تأثير المحلول المغذي والأسمدة الورقية في صفات النمو الخضري والحاصل لنبات البطاطا *Solanum tuberosum* L. في الزراعة الرملية

Effect of nutrient solution and foliar fertilizers on the characteristics of growth and yield of potato plant *Solanum tuberosum* L. by sand culture systems

سمير محمد احمد *صادق قاسم صادق ** اياد وجيه الشهواني
وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء
* كلية الزراعة/ جامعة بغداد
** كلية العلوم/ جامعة بغداد

Samer M. Ahmed ***Sadik Q. Sadik** **** Ayyad W. AL-Shahwany**
Ministry of Science and Technology/ Agricultural Research Directorate
*College of Agriculture/ University of Baghdad
**College of science/ University of Baghdad

المستخلص

نفذت هذه الدراسة داخل البيت الزجاجي في موقع التويثه التابع لدائرة البحوث الزراعية لوزارة العلوم والتكنولوجيا . خلال موسم امتد من 10كانون الاول 2010 ولغاية 20 شباط 2011 باستخدام تقاوي البطاطا صنف ريفيرا رتبة Elite . وشملت دراسة تأثير التوليفة السمادية للمحلول المغذي والأسمدة الورقية في نبات الب طاطا النامي في منظومة الزراعة الرملية و نفذت التجربة وفق تصميم RCBD القطاعات الكاملة المعشاة إذ تضمنت التجربة ثمان معاملات تسميد هي : F0 بدون اضافة سماد و F1 المحلول المغذي و F2 رش ميجافول منشط اميني و F3 رش ماغنوم يوريا فوسفيت و F4 رش سماد اغروليف مركب متوازن وF1F2محلول مغذي + رش ميجافول و F1F3 محلول مغذي + رش ماغنوم و F1F4 محلول مغذي + رش اغروليف. وتمت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى احتمال 5%. اظهرت النتائج تفوق جميع المعاملات السمادية المحلول الم غذي مع التغذية الورقية للصفات قيد الدراسة قياساً مع معاملة المقارنة F0 . إذ أعطت معاملة F1F4 أعلى معدل لعدد السيقان للنبات وأرتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري للزراعة الرملية بلغ 4.33 ساق /نبات و61.67 سم و97.35 دسم^2 و 30.40 غم على التتابع بالقياس مع معاملة المقارنة . وأثرت معاملة استعمال المحلول المغذي والرش بالأغروليف (F1F4) معنوياً بإعطاء أعلى معدل حاصل نبات غم بلغ 672.00 غم ولم تختلف عنها معنوياً المعاملات F1F3 و F1F2 في حين انخفضت في معاملة F0 الى 229.00 غم .

الكلمات المفتاحية : محلول مغذي ، زراعه رملية ، تغذية ورقية

Abstract

This study was carried out in green houses at the Twaitha site of Agricultural research directorate, Ministry of Science and Technology during 10 December 2010 to 20 February 2011. The study included effect of combination to fertilizer nutrient solution and foliar application on plants potato in the developing sand culture system Randomized Complete Block Design RCBD were adapted this study 8 treatments of fertilizer. F0 without fertilizer, F1nutrient solution, F2 spray megafol activated amino, F3 spray magnum urea & phosphate, F4 spray agroleaf composite balanced, F1F2 nutrient solution + spraying megafol, F1F3 nutrient solution +spraying magnum and F1F4 nutrient solution + spraying agroleaf . L.S.D. were used to compare the means at 5% level of significances: - The results showed superiority of all treatments fertilizer (nutrient solution with the fertilizer) to the attributes under study compared with control treatment F0, treatment of F1F4 significantly increased number of stem, high of plant cm, leaf area Dcm^2 and dry weight of shoots of sand culture reached 4.33 stem/plant ,61.67 cm ,97.35 Dcm^2 , 30.40 g Compared with the control treatment. And treatment F1F4 was significantly increased the yield of plant reached 672.00g and no significantly difference with F1F3, F1F2 treatments, while the ratio decreased in the F0 treatment reached 229.00g.

Key words: nutrient solution, sand culture system, foliar fertilizers

المقدمة

البطاطا *Solanum tuberosum* L. من أهم المحاصيل الخضرية الغنية بالمواد الغذائية والطاقة وأكثرها استعمالاً وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية [1] والتي لها دوراً مهماً في النظام الغذائي البشري وذلك عن طريق تأمين غذاء مناسب ليسهم مع بقيه المحاصيل المهمة في تلبية المتطلبات الغذائية المتزايدة لما يشهده العالم من تزايد عدد السكان . وتأتي بالمرتبة الرابعة عالميا كمحصول استراتيجي أقتصادي بعد كل من الحنطة والذرة والرز [2] سجل الإنتاج العالمي عام 2009 رقما قياسيا بلغ 329 مليون طن أي بمعدل زيادة بلغت 4.8 % عن السنوات العشرة التي سبقتها [3] ففي العراق ازداد الاهتمام بزراعة البطاطا بشكل واضح خلال العقدين

الأخيرين إلا إن الإنتاج مازال خارج طموح المعنيين اذا ما قورن بإنتاج بعض البلدان الإقليمية والعالمية ذات الطبيعة البيئية المقاربة للعراق وبلغت المساحة المزروعة لعام 2009 إلى ما يقارب 33.000 هكتار وبإنتاج 348.800 طن وبمعدل 10.6 طن / هكتار . [4] . تواجه زراعه وإنتاج البطاطا في العراق العديد من المشاكل من أهمها بروز مشكله الملوحة في كثير من الأراضي الزراعية وخاصة في المنطقة الجنوبية ووسط العراق وهي و احده من أسباب تدني إنتاجيه البطاطا والتي تقف عقبه أمام زيادة الإنتاج الزراعي بما تسببه من تأثيرات سلبيه مباشرة على النبات لذا فهي تعتبر عامل محدد لنمو النباتات عامة و البطاطا خاصة [5] . فضلاً عن ذلك ما يتعلق بالتكلفة الاقتصادية للتقاوي المستوردة للزراعة ال ربيعية إذ يستورد العراق سنوياً مايقارب من 75000طن من التقاوي والتي تشكل حوالي 68.1% من تكاليف الإنتاج في وحدة المساحة على هذا الأساس يرهق الاقتصاد العراقي سنويا ، وتشكل كلفة عالية في مدخلات الإنتاج على المزارعين [6] . مما استدعى التفكير في استخدام طرائق وبدائل تقلص من هذه الكلف في العملية الإنتاجية ، لاسيما وان البلد متجه للتوسع في زيادة المساحات المزروعة ورفع إنتاجية وحدة المساحة لينعكس كل ذلك للارتقاء بمستوى استهلاك الفرد العراقي سنوياً من هذه المادة الغذائية لأهميتها الغذائية والصناعية . لذا يتوجب التفكير جدياً في حل هذه المؤثرات والتوجه لإنتاج كمية من التقاوي محلياً عن طريق استخدم اتجاه جديد للزراعة وفق أسس البيئات المستدامة والتي تتميز باستمرار الزراعة والإنتاج فيها بصورة مستمرة ، وكان لهذا النمط الزراعي دوراً رائداً في زراعة البطاطا وإنتاجها بهدف تأمين الكميات المطلوبة من التقاوي في وحدة المساحة ومن هذه البيئات الزراعة ، بدون تربة الزراعة المائية ، الزراعة الرملية ، الزراعة الهوائية ، لما تتميز به من مزايا كثيرة أبرزها إمكانية إنشاءها دون التحدد بمكان أو وقت وكذلك تجاوز مشكلة الملوحة في الأراضي العرا قية فضلاً عن اختزال الكثير من العمليات الزراعية وتقنين كمية المياه والأسمدة والتقليل من مشاكل الإصابة المرضية والحشرية لسهولة السيطرة على ذلك من خلال محدودية المساحة [7] . إن الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير المحلول المغذي والأسمدة الورقية في بعض صفات النمو الخضري والحاصل لإنتاج تقاوي الرتب العليا في أنظمة الزراعة الرملية .

المواد وطرائق العمل

نفذت الدراسة في البيوت الزجاجية التابعة لدائرة البحوث الزراعية لوزارة العلوم والتكنولوجيا خلال موسم امتد من كانون الاول 2010 ولغاية شباط 2011 اذ زرعت تقاوي البطاطا صنف ريفيرا رتبة Elite والمستورد من هولندا. بعد تعقيم الدرنات بالمبيدات الفطريةوالبكتيرية في 10 كانون الاول 2010 صورة (1) . مع كشف دوري وميداني Field inspection من قبل كادر متخصص بمعدل مرتين خلال الموسم . وقلع المحصول في 20 شباط 2011 بعد ظهور علامات النضج على النبات .

تهيئة البيت الزجاجي وأحواض الزراعة الرملية

نفذت التجربة في بيت زجاجي اذ زرعت الدرنات بـأحواض مبنية من الطابوق بإرتفاع 0.6 م وبعرض 1.25م وبطول 5م وبمستوى ميلان عرضي 10% مبطنة بالأسمنت المقاوم وغلفت من الباطن بالنايلون لمنع التأكل بفعل الأملاح المستعملة في المحلول المغذي مع وضع أنبوب بلاستيكي قطر 4 انج مثقب بالزاوية ا لمنخفضة لقعر الحوض للمساعدة في تصريف المياه الزائدة بعد السقي وملئت الأحواض برمل قاع الأنهار [7] . غسلت الرمال ذات المواصفات الفيزيائية والكيميائية المبينة في جدول (1) لعدة مرات بماء الحنفية للتخلص من الأملاح العالقة بها. وعقمت التربة شمسياً بتغطيتها بالبولي اثيلين الشفاف بسمك 0.8 مايكرون للفترة من منتصف حزيران 2010 لغاية منتصف تشرين الثاني 2010 بعدها تم رفع الغطاء ثم عقمت كيميائياً باستعمال المبيدات الفطرية والحشرية كولدانول 50% وفيوردان 10% على التتابع وحسب توصيات الشركة المصنعة ووضعت لواصق مصائد الحشرا ت في أجزاء مختلفة من البيت الزجاجي ليتسنى معرفة الحشرات الداخلة للبيت الزجاجي لمكافحتها قبل تفاقم الإصابة مع إجراء الكشف الدوري والميداني للنباتات من قبل باحثين متخصصين وقلعت الدرنات بعد ظهور علامات النضج على المحصول .

جدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للرمل المستخدم بالتجربة

نوع التحليل		وحده القياس	التركيز
درجه تفاعل التربه pH(1:1)		ـــــــ	7.9
الايصاليه الكهربائيهEc (1:1)		ديسي سيمنز . م $^{-1}$	1.04
الايونات الذائبه الموجبه والساليه ملغم .لتر $^{-1}$	Ca^{2+}	ملغم . لتر $^{-1}$	118
	Na^{2+}	ملغم . لتر $^{-1}$	95
	K^{+}	ملغم . لتر $^{-1}$	105
	Mg^{2+}	ملغم . لتر $^{-1}$	74
	Cl^{-}	ملغم . لتر $^{-1}$	120
	HCO_3	ملغم . لتر $^{-1}$	68
	معادن الكاربونات	غم . كغم $^{-1}$	250
	نيتروجين جاهز	ملغم . كغم $^{-1}$	26
	نسبة الغرين	غم . كغم $^{-1}$	172.0
	نسبة الطين	غم . كغم $^{-1}$	46.0
	نسبة الرمل	غم . كغم $^{-1}$	782.0
	نسجه التربة		رمليه مزيجيه

المعاملات

تم استخدام توليفات سمادية مختلفة وشملت المعاملات التالية :

F0:- المقارنة (بدون أضافة سماد)

F1:- التوليفة التغذوية القياسية المستخدمة في تحضير المحلول المغذي جدول (2).

F2:- سماد ميجافول Megafol (منشط اميني) يحتوي على مجموعة من الاحماض الامينية 28% ونيتروجين اجمالي 4.5% وكاربون عضوي 15%. يستعمل رشاً على الأوراق بمعدل 3 مل . لتر $^{-1}$. أنتاج وتعبئة شركة Valagro الايطالية.

F3 :- سماد ماغنوم Magnum (يوريا فوسفيت) بنسبة 44% p و 18 % N وهو سماد يستعمل رشاً بمعدل 3غم. لتر$^{-1}$. أنتاج شركة Kemir - Growhow .

F4:- سماد أغروليف Agroleaf معدني مركب من خليط (N ، P ، K) 20 - 20 - 20 وعناصر صغرى مخلبة (B, Zn, Mn, Fe) يستعمل رشاً على الأوراق بمعدل 2 غم . لتر$^{-1}$.أنتاج وتعبة شركة Scotte .

F1F2:- التوليفة ألتغذوية + ميجافول رشاً.

F1F3:- التوليفة ألتغذوية + ماغنوم رشاً.

F1F4:- التوليفة ألتغذوية + أغروليف رشاً.

أضيفت الأسمدة الورقية رشاً على المجموع الخضري للنباتات ماعدا المحلول المغذي حيث يضاف عن طريق منظومة الري. وأجري التسميد بأربع رشات: الرشة الأولى بعد15 يوماً من البزوغ و الثانية بداية تكوين الدرنات والثالثة نمو الدرنات والرابعة استمرار النمو المدة بين رشة وأخرى 15 يوماً [8] زرعت تقاوي البطاطا في الأحواض المهيأة مسبقاً وبمسافة 0.25 م بين نبات وأخر و 0.75 م بين خط وأخر صورة (2) إذ قسم الحوض إلى قسمين بطول 2 م وبمعدل خطين لكل معاملة مع ترك مسافة 1م بين معاملة وأخرى لمنع انتقال المغذيات خلال عملية الرش بين المعاملات وغطيت النباتات بقماش الأكرل بعد البزوغ صورة (3). تم ري النباتات من خلال منظومة الري بالتنقيط عن طريق أنابيب بلاستيكية وبواقع 2 أنبوب بقطر ½ انج على طول كل حوض حاوية على منقطات المسافة بينها 0.25 م مع وجود مضخة كهربائية لضخ المحلول المغذي جدول (2) من خزان سعه 1 م^3 وماء الحنفية من خزان أخر.

صورة (1) : تعقيم الدرنات

صورة (2) زراعة تقاوي البطاطا

صورة (3) : نباتات الزراعة الرملية

اجري فحص الاليزا للدرنات الناتجة . اظهرت النتائج خلوها من الاصابات الفايروسية والفطرية ومحافظتها على رتبتها العليا . نفذت التجربة ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي L.S.D على مستوى 5 %. تم تسجيل قياسات النمو الخضري للنباتات بعد مرور 55 يوماً من الزراعة. للنباتات المأخوذة عشوائياً 5 نباتات لكل وحدة تجريبية بحساب معدلات عدد السيقان الرئيسية و ارتفاعات النباتات و قياس المساحة الورقية بالجهاز المتنقل Portable Leafarea Meter [9] .وقيس الوزن الجاف للمجموع الخضري بتجفيف النباتات في هواء الغرفة لثلاث أيام ،ثم جففت النباتات في فرن كهربائي في درجة 70م لحين ثبات الوزن [10] .

أجريت قياسات الحاصل ومكوناته على النباتات التي أخذت عشوائياً . بعد استبعاد الدرنات المتضررة ميكانيكياً والصغيرة الحجم من حاصل النبات وتم بعدها حساب الدرنات الباقية . وشملت معدل عدد الدرنات للنبات الواحد حسبت بقسمة عدد الدرنات الصالحة كتقاوي للنباتات المختارة على عدد النباتات الكلي و معدل وزن الدرنة حسب بقسمة حاصل النباتات المختارة على عدد الدرنات الصالحة للتسويق كتقاوي في النباتات ومعدل حاصل النبات الواحد تم حسابه بقسمة الحاصل القابل للتسويق كتقاوي للنباتات المختارة عشوائياً على عددها الكلي .

جدول (2): التوليفة القياسية المستخدمة في تحضير المحلول المغذي تركيز العناصر الغذائية فيها (ملغم . لتر-1).

المادة الكيميائية	التركيب الكيميائي	تركيز العناصر الغذائية فيها (ملغم . لتر $^{-1}$)
نترات الكالسيوم (M.W.236)	$Ca(NO_3)_2.4H_2O$	156=N 223=Ca
نترات البوتاسيوم (M.W.101)	KNO_3	94=N 261.94=K
فوسفات البوتاسيوم ثنائي الهيدرجين (M.W.136)	KH_2PO_4	88.06=K 70=P
كبريتات المغنيسيوم (M.W.246)	$MgSO_4.7H_2O$	40=Mg 54=S
حديد مخلبي (M.W. 367)	Fe - EDTA	5=Fe
كبريتات المنغنيز (M.W. 169)	$MnSO_4.4H_2O$	1.5=Mn 0.8 =S
حامض البوريك (M.W.62)	H_3BO_3	0.7=B
كبريتات النحاس (M.W.250)	$CuSO_4.5H_2O$	0.3=Cu 1.15=S
كبريتات الخارصين (M.W.287)	$ZnSO_4.7H_2O$	0.1=Zn 0.04=S
موليبدات الامونيوم (M.W.1236,1)	$NH4Mo_7O_{24}.4H_2O$	0.03=Mo

النتائج والمناقشة

الصفات الخضرية لنبات البطاطا .

اظهرت نتائج جدول (3) إلى إن إضافة المحاليل المغذية والأسمدة الورقية نتج عنها زيادة في معدلات عدد السيقان الرئيسية وارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري . إذ تفوقت المعاملة F1F4 معنوياً في إعطاء أعلى عدد من السيقان وارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري والذي بلغ 4.33 ساق/ نبات و 61.67 سم و 97.35 دسم ^{2} و 30.40 غم بالتتابع والتي لم تختلف عنها معنوياً المعاملات F1F2 و F1F3 قياسا مع معاملة المقارنة والتي بلغت 2.33 ساق / نبات و 36.00 سم و 39.62 دسم ^{2} / نبات و 20.60 غم بالتتابع .

تبين من الجدول ذاته تفوق المعاملات السمادية للمحلول المغذي إضافة إلى الرش بالأسمدة الورقية معنوياً في صفات النمو الخضري و يعزى ذلك لتوافر العناصر المغذية الكبرى والصغرى الضرورية للنمو وجاهزيتها وسهولة انتقالها إلى الأجزاء الخضرية بالأضافة إلى المغذيات المضافة رشاً وبصورة جيده وخصوصاً الاحماض الامينيه الميجافول والاسمدة المركبة المتوازنة اغروليف + ماغنوم وما تحتويه من عناصر كبرى وصغرى مما يؤثر ايجابياً على صفات النمو الخضري وانعكاس ذلك في انتاج نمواً خضرياً ذا كثافة وانتشار عالي وتتوافق هذه النتائج مع [11] . ان عدد السيقان وارتفاع النبات والمساحة الورقية دلائل مهمة لنمو النبات وتطوره وتساهم في إعطاء صورة واضحة عن تأثير المحاليل المغذية والأسمدة الورقية . وهذا ينسجم مع ماتوصل اليه [12، 13، 14] من ان الزيادة في معظم صفات النمو الخضري قد تعزى إلى ما تحتوية هذه المحاليل المغذية من عناصر مغذية لاسيما عنصر النيتروجين الذي يساعد على تكوين الأحماض الأمينية كذلك ان توافر الزنك في التوليفة السمادية للمحلول المغذي قد شجع التخليق المضاعف للحامض الا ميني تربتوفان بادئ الاوكسين مما شجع انقسام الخلايا واتساعها . ومن ثم زيادة طول النبات اضافة ان القمم النامية تحتوي على تراكيز من الأوكسينات التي تعمل على استطالة الخلايا . اما ارتفاع قيم الوزن الجاف للنمو الخضري قد يعزى الى أثرالمحلول المغذي والاحماض الاميرنية والأسمدة الورقية في تنشيط العمليات الحيوية المختلفة من خلال زيادة عدد السيقان واطوال النباتات فضلاً عن زيادة النمو الخضري والجذور العرضية التي ستزيد من امتصاص العناصر الغذائية ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الكاربوني وأزدياد المواد المصنعة المتراكمة في النبات وتتفق هذه النتائج مع نتائج [15،16]. التي اظهرت الاثار الأيجابية لإضافة المحاليل المغذية في تطور النمو الخضري وزيادة المساحة الورقية لنبات البطاطا.

جدول (3): تأثير التوليفة السمادية للمحلول المغذي والأسمدة الورقية في عدد السيقان وارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات لصنف البطاطا ريفيرا للزراعة الرملية .

المعاملات	عدد السيقان ساق/ نبات	ارتفاع النبات (سم)	المساحة الورقية دسم^2	الوزن الجاف للمجموع الخضري غم/ نبات
F0	2.33	36.00	39.62	20.60
F1	3.67	56.67	72.20	26.27
F2	3.00	50.67	69.58	24.63
F3	2.67	49.67	66.82	23.70
F4	3.33	53.33	73.84	24.70
F1F2	4.00	60.33	90.35	28.50
F1F3	3.67	59.67	90.72	29.57
F1F4	4.33	61.67	97.35	30.40
%5 L.S.D	1.07	5.31	15.02	3.88

الحاصل ومكوناته

اشار جدول (4) الى تأثير استعمال المحاليل المغذية والأسمدة الورقية في عدد الدرنات / نبات ومعدل وزن الدرنة غم وحاصل النبات الواحدغم للزراعة الرملية. بوجود فروق معنوية إذ تفوقت معاملة استعمال المحلول المغذي بالأضافة إلى الرش بالأغروليف F1F4

معنوياً في جميع صفات الحاصل ومكوناته قيد الدراسة اذ بلغ 10.90 درنة/ نبات و 61.60 غم/ درنة و 672.00 غم بالتتابع ولم تختلف عن معاملة التفوق معاملة F1F3 محلول مغذي + رش ماغنوم بينما اعطت معاملة المقارنة F0 اقل معدل في صفات الحاصل أنفة الذكر حيث بلغت 6.33 درنة / نبات و 35.10 غم / درنة و 229.00 غم بالتتابع .

للعناصر المغذية دور مهم في نمو وتطور النباتات ويعد توافر المغذيات الكبرى والصغرى الضرورية مهم جدا للنمو والحاصل . إذ أن وجودها بتراكيز تقل من حاجه النبا ت يؤدي إلى ضعف النمو وخلل كبير في الحاصل لذا ان نقص العنصر المغذي الضروري له مردوداته السلبية على النمو أو في العمليات الحيوية في النبات [17] .

يلاحظ من النتائج المبينة في جدول(4) تفوق المعاملات السمادية للمحاليل المغذية والتغذية الورقية في زياده عدد ا لدرنات / نبات ووزن الدرنة و حاصل النبات الواحد قد يعزى سبب ذلك إلى تكامل اتزان العناصر الموجوده في المحاليل المغذية وتوافره بكمية مناسبة حول المجموع الجذري الذي يمكن ان يتيح للنبات الأستفادة من هذه العناصر ومن ثم تحسين النمو الخضري للنبات . مما كان له تأثير في زيادة صفات الحاصل معنوياً وهذا يتفق مع ما وجده [19،18]. او قد يعزى إلى اشتراك المحاليل المغذية وخصوصا النيتروجين اذ يعمل على زياده عدد المدادات Stolons من خلال فعاليه تصنيع الجبرلينات GA_3 في النبات والتي تكون مسؤولة عن عدد المدادات قبل مرحله النش وءTuber- intiation وخلالها [20]. او ربما ساعد ابقائه على انتقال الكاربوهيدرات من النمو الخضري إلى الدرنات مما ادى الى توافر من عناصر صغرى B , Zn , Mn في المحلول المغذي فضلاً عن تأثير كل من K وB في انتقال السكريات من اماكن انتاجها في الاوراق إلى اماكن خزنها بالدرنات ممانعكس ذلك ايجاباً في معدل وزن الدرنة اما فيما يخص عدد الدرنات وزيادة الحاصل للنبات الواحد قد يعزى ذلك الى تكامل التسميد بأشتراك العناصر المتوافرة بالمحلول المغذي وخصوصاً النيتروجين مع الاسمدة الورقية للوصول للنباتات الى حالة التوازن الغذائ ي ومن ثم تأثير ذلك في زيادة عدد الدرنات وحاصل النبات الواحد ويتفق هذا مع [22،21،11].

جدول (4): تأثير التوليفة السمادية للمحلول المغذي والأسمدة الورقية في عدد الدرنات / نبات ومعدل وزن الدرنة غم و حاصل النبات الواحد غم / نبات لصنف البطاطا ريفيرا للزراعة الرملية .

المعاملات	عددالدرنات/ نبات	معدل وزن الدرنه (غم)	حاصل النبات الواحد (غم / نبات)
F0	**6.33**	**35.10**	**229.00**
F1	**8.20**	**51.40**	**418.00**
F2	**9.77**	**37.10**	**362.00**
F3	**9.50**	**38.80**	**374.00**
F4	**10.04**	**39.20**	**402.00**
F1F2	**10.47**	**55.50**	**584.00**
F1F3	**11.13**	**60.00**	**668.00**
F1F4	**10.90**	**61.60**	**672.00**
%5 L.S.D	**2.71**	**12.55**	**181.80**

نستنتج من هذه الدراسة أمكانية زيادة صفات النمو الخضري والحاصل ومكوناته لأنتاج تقاوي الرتب العليا عند استخدام التوليفة السمادية للمحلول المغذي مع الرش بالمغذيات الورقية .

المصادر

1. حسن ، احمد عبد المنعم . (1999). إنتاج البطاطس ، سلسلة محاصيل الخضر، تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة . الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر . جمهورية مصر العربية . ص 31

2. Bowen, WT. (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.

3. FAO, (2010). FAOSTAT Agricultural Data. Agricultural production crop. primary available at http: // Faostat. Fao.org/faostat

4 . الجهاز المركزي للإحصاء .(2009) . المجموعة الإحصائية السنوية . وزارة التخطيط – العراق.

5 . الشهواني، أياد وجيه رؤوف. (2006). أثر ملوحة مياه الري في نمو وحاصل البطاطا *Solanum tuberosum* L وأساليب التقليل منه . أطروحة دكتوراه – قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة بغداد. العراق.

6 . المشهداني، عبد الله محمد . (2005). التقويم المالي لأنتاج محصول البطاطا في العراق . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 36 (3) : 151 – 156.

7 . الخزعلي، فلاح حسن عيسى.(2006). إنتاج تقاوي الرتب العليا للبطاطا للصنفين Diamant وDesiree باستخدام تقانات مختلفة. أطروحة دكتوراه ــ كلية الزراعة ــ قسم علوم ألبستنة ــ جامعة بغداد، العراق.

8. ألفضلي، جواد طه محمود . (2006). تأثير إضافة الـ NPK إلى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا . رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة – جامعة بغداد. ص37-38.

9. Tekalign, T and Hammes, SP. (2005). Growth and biomass production in potato grown in the hot topics as influenced by paclobut razel. Plant Growth Regulation. Springer Netherland. 45(1): 37-46.

10 . الصحاف ، فاضل حسين.(1989). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي العراق. 259 صفحة.

11 . 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

12 . الصحاف ، فاضل حسين.(1989). أنظمة الزراعة بدون تربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراقص319.

13 . شراقي، محمد محمود و عبد الهادي خضر .(1985). فسيولوجيا النبات (مترجم). المجموعة العربية للنشر .

14. Martinetti, Lm., Ferrante, A. and Quattrini, E. (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.

15 . عيسى، فلاح حسن و صادق قاسم صادق و أخلاص عبد الكريم ألكعبي .(2009). إنتاج تقاوي الرتب العليا للبطاطا للصنفين Diamant و Desiree باستخدام الزراعة بأوساط رملية . مجلة الزراعة العراقية، وقائع المؤتمر العلمي السابع للبحوث الزراعية . 14 (6) : 126-139.

16. Novella, MB., Andriolo, JL., Bisognin, DA., Cogo, CM., and Bandinelli, MG. (2008). Concentration of nutrient solution in the hydroponic production of potato minitubers. Ciencia Rural, Santa Maria. 38 (6): 1529 – 1533.

17 . الصحاف، فاضل حسين .(1994). تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي السائل (النهرين) على نمو وحاصل البطاطا صنف إستيما *Estima*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 25 (1):95-100.

18. Kratky, BA., Yamasaki, MT. and Ishizu. (2007). Sub- irrigation methods for growing potatoes in containers under a rainshelter .J. Acta. Hort.747:131-137.

19. Ritter, E., Angulo, B., Riga, P., Herran, CRN., Relloso, J. and San jose, M. (2001). Comparison of hydroponic and aeroponic cultivation systems for the production of potato minitubers. Journal of Potato Research. 44:127-135.

20. Taiz, L. and Zeiger, E. (2006). Plant physiology 4th Edition Generated by Foxit pdf http://www.foxitsoftwere.com

21. Factor, TL., Araujo, JAC., Kawakami, FPC. and Iunck, V. (2007). Potato basic minitubers production in three hydroponic systems. Journal of Horticultura Brasilian. 25(1): 82-87 **22**. Zelalem, A., Tekalign, T. and Nigussie, D. (2009). Response of potato (*Solanum tuberosum* L.) to different of nitrogen and phosphorus fertilization vertisols at Debre Berhan, in the Central Highlands of Ethiopia African J. of Plant Sci. 3(2): PP. 016-024.