمو، حيث بلغت نسبة النموات المجذرة 78.5% و نقلت هذه النباتات إلى أصص تحتوي خليطاً من التورب والبرليت بنسبة 1:2، V:V، وتمت تقسيتها خلال 5-6 أسابيع وبنسبة بلغت 65% وبعد ذلك تم نقلها إلى الشروط الطبيعية في الحقل.

الكلمات المفتاحية: الرغل الملحي، إكثار دقيق، زراعة أنسجة نباتية، منظمات نمو نباتية.

* **أستاذ مساعد – كلية العلوم – قسم علم الحياة النباتية – جامعة دمشق.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (2) 2011
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (33) No. (2) 2011

Application of Plant tissue culture technique to Micropropagation of the Halophyte Species Forage Shrub *Atriplex halimus* L.

Dr. Salim Zaid*

(Received 15 / 3 / 2011. Accepted 15 / 5 /2011)

□ ABSTRACT □

Successful and detailed *in vitro* multiplication system for rapid micro- propagation of the forage shrub *Atriplex halimus* L. has been developed. Nodes with single axillary bud excised from shrubs grown in the field under natural condition at a desert area in AL shikh Hlal were used as primary explants which were surface-disinfected before being placed onto Murashige and Skoog (MS) basal medium containing a combination of growth regulators at different concentration (BA or Kinetin at 0.5 or 1.0 mg/L each with NAA at 0.1 mg/L and GA3 at 0.2 mg/L.

Multiplication rate of 7.5 fold was achieved every 4 weeks on Murashige and Skoog (MS) medium supplemented with 1.0 mg/L BA 0.1 mg/L NAA and 0.2 mg/L GA3. These proliferated shoots were sub cultured every 4 weeks for further multiplication. Rooting was achieved during 2-4 weeks on agar-gelled MS basal medium free of growth regulators with 78.5% efficiency rooted plantlets were transplanted into pots with a mixture of 2:1(v/v) Peat: perlite and acclimatized gradually to filed conditions through 5-6 weeks with 65% efficiency and cultivated in the field under natural conditions to evaluate their phenotypic uniformity and field performance.

Keywords: *Atriplex halimus* L**.** Micropropagation, Plant Tissue Cultures, Plant growth Regulators.

* **Associate Professor; Biology Department, Faculty of Science, Damascus University, Damascus.**

مقدمة:

ينتمي نبات الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. إلى الفصيلة الرمرامية *Chenopodiaceae* التي تضم 417 نوعاً منها حوالي 50 نوعاً ذات قيمة علفية عالية (حسن، 1987). ينتشر الرغل الملحي *Atriplex halimus* L. طبيعياً في سورية في منطقة منخفض الحمة (Mouterd, 1966) كما يوجد في سبخة الجبول وفي اللاذقية بالقرب من شاطئ البحر، وقد تمت زراعته في مناطق عديدة من القطر في المحميات التابعة لوزارة الزراعة. والرغل نبات شجيري معمر كثير التفرع يتراوح ارتفاعه بين 1 – 2 متر ويصل قطر امتداده إلى 3 أمتار أحياناً (Oritz *et al.*, 2005) كما أن مجموعه الجذري غزير ومتفرع وعميق يعمل على تثبيت التربه بشكل جيد (محي الدين، 1984). تأتي أهمية الرغل من أنه قادر على إنتاج علف غني بالآزوت، ويؤمن مصدراً هاماً للمعادن والفيتامينات والمواد العضوية النتروجينية للماشية (الجمال والأغنام) خاصةً خلال فصل الجفاف حيث يبلغ البروتين فيه مستوى مرتفعاً يصل إلى 15.4% من وزنه الجاف. ومن جهة أخرى يُعدّ من النباتات المتحملة للجفاف والملوحة حيث يستطيع النمو في البيئات التي تصل فيها كميات الأمطار حتى أقل من 150 مم/ السنة (Le Houerou, 1992). ينتمي هذا النبات إلى مجموعة النباتات التي تتحمل الجفاف اختيارياً من خلال خلايا خاصة تسمى الشعيرات الوعائية التي تنتشر على سطحي الورقة على شكل حويصلات يتجمع فيها الملح إلى أن يصل تركيزه داخلها مستوى حرجاً تنفجر عندها الحويصلات وينتشر الملح على سطح الأوراق (Leigh, 1972) حيث يجذب طعم الملوحة الحيوانات الرعوية، إضافة إلى محتواه المائي العالي وخاصة خلال موسم الجفاف حيث تتراوح نسبة الماء بين 38–75% من وزنه وهي نسبة عالية جداً خاصة أن بقية النباتات الرعوية تكون منخفضة المحتوى المائي في نفس الفترة مما يزيد من استساغته من قبل الحيوانات (Heady, 1964).

من خلال ما تقدم يتبين أن هذا النبات يتميز بمجموعة من الصفات الهامة التي تجعله في مقدمة النباتات التي يمكن زراعتها في البيئات الجافة وذلك لتأمين غطاء نباتي يحمي التربة من الإنجراف، وهو مصدر علفي في مثل هذه المناطق. نظراً لأهمية هذه الشجيرة وقدرتها على تحمل الجفاف والملوحة والنمو في ظروف قاسية فقد اهتمت وزارة الزراعه بهذا النبات، وقامت بمحاولات عديدة لاستزراعه في المناطق الجافه والمتصحرة بالتعاون مع المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (إيكاردا) والمركز العربي لدراسات المناطق الجافه والأراضي القاحلة (أكساد) معتمدةً بذلك على الشتول المنتجه بالطرائق التقليديه (إيكاردا، 2003). غير أن الدراسات التي استخدمت تقانة زراعة الأنسجة النباتية لإكثار نبات الرغل الملحي قليلة عموماً نذكر منها ما قام به Amato *et al.* (1990) ومحي الدين (1984)، في حين أنه توجد بعض الدراسات على أنواع أخرى مثل الرغل الأمريكي Atriplex *canescens purch* (Mei *et al.*, 1997; Malan, 2000) وعلى الرغل الأسترالي *Atriplex nummularia* L. (Al Wasel, 1998).

أهمية البحث وأهدافه:

هدفت الدراسة إلى إيجاد طريقة سهلة وسريعة لإنتاج أعداد كبيرة من هذا النبات وبكلفة منخفضة وزمن قصير، وذلك من خلال استخدام تقانة زراعة الأنسجة كتقانة بديلة عن الطرائق التقليدية، يمكن من خلالها إنشاء بنك وراثي مخبري للحفاظ على هذا النبات وإكثاره بأعداد كبيرة من أجل نشر زراعته في المناطق الجافة والمتصحرة لتأمين غطاء نباتي يحمي التربة من جهة، وكمصدر علفي للماشية من جهة أخرى.

طريقة البحث و مواده:

نفذ البحث في قسم علم الحياة النباتية – كلية العلوم بجامعة دمشق في الفترة الممتدة بين آذار 2010 وآذار 2011

- **المادة النباتية:** تم الحصول على المادة النباتية المستخدمة في البحث من منطقة الشيخ هلال التابعة لمدينة السلمية، حيث لا يزيد المعدل السنوي فيها عن 200 مم، تم أخذ فروع بعمر سنة وبطول يتراوح بين 50–60 سم في بداية فصل النمو وقبل تفتح البراعم، ثم غمرت بالماء لدفع البراعم للتفتح، وبعدها تم أخذ عقل مفردة تحتوي برعماً واحداً فقط.
- **التعقيم:** تم تطهير الأجزاء النباتية سطحيا تحت ماء الصنبور مع إضافة قطرات من المنظفات المنزلية، وبعد التعقيم السطحي أضيف إليها المبيد الفطري (أكوسبين 70 %) وبعدها تم تعقيمها بالكحول 70 % تلا ذلك تعقيمها بالكلوروكس التجاري الذي يحتوي هيبو كلوريت الصوديوم بتراكيز وأزمنه مختلفه وكذلك كلوريد الزئبق بتركيز واحد وزمنين مختلفين إضافة إلى محلول Tween 20 بمعدل قطرة واحدة لكل 100 mL من محلول التعقيم، وذلك بغية الحصول على أفضل نسبة تعقيم، بعدها تم غسل العينات بالماء المقطر عدة مرات للتخلص من بقايا المحلول المعقم.
- **الأوساط الغذائية المستخدمة:** زرعت العينات المحضرة سابقاً ضمن مرطبانات زجاجية سعة 100مل على وسط (Murashige and Skoog, 1962) المعقم بالأوتوغلاف لمدة 20 دقيقة وبدرجة 121 درجة مئوية والخالي من منظمات النمو وبدرجة حموضة 5.7-5.8. حضنت الزراعات في غرفة النمو بفترة ضوئية (8/16 سا إضاءة/ ظلام) ودرجة حرارة 18 ليلاً 24 نهاراً وشدات ضوئية واقعة بين 2000-3000 لوكس على مستوى الزراعات، وبعد نمو العينات على أوساط الزراعة التأسيسية، ونقلها إلى أوساط جديدة و بفواصل زمنية قدرها 4 أسابيع لعدة مرات، تم نقل العينات إلى أوساط الإكثار التي تحتوي توافقات هرمونية مختلفة مكونة من بنزيل أدنين (BA) أو كينيتين (Kin) بتراكيز 0.5 أو 1.0 mg/L مع نفتالين حمض الخل بتركيز 0.1 mg/L وحمض الجبريللين بتركيز 0.2 mg/L.

  وبعد الإكثار تم اختبار أوساط مختلفة لتجذير النباتات، حيث جذرت النموات الخضرية المتشكلة بسهولة، ومن ثم تم نقلها من الزجاج من أجل أقلمتها ونقلها إلى بيئتها الطبيعية.
- **الدراسة الإحصائية:** كررت التجارب ثلاث مرات وبمعدل 40 مكرر لكل معاملة إكثار وأخضعت المعطيات للتحليل الإحصائي بواسطة البرنامج الإحصائي Spss واستخدم اختبار دونكان لمقارنة المتوسطات وحساب قيمة أقل فرق معنوي LSD على مستوى ثقه 95% ومعنوية 0.05.

النتائج والمناقشة:

- يتبين من الجدول رقم 1 أن الكلوروكس التجاري (الذي يحتوي على هيبوكلوريت الصوديوم 5.25% كمادة فعالة) بتركيز 15% ولمدة 25 دقيقة أعطى أفضل النتائج فيما يتعلق بنسبة التلوث التي بلغت فقط 15% من أصل العينات النباتية المستخدمة، كما أن الأجزاء النباتية التي استمرت في النمو حققت نسبة عالية بلغت 88.23% من أصل العينات غيرالملوثة، بينما حقق التركيز 25% من الكلوروكس نسبة تعقيم عالية بلغت أيضاً 85%، بينما أدى هذا التركيز إلى موت الأجزاء النباتية، إذ بلغت نسبة العينات التي استمرت في النمو فقط 11.76% و 36.66% خلال الأزمنة المستخدمة في التجربة. أما فيما يتعلق بكلوريد الزئبق

فقد كانت نسبة التلوث منخفضة نسبياً 37.5% و27.5%، بينما كانت نسبة العينات التي استمرت في النمو منخفضة جداً 32% و17.24% من أصل العينات غير الملوثة، مما يدل على أن الكلوروكس التجاري كان أفضل من كلوريد الزئبق لعملية التعقيم السطحي جدول رقم 1.

جدول رقم 1: تأثير الكلوركس التجاري و كلوريد الزئبق في التعقيم السطحي لأجزاء نبات الرغل الملحي.

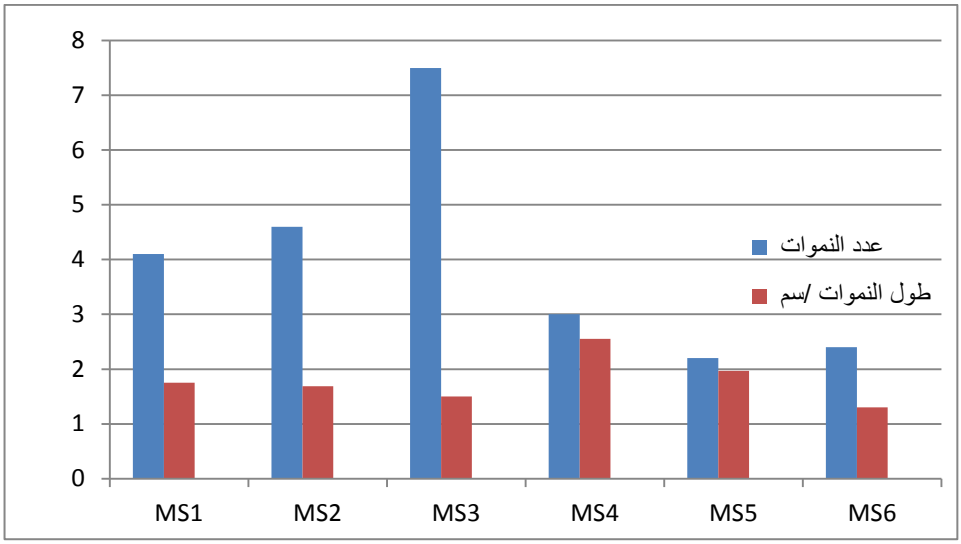
معاملات التعقيم	عددالعينات المستخدمة	عدد العينات الملوثة	عدد العينات غير الملوثة	نسبة التلوث %	عدد العينات الحية	نسبة العينات الحية من العينات غير الملوثة
كلوروكس 15% لمدة 15 د	40	32	8	%80	6	%75
كلوروكس 15% لمدة 25 د	40	6	34	%15	30	%88.23
كلوروكس 25% لمدة 15 د	40	10	30	%25	11	%36.66
كلوروكس 25% لمدة 25 د	40	6	34	%15	4	%11.76
كلوريد الزئبق 0.01% لمدة 5 د	40	15	25	%37.5	8	%32
كلوريد الزئبق 0.01% لمدة 10د	40	11	29	%27.5	5	%17.24

- **تأثير التراكيز المختلفة لمنظمات النمو المستخدمة في طول وعدد النموات المتشكلة:**

من خلال مقارنة متوسط عدد النموات وأطوالها في الجدول رقم 2، نلاحظ تفوق الوسط MS3 الذي يحتوي (0.2 mg/L GA3 + 0.1 mg/L NAA + 1.0 mg/L BA) وبفروق معنوية واضحة على بقية الأوساط، حيث بلغ متوسط عدد النموات المتشكلة 0.2±7.5، بينما تراوحت قيمتها بين 2.13 و4.73 على بقية الأوساط، وهذا ما يشير إلى التأثير الواضح للسيتوكينين (BA) وتفوقه على السيتوكينين (Kin) حيث بقي متوسط عدد النموات منخفضاً (2.2 – 3.00). أما فيما يتعلق بطول النموات فقد كان تأثير الأوساط المحتوية على (Kin) بتركيز 0.5 mg/L أكثر فعالية من الأوساط المضاف إليها الـ (BA)، حيث بلغ متوسط الطول على الوسط MS4 2.55 وعلى الوسط MS5 1.97 سم، بينما كان طول النموات على الأوساط المحتوية على الـ(BA) يتراوح بين1.30 و1.69 سم (جدول رقم 2 والشكل رقم 1 والصورة رقم 1).

جدول 2: تأثير منظمات النمو المضافة إلى وسطMS (mg/l) في متوسط طول وعدد النموات المتشكلة عند نبات الرغل في الزجاج.

رمز الوسط	Kin	NAA	GA3	BA	عدد النموات	طول النموات / سم
MS1	0.00	0.00	0.00	0.00	4.1±0.86bc	1.75±0.25b
MS2	0.00	0.1	0.2	0.5	4.6±0.15b	1.69±0.22bc
MS3	0.00	0.1	0.2	1.0	7.5±0.2a	1.5±0.22bc
MS4	0.5	0.1	0.2	0.00	3.00±0.161bc	2.55±0.1a
MS5	1.0	0.1	0.2	0.00	2.2±0.28c	1.97±0.098b
MS6	0.00	0.1	0.2	0.00	2.4±0.33c	1.30±0.23c
LSD0.05					2.5110	0.1141



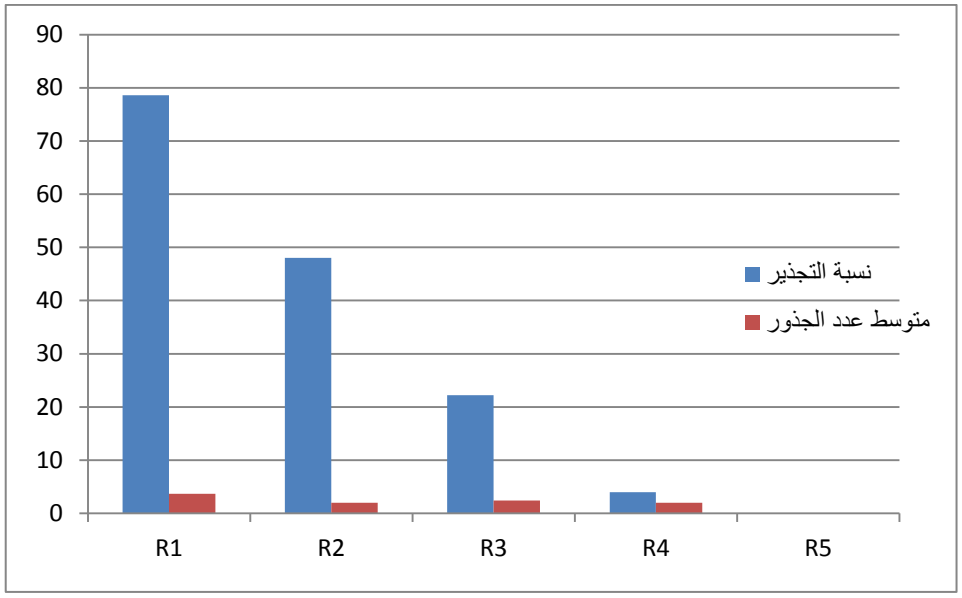
شكل 1: تأثير منظمات النمو المضافةإلى MS (جدول 2) في متوسط طول وعدد النموات المتشكلة عند نبات الرغل في الزجاج.

- **تأثير الأوساط المستخدمة في نسبة التجذير وعدد الجذور:**

لقد أدت اضافة الأوكسين (NAA) إلى الوسط MS إلى انخفاض نسبة التجذير وكذلك طول الجذور، حيث نلاحظ من الجدول رقم 3 أن الوسط R1 (MS الخالي من منظمات النمو) تفوق بشكل كبير جدا وبأرقام ذات دلالة احصائية على مستوى ثقة 0.05 على بقية الأوساط المضاف إليها (NAA) بتراكيز 0.1 و 0.5 mg/L، حيث بلغت نسبة التجذير على الوسط R1 78.57% بينما بلغت على الوسطين R2 وR3 48% و22.2% على التوالي، في حين أن استخدام تراكيز عالية 1.0 و1.5 mg/l كان له تأثير مثبط بشكل كامل لعملية التجذير، حيث بلغت النسبة 4 على الوسط R4 بينما على الوسط R5 ثبط تشكل الجذور بشكل كامل. كذلك الأمر فإن الوسط R1 حرض على تشكيل عدد أكبر من الجذور على النموات مقارنة بالوسطين R2 وR3، حيث بلغ متوسط عدد الجذور 3.66 على الوسط R1 بينما على الأوساط R2، R3 وR4 1.98 – 2.40 – 2.00 على التوالي، مما يدل وبشكل واضح على أن الوسط الخالي من منظمات النمو هو الأفضل لعملية التجذير بشكل عام (جدول رقم 3 وشكل رقم 2 وصورة رقم 2).

جدول رقم 3: تأثير منظمات النمو المستخدمة في نسبة التجذير وعدد الجذور عند نبات الرغل الملحي

رمز الوسط	تركيب الوسط	نسبة التجذير %	متوسط عدد الجذور
R1	1/2 MS+0mg/l NAA	78.57±0.25a	3.66±1.03a
R2	1/2 MS+0.1mg/LNAA	48±0.16b	1.98±0.65a
R3	1/2MS+0.5mg/L NAA	22.2±0.1c	2.40±0.60a
R4	1/2MS+1.0mg/L NAA	4±0.08 c	2.00±0.5 a
R5	1/2MS+1.5mg/L NAA	0	0
LSD		12.65	1.42



شكل رقم 2: تأثير منظمات النمو المستخدمة في نسبة التجذير وعدد الجذور عند نبات الرغل الملحي.

- **أقلمة نباتات الرغل الملحي التي تم إكثارها في الزجاج:**

من المعروف أن النباتات التي تنمو في الزجاج تفتقر إلى بعض البنيات التي تساعدها على النمو في الطبيعة، حيث القشيرة معدومة والمسام غير وظيفية وعملية البناء الضوئي منخفضة جداً، وذلك بسبب نموها في رطوبة عالية داخل الأنابيب واعتمادها على مكونات الوسط الغذائية، لذا لا بد من أقلمة هذه النباتات تدريجيا وذلك لإكسابها القدرة الكافية للنمو، قبل نقلها إلى الحقل. وقد تم في هذه الدراسة البحث عن الشروط البيئية المثالية لإنجاح نقل هذه النباتات تدريجيا من الزجاج إلى الحقل، لذا تمت عملية غسل الجذور من مادة الآغار وذلك لمنع حدوث نموات فطرية أو جرثومية عليها، حيث يشكل الآغار بيئة مناسبة لنمو هذه الأحياء الدقيقة، ومن ثم زرعت النموات في أصص تحتوي خليطاً من التورب والبرليت بنسبة 1:2 وكانت تسقى بمحلول MS المخفف للربع بإضافة الماء العادي وبفواصل زمنية بحسب حاجة النبات مع تغطيتها بأكياس نايلون، ثم وضعت ضمن شروط ضوئية وحرارية مناسبة. وقد ثقبت الأكياس تدريجياً حتى إزالتها نهائيا بعد حوالي 6 أسابيع، ومن ثم نقلت إلى البيت الزجاجي لمدة أربعة أسابيع، وبعدها نقلت إلى الحقل بنجاح (صورة رقم 3). وقد بلغت نسبة النباتات التي استمرت في النمو بالحقل حوالي 65% من النباتات المؤقلمة.

المناقشة:

- التعقيم السطحي: إن الوصول إلى نسبة تطهير سطحي للأجزاء النباتية يُعدّ من أهم المراحل لبدء الزراعات التأسيسية، وقد بينت الكثير من الدراسات أهمية هيبوكلوريت الصوديوم كمادة فعالة في عملية التعقيم على التفاح (Jones *et al.*, 1979) وعلى الزعرور (okamura *et al.*, 1999) وعلى اللوزيات (الصباغ،2000)، حيث حصلوا على نسب عالية من التعقيم السطحي باستخدام هيبوكلوريت الصوديوم بتراكيز متوسطة، وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة، بينما تدل دراسات أخرى على أن كلوريد الزئبق يعتبر

ساماً للأجزاء النباتية، رغم أنه يحقق نسب تعقيم عالية (Rajesh and Bist, 2002)، وهذا يتفق أيضاً مع نتائج هذا البحث.

- تأثير التراكيز المختلفة لمنظمات النمو في طول وعدد النموات المتشكلة: لقد أظهر الوسط MS المضاف إليه BA mg/L 1.0 تأثيرا واضحاً في زيادة عدد تفرعات النموات الخضرية، وتفوق بذلك على الوسط MS المضاف إليه الـ(Kin) بالتركيز السابق نفسه، وذلك من خلال تثبيطه للسيطرة القمية وتحريض التفرعات الجانبية على النمو (Nordstrom and Eliason, 1986) وهذه النتيجة تتفق مع نتائج سابقة (Mei *et al.*, 1997; Malan, 2000) أكدت الحصول على أكبر نمو خضري بمعدل 9.1 على الأوساط MS المضاف إليها الـBA بتركيز 0.2 و0.5 mg/L. أما فيما يتعلق بطول النموات الخضرية فقد كان تأثير الـ(Kin) أكثر وضوحاً من تأثير الـBA، حيث أدى استخدام الوسط MS المضاف إليه 0.5 mg/L (Kin) إلى تحقيق أفضل طول عند النموات حيث بلغ 2.55 سم، وهذا لا يتوافق مع نتائج Mei *et al.* (1997) الذي بين أن استخدام MS دون منظمات نمو هو الأفضل لزيادة طول النموات، ولكن في الدراسة الحالية لوحظ أن طول النموات على الوسط MS1 دون منظمات النمو لم يتجاوز 1.75 سم، في حين بلغ 2.55 سم على الوسط MS4 المضاف إليه الـ(Kin).
- تأثير الأوساط المستخدمة في نسبة التجذير وعدد الجذور: أظهرت نتائج هذا البحث تفوق الوسط MS الخالي من منظمات النمو على الأوساط المضاف إليها NAA بتراكيز مختلفه (0.1 و0.5 و1.0 و1.5 mg/L) في عملية تحريض الجذور وعددها، إذ بلغت نسبة التجذير على هذا الوسط 78.57% ومتوسط عدد الجذور 3.66، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج Al wasel (1998) على الـ *Atriplex nummularia* L. وكذلك مع نتائج Malan (2000) على الـpursh *Atriplex canasence* اللذين وجدا أن أفضل الأوساط للتجذير هي أوساط MS الخالية من منظمات النمو، مع العلم أنه من المعروف أن الأوكسينات بأنواعها المختلفة تحرض تشكل الجذور، غير أن التراكيز المرتفعة منها تثبط هذه العملية. ولا يمكن تفسير نتائج هذه الدراسة إلا من افتراض أن النموات الخضرية الفتية لنبات الرغل الملحي تشكل طبيعياً كميات كافية من الأوكسينات اللازمة لعملية التجذير، وأن أية إضافة صنعية من الأوكسينات إلى الوسط تجعل تركيزها مرتفعاً مما ينعكس سلباً على عملية التجذير.
- الأقلمة: من أجل أن تصبح بنية النبات المزروع في الزجاج تشريحيا ومرفولوجيا ملائمة للوسط الخارجي لابد من أن يتم تعريض النبات تدريجياً للشروط البيئية الطبيعية لتقوية البنية التشريحية والمرفولوجية، وبالتالي إكسابه درجة من المقاومة ليتم نقله لاحقاً إلى الحقل. إن نتائج الأقلمة في هذه الدراسة التي بلغت 65% توافق النتائج التي حصل عليها Alwasel (1997) و*Mei et al.* (1998) حيث بلغت النسبة لديهما 55% و65% على التوالي.

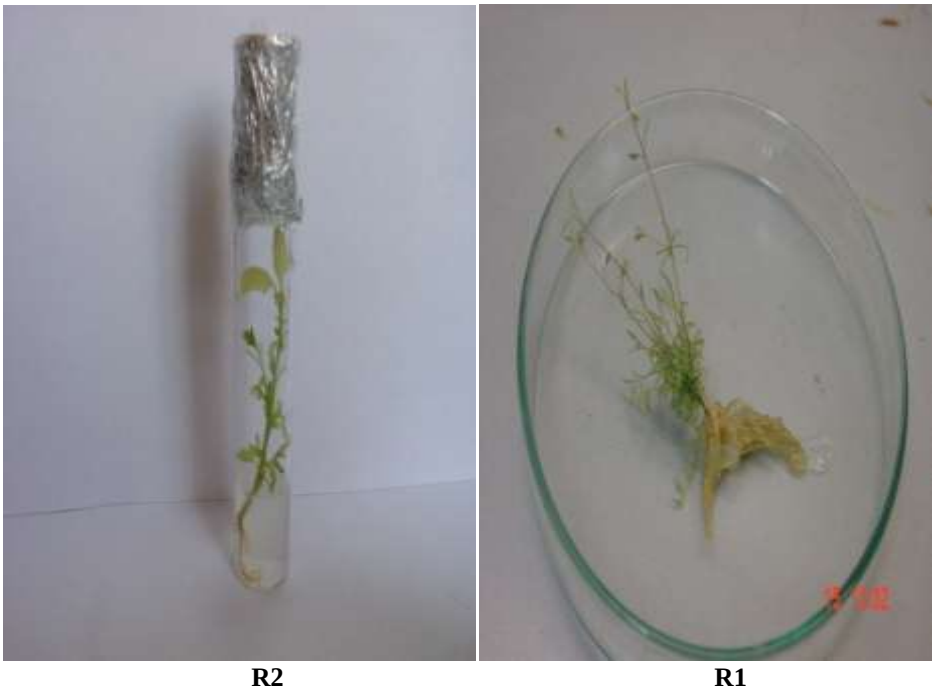
الاستنتاجات والتوصيات:

نستنتج مما سبق أنه يمكن إكثار الرغل الملحي المتحمل للملوحة والجفاف، والذي يُعدّ نباتاً رعوياً جيداً بتقانة زراعة الأنسجة النباتية، وذلك بهدف زراعته في المناطق الملائمة لنموه والاستفادة منه كغطاء نباتي يحمي التربة، وكنبات رعوي وخاصة في فصل الجفاف من جهة أخرى. لذا يوصى باستخدام هذه التقانة للحصول على أعداد كبيرة

منه وبكلفة اقتصادية قليلة وزمن قصير جداً، ومن أجل تطبيق هذه التقانه ينصح باستخدام وسط MS المضاف إليه (0.2 mg/L GA3 + 0.1 mg/L NAA + 1.0 mg/L BA) من أجل الإكثار الخضري واستخدام الوسط Ms الخالي من منظمات النمو من أجل التجذير.

MS4 **MS3** **MS2**

صورة رقم 1: تأثير BA و Kin في متوسط عدد النموات وطولها عند نبات الرغل الملحي.



R2 **R1**

صورة رقم 2: تأثير MS دون منظمات نمو (R1) و MS + NAA (R2) في عملية التجذير عند نبات الرغل الملحي

الأقلمة تحت الأكياس الأقلمة بعد إزالة الأكياس في البيت الزجاجي نبات مزروع بالحقل

صورة رقم 3: مراحل الأقلمة وصولا إلى الزراعة الحقلية لنبات الرغل الملحي

المراجع:

1- الصباغ، منى. دراسة حول اكثار بعض اهم اصول الكرز في القطر العربي السوري باستخدام تقنية زراعة الأنسجة النباتية. رسالة ماجستير –قسم البساتين – كلية الزراعة جامعة حلب 2000.

2- إيكاردا. التقرير السنوي لعام 2002 المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، حلب، سورية، 2003، ص 136.

3- حسن، ابراهيم. مشروع التقييم الغذائي والرعوي لنباتات القطف في الأغنام، أكساد، 1987، ص 210.

4- محي الدين، عامر. البيئات والعوامل المؤثرة على تجذير ثلاثة أنواع هامة من جنس الرغل والروثة، رسالة ماجستير، جامعة حلب، كلية الزراعة، قسم المحاصيل، 1984.

5- Amato, G.- Stringi, L.- Gristina, L.-Meli, R. and Accardo, A.- propagation by cuttings of *Atriplex halimus* L. as affected by Various rooting factors. 6 Meeting FAO on Mediterranean Pastures and fodder corps.Bari, Italy .(1990)

6- Alwasel, A. – *In Vitro* propagation of *Atriplex nummularia L.* Arab Universities Jornal of Agricultural Sciences ,Vol 6.2,1998, pp.373-383.

7- Heady, H.-Palatability of herbage and animal preference**.**J. *Range Manage. Vol 17, 1964, pp. 76* – 82.

8- Jones O. - pontikis A. - Hopgood, M. - Propagation *in vitro* of five apple scion cultivares. *J. Hort. Sci.*,54 (2), 1979. pp 155-185.

9- Le Houerou, H .- The role of saltbush *Atriplex* spp in arid land rehabilitation in the Mediterranean basin. A review. *Agroferstry System*, Vol 18, 1992, pp.107-148.

10- Leigh, M.- saltbush and other chenobod browse shrub. the use of trees an shrub in the dray country of Australia. Australian goverment puplishing serves, Canberra, Australia, 1972, pp. 340 .

11- Malan, J .- selection and propagation of elite *Atriplex* matelial. M. Sc. Degree, Faculty of Natural and Agriculture Sciences, University of Pretoria. Biometry and Corp Science, 1(2), 2000, pp. 79-89.

12- Mei ,B., Mcwilliams, E.,Gould, J ., and Newton, R.- *In Vitro* regeneration of fourwing saltbush (*Atriplex canescens " Pursh" Nutt.*). J. Range Mange, Vol 50, 1997, pp. 413-418.

13- Mouterde, P. – Nouvelle Flora du Liban et de la Syrie. Catholic press, Bairut (1966) – p 563.

14- Murashige, T. and Skoog,F.-. Arerised medium for rapid grawth and bioassays with tobacco tissue culture. Physiol. Plant.Vol 15, 1962, pp.473−497

15- Nordstrom, A. C. and Eliasson, L.- Uptake and translocation of *C 14 –Labeled benzylaminopurine in apple shoots grown in vitro in realation to shoot development.* Physiol Plantarium ,.Vol 68 (3),1986 ,pp:431-435.

16- Okamura, T., Akino, R., and Ohfuka, Y.- Induction of *callus* from *Crataegus cuneata stems*, Bull. Mukogawa Women, S Univ. Nat. Sci., Vol 47, 1999, pp. 43-45.

17- Oritiz, J., Martinez, M., Correal, E., Simon. B., and Cenis, L.- Genitic structure of *Atriplex Halimus* L. population in the mediterrenean basin. *Annals Of Botany* .Vol 95 (5), 2005, pp. 827-834.

18- Rajesh,K., and Bist, L. D.- *Micropropagation of hawthorn Crataegus oxyacantha Linn thrugh shoot tip culture.* Indian journal of Horticulture, Vol 4, 2002, pp. 435-439.