

تأثير مستخلصي النباتات البحرية Soluamine, Alga 600، وطرق إضافتهما في نمو وحاصل صنفين من البطاطا

زهير عز الدين داود

قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل/ العراق

Email: zuhair_dawood50@yahoo.com

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في احد حقول المزارعين في منطقة حاوي رزيانا التابع لقضاء تكليف/ نينوى في الموسم الربيعي 2009 بهدف دراسة تأثير المعاملة بنوعين من مستخلصات النباتات البحرية وطرق إضافتهما في نمو وإنتاجية صنفين من البطاطا (*Solanum tuberosum L.*)، هما الصنف لاتونا Latona، والصنف ديزيري Desiree. فقد تم اعتماد تركيزين من كل من مستخلص Alga 600 (صفر و 2غم/لتر) ومستخلص الـ Soluamine (صفر و 2مل/لتر)، وثلاثة طرق إضافة (رشاً على المجموع الخضري، سقياً للتربة، و رشاً + سقياً) وبذلك تضمنت التجربة 14 معاملة مع معاملة المقارنة. أظهرت النتائج المتحصل عليها تفوق الصنف Desiree على الصنف Latona بشكل معنوي في معدل كل من طول النبات، وزن الدرنة، حاصل النبات الواحد، الحاصل الكلي، نسبة الحاصل الصالح للتسويق وصلابة الدرنات، في حين تفوق الصنف Latona معنوياً على الصنف Desiree في معدل كل من عدد السيقان/ نبات، نسبة المواد الجافة للمجموع الخضري والوزن النوعي للدرنات. وتسببت المعاملة بمستخلص Alga 600، إلى إحداث زيادة معنوية في معدل كل من طول النبات، وزن الدرنة، حاصل النبات الواحد، الحاصل الكلي ونسبة الحاصل التسويقي قياساً الى المعاملة المقارنة، ولم يلاحظ فروق معنوية في الصفات المدروسة باختلاف طريقة إضافة المستخلص البحري، وأدى إضافة مستخلص Alga 600 بطريقة السقي الى إحداث زيادة معنوية في معدل حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي ونسبة الحاصل التسويقي، كما أدى تطبيق نفس المستخلص بطريق الرش الى حصول زيادة معنوية في معدل وزن الدرنة قياساً الى معاملة المقارنة.

وتسببت معظم معاملات التداخل بين العوامل المدروسة الى إحداث فروق معنوية في غالبية صفات النمو الخضري والإنتاجية قياساً إلى معاملة المقارنة ولوحظ تفوق بعض معاملات التداخل بالمقارنة مع تأثير العوامل المفردة فقد تفوقت معاملات التداخل بين الصنف Desiree وجميع طرق الإضافة في معظم صفات النمو الخضري والكمي والنوعي مقارنة مع تأثير معاملات التداخل بين الصنف Latona وطرق الإضافة المختلفة والتي تفوقت فقط في صفتي معدل عدد السيقان الهوائية لكل نبات والوزن النوعي للدرنات. الكلمات الدالة: مستخلصات النباتات البحرية- طريقة الإضافة- أصناف البطاطا.

تاريخ تسلم البحث 2011/10/2 وقبوله 2012/1/2

المقدمة

تعد البطاطا (*Solanum tuberosum L.*) Potato التابعة للعائلة الباذنجانية Solanaceae من محاصيل الخضر المهمة في العالم وتأتي بالمرتبة الرابعة بعد الحنطة والذرة والذرة الصفراء (طه، 2007) وتعتبر أمريكا الجنوبية الموطن الأصلي للبطاطا ثم انتقلت الى أوروبا خلال القرن السادس عشر وأصبحت إحدى أهم الأغذية التي تعتمد عليها العديد من شعوب العالم، أدخل محصول البطاطا الى العراق في أواخر القرن التاسع عشر وقد شاعت زراعته تجارياً سنة 1960 وزاد الإقبال على هذا المحصول في العراق سنة بعد أخرى (مطلوب وآخرون، 1989). تعتبر درنات البطاطا ذات قيمة غذائية جيدة ويبلغ الإنتاج العالمي من هذا المحصول 320 مليون طن/سنة وتأتي الصين في المرتبة الأولى من حيث الإنتاج في العالم ويصل إنتاجها السنوي الى 73.5 مليون طن (Anonymous، 2007). وبلغت إجمالي المساحة المزروعة بمحصول البطاطا في العراق عام 2008 (33520) هكتار وإنتاجية وصلت الى 598 ألف طن (Anonymous، 2008)، وعلى مستوى محافظة نينوى فقد بلغت المساحة المزروعة بمحصول البطاطا عام 2009 (8160) هكتار (مديرية زراعة نينوى/ التخطيط والمتابعة، 2009)، ويقدر الاستهلاك السنوي للفرد من محصول البطاطا في كندا والولايات المتحدة الأمريكية والعراق بـ 75.22، 50.26، 30.45 كغم للبلدان الثلاثة على التوالي.

ويرجع سبب انخفاض الإنتاجية في العراق لأسباب عديدة منها قلة الاهتمام بالعمليات الزراعية الحديثة وعدم توفر رتب التقاوي الجيدة وارتفاع الأسعار، ويتأثر إنتاج هذا المحصول بدرجة كبيرة بعوامل عديدة أهمها اختيار الصنف الملائم للظروف المناخية والبيئية السائدة وتطبيق عمليات الخدمة الحقلية المناسبة لاسيما الحديثة منها مما يؤثر بشكل كبير في إنتاجية ونوعية حاصل البطاطا (حسن وآخرون ، 2002 والهباش، 2006). ولأجل تحسين النمو وزيادة الإنتاج كماً ونوعاً لهذا المحصول المهم فقد اعتمدت عمليات خدمه زراعية حديثة ومنها استخدام منظمات النمو الطبيعية وبعض مستخلصات النباتات البحرية لكونها من المواد المحفزة للنمو والإنتاجية ولعدم إحداثها ضرر للبيئة والإنسان وغير مكلفة مادياً مقارنة مع الأسمدة الكيماوية ومنظمات النمو الصناعية (Jensen، 2004، Mansy، 2004، الجبوري، 2009، والبياتي، 2010). لاحظ رشيد وعبدول (1984) في دراسة أجريت على أربع أصناف من البطاطا في محافظة السليمانية/ شمال العراق وجود فروقات معنوية كبيرة بين الأصناف المدروسة في صفات النمو الخضري والحاصل الكمي والنوعي، كذلك بين كل من Matlob و Mahmod (1984) وجود اختلافات معنوية في صفات النمو الخضري والحاصل لخمس أصناف من البطاطا المستوردة والمزروعة في محافظة نينوى، ولاحظ طه (2007) وجود فروق معنوية في بعض صفات النمو الخضري والحاصل الكمي والنوعي بين صنفين البطاطا Desiree و Latona، في تجربة نفذت في محافظة البصرة/ جنوب العراق، فقد تفوق الصنف Latona على الصنف Desiree في صفات معدل ارتفاع النبات وعدد السيقان الهوائية/ نبات والمساحة الورقية ونسبة المادة الجافة للأوراق وكذلك في صفات عدد الدرنات / نبات ومعدل وزن الدرنة ونسبة النشا في الدرنات وفي موسمي الدراسة، في حين وجد البياتي (2010) في دراسة نفذت في محافظة نينوى تفوق الصنف Desiree على الصنف Latona في أغلبية صفات النمو الخضري (معدل كل من طول النبات، المساحة الورقية للنبات، محتوى الكلوروفيل الكلي ودليل المساحة الورقية)، بينما تفوق الصنف Latona معنوياً في معدل عدد السيقان الهوائية/ نبات، وفي كلا موسمي الدراسة، أما من حيث الصفات الكمية والنوعية للحاصل فقد ذكر الباحث تفوق الصنف Latona على الصنف Desiree في معدل عدد الدرنات في كلا الموسمين في حين كان التفوق في الإنتاج الكلي لوحدة المساحة في الموسم الأول فقط، وتفوق الصنف Desiree على الصنف Latona في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية الـ TSS. تعد مستخلصات النباتات البحرية مسمدات ومنظمات نمو طبيعية تحتوي على العديد من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى والكثير من منظمات النمو كالجيرلينات والسايوكاينينات والاكسينات والأحماض الامينية، وتستخدم حالياً هذه المستخلصات في العديد من مناطق العالم لغرض تحفيز النمو الخضري وزيادة إنتاج وحدة المساحة كماً ونوعاً بالإضافة لاستخدامها في مقاومة الظروف البيئية القاسية (Stephenson، 1968 و Thomas و Li، 2004). فقد بين Verkleij (1992) إن رش مستخلصات النباتات البحرية على المجموع الخضري للعديد من محاصيل الخضر تسبب في زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات وتطور وتشعب نمو الجذور مما يساعد في تحمل هذه النباتات للشد نتيجة الظروف البيئية القاسية كالجفاف وانخفاض درجة الحرارة الحاد، في حين ذكر Whapham وآخرون (1993) إن إضافة مستخلص النباتات البحرية (*Ascophyllum nodosum*) إلى التربة أو رشاً على المجموع الخضري لنبات الطماطة تسبب في زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي وتماشت هذه النتيجة مع ما توصل إليه Blunden وآخرون (1996) إن إضافة نفس المستخلص إلى التربة أو رشاً على المجموع الخضري أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق في الكلوروفيل للعديد من المحاصيل الزراعية، خاصة طريقة الرش الورقي. ولاحظ Kowalski وآخرون (1999) إن إضافة 0.25% و 0.5% من المستخلص البحري Kalpak إلى بيئة الوسط الزراعي لشتلات البطاطا صنف BpI، أدى إلى تحسين نمو هذه الشتلات وازداد التأثير عندما حصلت هذه الشتلات على دفعة إضافية من المستخلص البحري عن طريق رش المجموع الخضري، وذكر كل من Lopez و Pazos (1997) إن إضافة النباتات البحرية (*Lamianaria hyperborea*) إلى تربة الحقل بمعدلات 20، 40 و 80 طن/هكتار، بعد 30 يوم من الزراعة أدى إلى تحفيز النمو الخضري لنباتات البطاطا صنف Kennebec وزيادة معنوية في كل من الحاصل الكلي للدرنات وعدد الدرنات ومعدل وزن الدرنة، كما أوضح Riley (2000) إن إضافة المستخلص البحري (*Alga fiber*) إلى التربة أدى إلى تحسين نمو نباتات البطاطا وزيادة الحاصل بشكل معنوي، وبين Jensen (2004) إن رش نباتات البطاطا صنف King Edward بمستخلص النباتات البحرية (*Ecklenia maxima*) بتركيز 1 غاون/ايكر أدى إلى تحفيز النمو وزيادة الحاصل ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للدرنات بشكل معنوي، وذكر البياتي (2010) إن رش نباتات صنفين البطاطا Latona و Desiree بتركيزين من كل المستخلصات البحرية الأربعة

(Soluamine، Algaren، Marmarine و Alga 600) أدى إلى تحسين النمو الجذري والخضري وصفات الحاصل الكمية والنوعية وبشكل معنوي قياسياً إلى نباتات المقارنة. هدفت هذه الدراسة إلى تحسين النمو الخضري وصفات الحاصل الكمية والنوعية لصنفي البطاطا Latona و Desiree المنتشر زراعتهم في المنطقة عن طريق تأكيد تأثير بعض مستخلصات النباتات البحرية المتحصل عليها من دراسات سابقة بالإضافة إلى دراسة تأثير طرق إضافة هذه المستخلصات في نمو وإنتاجية البطاطا.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه الدراسة في أحد حقول المزارعين في منطقة حاوي رزيانا التابع لقضاء تليكليف/ محافظة نينوى على نهر الخوصر في الموسم الزراعي 2009، بهدف دراسة تأثير مستخلصي النباتات البحرية، (Alga 600 و Soluamine) وطرق إضافتهما (رشاً المجموع الخضري، سقياً للتربة والرش + السقي) في نمو وإنتاجية صنفي البطاطا Latona و Desiree. تم زراعة الدرنات بعد تهيئة وتحضير الحقل في 2/ شباط/ 2009، وكانت المسافة بين المروز 75سم وبين الدرنات 25سم وكان عمق زراعة الدرنات 10 – 12 سم، أضيف السماد المركب سوبر فوسفات (P₂O₅) 45% بمعدل 1000كغم/هكتار قبل الزراعة نثراً على الأرض، كما أضيف السماد النتروجيني (يوريا) 46% N بمعدل 400كغم/هكتار على دفعتين الأولى بعد الإنبات والثانية بعد أسبوعين من الدفعة الأولى (البياتي، 2010). ثم خدمه الحقل بشكل اعتيادي من حيث السقي والتعشيب والعزق والمكافحة وتضمنت التجربة دراسة العوامل التالية:

- 1- صنفين من البطاطا هما : Latona و Desiree
- 2- مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 بمعدل صفر و2غم /لتر و Soluamine بمعدل صفر و 2مل/لتر
- 3- ثلاثة طرائق من الإضافة هي: رشاً على المجموع الخضري، سقياً للتربة ورشاً مع السقي. وبذلك بلغت عدد المعاملات 14 معاملة مع معاملي المقارنة، وقد كررت كل معاملة 3 مرات وتضمنت الوحدة التجريبية الواحدة 3 مروز واحتوى المرز الواحد على 12 نبات. تم تنفيذ التجربة باعتماد القطع المنشقة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D). فقد تم وضع الأصناف في القطع الرئيسية (Main plot) والعاملين (نوع المستخلص وطريقة الإضافة) في القطع الثانوية Sub plot، كررت كل معاملة من معاملات المستخلصات سواء كانت الرش أو السقي أو الرش مع السقي في ثلاث مواعيد هي 3/25، 4/25 و 2009/5/25 وكان الرش يجري لحد درجة البلل الكامل باستعمال كمية قليلة من الصابون السائل كمادة ناشرة.

وبعد مرور عشرة أيام من الإضافة الأخيرة للمستخلص تم إجراء قياسات النمو الخضري التالية :

- 1- نسبة الكلوروفيل الكلي في الأوراق %: فقد تم اعتماد جهاز SPAD-502 chlorophyll meter لقياس هذه الصفة وذلك بأخذ معدل عشر قراءات.
- 2- معدل طول النبات (سم): اخذ معدل أطوال خمسة نباتات لكل وحدة تجريبية.
- 3- معدل عدد السيقان الهوائية: اخذ معدل عدد السيقان النباتية لخمسة نباتات لكل وحدة تجريبية.
- 4- معدل المساحة الورقية (سم²/نبات): اخذ 20 قرص معلومة المساحة (20 سم²) من عشرة أوراق نباتية بشكل عشوائي لكل وحدة تجريبية من كل مكرر وجففت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70م° ولحين ثبات الوزن ومن ثم اخذ عشرة أوراق نباتية مكتملة النمو من كل وحدة تجريبية وجففت بنفس الفرن وحسب معدل مساحة الورقة الواحدة بالنسبة والتناسب مع الأقراص ثم حسبت المساحة الورقية لكل نبات كما يلي:

معدل المساحة الورقية للنبات (سم²/نبات) = عدد الأوراق في النبات × معدل مساحة الورقة الواحدة.

- 5- النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري %: تم اخذ الوزن الطري لنباتين من كل وحدة تجريبية لكل مكرر ومن ثم جففت بالفرن الكهربائي على درجة حرارة 70م° ± 1 ولحين ثبات الوزن وبعدها حسبت النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري بطريقة النسبة والتناسب.
- 6- النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الجذري %: حسبت لنفس النباتين المعتمدين في حساب النسبة المئوية للمادة الجافة في المجموع الخضري وبنفس الطريقة.

أما صفات الحاصل الكمية والنوعية فقد تم قياسها عند نهاية التجربة بعد قلع الحاصل وتضمنت الصفات التالية :

- 1- حاصل النبات الواحد (كغم/نبات) : تم إيجاد حاصل النبات الواحد بإيجاد معدل حاصل النباتات العشرة باعتبار الهكتار = 2م8800.
- 2- معدل عدد الدرنات لكل نبات : تم اعتماد عشر نباتات من كل وحدة تجريبية لحساب هذه الصفة.
- 3- معدل وزن الدرنة (غم) : وحسب كما يلي:

$$\text{معدل وزن الدرنة (غم)} = \frac{\text{كمية الحاصل الكلي (غم) لكل وحدة تجريبية}}{\text{عدد الدرنات الصالحة للتسويق في الوحدة التجريبية}}$$

4- نسبة الحاصل الصالح للتسويق كغم/ 10 نباتات : تم قلع عشر نباتات وبعد استبعاد الدرنات المشوهة وصغيرة الحجم التي يقل قطرها عن 1سم ووزنها اقل من 25غم وكذلك الدرنات المتعفنة والدرنات التي بدأت بالتزريع، وزن الحاصل المتبقي وحسب نسبة الحاصل الصالح للتسويق بطريقة النسبة والتناسب.

5 - الإنتاج الكلي (طن/ هكتار) : تم قلع عشرة نباتات من كل وحدة تجريبية لحساب الحاصل الكلي بطريقة النسبة والتناسب .

6- الوزن النوعي للدرنات وتم حسابها كما يلي :

$$\text{الوزن النوعي للدرنات} = \frac{\text{وزن الدرنات في الهواء}}{\text{وزن الدرنات في الماء}} \text{ (حسن، 1999).}$$

حيث اعتبر وزن الماء المزاج هو وزن الدرنات في الماء.

7- النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات % : تم حسابها بأخذ 3 درنات صالحة للتسويق من كل وحدة تجريبية في كل مكرر وقطعت هذه الدرنات على شكل شرائح واخذ عينة بوزن 100غم ووضعت في فرن كهربائي على درجة حرارة 70م ± 1م° ولحين ثبات الوزن لغرض حساب نسبة المادة الجافة في الدرنات بطريقة النسبة والتناسب.

8- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS % : اخذ ثلاث درنات صالحة للتسويق بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية وتم قياس الـ TSS باستخدام جهاز الرافراكتوميتر اليدوي Hand Refractometer

9-صلابة الدرنات (كغم/سم²) : اخذ معدل 6 قراءات من 3 درنات صالحة للتسويق في كل وحدة تجريبية باستخدام جهاز Plunger tester.

تم التحليل الإحصائي للنتائج (Anonymous، 1996)، واعتماد اختبار دنكن ومتعدد الحدود لاختبار النتائج عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، 2000) .

النتائج والمناقشة

1- تأثير مستخلصي النباتات البحرية **Alga 600** و **Solaumine** وطريقة إضافتهما في بعض صفات النمو الخضري لصنفي البطاطا **Lotana، Desiree** : يلاحظ من الجداول (1، 2، 3 و 6) تفوق الصنف **Desiree** بشكل معنوي في صفات نسبة الكلوروفيل، ومعدل المساحة الورقية للنبات، معدل طول النبات ونسبة المادة الجافة في المجموع الجذري بالمقارنة مع الصنف **Latona** حيث بلغت نسبة الزيادة 26.132%، 479.6%، 235.89% و 14.69% للصفات الأربعة على التوالي، في حين تفوق الصنف **Latona** على الصنف **Desiree** في صفتي معدل عدد السيقان لكل نبات ونسبة المادة الجافة في المجموع الخضري (الجدول 4 و 5) وبلغت نسبة الزيادة 51.52% و 14.88%، للصفتين على التوالي. ويلاحظ من الجداول (1-6)، عدم وجود تأثير معنوي لمستخلصي النباتات البحرية **Alga 600** و **Solaumine** في جميع صفات النمو الخضري باستثناء صفة معدل طول النبات (الجدول 3) حيث تسببت المعاملة بمستخلص **Alga 600** إلى إحداث زيادة معنوية قياساً إلى نباتات معاملة المقارنة وبلغت نسبة الزيادة 8.48%.

الجدول (1): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتها في نسبة الكلوروفيل الكلي للأوراق (%) لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (1): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on leave chlorophyll percentage (%) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods		متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف varieties		المعاملات Treatments
الأصناف varieties			Desiree	Latona	
Desiree	Latona	36.417 a	40.233 a	32.600 b	Control T ₁
40.233 a	32.600 b				
41.083 a	33.300 b	36.733 a	41.100 a	32.367 b	Alga 600 T ₃ رش Spray
		36.383 a	40.533 a	32.233 b	Alga 600 T ₄ سقي+رش Irrigation+Spray
41.500 a	32.167 b	36.633 a	41.133 a	32.133 b	Solaumine Irrigation سقي T ₅
		36.933 a	41.900 a	31.967 b	Solaumine Spray رش T ₆
41.383 a	32.467 b	37.467 a	42.233 a	32.700 b	Solaumine T ₇ سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	36.417 a	41.167 a	32.638 b	تأثير الصنف Effect of verity
37.011 a	36.956 a				
		رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		36.925 a	36.833 a	36.417 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

الجدول (2): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في المساحة الورقية/نبات(سم²) لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (2): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on Leaf area / plant (cm²) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods	متوسط تأثير المعاملات Average	الأصناف Verities	المعاملات Treatments
---	----------------------------------	---------------------	-------------------------

Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods	effect of treatments			
				Desiree	Latona	
35898 a	7502 b	Control	21700 a	35898 a	7502 b	Control T1
			21867 a	35139 a	8594 b	Alga 600 T2 Irrigationسقي
40210 a	7753 b	سقي Irrigation	29733 a	52583 a	6883 b	Alga 600 T3 Sprayرش
			22937 a	39502 a	6372 b	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
45869 a	6617 b	Sprayرش	26096 a	45281 a	6911 b	Solaumine IrrigationسقيT5
			22752 a	39154 a	6350 b	Solaumine SprayرشT6
42564 a	7169 b	سقي+رش Irrigation+ Spray	26796 a	45625 a	7967 b	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	41883 a	7226 b	تأثير الصنف Effect of verity
25215 a	24846 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		24866 a	26243 a	23981 a	21700 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكان عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

ولم يلاحظ فرق معنوي بين المعاملة بمستخلص Solaumine وكل من معاملة المقارنة ومستخلص Alga 600، كذلك يلاحظ من نفس الجداول عدم وجود فروقات معنوية بين جميع صفات النمو الخضري تحت الدراسة باختلاف طريق المعاملة للمستخلص البحري باستثناء معدل عدد السيقان (الجدول 4)، فقد تسببت معاملة النباتات بطريقة الرش انخفاضاً معنوياً في هذه الصفة قياساً إلى معاملي المقارنة وطريقة السقي، والسقي والرش . وعند إجراء المقارنة بين المعاملات المطبقة في الحقل بغض النظر عن الصنف فيلاحظ من النتائج عدم وجود فروق معنوية في جميع صفات النمو الخضري باستثناء صفة معدل طول النبات فقد تفوقت فقط معاملة السقي بمستخلص Alga 600 بشكل معنوي مقارنة مع النباتات غير المعاملة وبلغت نسبة الزيادة 12.26%. وبالنسبة لتأثير معاملات التداخل فيلاحظ من الجداول نفسها وجود فروق معنوية ونتائج متباينة بين المعاملات سواءً عند تداخل تأثير المستخلصات المعاملة مع الصنف أو تداخل الصنف مع طريقة إضافة المستخلصات . ويلاحظ من الجداول (1، 2 و3)، تفوق الصنف Desiree .

الجدول (3): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في معدل طول النبات (سم) لصنفي البطاطا Latona و Desiree
Table (3): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on average plant length (cm) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف Varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
		100.467 a	28.933 b			Control
72.633 a	111.133 a			34.133 b	Alga 600 T2 سقي Irrigation	
107.367 a	31.833b	سقي Irrigation	68.367 ab	105.467 a	31.267 b	Alga 600 T3 رش Spray
			69.567 ab	106.800 a	32.333b	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
101.567 a	31.000b	رش Spray	66.567 ab	103.600 a	29.533 b	Solaumine سقي Irrigation T5
			64.200 b	97.667 a	30.733 b	Solaumine رش Spray T6
105.833 a	31.367 b	سقي+رش Irrigation+ Spray	67.633 ab	104.867 a	30.400 b	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	104.286 a	31.048 b	تأثير الصنف Effect of variety
66.733 ab	70.189a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		68.600 a	66.288 a	69.600 a	64.700 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

الجدول (4): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في معدل عدد السيقان/نبات لـ صنفى البطاطا Latona و Desiree

Table (4): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on average stem number/ plant of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods		متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف Verities		المعاملات Treatments	
Desiree	Latona		Desiree	Latona		
3.467 c	4.933 ab	Control	4.200 a	3.467 d	4.933 a	Control T1
			4.133 a	3.000 d	5.267 a	Alga 600 T2 سقي Irrigation
3.267 c	5.100 a	سقي Irrigation	3.633 a	2.933 d	4.333 bc	Spray Alga 600 T3
			3.900 a	3.267 d	4.533 ab	Alga 600 T4 سقي+ رش Irrigation + Spray
2.900 c	4.400 b	رش Spray	4.233 a	3.533 c-d	4.933 ab	Solaumine Irrigation سقي T5
			3.667 a	2.867 d	4.467 ab	Spray Solaumine T6
3.267 c	4.900 ab	سقي+ رش Irrigation+ Spray	4.267 a	3.267 d	5.267 a	Solaumine T7 سقي+ رش Irrigation+ Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	3.191 b	4.819 a	تأثير الصنف Effect of verity
4.056 a	3.889 a	36.417 a				
		سقي+ رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		4.083 ab	3.650 b	4.183 a	4.200 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

على الصنف Latona في صفات نسبة الكلوروفيل ومعدل المساحة الورقية ومعدل طول النبات عند تطبيق جميع المعاملات وتسببت معالمتي السقي بمستخلص Alga 600 والسقي + الرش بمستخلص Solaumine مع الصنف Latona إلى إعطاء أكبر زيادة في معدل عدد السيقان، وسجلت أكبر زيادة للمادة الجافة في المجموع الخضري عند معاملة السيطرة فقد بلغت 26.57%، بالمقارنة مع بقية المعاملات، ولم يلحظ فروق معنوية في صفة نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري في معاملات التداخل بين الصنف ومستخلصي النباتات البحرية، في حين تفوقت معاملات التداخل بين الصنف Desiree وطرق الإضافة جميعاً بشكل معنوي في صفات نسبة الكلوروفيل، معدل المساحة الورقية للنبات ومعدل طول النبات (الجدول 1، 2 و 3)، بالمقارنة مع معاملات التداخل بين الصنف Latona وطرق الإضافة. وادى التداخل بين جميع طرق الإضافة والصنف Latona إلى إعطاء تفوق معنوي في صفة معدل عدد السيقان لكل نبات قياساً بالمعاملات تداخل الصنف Desiree مع طرق الإضافة، وكانت أكثر طرق الإضافة تأثيراً في هذه الصفة هي معاملة السقي مع الصنف Latona (جدول 4) فقد بلغ عدد السيقان (5.1)، ويلاحظ في الجدول (5) وجود تباين في تأثير معاملات التداخل بين طريقة الإضافة والصنف في نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري وسجل

أكبر نسبة (26.570%) في معاملة المقارنة للصفة Latona في حين أقل نسبة لهذه الصفة (19.76)، سجلت في معاملة التداخل بين الصنف Desiree وطريقة السقي للمستخلص، أما فيما يخص نسبة المادة الجافة في المجموع الجذري فقد أدت معاملة التداخل بين طريقة الرش والصنف Desiree إلى إعطاء أكبر زيادة معنوية بلغت 27.262% مقارنة مع بقية المعاملات، وقد يفسر الاختلاف بين الصنفين في صفات النمو الخضري إلى التباين الوراثي واختلاف استجابة أصناف البطاطا للظروف المناخية السائدة (Matlob و Mahmood، 1984) وهذا ينسجم مع ما ذكره قاسم (1999)، فقد تفوق الصنف Ajiba على الصنف Desiree في بعض صفات النمو الخضري ومع محمود (2003) إذ تفوق الصنف Artemis على الصنف Desiree في نسبة المادة الجافة في المجموع الخضري ومع ما ذكره ألبياتي (2010) في وجود اختلاف معنوي بين صنفى البطاطا Latona و Desiree في بعض صفات النمو الخضري.

الجدول (5): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في نسبة المادة الجافة للمجموع الخضري % لصنفى البطاطا Latona و Desiree

Table (5): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on vegetative dry weight percentage % of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف Varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
20.943 c-e	26.570 a	Control	23.757 a	20.943 bc	26.570 a	Control T1
			21.768 a	20.577 bc	22.960 a-d	Alga 600 T2 سقي Irrigation
19.760 e	23.788 c-e	سقي Irrigation	23.075 a	23.480 a-c	22.670 a-d	Spray رش Alga 600 T3
			23.080 a	20.507 bc	25.653 a	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
21.600 c-e	23.015 b-d	رش Spray	21.780 a	18.943 d	24.617 ab	Solaumine سقي Irrigation T5
			21.540 a	19.720 cd	23.360 a-c	Spray رش Solaumine T6
20.512 de	24.900 ab	سقي+رش Irrigation+ Spray	a22.332 a	20.517 bc	24.147 ab	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	20.670 b	24.282 a	تأثير الصنف Effect of variety
21.884 a	22.641 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		22.706 a	22.307 a	21.774 a	23.757 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

أما في ما يخص تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 و Solaumine في صفات النمو الخضري فقد يعزى إلى احتوائهما على العديد من العناصر الغذائية والاكسينات والجبرلينات والسايونوكاينينات مما أدى إلى تحفيز النمو الخضري وتشجيع انقسام واستطالة الخلايا النباتية والى دور المستخلصات الفسلجي في إحداث توازن في العمليات الحيوية داخل الأنسجة النباتية (Stephenson)،

(1968). وذكر O'Dell (2003) إن مستخلصات النباتات البحرية الحاوية على الساييتوكاينينات والاحماض الامينية وهرمونات نباتية أخرى تعمل على تحفيز نمو وتطور المجموعتين الجذري والخضري وزيادة مقاومة النباتات للإجهاد والجفاف وتمنع أكسدة فيتاميني (C و E) التي توجد في الكلوروبلاست مما يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي، وهذه النتائج تتماشى مع ما ذكره Jensen (2004)، بان رش نباتات البطاطا بالمستخلص البحري (*Ecklonia maxima*) أدى إلى زيادة معنوية في بعض صفات النمو الخضري والجذري فضلا عن زيادة محتوى الاوراق من الكلوروفيل الكلي، وإن إضافة مستخلصات النباتات البحرية تعمل على تكوين مجموع جذري قوي متشعب وبالتالي تحفيز امتصاص الماء والعناصر الغذائية بشكل أفضل من التربة وتكوين مجموع خضري قوي، وهذا ينسجم مع ما ذكرته طه (2008)،

الجدول (6): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في المادة الجافة للمجموع الجذري % لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (6): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on root dry weight percentage % of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف Varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
24.540 ab	21.680 b	Control	23.310 a	24.940 a	21.680 a	Control T1
			23.922 a	27.177 a	20.667 a	Alga 600 T2 سقي Irrigation
26.260 ab	22.568 ab	سقي Irrigation	24.818 a	27.250 a	22.387 a	Alga 600 T3 رش Spray
			25.000 a	25.503 a	24.497 a	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
27.262 a	22.245 b	رش Spray	24.970 a	25.343 a	24.470 a	Solaumine Irrigation سقي T5
			24.688 a	27.273 a	22.103 a	Solaumine رش Spray T6
25.420 ab	24.048 ab	سقي+رش Irrigation+ Spray	24.468 a	25.337 a	23.600 a	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	26.118 a	22.772 b	تأثير الصنف Effect of verity
24.688 a	24.580 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		24.734 a	24.753 a	24.414 a	23.310 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكان عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

من إن رش صنفين من نباتات الشليك بثلاثة مستخلصات بحرية (Marmarine، Algaren، Solaumine) أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الكلوروفيل الكلي والوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري ومعدل المساحة الورقية للنبات ومع ما وجدته البياتي (2010) عند رش صنف البطاطا Latona و Desiree بأربعة من مستخلصات يفسر ذلك إلى تفوق التأثير العام للمستخلص البحري على طريقة

الإضافة، وادى التداخل بين العوامل المدروسة إلى إحداث زيادة إضافية وبشكل معنوي في بعض صفات النمو الخضري لصنفي البطاطا تحت الدراسة مقارنة مع تأثير العوامل المفردة وقد يرجع ذلك إلى التأثير التراكمي للعوامل في هذه الصفات والى الدور الفسلجي لكل عامل من العوامل المدروسة كما سبق ذكرها. أما فيما يخص تأثير طريقة المعاملة بمستخلصات النباتات البحرية في صفات النمو الخضري لصنفي البطاطا، فلم يلاحظ لاختلاف طريقة الإضافة تأثير معنوي في الصفات التي تم دراستها قياساً إلى معاملة المقارنة وقد يفسر ذلك إلى تفوق التأثير العام للمستخلص البحري على طريقة الإضافة، وادى التداخل بين العوامل المدروسة إلى إحداث زيادة إضافية وبشكل معنوي في بعض صفات النمو الخضري لصنفي البطاطا تحت الدراسة مقارنة مع تأثير العوامل المفردة وقد يرجع ذلك إلى التأثير التراكمي للعوامل في هذه الصفات والى الدور الفسلجي لكل عامل من العوامل المدروسة كما سبق ذكرها.

2- تأثير مستخلصي النباتات البحرية **Alga 600** و **Solaumine** وطريقة إضافتهما في بعض صفات الحاصل الكمي لصنفي البطاطا **Latona** و **Desiree**: يلاحظ من البيانات في الجداول (7، 9، 10 و 11)

الجدول (7): تأثير مستخلصي النباتات البحرية **Alga 600** و **Solaumine** وطريقة إضافتهما في معدل وزن الدرنة (غم) لصنفي البطاطا **Latona** و **Desiree**

Table (7): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on average tuber weight (g) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods		متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف Varieties		المعاملات Treatments	
Desiree	Latona		Desiree	Latona		
106.807 b	82.727 c	94.767 b	106.807 bc	82.727 b	Control T1	
					104.143 ab	129.643 a
118.255 ab	83.697 c	109.917 a	129.937 a	89.897 cd	Spray رش Alga 600 T3	
					105.812 ab	122.213 ab
124.837 a	89.952 c	197.808 ab	106.867 bc	88.750 cd	Solaumine سقي Irrigation T5	
					104.872 ab	119.737 ab
122.195 a	89.472 c	105.855 ab	122.177 ab	89.533 cd	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray	
					Solaumine Alga 600	Control
102.845 ab	106.624a	36.417 a				
		سقي+رش Spray Irrigation+	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		105.833 a	107.394 a	100.976 ab	94.767 b	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكان عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

تفوق الصنف **Desiree** بشكل معنوي في معدل كل من وزن الدرنة وحاصل النبات الواحد والانتاج الكلي والتسويقي مقارنة مع الصنف **Latona** وبلغت نسبة الزيادة **37.51%**، **36.07%**، **36.12%** و **38.90%** للصفات المذكورة على التوالي،

في حين لم يلاحظ فرق معنوي بين الصنفين في صفة معدل عدد الدرنة للنبات الواحد (الجدول 8) . وكانت المعاملة بمستخلص الـ **Alga 600** أكثر المعاملات تأثيراً فقد أحدثت زيادة معنوية قدرها **12.51%**، **13.94%**، **13.93%** و **14.36%** في كل من معدل وزن الدرنة، حاصل النبات الواحد والانتاج الكلي

والتسويقي على التوالي قياساً إلى معاملة المقارنة، ولم يلاحظ وجود فرق معنوي في صفات الحاصل الكمي بين تأثير كل من المستخلصين Alga 600 و Solaumine

الجدول (8): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في معدل عدد الدرنات/نبات لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (8): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on average tuber number/ plant of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
10.267 a	8.400 b	Control	9.333 ab	10.267 a-c	8.400 d	Control T1
			10.433 a	9.400 b-d	11.467 a	Alga 600 T2 سقي Irrigation
9.783 ab	9.850 ab	سقي Irrigation	8.800 b	8.800 cd	8.800 cd	Alga 600 T3 رش Spray
			9.817 ab	9.033 b-d	10.600 ab	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
9.317 ab	8.750 ab	رش Spray	9.200 b	10.167 a-c	8.233 d	Solaumine سقي Irrigation T5
			9.267 b	9.833 b-d	8.700 cd	Solaumine رش Spray T6
9.233 ab	10.083 a	سقي+رش Irrigation+ Spray	9.500 ab	9.433 b-d	9.567 b-d	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	9.562 a	9.395 a	تأثير الصنف Effect of variety
9.322 a	9.683 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		9.658 a	9.033 a	9.817 a	9.333 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكان عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

وكذلك بين معاملي الـ Solaumine والمقارنة. وتسببت كل من طريقة الرش لوحده وطريقة الرش + السقي إلى إحداث زيادة معنوية في صفة معدل وزن الدرنه فقط (الجدول 7) وكانت نسبة الزيادة 16.88% و 14.41% للطريقتين على التوالي قياساً إلى معاملة المقارنة، في حين لم يلاحظ لاختلاف طريقة إضافة المستخلصات تأثيراً معنوياً على بقية صفات الحاصل الكمي (الجدول 8، 9، 10 و 11) وسجل أكبر زيادة معنوية في معدل وزن الدرنه نتيجة معاملة الرش بمستخلص الـ Alga 600 (الجدول 7) حيث بلغت 109.977غم/درنه، وتسببت معاملة Alga 600 سقياً إلى إحداث زيادة معنوية في كل من عدد الدرنات/نبات ومتوسط حاصل النبات والانتاج الكلي والتسويقي قياساً إلى معاملة المقارنة وقد بلغت 10.433 درنة/نبات، 0.8770 كغم/نبات، 8.775كغم/10 نباتات و 8.383كغم/10 نباتات للصفات المذكورة على

التوالي في حين أدت معاملة Alga 600 رشاً إلى إحداث زيادة معنوية في معدل وزن الدرنة بلغ 109.917 غم ولم يكن لبقية المعاملات تأثيراً معنوياً في صفات الحاصل الكمي قياساً إلى معاملة المقارنة.

الجدول (9): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في حاصل النبات الواحد (كغم)/نبات لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (9): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on Plant yield (Kg) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف Varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
0.8790 a	0.5790 c	Control	0.7290 b	0.8700 ab	0.5790 d	Control T1
			0.8770 a	0.9910 a	0.7633 bc	Alga 600 T2 سقي Irrigation
0.9360 a	0.6765 bc	سقي Irrigation	0.8000 ab	0.9387 ab	0.6620 cd	Alga 600 T3 رش Spray
			0.8110 ab	0.8577 ab	0.7715 bc	Alga 600 T4 سقي+رش +Spray
0.9430 a	0.6573 bc	رش Spray	0.7350 b	0.8810 ab	0.5897 d	Solaumine Irrigation سقي T5
			0.8000 ab	0.9473 a	0.6527 cd	Solaumine رش T6
0.8787 a	0.7237 b	سقي+رش Irrigation+ Spray	0.7860 ab	0.8957 ab	0.6763 cd	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	0.9130 a	0.6710 b	تأثير الصنف Effect of variety
0.7738 ab	0.8306 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		0.8002 a	0.8002 a	0.8063 a	0.7290 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

وأدى التداخل بين العوامل المدروسة سواء التداخل بين الصنف والمستخلص البحري أو الصنف وطريقة الإضافة للمستخلص البحري إلى حصول زيادة معنوية إضافية في بعض صفات الحاصل الكمية مقارنة مع تأثير العوامل منفردة، وسجل أكبر معدل لوزن الدرنة في معاملة التداخل بين Alga 600 رشاً مع الصنف Desiree فقد بلغ 129.937 غم/درنة و أكبر عدد للدرنات في معاملة Alga 600 سقياً للصنف Latona وبلغ 11.467 درنة/نبات، وتسببت معاملة التداخل بين Alga 600 سقياً إلى إعطاء أكبر حاصل لكل نبات والانتاج والتسويقي قياساً إلى بقية المعاملات

الجدول (10): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في الانتاج الكلي (طن/هكتار) لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (10): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on Total yield (Ton / h) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
28.795 a	25.792 c	Control	27.293 b	28.795 ab	25.792 d	Control T1
			28.775 a	29.913 a	27.637 bc	Alga 600 T2 سقي Irrigation
29.363 a	26.768 bc	سقي Irrigation	28.004 ab	29.388 ab	26.620 cd	Alga 600 T3 رش Spray
			28.147 ab	28.580 ab	27.713 bc	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
29.431 a	26.575 bc	رش Spray	27.355 b	28.812 ab	25.898 d	Solaumine سقي Irrigation T5
			28.002 ab	29.473 a	26.530 cd	Solaumine رش Spray T6
28.768 a	27.239 b	سقي+رش Irrigation+ Spray	27.861 ab	28.957 ab	26.765 cd	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	29.131 a	26.708 b	تأثير الصنف Effect of verity
27.739 ab	28.309 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		28.004 a	28.003 a	26.065 a	27.293 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

وقد يفسر الاختلاف بين صنفي البطاطا Latona و Desiree في صفات الحاصل الكمي إلى اختلاف استجابة الصنفين للظروف المناخية خاصة درجات الحرارة وكميات الأمطار الساقطة والتغيرات الكيميائية لتربة الحقل (Goma وآخرون، 1971) أو إلى التباين الوراثي بين الصنفين المعتمدين (محمود، 2003)، وهذا يتماشى مع ما ذكره كل من قاسم (1999) بتفوق الصنف Ajiba على الصنف Desiree في بعض صفات الحاصل الكمية ومع ما ذكره طه (2007) بتفوق الصنف Latona على الصنف Desiree في متوسط عدد الدرنة للنبات الواحد، وقد بين البياتي (2010) أن تفوق الصنف Desiree على الصنف Latona في معدل وزن الدرنة قد يرجع إلى زيادة تراكم الكربوهيدرات في أقل عدد من الدرنة وبالتالي زيادة معدل وزن الدرنة الواحدة أما تفوق الصنف Desiree في معدل حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي والتسويقي فقد يعود إلى تفوق هذا الصنف في معدل وزن الدرنة الواحدة (جدول 7) مقارنة مع الصنف Latona، وهذا ينسجم مع ما ذكره كل من Abdul (1979) بتفوق الصنف Desiree على الصنف Bintje في حاصل النبات والحاصل الكلي، ومع الجبوري (2007) بتفوق الصنف Desiree على الصنفين Diamont و Romono في الحاصل الكلي لوحدة المساحة. أما بالنسبة للتأثير الإيجابي لمستخلصي النبات

البحرية في صفات الحاصل الكمية فقد يرجع إلى محتوى هذين المستخلصين من العناصر الغذائية الأساسية والهرمونات النباتية والى دورها الفسلجي في توازن العمليات الحياتية للنبات كما سبق شرحه.

الجدول (11): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في وزن الحاصل الصالح للتسويق (كغم/10 نباتات لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (11): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on Marketable yield (Kg/10 plants) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
8.425 a	5.475 b	Control	6.950 b	8.425 a-c	5.470 e	Control T1
			8.383 a	9.602 a	7.163 c-e	Alga 600 T2 سقي Irrigation
9.038 a	6.316 b	سقي Irrigation	7.703 ab	9.070 ab	6.337 de	Spray رش Alga 600 T3
			7.758 ab	8.202 a-c	7.315 b-d	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
9.068 a	6.218 b	رش Spray	6.972 b	8.475 a-c	5.468 e	Solaumine Irrigation سقي T5
			7.583 ab	9.067 ab	6.100 de	Spray رش Solaumine T6
8.388 a	6.836 b	سقي+رش Irrigation+ Spray	7.465 ab	8.573 a-c	6.357 de	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	8.773 a	6.316 b	تأثير الصنف Effect of variety
7.3400 ab	7.9481 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		7.612 a	7.643 a	7.677 a	6.950 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

وبخصوص تأثير طريقة الإضافة في صفات الحاصل الكمية فيلاحظ من نتائج هذه الدراسة أن التأثير كان أكثر وضوحاً عند تداخل طريقة الإضافة مع عوامل الدراسة الأخرى قياساً إلى تأثيرها منفردة، وقد يفسر ذلك إلى الاختلاف بين تأثير المستخلصين المعتمدين واختلاف طبيعة نمو واستجابة صنفي البطاطا للمعاملات المطبقة وبشكل عام فقد أدى التداخل بين العوامل المدروسة إلى إحداث تأثير ايجابي إضافي في صفات الحاصل الكمية مقارنة مع تأثير كل عامل على حدى، فقد يرجع ذلك إلى الأثر التراكمي للعوامل تحت الدراسة والى دور هذه العوامل الفسلجي في تحفيز النمو الخضري والجذري كما سبق ذكره.

3- تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 و Solaumine وطريقة إضافتهما في بعض صفات الحاصل النوعية لصنفي البطاطا Latona و Desiree : يلاحظ من الجدولين (12 و 13) عدم وجود فرق معنوي بين صنفي البطاطا Latona و Desiree في كل من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS)

الجدول (12): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (%) لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (12): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on T.S.S(%) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods		متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona		Desiree	Latona	
12.417 a	12.750 a	12.583 a	12.417 a	12.750 a	Control T1
					12.333 a
12.250 a	12.333 a	12.542 a	12.583 a	12.500 a	Alga 600 T3 رش Spray
					12.333 a
12.333 a	12.417 a	12.250 a	12.417 a	12.083 a	Solaumine Irrigation T5 سقي
					12.208 a
12.375 a	12.417 a	12.458 a	12.167 a	12.750 a	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	12.333 a	12.441 a	تأثير الصنف Effect of verity
12.306 a	12.403 a				
		رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		12.396 a	12.375 a	12.292 a	12.583 a

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

والمادة الجافة في الدرناات بينما تفوق الصنف Latona على الصنف Desiree في صفة الوزن النوعي للدرناات فقد بلغ 1.076 و 1.047 للصنفين على التوالي (جدول 14) وتفوق الصنف Desiree على الصنف Latona في صفة صلابة الدرناات (جدول 15).

ولم يلاحظ من بيانات هذه الدراسة أي تأثير معنوي لكل من مستخلصي النباتات البحرية (Alga 600 و Solaumine) وطرق الإضافة الثلاثة (سقياً، رشاً وسقياً ورشاً) أو أي من المعاملات المطبقة لكل صنف قياساً إلى معاملة المقارنة. وفي الوقت الذي لم يلاحظ لمعاملات التداخل بين العوامل المدروسة تأثيراً معنوياً في صفتي نسبة المواد الصلبة الذائبة والمادة الجافة في الدرناات (الجدولين 12 و 13) فقد تفوقت جميع معاملات التداخل بين طريقة الإضافة والصنف Latona في صفة الوزن النوعي للدرناات مقارنة مع

الجدول (13): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في نسبة المادة الجافة للدرنات (%) لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (13): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on Tuber dry weight percentage (%) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف Varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
21.433 a	21.963 a	Control	21.698 a	21.433 a	21.963 a	Control T1
			21.838 a	22.577 a	21.100 a	Alga 600 T2 سقي Irrigation
22.108 a	21.500 a	سقي Irrigation	21.752 a	22.353 a	21.150 a	Alga 600 T3 رش Spray
			21.100 a	20.420 a	21.780 a	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
22.038 a	20.850 a	رش Spray	21.770 a	21.640 a	21.900 a	Solaumine Irrigation سقي T5
			21.137 a	21.723 a	20.550 a	Solaumine رش T6
20.918 a	22.110 a	سقي+رش Irrigation+Spray	21.928 a	21.417 a	22.440 a	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	21.652 a	21.555 a	تأثير الصنف Effect of variety
21.612 a	21.563 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		21.514 a	21.444 a	21.804 a	21.698 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

الصنف Desiree في حين حدث العكس فقد تفوقت جميع معاملات التداخل بين الصنف Desiree وطريقة الإضافة في صفة صلابة الدرنة مقارنة الصنف Latona ولم يسجل فروق معنوية بين بقية معاملات التداخل في صفات الحاصل النوعية، وقد تفسر الزيادة الحاصلة في بعض الصفات النوعية للدرنات باختلاف الصنف إلى اختلاف استجابة الصنفين للظروف المناخية السائدة وإلى التباين الوراثي بين الأصناف كما سبق ذكره، وهذا يتماشى مع ما ذكره كل من عذيب ومحمود (1982) وطه (2007) والبياتي (2010)، أما الزيادة الحاصلة في بعض الصفات النوعية لدرنات صنفي البطاطا تحت الدراسة نتيجة تطبيق بعض معاملات التداخل بين العوامل، فقد تعود إلى الدور الإيجابي لهذه العوامل وإلى الأثر التراكمي لمعاملات التداخل بين العوامل .

الجدول (14): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 والـ Solaumine وطريقة إضافتهما في الوزن النوعي للدرنات لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (14): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solaumine) and their application methods on Tuber specific gravity of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods			متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف varieties		المعاملات Treatments
Desiree	Latona	طريقة الإضافة Application methods		Desiree	Latona	
1.0470 b	1.0730 a	Control	1.0600 ab	1.0470 c	1.0730 ab	Control T1
			1.0620 ab	1.0507 c	1.0740 ab	Alga 600 T2 سقي Irrigation
1.0515 b	1.0813 a	سقي Irrigation	1.0620 ab	1.0467 c	1.0773 a	Alga 600 T3 رش Spray
			1.0490 b	1.0417 c	1.0563 bc	Alga 600 T4 سقي+رش Irrigation+Spray
1.0503 b	1.0752 a	رش Spray	1.0710 a	1.0523 c	1.0887 a	Solaumine Irrigation سقي T5
			1.0640 a	1.0540 c	1.0730 ab	Solaumine رش Spray T6
1.0407 b	1.0725 a	سقي+رش Irrigation+ Spray	1.0640 a	1.0396 c	1.0887 a	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray
Solaumine	Alga 600	Control	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	1.0470 b	1.0760 a	تأثير الصنف Effect of variety
1.0661 a	1.0578 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+ Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		1.0570 a	1.0630 a	1.0660 a	1.0600 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

الجدول (15): تأثير مستخلصي النباتات البحرية Alga 600 و Solauimine وطريقة إضافتهما في صلابة الدرنات كغم/سم² لصنفي البطاطا Latona و Desiree

Table (15): Effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solauimine) and their application methods on Tuber firmness (Kg/ cm²) of two Potato varieties Latona and Desiree.

تأثير التداخل بين الأصناف وطريقة الإضافة Effect of interaction between varieties and application methods		متوسط تأثير المعاملات Average effect of treatments	الأصناف varieties		المعاملات Treatments	
Desiree	Latona		Desiree	Latona		
10.567 a	8.530 b	9.548 a	10.567 a	8.530 b	Control T1	
					9.645 a	10.593 a
10.398 a	8.710 b	9.578 a	10.617 a	8.540 b	Spray Alga 600 T3	
					9.825 a	10.550 a
10.473 a	8.782 b	9.463 a	10.203 a	8.733 b	Solaumine Irrigation سقي T5	
					9.677 a	10.330 a
10.538 a	9.008 b	9.722 a	10.527 a	8.917 b	Solaumine T7 سقي+رش Irrigation+Spray	
Solaumine	Alga 600	تأثير المستخلص البحري Effect of seaweed extract	10.483 a	8.790 b	تأثير الصنف Effect of variety	
9.621 a	9.683 a	36.417 a				
		سقي+رش Irrigation+Spray	رش Spray	سقي Irrigation	Control	تأثير طريقة الإضافة Effect of application method
		9.773 a	9.628 a	9.554 a	9.548 a	

المتوسطات التي تحمل نفس الحرف أو الأحرف لكل عامل من العوامل أو لمعاملات التداخل لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 0.05
The averages with the same letter for each factor and their interaction is a non significant according to Duncan s multiple test at rang 0.05

يستنتج من هذه الدراسة وجود دور تحفيزي وإيجابي لمستخلصي النباتات البحرية (Alga 600 و Solauimine) في إحداث زيادة معنوية في العديد من صفات النمو الخضري والحاصل الكمي والنوعي لصنفي البطاطا Latona و Desiree وان لاختلاف طريقة إضافة المستخلص دور مهم أيضاً في زيادة التأثير المعنوي في بعض الصفات المدروسة وكانت لطريقة السقي تأثيراً أفضل في الكثير من الصفات المدروسة وخاصة صفات الحاصل الكمية مقارنة مع بقية الطرق، وان معاملات التداخل بين العوامل المدروسة قد تسببت في زيادة إضافية لصفات النمو الخضري والحاصل الكمي والنوعي لصنفي البطاطا ولذلك نوصي باستمرار دراسة تأثير مستخلصات طبيعية أخرى محفزة للنمو والحاصل مع أصناف جديدة من البطاطا وفي مواقع مختلفة من القطر.

EFFECT OF TWO SEAWEED EXTRACTS (ALGA 600 AND SOLAUMINE) AND THEIR APPLICATION METHODS ON GROWTH AND YIELD OF TWO PATATO VARIETIES

Zuhair A. Dawood

Horticulture and landscape department, College of Agriculture and Forestry, Mosul University, IRAO.

Email: zuhair_dawood50@yahoo.com

ABSTRACT

This study was carried out in a private farm at Haway Rezyana, 15 Km north-east of Mosul-Iraq, during spring season 2009. The aim of this research was to study the effect of two seaweed extracts (Alga 600 and Solauamine) and three methods of application (foliar spray, adding to the soil and foliar spray with adding to the soil) on growth and yield of two potato varieties (Latona and Desiree). A split plot within randomized complete block design with Duncan's multiple rang test at 0.05 were applied for all research data. The obtained results could be summarized as following: Desiree variety was significantly superior in average plant length, plant leaf area, percentage of chlorophyll pigment, root dry weight, average tuber weight, yield of plant, total yield, marketable yield and tuber firmness as compared with latona variety. While a significant increase recorded in mean stem number per plant, percentage of foliage dry weight and tuber specific gravity with latona variety comparing with Desiree variety. Application of Alga 600 treatments caused a significant increase in average plant length, tuber weight, plant yield total yield and marketable yield as compared with control treatment. Adding Alga 600 to the soil caused a significant increase in plant yield, total yield, and marketable yield, while application Alga 600 as a foliar spray resulted a significant increase only in average tuber weight as compared with control. Interaction treatments between varieties and method of application caused additional increase most vegetative and yield characteristics.

Interaction treatments between Desiree variety with all methods of application caused a significant increase in most vegetative and yield quantity and quality characteristics as compared with the effect of interaction treatments between latona variety and application method of seaweed extracts, which caused a significant increase in both average stem number per plant and tuber specific gravity only.

Key words: Seaweed- Application method- Potato variety

Received: 2/10/ 2011 Accepted: 2/1/2012

المصادر

الهباش، نجم عبد الله (2006). إرشادات في إنتاج البطاطا، وزارة الزراعة، الهيئة العامة للإرشاد والتعاون الزراعي، نشرة إرشادية، جمهورية العراق.
البياتي، حسين جواد محرم (2010). التأثير الفسلجي لحمض الجبرليك (GA3) وبعض مستخلصات النباتات البحرية في النمو الخضري والحاصل والصفات الخزينة الاستهلاكية لصنفين من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.)، أطروحة دكتوراه، قسم البستنة وهندسة الحدائق، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

الجبوري، عبد الجاسم محيسن جاسم (2007). إكثار تقاوي الرتب العليا للبطاطا (*Solanum tuberosum* L.) باستخدام تقنية التحضين ; مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص)، مجلد 59-66.
الجبوري، محمد عبدالله احمد موسى (2009). تأثير حامض الهيوميك والإعشاب البحرية في نمو وإزهار وحاصل الخيار (*Cucumis sativus* L.)، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
حسن، احمد عبد المنعم (1999). إنتاج البطاطس، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة جمهورية مصر العربية.

حسن، مها عبد عون، ميسر محمد جرجيس وعبد الوهاب حمدي (2002). تأثير موعد الزراعة في نمو وحاصل البطاطا في المنطقتين الغربية والشمالية في العراق، مجلة إباء للأبحاث الزراعية، 12(1): 114-112.

رشيد، حسان طالب وكريم صالح عبدول (1984). تأثير بعض مستويات التسميد ومسافات الزراعة على النمو والحاصل لأربعة أصناف من البطاطا المزروعة في العروة الربيعية في منطقتي بكره جو وشهرزو. أ- دراسات عن النمو. المجلة العراقية للعلوم الزراعية (زانكوا) 12(1): 77-96.
طه، شلير، محمود (2008). تأثير الرش بحامض الجبرليك والسايكوسيل وبثلاث مستخلصات من النباتات البحرية في بعض صفات النمو الخضري والزهري ومكونات الحاصل لصفين من الشلليك (*Fragaria X ananassa* Duch)، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

طه، فاروق عبد العزيز (2007). تأثير السماد البوتاسي وتغطية التربة في ثلاثة أصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) المزروعة في محافظة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

عذيب، نجم عبد ومحمود مصطفى حسين (1982). تقييم بعض أصناف البطاطا (*Solanum tuberosu* L.) في شمال العراق، المجلة العراقية للعلوم الزراعية، (زانكوا) 8(4): 3-13.
قاسم، عبد الوهاب حمدي (1999). تأثير العمر الفسيولوجي وحجم التقاوي في نمو وإنتاجية صنف البطاطا ديزيرية وعجبية المزروعة في منطقة ربيعة، رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

محمود، سعد عبد الواحد (2003). دراسة بعض صفات النمو الخضري والحاصل لخمس أصناف من البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) تحت ظروف الزراعة الربيعية للمنطقة الوسطى من العراق، مجلة تكريت للعلوم الزراعية، 3(5): 105-113.

مجهول (2009). مديرية زراعة نينوى إحصائية عن إنتاج البطاطا في محافظة نينوى، مديرية زراعة نينوى/ التخطيط والمتابعة، جمهورية العراق.

مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989). إنتاج الخضراوات، الجزء الثاني، مطبعة التعليم العالي، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.

Abdul, K.S. (1979). Performance of some Dutch and French potato cultivars under Bakrajow condition. *Iraqi Journal Agriculture. (Zanco) 5(1): 31-44.*

Anonymous(1996). Proprietary software release b-12 TS 020 Licensed to North Carolina state University by SAS Institute Inc., Cary. NC. USA.

Anonymous (2007). FAO www.FAOSTAT.com.

Anonymous (2008). FAO. www.FAOSTAT.com.

Blunden G.; T. Jenkins and Y.W. Liu (1996). Enhanced Leaf chlorophyll in plant treated with seaweed extract. *Journal of Applied Phycology. 8(6): 535-543.*

Goma, H. M; M. M. Mounir and J. Fuad (1971). Yield of fourteen potato varieties under different levels of organic fertilization and plant density. *Mesopotamia Journal of Agriculture. 5-6: 91-106.*

- Jensen, E. (2004). Seaweed Fact or Fancy from the organic broadcaster, published by Moses the mid west organic and sustainable education. From the *broadcaster*. 12(3): 164-170.
- Kowalski, B; K. A. Jager and J. Vanstaden (1999). The effect of seaweed concentrate on the in vitro growth and acclimatization of potato plantlets. *Potato Research*. 42(1): 31-139.
- Lopez- Mosquera, M. E. and P. Pazos (1997). Effect of seaweed on potato yield and soil chemistry. *Biological Agriculture and Horticulture* . 14: 199-206.
- Mansy, A. and E. Zurawicz (2004). Effect of foliar application of kelpak, SL- and Gomar BM86 preparation on yield and fruit quality in two strawberry cultivars. *Journal Of Fruit and Ornamental Of Plant Research*, 12(4): 23-27.
- Matlob, A. N. and I. T. Mohmod (1984). The effect of planting dates on growth and yield of five potato cultivars growth during spring season. *Iraqi Journal of Agriculture (Zanco)*. (2): 29-43.
- O'Dell, C. (2003). Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop higher plant antioxidant activity for multiple benefits. *Virginia Vegetable Small Fruit and Specialty Crops*. November-December 2(6): 1-3.
- Riley, H. (2002). Properties of various soil on potato nutrition and quality a gravelly Loam soil in southern Norway. *Acta Agriculture Scandinavica, B*. 52. (2-3): 86-95.
- Thomas, S. C. and T. S.C. Li (2004). Product development of sea buckthorn In- Janick and Whipke (Eds) Trends In New Crops And New Uses ASHS, Alexandria, VA. P: 393-398.
- Verkleij, F. N. (1992). Seaweed extracts in agriculture and horticulture. *Review Biological Agriculture, Horticulture*. 8: 309-324.
- Whapham, C. A; G. Blunden; T. Jenkins and S. D. Hankins (1993). Significance of betains in the increased chlorophyll content of plant treated with seaweed extract. *Journal of Applied Phycology*. 5(2): 231-234.