تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نمو وحاصل البطاطا

أ.م.د.سعد عبد الواحد محمود
كلية الزراعة / جامعة الانبار

محمد خضير حردان الخليفاوي
وزارة الزراعة

الخلاصة

نفذت الدراسة في الموسم الربيعي لعامي 2011 و 2012 في احد الحقول الخاصة في مدينة الرمادي مركز محافظة الانبار على ضفة نهر الفرات على درنات البطاطا *Solanum Tuberosum* L. صنف ديزري رتبة Elite . زرعت التقاوي في تجربة حقلية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بعد اجراء عملية التحفيز واستبعاد الدرنات المصابة والمتضررة ميكانيكياً في 16 / 2 / 2011 و 27 / 1 / 2012 لموسمي الدراسة بالتتابع . تضمنت التجربة 16 معاملة للموسم الاول و 20 معاملة للموسم الثاني شملت 4 و 5 مستويات للسماد الارضي لموسمي الدراسة على التوالي تمثلت بمعاملة المقارنة ومخلفات الابقار وسماد الدواجن العضوي المصنع والاسمدة الكيميائية مع التوليفة السمادية في الموسم الثاني . واربعة مستويات للسماد الورقي تمثلت بمعاملة المقارنة والرش بمستخلص عرق السوس 4 غم . لتر$^{-1}$ ومعاملة عرق السوس + السماد السائل العضوي Leili 2000 ومعاملة السماد السائل العضوي Leili 2000 لوحده 1 مل . لتر$^{-1}$. اظهرت النتائج تفوق معاملة السماد الكيميائي للموسم الاول في صفات النمو الخضري تمثلت بارتفاع النبات ، المساحة الورقية ، وزن النبات الجاف بمعدلات بلغت 80.78 سم ، 44.52 دسم^2 ، 66.16 غم بالتتابع . في حين تفوقت معاملة التوليفة السمادية في الموسم الثاني في صفات عدد السيقان ، ارتفاع النبات ، المساحة الورقية بمعدلات بلغت 3.42 ساق. نبات$^{-1}$ ، 96.94 سم ، 92.83 دسم^2 بالتتابع . بينما تفوقت معاملة الرش بالسماد السائل العضوي Leili 2000 في صفات وزن النبات الجاف ، نسبة P في الاوراق بمعدلات 54.26 غم ، 0.053 % بالتتابع . كما تفوقت معاملة التداخل المتمثلة بالسماد الكيميائي ومعاملة عرق السوس + السماد السائل العضوي Leili 2000 في الموسم الاول في صفات عدد الدرنات في النبات ، حاصل النبات الواحد ، الحاصل القابل للتسويق ، الحاصل الكلي بمعدلات بلغت 11.84 درنة . نبات$^{-1}$ ، 0.52 كغم . نبات$^{-1}$ ، 21.00 ط . هـ$^{-1}$، 26.16 ط . هـ$^{-1}$ بالتتابع .

- الكلمات المفتاحية : بطاطا ، اسمدة عضوية ، عرق السوس

The in Fluence of organic fertilizers , foliar spray with licorice extraction on growth and yield of the potato crop

Saad A. M. Al-Muhamadi
Collage of Agriculture
Al–Anbar University

Mohammed Khudair Hardan
Ministery of Agriculture

Summary

This study was conducted in the spring seasons for 2011-2012 in privet farm in AL-Ramadi , AL-Anbar distrect near Euphratis never using potato tuber seed *Solanum Tuberosum* L. cultivar Desiree Elite . the tuber seed was planted using (RCBD). after tuber sprouting and all the diseased and physiological desorderd tuber was removel in 16 / 2 / 2011 and 27 / 1 / 2012 for both season respectively . The stady consist 16 treatment in the first season and 20 treatments in the second season . The treatment included 4 and 5 level of fertilizers given to the field for both season respectively . these treatment are , the control , catle manure , poultry procced manure and the chemical

fertilizers and the mixture of the fertilizers in the second season , and the foliar sprays at 4 levels and these are the contrel treatment , foliar sprays with licorice extract at arate of 4 $g.l^{-1}$, licorice extract + liquid organic fertilizer Leili 2000 and the liquid organic fertilizer Leili 2000 alone at arate of 1 $ml.l^{-1}$.
The experimental results showed that :

The chemical fertilizer significantly in hanced the vegetative growth characters such as plant hight , leaf area , dry weight of plant which reached 80.70 cm , 44.52 Des^2 , 66.16 g respectively , while the mixture of the fertilizer in the second significantly increased the number of stem , plant hight , leaf area at the rates of 3.42 $stem.plant^{-1}$ 96.94 cm and 92.83 Des^2 respectively . The foliar sprays with organic liquid fertilizer 2000 Leili significantly increased dry weight of plant , the percentage of phosphorus in the leaves at the rates of 54.26 g , 0.053 % respectively . The interaction between the chemical fertilizer and licorice extract and the organic liquid fertilizer Leili 2000 in the first season significantly increased the number of tuber per plant , plant yield , marketable yield and total yield at the rates of 11.84 $tuber.plant^{-1}$, 0.52 $kg.plant^{-1}$, 21.00 $ton.ha^{-1}$ and 26.16 $ton.ha^{-1}$.

- Key words : potato , organic fertilizars , licorice .

المقدمة

يعد محصول البطاطا *solanum tuberosum* L. من محاصيل الخضر الاستراتيجية ويتبع العائلة الباذنجانية solanaceae والذي يحتل المرتبة الثانية بعد الحبوب ويعتبر مصدرا رخيصا للطاقة ولاهميته في تامين الامن الغذائي لكثير من البلدان لذا وجب الاهتمام بواقع زراعته وتطويره (13) و(25) وهو من المحاصيل المجهدة للتربة نتيجة لشراهته لامتصاص العناصر الغذائية ويعزى ذلك إلى كبر حجم المجموع الخضري للنبات وكميه حاصله من الدرنات أثناء فترة نموه المنحصرة بين 90 – 120 يوم (20) . بلغت المساحة المزروعة بالبطاطا في العراق 51000 هكتار لعام 2005 وبإنتاجية 15,843 طن.هـ$^{-1}$ (12) وبلغ الاستهلاك البشري (للفرد / يوم) في العراق 30,38 غم (31) ، كما حقق محصول البطاطا رغبة أكيدة لدى اكثر منتجيه كونه محصولاً أساسياً في خططهم الزراعية لغرض الربح الوافر مع إتباع طرائق وممارسات زراعية عديدة بهدف رفع الإنتاج في وحدة المساحة باستخدام الرتب العليا (A,E) من التقاوي والتقانات الاروائية والتركيز على المغذيات كالأسمدة (20). اكدت دراسات عديدة ان العناصر الغذائية في الترب تتعرض الى عدة عمليات فقد بالغسل او الترسيب او التثبيت او التطاير (1) ولتحسين واقع زراعة محصول البطاطا في العراق وزيادة انتاجه مع تزايد أعداد السكان في العراق مما أدى إلى زيادة الطلب على هذا المحصول اضافة الى الاثار السلبية الضارة التي تخلفها استخدام الاسمدة الكيميائية وتاثيرها على الانظمة البيئية ، ولكون المحصول يزرع في اكثر من موسم ولاجل الحصول على انتاج جيد بنوعية افضل باقل كلفة لذا كانت هنالك ضرورة لاستخدام الاسمده العضوية لما لها من مزايا في اعطاء انتاج جيد (30) اضاقة الى الرش بالمستخلصات النباتية المتمثلة بعرق السوس المدعم بالعناصر الغذائية ذات التركيبة العضوية والتي تعمل على تحسين نمو وإنتاج النبات ، لما تحتويه جذوره من نسبة لا باس بها من حامض الكلسيرايزيك Glycyrhizic acid وسكريات ونشا وأصباغ وعناصر معدنية عديدة (3) اذ أشارت عدّة بحوث إلى أن لهذا المستخلص فعالية في التأثير في نمو كثير من الأنواع النباتية وإنتاجها (5) و(9) و (16) . لذا كان الهدف من هذه الدراسة هو :

1- معرفة تأثير بعض أنواع الأسمدة العضوية على نمو وإنتاجية محصول البطاطا ومقارنتها بالأسمدة الكيميائية .

2- معرفة تأثير مستخلص عرق السوس المدعم بالعناصر الغذائية في نمو وإنتاجية حاصل البطاطا .

المواد وطرائق العمل

اعداد الحقل وتحضير السماد العضوي

نفذت الدراسة في أحد الحقول الخاصة في مدينة الرمادي مركز محافظة الانبار على ضفة نهر الفرات لموسمي الزراعة الربيعي 2011 و 2012 تصنف تربة الحقل بأنها تربة رسوبية ذات نسجه طينية . يبين الجدول (1) بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل .أعدت الأرض بحراثتها بالمحراث القلاب لعمق نحو 0.30 م أعقبها تنعيم التربة بالأمشاط القرصية وتسويتها وتقسيمها إلى ثلاثة قطاعات لكل تجربة . تمت الزراعة على مروز حيث كان طول المرز 4 م والمسافة بين مرز وآخر 0.75 م والمسافة بين درنة وأخرى 0.25 م حيث كان عدد الدرنات في الوحدة التجريبية 32 درنة وبواقع مرزين لكل وحدة تجريبية وكانت مساحة الوحدة التجريبية الواحدة 6 م^2 مع ترك مسافة 1 م فاصلة بين الوحدات التجريبية والقطاعات لغرض منع انتقال المغذيات بين المعاملات مع ترك مسافة عزل في بداية ونهاية القطاعات . جمع سماد الأبقار العضوي من أحد الحقول الخاصة لتربية الحيوان وبعد تجفيفه هوائيا خلط جيدا ورطب بنسبة 50% حيث تعتبر رطوبة مناسبة للتحلل ثم نقلت إلى حفرة أبعادها 2م × 3 م×0.5 م مغلفة بطبقتين من Polyethylene وضع السماد في حفرة حضن بعد تغطيته بالنايلون وبمستوى سطح الأرض لمدة 18 أسبوعا ، وكان يقلب كل أسبوعين لحين الاستخدام وكما ذكر (27) والجدول (1) يوضح التحليل الكيميائي للسماد المستعمل .

جدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة و الأسمدة العضوية المستخدمة

مخلفات الأبقار			
الصفات	الموسم الاول	الموسم الثاني	
		قبل التحلل	بعد التحلل
C/N	16.11	18.31	20.28
المادة العضوية ppm	78.2	78.2	85.3
الفسفور الكلي ppm	3.9	3.9	5.2
البوتاسيوم الكلي ppm	3.2	3.2	4.8

السماد العضوي المصنع		تربة حقل التجربة			
الصفات	النسبة المئوية	الصفة	الوحدة القياسية	الموسم الأول	الموسم الثاني
النتروجين الكلي	% 4	PH	---	7.71	7.63
الفسفور الكلي (p_2o_5)	% 4	EC	ديسيسيمنز.م$^{-1}$	3.42	5.41
كاربون عضوي	% 41	المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	12.26	10.83
pH	% 7	النايتروجين الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	71.14	64.33
الرطوبة	% 12	الفسفور الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	22.57	18.11

Humic acids	% 5	البوتاسيوم الجاهز	ملغم.كغم$^{-1}$	189	178
Fulvic acids	% 12	نسجة التربة		مزيجية طينية غرينية	
Amino acids	% 25				

حللت في مختبرات كلية الزراعة /جامعة بغداد

- اخذت كمية تكفي لموسمين من مخلفات الابقار متروكة لاكثر من عام . تم استخدام نصف الكمية في الموسم الاول بسبب ابتداء الموسم الزراعي الربيعي ثم اجريت عملية التخمير والتحليل على الكمية الباقية للموسم الثاني وهذا يفسر تشابه الارقام في الموسم الاول وقبل التحلل للموسم الثاني .

تصميم التجربة والمعاملات

التصميم التجريبي

بعد تحضير كمية السماد العضوي (الأبقار) اللازمة لكل معاملة تمت الإضافة مع السماد العضوي المصنع بشكل متجانس مع التربة قبل الزراعة وتمت إضافة السماد الكيمياوي على ثلاث دفعات . زرعت تقاوي البطاطا ذي الرتبة Elite صنف ديزري في 2011/2/16 في الموسم الأول و 2012/1/27 في الموسم الثاني . أجريت عمليات خدمة المحصول بما فيها الري وازالة الادغال واضافة الاسمدة وحسب حاجة النباتات . نفذت تجربتي البحث باستخدام التجربة العاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD (Factorid experiment with Randomized Complete Block Design) وبثلاثة مكررات وبواقع 48 وحدة تجريبية للموسم الأول و60 وحدة تجريبية للموسم الثاني قورنت المتوسطات لحساب أقل فرق معنوي L.S.D وعند مستوى المعنوية 5% (4).

المعاملات

تضمنت تجربتي البحث المعاملات التالية

أ – التسميد الارضي

F0 ، F1 ، F2 ، F3 في الموسم الأول و F0، F1 ، F2 ، F3 ، F4 في الموسم الثاني حيث كانت :

F0: معاملة المقارنة من دون استخدام أسمدة عضوية أو كيميائية .

F1: معاملة سماد عضوي (أبقار) 10 طن / هـ (40)

F2: معاملة سماد عضوي مصنع 1.5 طن / هـ (توصية الشركة المصنعة ITALPOLLINA)

F3: معاملة الأسمدة الكيميائية وحسب الموصى به (10) (240 N , 120 P , 400 K) كغم/هكتار وعلى ثلاث دفعات (نصف P و K بعد الزراعة مباشرة ونصف P و K ونصف N بعد 30 يوماً من الزراعة ونصف N بعد 60 يوماً من الزراعة)

F4: معاملة خليط من جميع الأسمدة .

ب – التسميد الورقي

S0 ، S1 ، S2 ، S3 لموسمي التجربة حيث كانت :

S0: معاملة المقارنة من دون استخدام أسمدة .

S1: : معاملة الرش بمستخلص عرق السوس 4غم / لتر (14)

S2 : معاملة الرش بمستخلص عرق السوس + عناصر غذائية (سماد ورقي عضوي LEILI 2000 1مل / لتر توصية الشركة المصنعة)

S3: معاملة الرش بالعناصر الغذائية (سماد ورقي عضوي LEILI 2000 1مل / لتر توصية الشركة المصنعة)

صفات النمو الخضري

تم حساب عدد السيقان الرئيسة وارتفاع النبات لعشرة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية ثم حسب المعدل . تم قياس المساحة الورقية بواسطة جهاز قياس المساحة الورقية Portable Leaf AM300 Area Meter . تم قياس الوزن الجاف للنبات لخمسة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية ثم احتسب المعدل .

تقدير نسبة NPK في الأوراق

أخذت الورقة الرابعة من القمة النامية للساق الرئيسي ولعشر نباتات عشوائياً في كل وحدة تجريبية وحسب ما أوصى به (44). قدر النايتروجين الكلي بالتقطير بواسطة جهاز Micro-Kjeldahl وتم تقدير الفسفور باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer . (36) ، وتم تقدير البوتاسيوم بواسطة جهاز المطياف اللهبي Flame- Photometer (38)

صفات الحاصل

تم استخراج عدد الدرنات في النبات من قسمة عدد الدرنات في المعاملة على عدد النباتات النابتة فيها. تم حساب معدل وزن الدرنة بقسمة وزن الحاصل القابل للتسويق في المعاملة على عدد الدرنات القابلة للتسويق فيها . تم قياس حاصل النبات الواحد بقسمة حاصل المعاملة كاملة على عدد النباتات النابتة فيها. وفيما يخص الحاصل القابل للتسويق تم استبعاد الدرنات المصابة والمشوهة والدرنات الصغيرة التي يقل قطرها عن 3 سم من الحاصل الكلي للوحدة التجريبية تم بعدها حساب الدرنات الباقية كحاصل قابل للتسويق ثم نسب للهكتار. تم حساب الحاصل الكلي بعد الحصاد بحساب الحاصل الكلي للوحدة التجريبية ثم نسب للهكتار

تقدير نسبة NPK في الدرنات

تم اخذ خمس درنات متجانسة من كل معاملة ثم غسلت بالماء وقطعت إلى شرائح وجففت هوائيا لحين ثبات الوزن ثم طحنت ووضعت في أكياس بلاستيكية محكمة الغلق وحفظت في مكان جاف لحين إجراء العمليات اللازمة ، وتم تقدير NPK كما قدر في الاوراق .

نسبة النترات في الدرنات (ppm)

تم تقديرها باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب الطريقة الواردة في (26)

جدول (2) بعض المكونات الغذائية لمسحوق عرق السوس المحلي على اساس الوزن الجاف و السماد الورقي (Leili 2000)

مسحوق عرق السوس المحلي		السماد الورقي (Leili 2000)	
المكونات	**مايكروغرام / غرام**	**المادة**	**التركيز**
البوتاسيوم	1230.00	مستخلص طحالب بحرية	% 18
الصوديوم	700.00	أحماض امينية	% 0,1
الفسفور الكلي	350.00	فسفور P2O5	% 2
الحديد	35.00	مغنيسيوم mgo	% 0,1
المنغنيز	5.00	كالسيوم Ca	% 0,8
النحاس	5.00	شيلات الحديد	% 1,56
الزنك	2.50	شيلات النحاس	% 0,68
المكونات	**النسبة المئوية (%)**	شيلات الزنك	% 0,2
البروتين	5.20	شيلات المنغنيز	% 1,56
الكليسيرايزين	4.22		
الزيوت الثابتة والطيارة	3.75		
المواد التانينية	3.66		
(22)		(شركة دبانة)	

النتائج والمناقشة

صفات النمو الخضري

أظهرت التحليلات الإحصائية أن لمعاملات التسميد الأرضي تأثيراً معنوياً واضحاً في صفة عدد السيقان الرئيسة ساق/نبات حيث أعطت المعاملة F2 للموسم الأول والمعاملة F4 للموسم الثاني أعلى عدد للسقيان الرئيسة بلغ 3.60 و 3.42 ساق/نبات مقارنة بأقل عدد للسيقان بلغ 3.11 و2.99 للمعاملتين F1 وF0 ساق/نبات وللموسمين على التوالي جدول(3) . بينما اظهر التداخل في الجدول ذاته بين العوامل المدروسة تأثيراً معنويا واضحا حيث سجلت المعاملة F2S3 أعلى عدد للسيقان بلغ 3.80 ساق/نبات في الموسم الزراعي الأول في حين سجلت المعاملتين F4S1 و F4S2 أعلى عدد للسيقان بلغ 3.55 ساق/نبات في الموسم الثاني مقارنة بأقل عدد بلغ 2.93 و 2.77 ساق/نبات للمعاملتين F1S3 و F0S2 وللموسمين على التوالي . كما بينت نتائج الجدول (4) إلى وجود فروق معنوية واضحة في صفة ارتفاع النبات للتسميد الأرضي F4, F3 بإعطائهما أعلى معدل لطول النبات بلغ 80.78 و 96.94 سم مقارنة بالمعاملتين F0 , F1 التي أعطت اقل طول للنبات بلغ45.59 و 45.90 سم وللموسمين على التوالي . أما معاملة التسميد الورقي فقد حققت فرقا معنويا واضحا في الموسم الثاني حيث أعطت المعاملة S3 أعلى ارتفاع للنبات بلغ 67.49 سم مقارنة بمعاملة المقارنة S0 التي سجلت اقل ارتفاع للنبات بلغ 62.55 سم . أما عن التداخل فقد كانت الفروق المعنوية واضحة حيث أعطت المعاملة F3S0 في الموسم الأول أعلى معدل بلغ 86.03 سم أما بالنسبة لنتائج الموسم الثاني فقد أعطت المعاملة F4S3 أعلى طول

للنبات بلغ 101.88 سم في حين سجلت المعاملتين F0S3 , F0S0 اقل طول للنبات بلغ 37.50 و 38.94 سم ولموسمي الدراسة على التوالي . كما وأعطت معاملة التسميد الأرضي فرقا معنويا واضحا في صفة المساحة الورقية

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	2.96	3.36	3.20	3.16	3.38
F_1	3.16	3.23	3.13	2.93	3.11
F_2	3.60	3.60	3.40	3.80	3.60
F_3	3.60	3.70	3.46	3.23	3.50
معدل (S)	3.54	3.47	3.30	3.28	
L.S.D	F(0.385)		S(N.S)		FS(0.771)

حيث سجلت المعاملتين F3 , F4 اكبر مساحة ورقية بلغت 92.83 ، 44.52 دسم2 مقارنة بأقل مساحة ورقية سجلتها معاملة المقارنة F0 حيث بلغت 18.17و 51.26 دسم2 للموسمين على التوالي . أما على مستوى التسميد الورقي فقد حققت المعاملة S3 أعلى المعدلات للمساحة الورقية بلغت 77.02 ، 31.91 دسم2 للموسمين على التوالي مقارنة بأقل مساحة ورقية عند معاملة المقارنة S0 حيث كانت 70.78 ، 25.31 دسم2 للموسمين على التوالي . أما بالنسبة للتداخل فقد أعطت المعاملتين F3S3 و F4S3 أعلى معدل بلغ 51.27 دسم2 و 96.02 دسم2 في حين سجلت معاملة المقارنة F0S0 اقل مساحة ورقية بلغت 17.06 و 48.70 دسم2 للموسمين على التوالي (جدول 5) . أثرت معاملات التسميد الأرضي معنويا في صفة الوزن الجاف للنبات فقد بينت البيانات الظاهرة في الجدول (6) تفوق المعاملتين F3 و F4 بإعطاء أعلى وزن جاف للنبات بلغ 66.16 و 89.66غم مقارنة بأقل وزن 26.00 و 27.00 غم ظهر في معاملة المقارنة F0 لموسمي الدراسة على التوالي ، كما تفوقت معاملات التسميد الورقي في زيادة الوزن الجاف للنبات بشكل معنوي حيث أعطت المعاملة S3 أعلى وزن بلغ 42.66 و 54.26 غم مقارنة بأقل الأوزان 35.50 و 45.60 غم سجلته معاملة المقارنة F0 للموسمين على التوالي . فيما سجلت معاملات التداخل فروق معنوية واضحة في زيادة الوزن الجاف للنبات إلى 70.33 و 96.66 غم في المعاملتين F3S2 و F4S3 مقارنة بتسجيل اقل هذه المعدلات للوزن الجاف بلغ 25.66 و 26.66 غم في معاملة المقارنة F0S0 ولموسمي البحث على التوالي .

جدول (3) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في عدد السيقان (ساق / نبات) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	3.10	3.10	2.77	2.99	2.99
F_1	2.82	2.83	3.22	3.01	3.03
F_2	3.27	2.99	3.10	3.11	3.12
F_3	3.16	3.16	3.33	3.38	3.26
F_4	3.27	3.55	3.55	3.33	3.42
معدل (S)	3.13	3.13	3.19	3.21	
L.S.D	F(0.27)		S(N.S)		FS(5.54)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	47.76	60.23	52.20	37.50	49.42
F_1	48.40	43.46	40.36	50.13	45.59
F_2	47.93	47.43	47.06	45.76	47.05
F_3	86.03	77.96	79.50	79.63	80.78
معدل (S)	57.53	57.27	54.78	53.28	
L.S.D	F(8.95)		S(N.S)		FS(17.91)

جدول (4) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في طول الساق (سم) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	17.06	18.39	18.26	18.99	18.17
F_1	20.09	20.91	22.26	23.52	21.70
F_2	24.56	24.78	29.98	33.65	28.29
F_3	39.56	43.18	44.08	51.27	44.52
معدل (S)	25.31	26.82	28.64	31.91	28.17
L.S.D	F(1.79)		S(1.79)		FS(3.59)
معدل (S)	35.50	39.66	42.16	42.66	
L.S.D	F(3.93)		S(3.93)		FS(7.86)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	25.66	26.33	25.66	26.33	25.99
F_1	29.66	31.00	34.33	37.00	33.00
F_2	31.00	32.33	38.33	37.66	34.83
F_3	55.66	69.00	70.33	69.66	66.16
معدل (S)	35.50	39.66	42.16	42.66	
L.S.D	F(1.79)		S(1.79)		FS(3.59)
معدل (S)	48.70	48.98	51.51	55.89	51.26
L.S.D	F(3.93)		S(3.93)		FS(7.86)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	48.70	48.98	51.51	55.89	51.26
F_1	60.39	61.50	62.86	66.63	62.84
F_2	74.47	72.37	72.64	76.92	74.10
F_3	83.05	86.24	84.18	89.66	85.78
F_4	87.30	93.53	94.48	96.03	92.83
معدل (S)	70.78	72.52	73.13	77.03	73.37
L.S.D	F(3.57)		S(3.19)		FS(7.15)
	56.66	70.00	71.33	70.66	67.16
	82.00	88.00	92.00	96.66	89.66
معدل (S)	45.60	50.13	52.93	54.26	
L.S.D	F(4.08)		S(3.65)		FS(8.17)

جدول (5) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في المساحة الورقية (دسم2) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

جدول (6) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في وزن النبات الجاف (غم) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	38.94	50.55	51.05	43.05	45.90
F_1	54.55	44.66	48.77	50.27	49.56
F_2	47.11	42.49	50.83	53.99	48.60
F_3	77.77	84.38	83.99	88.27	83.60
F_4	94.38	97.38	93.83	101.88	96.94
معدل (S)	62.55	63.95	65.69	67.49	
L.S.D	F(5.18)		S(4.63)		FS(10.37)

يلاحظ من عرض النتائج السابقة ان الاضافات السمادية بنوعيها العضوي والمعدني وباختلاف اسلوب الاضافة عن طريق التربة او رشا على المجموع الخضري قد عملت على رفع معدلات النمو الخضري في هذه الدراسة والمتمثلة بعدد السيقان الرئيسة وارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والمبينة معدلاتها في الجداول (6,5,4,3) على التوالي . يمكن ان يعزى السبب في هذه الزيادة بنسب المعدلات ربما الى توافر العناصر الغذائية الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات في منطقة الجذور والمجهزة مباشرة من الاسمدة المعدنية او المتحررة من تحلل الاسمدة العضوية المضافة وسهولة انتقالها الى المجموع الخضري واستغلالها في العمليات الفسلجية والحيوية المختلفة ومن اهمها عملية التمثيل الكاربوني والتنفس وعملية البناء البروتوبلازمي والتي تدخل في تركيب الاحماض النووية RNA و DNA الضرورية لانقسام الخلايا (43) وتحويل هذه العناصر الى مواد يمكن الاستفادة منها في بناء خلايا وانسجة جديدة تساعد على نمو الاجزاء المختلفة في الهيكل العام للنبات فضلا عن المغذيات المضافة عن طريق التسميد الورقي كعنصر النتروجين والاحماض الامينية الموجودة في السماد الورقي (LEILI 2000) وهذا يتفق مع (13 و 35) اضافة الى دور عرق السوس وما يحتويه من مواد فعالة متمثلة بالكليسرايزك التي تعتبر مادة نشطة للاستطالة والانقسام حيث تعمل عمل الجبرلين وبالتالي تؤثر ايجاباً على صفات النمو الخضري فضلا عن احتوائة على بعض العناصر المغذية كالنتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى والاساسية في تغذية النبات مثل عنصر Mg الذي يشترك في تكوين كلوروفيل النبات المادة الاساس في عملية البناء الضوئي (8) والتي تساعد على رفع معدلات نمو النباتات مما يؤدي عملهما مجتمعا الى انتاج نمو خضري عالي وكثيف وهذا يتفق مع ما توصل اليه (11) . وعلية ومما تقدم يمكن ان يعزى السبب في زيادة عدد السيقان وارتفاع النبات ومعدل المساحة الورقية للنبات بفعل معاملات التسميد المختلفة الى الدور الذي تلعبه هذه الاسمدة على اختلاف انواعها بتجهيز النباتات بالعناصر المغذية لاسيما عنصر النتروجين الذي يعمل على تنشيط نمو البراعم في الدرنات من خلال زيادة كتلة البروتوبلازم والانقسام الخلوي (41) مما ساعد على نمو اكبر عدد من السيقان الهوائية فوق سطح التربة من براعم درنات التقاوي المتحفزة والتي سبق وان تم كسر السكون فيها قبل الزراعة (جدول 5) اذ عمل ذلك النشاط كلة على رفع معدلات ارتفاع النبات اضافة الى كون القمة النامية تحتوي على تراكيز معينة من الأوكسينات التي تعمل على استطالة الخلايا (34) فضلا عن دور الاسمدة الورقية مع التوليفة السمادية المختلطة F4 في اعطاء اعلى ارتفاع للنبات بلغ 101.88 سم متمثل بالمعاملة F4S3 (جدول 6) فيزداد بذلك حجم النمو الخضري . ان الزيادة في كثافة المجموع الخضري يتمثل اضافة الى زيادة عدد السيقان وارتفاع النبات بزيادة التفرعات الثانوية وعدد الاوراق الامر الذي انعكس على زيادة المساحة الورقية في النبات بزيادة معدلات الاسمدة المضافة (جدول 8) (6) اذ اشاروا الى دور المغذيات في زيادة المساحة الورقية في البطاطا . تعد صفة الوزن الجاف للنبات من الصفات التي تعطي دليل واضح على تجمع المادة الجافة والعناصر المخزونة بتأثير المتغيرات المدروسة اذ يلاحظ ان الاسمدة المتنوعة سواء المضافة الى تربة

الحقل وخاصة المعدنية منها او التي رشت على المجموع الخضري قد كانت فعالة فعملت على زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري وقد يعزى سبب هذه الزيادة الى التأثير الواضح لهذه المعاملات في رفع معدلات ارتفاع النبات وعدد السيقان الرئيسة وتفرعاتها والمساحة الورقية للنبات فعمل ذلك على تراكم اكثر كمية ممكنة من المواد التي تساعد على رفع معدل الوزن الجاف والتي توافقت الزيادة فيها مع الزيادة في صفات النمو الخضري الاخرى . ان السبب في تفوق معاملة الاسمدة الكيمياوية F3 في الموسم الاول ومعاملة التوليفة السمادية F4 في الموسم الثاني في صفات النمو الخضري المختلفة قد يعزى الى ما تحتويه هذه المعاملات من اسمدة تضم عناصر مختلفة وسريعة التحلل والجاهزية في حدود المنطقة الجذرية للنبات مما يسهل امتصاصها بسرعة من قبل النبات لاسيما وانها اضيفت بشكل مجزأ وعلى دفعات ضمن المديات المناسبة لنمو النبات مقارنة بالمعاملات السمادية الاخرى .

نسبة NPK في الأوراق (%)

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لبيانات نسبة النتروجين في أوراق نباتات حاصل البطاطا المستعملة في بحث الدراسة بوجود فروقا معنوية بين المعاملات اذ تفوقت المعاملتين F3 و F4 بإعطاء أعلى نسبة مئوية 0.73 و 0.89 % في الوقت الذي انخفضت فيه هذه النسبة إلى 0.56 و 0.57 في معاملة التسميد الأرضي F2 ولموسمي الدراسة على التوالي (جدول 7) . ومن الجدول ذاته يلاحظ أن التداخل قد حقق تأثيرا معنويا اذ وجد أن أعلى نسبة كانت 0.86 و 0.97 في أوراق نباتات المعاملتين F3S2 و F4S3 في الوقت الذي انخفضت فيه النسبة إلى 0.44 و 0.45 % في أوراق نباتات المعاملة F1S3 وللموسمين على التوالي . أوضحت النتائج لموسمي دراسة البحث إلى تأثير العوامل المدروسة في نسبة تراكم الفسفور في الأوراق إذ تفوقت المعاملتين F3 و F4 بأعلى نسبة 0.071 و 0.094 % مقارنة بأقل نسبة 0.008 و 0.009 % ظهرت في أوراق نباتات المعاملة F1 لموسمي الدراسة على التوالي كما أظهرت معاملة التسميد الورقي S3 أعلى نسبة لتراكم الفسفور في الأوراق 0.042 و 0.053 % في الوقت الذي سجلت فيه المعاملة S1 اقل نسبة 0.025 و 0.038 % للموسمين على التوالي. أما بالنسبة للتداخل فقد ظهرت أعلى نسبة 0.079 و 0.099 % في معاملتي التداخل F3S3 و F4S3 بينما انخفضت هذه النسبة إلى اقل ما يمكن 0.003 و 0.005 % في المعاملتين F1S3 و F2S1 ولموسمي الدراسة على التوالي (جدول 8). أشارت البيانات المعروضة في الجدول (9) تفوق معاملتي التسميد الأرضي F1 وF4 معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها أعلى نسبة K في الأوراق بلغت 3.54 و 3.95 مقارنة بأقل نسبة K في أوراق نباتات المعاملتين F0 وF2 بلغتا 3.28 و 3.76 % لموسمي البحث على التوالي . كما سجلت معاملات التسميد الورقي تأثيرا معنويا في نسبة K في الأوراق لموسم الدراسة الثاني فقط حيث أعطت أعلى نسبة بلغت 3.92 % في نباتات المعاملة S1 بينما انخفضت النسبة إلى 3.79 % في معاملة المقارنة S0 . وكذلك أظهرت العوامل المدروسة فروقا معنوية بين معاملات التداخل ولموسمي الدراسة فقد تميزت المعاملتين F1S0 و F4S3 برفع النسبة إلى 3.74 و 4.11 % مقابل انخفاض النسبة إلى 3.09 و 3.66 % في المعاملتين F0S1 و F0S3 وللموسمين على التوالي

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.58	0.76	0.66	0.73	0.69
F_1	0.67	0.58	0.70	0.44	0.60
F_2	0.70	0.56	0.46	0.54	0.56
F_3	0.56	0.70	0.86	0.80	0.73
معدل (S)	0.63	0.65	0.67	0.63	
L.S.D	F(0.09)		S(N.S)		FS(0.18)

جدول (7) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نسبة N في الأوراق (%) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

جدول (8) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نسبة P في الأوراق (%) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

جدول (9) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نسبة k في الأوراق

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.59	0.77	0.67	0.74	0.70
F_1	0.68	0.59	0.71	0.45	0.61
F_2	0.71	0.57	0.47	0.55	0.57
F_3	0.57	0.71	0.87	0.81	0. 74
F_4	0.80	0.83	0.95	0.97	0.89
معدل (S)	0.66	0.68	0. 72	0.69	
L.S.D	F(0.08)		S(N.S)		FS(0.16)

(%) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.032	0.012	0.017	0.008	0.017
F_1	0.011	0.009	0.007	0.003	0.008
F_2	0.004	0.004	0.025	0.076	0.027
F_3	0.062	0.075	0.069	0.079	0.071
معدل (S)	0.027	0.025	0.029	0.042	
L.S.D	F(0.007)		S(0.007)		FS(0.014)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.033	0.013	0.018	0.009	0.018
F_1	0.012	0.010	0.008	0.006	0.009
F_2	0.005	0.005	0.026	0.077	0.028
F_3	0.063	0.076	0.070	0.080	0.072
F_4	0.090	0.093	0.096	0.099	0.094
معدل (S)	0.039	0.038	0.042	0.053	
L.S.D	F(0.011)		S(0.010)		FS(0.023)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	3.23	3.09	3.30	3.51	3.28
F_1	3.74	3.45	3.45	3.45	3.54
F_2	3.32	3.44	3.66	3.34	3.44
F_3	3.19	3.45	3.44	3.32	3.35
معدل (S)	3.37	3.38	3.46	3.41	
L.S.D	F(0.19)		S(N.S)		FS(0.39)

B

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	3.80	3.95	3.74	3.66	3.78
F_1	3.78	3.86	3.89	3.96	3.87
F_2	3.76	3.79	3.77	3.71	3.76
F_3	3.76	4.01	4.02	3.74	3.88
F_4	3.88	3.98	3.84	4.11	3.95
معدل (S)	3.79	3.92	3.85	3.83	
L.S.D	F(0.10)		S(0.09)		FS(0.21)

ويمكن ان يعزى ذلك الى اثر الاسمدة الكيميائية وتاثيرها في نمو النبات وهذا بدوره يفسر تفوق المعاملات السمادية في الموسمين حيث يعود سبب ذلك الى سرعة اذابة الاسمدة وجاهزية العناصر وسهولة امتصاصها من قبل النبات (39) تشير النتائج في الجدول (9،8،7) الى ارتفاع نسبة النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في المعاملات السمادية المعدنية مقارنة بمعاملة عدم التسميد ويمكن ان يعود السبب الى ما تحتوية هذه الانواع من عناصر ومغذيات متيسرة بشكل سهل للنبات انعكس ذلك على زيادة كفاءة النبات ومقدرته على امتصاص النتروجين وتراكمه ومن ثم ارتفاع نسبته في الاوراق فضلا عن دور البوتاسيوم في زيادة مقدرة النبات على الامتصاص (6) (28) وتتفق هذه النتائج مع (2) حيث اكدوا على ان استعمال الاسمدة الكيميائية منفردة او مع الاسمدة الورقية يؤدي الى زيادة نسب المغذيات في النبات مما يعمل على تامين المعدلات الجيدة والمرتفعة للنتروجين في النبات (7) وقد يعود سبب زيادة نسبة الفسفور في الاوراق الى ما تحتويه الاسمدة المعدنية من عنصر الفسفور ودور هذه الاسمدة في زيادة الفسفور الجاهز في التربة عن طريق انتاج CO_2 المتحرر من تنفس الجذور واذابتها بماء الري اذ ينتج عنه حامض الكاربونيك الذي يعمل على اذابة بعض المركبات الفوسفاتية المترسبة وبعض المعادن الاولية مما يحرر الفسفور وزيادة جاهزية بعض العناصر الصغرى (42) وقد يعزى سبب تفوق معاملة الرش S_3 باعطاء اعلى معدل للفسفور في الاوراق الى احتواء هذا النوع من الاسمدة الورقية على الفسفور على هيئة مركبات او مغذيات متيسرة للامتصاص والتمثيل داخل المجموع الخضري وعلى وجه الخصوص الاوراق ، عند رشها على

النبات على هيئة محاليل مخففة وبالنسب الموصى بها لحاجة النبات اليها (جدول 8) في حين لوحظ تفوق معاملات التسميد الارضي والتوليفات بينها في اعطاء اعلى تركيز للبوتاسيوم في الاوراق وقد يعود السبب الى ما تحتويه تلك الاسمدة من نسب جيدة جاهزة للامتصاص من عنصر البوتاسيوم مما ادى الى تراكمه في الاوراق وهذا ما يتفق عليه (17) حيث اشاروا الى ان تركيز البوتاسيوم يزداد في الاوراق فضلا على ان التوليفات السمادية ساعدت النبات في الوصول الى حالة تغذويه جيدة مما ادى الى زيادة الامتصاص وتراكم البوتاسيوم في الاوراق (جدول 9) ويمكن ان يفسر زيادة تركيز البوتاسيوم في معاملة الرش S1 مستخلص عرق السوس الى دوره في تنشيط عملية الامتصاص فضلا عن احتواء هذا المستخلص على عنصر البوتاسيوم بتركيز 47.20 ملغم / غم مما ساعد على زيادة تركيزه وتراكمه في الانسجة النباتية (8) وقد يعود التباين في نسب النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في النبات الى اختلاف محتوى الاسمدة والمغذيات المضافة الى التربة او المرشوشة على النبات من العناصر الكبرى والصغرى وهذا يتفق مع (7 و 28) .

صفات الحاصل

أظهرت البيانات الموجودة في الجدول (10) التأثير الواضح للعوامل المدروسة والتداخل بينهما في صفة عدد الدرنات / نبات اذ تفوقت المعاملتين F3 و F4 برفع المعدل إلى 10.30 و 11.94 درنة / نبات مقارنة بأقل عدد 7.56 و 6.96 درنة / نبات ظهر في المعاملتين F1 و F0 للموسمين على التوالي كما يلاحظ من بيانات الجدول (10) ذاته أن أعلى عدد للدرنات كان 9.41 درنة / نبات حققته معاملة التسميد الورقي S1 في موسم الدراسة الأول مقارنة بأقل عدد 7.67 درنة / نبات ظهر في المعاملة S3 . ومن جانب آخر فقد حقق التداخل تأثيرا معنويا في صفة عدد الدرنات / نبات حيث أدت كل من المعاملتين F3S2 و F4S3 إلى زيادة عدد الدرنات / نبات بمعدل بلغ 11.84 و 12.09 درنة / نبات مقارنة بأقل عدد 5.46 و 6.63 درنة / نبات ظهر في المعاملتين F0S3 و F0S0 لموسمي البحث على التوالي . أظهرت بيانات الجدول (11) إن معدل وزن الدرنة ازداد إلى 94.76 غم بتأثير المعاملة السمادية F4 في الموسم الثاني مقارنة بأقل معدل 61.95 غم ظهر في معاملة المقارنة F0 . وقد أعطى التداخل للموسم الثاني من البحث تأثيرا معنويا اذ وجد أن أعلى معدل لوزن الدرنة بلغ 96.90 غم تحقق بتأثير المعاملة F4S2 بينما انخفض المعدل إلى 60.79 غم في المعاملة F0S0 . ويتضح من خلال بيانات الجدول (12) أن المعاملات قد أثرت معنويا في صفة حاصل النبات الواحد اذ تفوقت معاملتي التسميد F3 و F4 في إعطاء أعلى معدل لهذه الصفة 0.47 و 0.74 كغم / نبات مقارنة بأقل حاصل للنبات الواحد 0.33 كغم / نبات في موسم الدراسة الأول ظهر في المعاملتين F1 و F2 ، و 0.32 كغم / نبات في موسم الدراسة الثاني ظهر في معاملة المقارنة F0 . انخفض حاصل النبات الواحد قليلا في الموسم الثاني إلى 0.49 كغم / نبات في المعاملة S3 عن معاملة المقارنة S0 التي سجلت 0.53 كغم / نبات . كما أشارت البيانات في الجدول ذاته أن معاملات التداخل قد أثرت معنويا في هذه الصفة اذ ازداد معدل حاصل النبات الواحد إلى 0.52 كغم / نبات في المعاملة F3S2 لموسم الدراسة الأول و 0.76 كغم / نبات في المعاملتين F4S1 و F4S0 في موسم الدراسة الثاني بينما انخفض إلى 0.18 و 0.29 كغم / نبات في المعاملتين F0S3 و F0S0

وللموسمين على التوالي . كما وتوضح البيانات المعروضة في الجدول (13) أن للعوامل المدروسة تأثيرا معنويا في صفة الحاصل القابل للتسويق لموسم الدراسة الثاني ولمستويات التسميد الأرضي فقط اذ ارتفع الحاصل إلى 35.65 طن . هـ$^{-1}$ في المعاملة F4 مقارنة بأقل حاصل 13.11 طن . هـ$^{-1}$ ظهر في المعاملة F0 . بينما اثر التداخل معنويا في هذه الصفة فقد تميزت كل من المعاملتين F3S2 و F4S0 بإعطاء أعلى معدل للحاصل بلغ 21.00 و 37.25 طن . هـ$^{-1}$ مقارنة بأقل حاصل 6.34 و 11.37 طن . هـ$^{-1}$ ظهر في المعاملتين F0S3 و F0S0 للموسمين على التوالي . وتشير النتائج في الجدول (14) إلى وجود فروق معنوية في صفة حاصل الدرنات الكلي من 16.69 و 17.08 طن . هـ$^{-1}$ في المعاملتين F1 و F0 إلى 23.56 و 39.56 طن . هـ$^{-1}$ نتيجة تفوق المعاملتين F3 و F4 في زيادة الحاصل بنسبة بلغت 41.1 و 131.6 % للموسمين الأول والثاني على التوالي . كما أوضحت البيانات في الجدول ذاته إلى وجود فروق معنوية واضحة لصفة الحاصل الكلي للدرنات على مستوى التداخل بين المعاملات فقد أعطت المعاملة F3S2 للموسم الأول أعلى حاصل بلغ 26.16 طن . هـ$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن المعاملات F0S1 و F3S1 و F3S3 مقارنة بأقل حاصل بلغ 9.11 طن . هـ$^{-1}$ حققته المعاملة F0S3 ، أما بالنسبة للموسم الثاني فقد أعطت المعاملة F4S1 أعلى حاصل بلغ 41.29 طن . هـ$^{-1}$ في حين انخفض معدل الحاصل الكلي إلى 14.75 طن . هـ$^{-1}$ بتأثير المعاملة F0S0 .

جدول (10) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في عدد الدرنات في النبات (درنة / نبات) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	6.63	7.03	6.87	7.32	6.96
F_1	8.42	8.44	9.09	9.07	8.75
F_2	8.46	8.64	9.10	9.22	8.85
F_3	10.75	11.56	10.60	11.22	11.03
F_4	11.61	12.06	11.99	12.09	11.94
معدل (S)	9.17	9.54	9.53	9.78	
L.S.D	F(0.73)		S(N.S)	FS(2.07)	

جدول (11) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في معدل وزن الدرنة (غم) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	51.52	41.56	44.70	44.48	45.56
F_1	38.27	41.42	39.84	49.30	42.21
F_2	37.65	33.25	27.27	43.92	35.52
F_3	32.51	29.58	30.87	31.92	31.22
معدل (S)	39.99	36.45	35.67	42.40	
L.S.D	F(N.S)		S(N.S)		FS(N.S)

A

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	60.79	61.15	62.91	62.96	61.95
F_1	69.12	63.96	63.57	61.95	64.65
F_2	65.02	73.99	73.05	74.47	71.63
F_3	79.92	82.68	82.59	85.16	82.59
F_4	93.31	92.83	96.90	96.01	94.76
معدل (S)	73.63	74.92	75.80	76.11	
L.S.D	F(9.01)		S(N.S)		FS(18.02)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	8.25	10.06	7.08	5.46	7.71
F_1	7.61	7.55	7.94	7.13	7.56
F_2	7.92	9.50	8.08	7.97	8.37
F_3	8.73	10.52	11.84	10.12	10.30
معدل (S)	8.13	9.41	8.73	7.67	
L.S.D	F(1.52)		S(1.52)		FS(3.04)

B

جدول (12) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في حاصل النبات الواحد (كغم / نبات) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.29	0.35	0.33	0.33	0.32
F_1	0.47	0.38	0.35	0.39	0.40
F_2	0.47	0.39	0.39	0.47	0.43
F_3	0.66	0.59	0.60	0.58	0.61
F_4	0.76	0.76	0.75	0.66	0.74
معدل (S)	0.53	0.50	0.49	0.49	
L.S.D	F(0.045)		S(0.040)		FS(0.090)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	13.35	18.40	14.75	6.34	13.21
F_1	15.52	10.55	10.12	16.57	13.19
F_2	11.48	14.99	13.91	12.00	13.10
F_3	17.74	19.79	21.00	17.87	19.10
معدل (S)	14.52	15.93	14.95	13.19	
L.S.D	F(N.S)		S(N.S)		FS(13.03)

B

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	11.37	12.24	14.96	13.86	13.11
F_1	14.24	16.36	16.44	17.66	16.18
F_2	21.41	18.11	16.95	22.01	19.62
F_3	30.28	25.40	26.26	28.57	27.63
F_4	37.25	37.04	36.98	31.55	35.65
معدل (S)	22.91	21.83	22.32	22.69	
L.S.D	F(1.96)		S(N.S)		FS(3.92)

جدول (13) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في الحاصل القابل للتسويق (ط.هـ$^{-1}$) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

جدول (14) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في الحاصل الكلي (ط.هـ$^{-1}$) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.37	0.46	0.36	0.18	0.34
F_1	0.38	0.28	0.28	0.39	0.33
F_2	0.31	0.37	0.34	0.31	0.33
F_3	0.43	0.49	0.52	0.45	0.47
معدل (S)	0.33	0.40	0.37	0.33	
L.S.D	F(0.131)		S(N.S)		FS(0.263)

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	14.75	18.69	17.74	17.15	17.08
F_1	24.65	18.84	19.52	21.16	21.04
F_2	25.15	20.53	20.40	24.74	22.70
F_3	35.18	37.21	31.89	31.36	33.91
F_4	40.74	41.29	40.48	35.74	39.56
معدل (S)	28.09	27.31	26.01	26.03	
L.S.D	F(2.88)		S(N.S)		FS(5.77)

A

B

ان الزيادة في صفات الحاصل الكمية قد تكون مؤشراً مهماً لحالة النبات التغذوية والصحية ومحصلة نهائية لحياة النبات الطبيعية وخاصة الموسمية منها مثل نبات البطاطا فعلى ضوء ما ورد سابقا من نتائج يتبين ان استخدام الاسمدة العضوية منها والمعدنية قد تعمل على تحسين صفات النمو الخضري بشكل واضح (الجداول 3،4،5،6) لاحتواء هذه الاسمدة على العناصر الضرورية للنمو وزيادة قوة نشاط المجموع الخضري والذي انعكس بشكل ايجابي في زيادة الحاصل ومكوناته على ضوء ذلك ربما قد يعزى تفوق المعاملات السمادية جميعها على معاملة المقارنة وعلى وجه الخصوص في الموسم الثاني من بحث الدراسة في معدلات صفة عدد الدرنات.نبات$^{-1}$ الى تكامل اتزان العناصر المغذية الموجودة في منطقة الجذور بكمية مناسبة تتيح للنبات الاستفادة منها في زيادة معدلات هذه الصفة وهذا يتفق مع ما وجده (33) فضلا عن تفوق هذه المعاملات في صفة عدد السيقان الرئيسة.نبات$^{-1}$ (جدول 3) الامر الذي ربما قد ساعد ايضا في زيادة عدد الدرنات لارتباط هاتين الصفتين طرديا فيما بينها . كما ان زيادة قوة ونشاط المجموع الخضري المتمثل بزيادة المساحة الورقية للنبات بوجود عناصر مهمة مثل النتروجين قد رفع ذلك من معدلات التمثيل الكاربوني وتصنيع المواد الكاربوهيدراتية فانه يبرز الاثر الكبير لعناصر اخرى مثل البوتاسيوم في تنشيط عمليات الاستقلاب ونقل السكريات من اماكن الانتاج في الاوراق الى اماكن خزنها بالدرنات الامر الذي ادى الى زيادة معدل وزن الدرنة.نبات$^{-1}$ لهذه المعاملات وهذا يتفق مع ماذكره

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	17.31	23.04	18.09	9.11	16.88
F_1	19.00	14.31	13.79	19.65	16.69
F_2	15.23	19.03	17.31	15.61	16.79
F_3	21.61	24.08	26.16	22.39	23.56
معدل (S)	18.29	20.11	18.84	16.69	
L.S.D	F(6.59)		S(N.S)		FS(13.18)

(37) وعلى الرغم من عدم ظهور تاثيرات معنوية واضحة للاسمدة الورقية في هاتين الصفتين باستثناء تاثيرها في زيادة عدد الدرنات.نبات$^{-1}$ للموسم الاول من البحث الا ان تداخل هذه المغذيات الورقية مع الاسمدة وخاصة المعدنية منها قد عمل بشكل واضح على زيادة معدلات هاتين الصفتين الامر الذي يفسر لنا تفوق هذه المعاملات باشتراك العناصر المتوفرة في السماد الارضي وخصوصا النتروجين مع المغذيات الورقية في الوصول الى حالة التوازن الغذائي ومن ثم تاثير ذلك في زيادة عدد الدرنات ومعدل وزن الدرنة ومن ثم الزيادة في حاصل النبات الواحد (جداول 10،11،12) وهذا يتفق مع (29) . ان الزيادة التي حصلت في قوة ونشاط المجموع الخضري بسبب الاتزان الغذائي والذي ساعد بشكل ايجابي الى رفع معدلات مكونات الحاصل وعلى وجه الخصوص معدل وزن الدرنة (جدول 11) والذي وصل بها الى المستوى القابل للتسويق عمل على تفوقها في صفة الحاصل القابل

للتسويق فضلا عن زيادة عدد هذه الدرنات ومعدلاتها في النبات الواحد (جدول 10) مما زاد من المتوسط لحاصل النبات من الدرنات وبزيادة الحاصل القابل للتسويق (جدول 13) وبتأثير هذه الصفات المكونة للحاصل انعكس كل ذلك على تفوق هذه المعاملات في صفة حاصل الدرنات الكلي (جدول 14) .

نسبة NPK في الدرنات (%)

بينت التحليلات المختبرية والإحصائية أن الأنواع المتعددة من الأسمدة المضافة إلى تربة نباتات الوحدات التجريبية المختلفة قد تباينت معنويا فيما بينها في التأثير على مستوى تراكم عنصر النتروجين في الدرنات حيث يلاحظ من بيانات الجدول (15) أن أعلى تراكم لهذا العنصر 2.96 و 3.71 % كان في درنات نباتات المعاملتين F3 و F4 في الوقت الذي قل فيه تراكم هذا العنصر إلى 1.60 % في درنات نباتات معاملة المقارنة F0 ولموسمي الدراسة على التوالي . يلاحظ أن معاملات التداخل قد اختلفت فيما بينها معنويا بتأثيرها على هذه الصفة المهمة حيث بلغت أعلى نسبة N في الدرنات 3.22 و 4.01 % في المعاملتين F3S0 و F4S3 في حين انخفضت النسبة إلى 1.36 و 1.37 % في درنات المعاملة F0S2 وللموسمين على التوالي . وتشير أرقام البيانات الظاهرة في الجدول (16) إلى أن نسبة عنصر الفسفور ارتفعت في الدرنات إلى 0.075 و 0.099 % في معاملتي التسميد الأرضي F1 و F4 بينما انخفضت إلى 0.066 و 0.067 % في معاملة المقارنة F0 لموسمي الدراسة على التوالي . كما تفوقت معاملات التسميد الورقي جميعها S1 و S2 و S3 في رفع نسبة الفسفور في الدرنات مقارنة بالمعاملة S0 ولموسمي الدراسة حيث ظهرت أعلى نسبة 0.072 و 0.088 % في المعاملة S1 مقارنة بأقل هذه النسب 0.061 و 0.068 % كانت في معاملة المقارنة وللموسمين على التوالي . واظهر التداخل تأثيرا معنويا في هذه الصفة حيث بلغت أعلى نسبة في الموسمين 0.093 و 0.099 % في المعاملتين F1S0 للموسم الأول F4S2 و F4S3 للموسم الثاني مقارنة بأقل هذه النسب 0.036 و 0.037 % ظهرت في معاملة المقارنة F0S0 ولموسمي البحث على التوالي . كما وأوضحت البيانات في الجدول (17) تفوق المعاملة F1 معنوياً بإعطائها أعلى نسبة K في الدرنات بلغت 2.12 و 1.87 % مقارنة بأقل نسبة 1.78 و 1.67 % في درنات المعاملتين F2 و F0 لموسمي الزراعة على التوالي . أما بالنسبة للتسميد الورقي فقد تفوقت المعاملتين S3 و S1 معنوياً بإعطائها أعلى نسبة K في الدرنات بلغتا 2.00 و 1.84% للموسمين على التوالي . وكذلك اظهر التداخل وجود فروق معنوية بين المعاملات حيث أعطت المعاملتين F0S3 و F4S1 أعلى نسبة K في الدرنات بلغت 2.37 و 2.09 % مقارنة بأقل نسبة في درنات المعاملتين F0F0 و F0S3 بلغت 1.56 و 1.51 % ولموسمي البحث .

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.036	0.051	0.086	0.091	0.066
F_1	0.093	0.092	0.049	0.068	0.075
F_2	0.046	0.089	0.074	0.057	0.066
F_3	0.070	0.074	0.079	0.069	0.073
معدل (S)	0.061	0.076	0.072	0.071	
L.S.D	F(0.009)		S(0.009)		FS(0.019)

جدول (15) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نسبة N في الدرنات (%) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

جدول (16) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نسبة P في الدرنات (%) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	1.45	1.85	1.36	1.75	1.60
F_1	1.51	1.53	1.59	2.11	1.68
F_2	2.36	1.62	2.36	1.89	2.06
F_3	3.22	3.13	2.87	2.63	2.96
معدل (S)	2.13	2.03	2.05	2.09	
L.S.D	F(0.15)		S(N.S)		FS(0.30)

B

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	1.46	1.86	1.37	1.76	1.60
F_1	1.52	1.54	1.60	2.12	1.68
F_2	2.37	1.63	2.37	1.91	2.06
F_3	3.23	3.14	2.88	2.64	2.96
F_4	3.27	3.69	3.89	4.01	3.71
معدل (S)	2.36	2.36	2.41	2.47	
L.S.D	F(0. 18)		S(N.S)		FS(0.40)

جدول (17) تأثير التسميد العضوي والرش بالسماد الورقي ومستخلص عرق السوس في نسبة k في الدرنات (%) للموسمين الأول (A) والثاني (B) .

A

B

ان الزيادة في محتوى الدرنات من NPK بتأثير اضافة الانواع المختلفة من الاسمدة العضوية والمعدنية الارضية الى التربة ورش الاسمدة الورقية على المجموع الخضري للنبات قد يعزى الى وفرة هذه العناصر في الحدود المثلى للنمو وجاهزيتها للامتصاص من قبل النبات سواء عن طريق المجموع الجذري او عن طريق المجموع الخضري ومن ثم تمثيلها في الاجزاء المختلفة للنبات واهمها الاوراق والتي تعد المكان الاساسي في عملية التصنيع وتحويل المركبات وتمثيلها فضلا عن اثر ودور هذه المغذيات في رفع كفاءة المجموع الجذري لامتصاص العناصر وزيادة

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	0.037	0.052	0.087	0.092	0.067
F_1	0.094	0.093	0.050	0.069	0.075
F_2	0.047	0.090	0.075	0.058	0.068
F_3	0.071	0.075	0.080	0.070	0.074
F_4	0.094	0.098	0.099	0.099	0.097
معدل (S)	0.068	0.080	0.077	0.076	
L.S.D	F(0.008)		S(0.007)		FS(0.016)

تركيزها في النبات لاسيما وان رش العناصر الورقية على المجموع الخضري ادى الى حصول امتصاص مباشر لهذه المغذيات الرئيسية للنبات وبالكميات التي يحتاجها اضافة الى الدور الكبير لعملية التمثيل الكاربوني حيث يؤدي النتروجين الاثر الرئيسي في زيادة وتحسين النمو الخضري نتيجة لتمثيلة الى مركبات نيتروجينية عضوية (2

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	1.56	1.71	2.00	2.37	1.91
F_1	2.27	2.23	2.01	1.99	2.12
F_2	1.84	1.88	1.77	1.64	1.78
F_3	1.94	1.89	2.00	2.01	1.96
معدل (S)	1.90	1.92	1.94	2.00	
L.S.D	F(0.04)		S(0.04)		FS(0.086)

) قد عملت جميعها على رفع معدلات هذه العناصر في الاوراق (جداول 7،8،9) الامر الذي دفع باتجاه زيادة

الرش / التسميد	S_0	S_1	S_2	S_3	معدل (F)
F_0	1.63	1.92	1.62	1.51	1.67
F_1	1.85	1.95	1.73	1.96	1.87
F_2	1.71	1.67	1.75	1.81	1.73
F_3	1.97	1.57	1.73	1.67	1.73
F_4	1.58	2.09	1.62	1.92	1.80
معدل (S)	1.74	1.84	1.69	1.77	
L.S.D	F(0.13)		S(0.12)		FS(0.27)

المحصلة النهائية لصفات النمو الخضري المدروسة (جداول 3،4،5) اذ انعكس ذلك كلة على زيادة كفاءة العمليات الحيوية داخل النبات مثل عمليات انتقال المواد المصنعة بضمنها عناصر ال N و P و K من الاوراق الى الدرنات موضع التخزين . يتضح من النتائج ايضا ان اضافة الاسمدة الى التربة مع اضافة المغذيات الورقية الحاوية على مستخلص عرق السوس والمواد العضوية (جدول 2) او من دون اضافتها قد ادى الى زيادة تركيز البوتاسيوم كما يبرز دور عنصر البوتاسيوم في تنشيط عملية نقل الفسفور من الاوراق الى الدرنات وهذا يتفق مع (23) وبذلك تزداد الكمية الممتصة منها من قبل النبات وبالتالي سيزيد من فعالية الانزيمات التي يعمل البوتاسيوم على تنشيطها ومنها انزيمات الطاقة مما زاد من امتصاصه من قبل النبات وانتقالة الى الدرنات وهذه النتائج تتفق مع (10 و 17 و 18 و 32) .

المصادر

1. **أبو ضاحي** ، يوسف محمد . ومؤيد احمد اليونس . (1988) . دليل تغذية النبات. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.

2. **احمد** ، سمير محمد و صادق قاسم صادق و فلاح حسن عيسى .(2009). تأثير تغطيه التربة وألأسمدة العضوية في تراكيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في نمو محصول البطاطا بأنظمة الزراعة المتكاملة . مجلة الزراعة العراقية ، وقائع المؤتمر العلمي السابع للبحوث الزراعية . 14(2) : 53 – 64.

3. **الدروش،** عامر خلف(1976) دراسة تأثير الموقع وموعد الجني في المكونات الرئيسية للمادة الخام والمستخلص الجاف لعرق السوس في العراق . رسالة ماجستير . قسم الصناعات الغذائية. كلية الزراعة . جامعة بغداد .

4. **الراوي،** خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات. جامعة الموصل. العراق.

5. **الربيعي،** نوال محمود (2003). تأثير الرش بالمحلول المغذي النهرين ومستخلص عرق السوس في النمو والازهار والعمر المزهري في الفريزيا .L *Freesia hybrida* رسالة ماجستير. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

6. **السعداوي** ، ابراهيم شعبان ومحمد عبد الخالق و فلاح حسن عيسى و خالد احمد. (2004). إنتاج تقاوي الرتب العليا من البطاطا باستخدام تقنية الزراعة بدون تربة. مجلة الزراعة العراقية 9 (3) : 106 ـ 112 .

7. **الضبيبي** ، منصور حسن محمد سعد. (2003). دراسة تأثير بعض العناصر الغذائية في الصفات الكمية والنوعية والتشريحية والقابلية الخزنية للبطاطا .L *Solanum tuberosum* . اطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

8. **العجيلي** ، ثامر عبد الله زهوان . (2005) . تاثير الجبرلين GA_3 وبعض المغذيات على انتج الكليسرايزين وبعض المكونات الاخرى في عرق السوس Glycyrrhiza glabra اطروحة دكتوراه . قسم البستنة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.

9. **العلوي**، رشا هاشم عبد العزيز (2004) تأثير الفترة الضوئية ومستخلص عرق السوس في صفات النمو الخضري والزهري لبعض اصناف الداودي .*Dendrathema grandiflorum* L. رسالة ماجستير. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

10. **الفضلي**، جواد طه محمود.(2006).تأثير إضافة الـ NPK إلى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا .*Solanum tuberosum* L .رسالة ماجستير .قسم علوم التربة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

11. **المرسومي**، حمود غربي خليفة (1999). دراسة العوامل المؤثرة على صفات النمو الخضري وحاصل البذور في ثلاثة أصناف من البصل .*Allium cepa* L. أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق.

12. **المنظمة العربية للتنمية الزراعية**، (2006). الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية. الخرطوم.المجلد 26.

13. **حسن** ، احمد عبد المنعم. (1999). إنتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.

14. **حنشل** ، ماجد علي (2009) التأثير الفسلجي لرش بعض العناصر المغذية والجبرلين (GA_3) ومستخلص عرق السوس في تشقق ثمار البطيخ.*Cucumis melo* L اطروحة دكتوراة . قسم البستنة . كلية الزراعة.جامعة بغداد

15. **زيدان**، رياض و سمير ديوب. (2005). تأثير بعض الأحماض ألدبالية ومركبات الأحماض الأمينية في نمو وإنتاجية البطاطا العادية .*Solanum tuberosum* L. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية. المجلد 27 العدد 2.

16. **ساهي**، بلقيس غريب (2005). دراسة فسلجية في نمو وانتاج نبات الجربيرا *Gerbera jamesonii*، اطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

17. **صحن** ، احمد كريم . (2005). تأثير الرش ببعض المغذيات في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L. ومحتواها من العناصر الغذائية. رسالة ماجستير . قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

18. **عبد الرسول** ، ايمان جابر و كاظم ديلي حسن وفاضل حسين الصحاف . (2010) . تأثير الرش بالمحلول المغذي Unigreen و Solu Potash في انتاج وجودة درنات البطاطا Solanum tuberosum L. . المجلة الأردنية في العلوم الزراعية . 6 (1) : 111 – 119 .

19. **عثمان**، جنان يوسف. (2007). دراسة تأثير استخدام الأسمدة العضوية في زراعة وإنتاج البطاطا كمساهمة في الإنتاج العضوي النظيف. رسالة ماجستير . كلية الزراعة. قسم البساتين. جامعة تشرين. الجمهورية العربية السورية .

20.مزيد ، نعمان وابراهيم قشيطات وحسان أبو قاعود. (2002). التسميد النتروجيني الأمثل لمحصول البطاطا في الضفة الغربية – فلسطين. مجلة جامعة النجاح للابحاث ، العلوم التطبيقية. المجلد 16 (2).

21.مطلوب، عدنان ناصر و محمد طلال عبد السلام و سالم محمد بن سلمان. (2002). تاثير التسميد البوتاسي والرش بالبورون على النمو الخضري وكمية الحاصل ونوعية التقاوي في البطاطا صنف ديزري. مجلة أباء للأبحاث الزراعية 12 (2):15-29.

22.موسى ، طارق ناصر ، عبد الجبار وهيب عبيد الحديثي و كليوي عبد المجيد ناصر .(2003). دراسة بعض مكونات مسحوق عرق السوس المحلي .Glycyrrhizin glabra L . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34 (4) : 30 – 38 .

23. Abd El-al , F. S; A.M. Shaheen and A.R. Fatma . 2008. The effect of foliar application of GA_3 and soil dressing of NPK at different levels on the plant productivity of potatoes (*Solanum tuberosum* L.). Research journal of agriculture and biological sciences . 4(5) : 384 – 391 .

24. Barmaki, M ., F. Rahimzadeh . K.Hoei , S . Zehtabsalmasi ,M .Magadam and G. Nouri. 2008.Effect of organic farming on yield and quality of potato tubers in Adabil .Journal of Food،Agriculture of Environment. 6(1).106-109.

25. Bowen , W.T. 2003. Water productivity and potato cultivation. P 229 - 238. in j.w. kijhe, R.Barke, and D. molden. Water productivity in Agriculture: limits and opportunities For lmprovement CAB. Internationl 2003.

26. Cataldo, D.A., M. Haroon, L. Schrader and V. Youngs. 1975. Rapid colorimetrie determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. Soil science and plant analysis. 6(1): 71-80.

27. Chapman, H.D. and P. F. Pratk. 1961. Methods of Analysis for soil, plant and water. Univ. of calif- Div.USDA staff. 1954.

28. Chowdhury ,M.R.I.; A.K.M.G.Sarwar and A.M.Farooque. 2002. Effect of different methods of urea application on growth and yield in potato. Asian Journal of plant Sciences .1(6): 672-674.

29. Correa, R.M.; J.B.P. Pinto ; V.Faquin ; C.A. B.Pinto and E.S.Reis . 2009. The production of seed potatoes by hydroponic methods in brazil . Global Science Book . Fruit , Vegetable and Cereal Science and Biotechnology . 3(s.i.1) ;133-139.

30. Costigan, P.A. 2000. Report organic harming Ministry of Agriculter, Fisher and Food (MAFF) 19 September.

31. FAO, 2005. Faostat Agricultural Data. Agricultural production crop. primary available at http: // Faostat. Fao.org/ faostat/ collection subset =agriculture Accessed on10. February 2005.

32. Kandil , A.A.; A.N. Attia ; M.A. Badawi A.E. Sharief and W.A.E. Abido. 2011. Influence of water stress and organic and inorganic fertilization on quality, Storability and chemical analysis of potato (*Solanum tuberosum* L .American. Evrasian Network for Scientific Information .Journal of

Applied Sciences Research 7(3): 187-199.

33. Kratky, B.A.; M.T. Yamasaki and R.N.Ishizu.2007. Sub-irrigation methods for growing potatoes in containers under a rainshelter .J . Acta. Hort.747:131-137.

34. Martinetti, L.; A.Ferrante and E. Quattrini .2008. Effect of drip or sub – irrigation on growth and yield of *Solanum melogena* L. in closed systems with salty water. Research journal of Biological Sciences.3(5): 467- 474.

35. Novella , M.B.; J.L. Andriolo ; D.A. Bisognin ; C.M. Cogo and M.G . Bandinelli . 2008. Concentration of nutrient solution in the hydroponic production of potato minitubers. Ciencia Rural , Santa Maria, 38 (6): 1529 – 1533.

36. Page, A, L., R.H Miller. and. D.R. Keeney (Eds). 1982. Methods of soil analysis. Part2. 2nd edition. Chemical& Microbiological properties. Am. Soc. of Agr., S.S.S. Am. Inc. ,Madison, Wisconson, USA.

37. Pereira , J.E.S.; C.A.B. Medeiros ; G.R.L. Fortes and A.S. Pereira . 2009. Production of Pre-Basic potato seed by Poly chloride – PVC. Articulate gutters hydroponic system Brazilian archives of Biology and Technology an International Journal. 52(5) : 1107 – 1114.

38. Richard, L.A 1954. Diagnosis and improvement of Saline and Alkaline Soils . *USDA - Hand book 60. USDA, Washington DC.*

39. Saunders, A. 2001. Organic potato production greenmount , Antrin , BT. 41,.UK.

40. Sharif Hossain, A.B.M.; M.A. Hakim and J. M. Onguso. 2003. Effect of manure and fertilizers on the growth and yield of potato, Pakistan Journal of Biological Sciences 6(14):1243-1246.

41. Taiz , L. and E. Zeiger. 1998. Plant Physiology. P. 103-124, 2nd ed., Sinaner Associate, Inc. Publishers , Sundeland , Massachusetts, USA.

42. Tisdale, S.L; W.L. Nelson; J.D. Beaton. and J.L. Havlin. 1985. Soil fertility and fertilizer. Fifth edition. Prentic Hall, New Jersey.

43. **Wample**, R.L., S.E. Spaydi , R.G. Evans and R.G.Stevens. 1991. Nitrogen fertilization and factors influenceing grape vine cold hardling. Inter. Symposium on nitrogen grape and Wine , 120-125 Seattle , Amer. J. Enol., Vitic., Davis , USA.

44. White, R. P. and . B. Sanderson.1983.Effect of planting date, nitrogen rate ,and plant spacing on potatoes growth for processing in prince Edward Island . Am. Potato J.60:115-127.