

تأثير المحلول المغذي والأسمدة الورقية في أنظمة الزراعة المائية للصفات الخضرية والحاصل لإنتاج تقاوي البطاطا ذات الرتب العليا

فلاح حسن عيسى صادق قاسم صادق سمير محمد احمد
جامعة المثني/ كلية الزراعة جامعة بغداد كلية الزراعة وزارة العلوم والتكنولوجيا

المستخلص:

نفذت هذه الدراسة داخل بيوت زجاجية في موقع التوثيق التابع لدائرة البحوث الزراعية لوزارة العلوم والتكنولوجيا . بموسمين متتاليين امتد من كانون الاول 2010 - شباط 2011 باستخدام تقاوي صنف ريفيرا رتبة Elite . وشملت دراسة تأثير التوليفة السمادية للمحلول المغذي والأسمدة الورقية في نبات البطاطا النامي في منظومة الزراعة المائية و نفذت التجربة وفق تصميم CRD (تصميم تام التعشيق) إذ شملت الزراعة معاملات الأسمدة . F0 (بدون إضافة سماد) و F1 (المحلول المغذي) و F2 (رش ميجافول (منشط اميني)) و F3 (رش ماغنوم (يوربا فوسفيت)) و F4 (رش سماد اغروليف (مركب متوازن)) و F1F2 (محلول 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 المغذي مع التغذية الورقية) للصفات قيد الدراسة قياساً مع معاملة المقارنة (بدون إضافة سماد) إذ أعطت معاملة F1F4 أعلى معدل لارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري للزراعة المائية بلغ (70.00 سم و 11306.00 سم² /نبات و 37.57 غم /نبات) بالقياس مع معاملة المقارنة ، بينما كان لمعاملة F1F2 أعلى عدد سيقان بلغ 4.67 ساق / نبات. وأثرت معاملة استعمال المحلول المغذي والرش بالأغروليف (F1F4) معنوياً بإعطاء أعلى معدل حاصل غم / نبات بلغ 549.00 غم ولم تختلف عنها معنوياً المعاملات F1F2 و F1F3 في حين انخفضت في معاملة F0 (بدون إضافة سماد) الى 191.00 غم.

المقدمة:

البطاطا *Solanum tuberosum* L. من أهم المحاصيل الخضرية الغنية بالمواد الغذائية والطاقة وأكثرها استعمالاً وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية [حسن , 1999] والتي لها دوراً مهماً في النظام الغذائي البشري وذلك عن طريق تأمين غذاء مناسب ليسهم مع بقية المحاصيل المهمة في تغطية المتطلبات الغذائية المتزايدة لما يشهده العالم من انفجار سكاني متزايد . وتأتي بالمرتبة الرابعة عالمياً كمحصول استراتيجي واقتصادي بعد كل من الحنطة والذرة والرز [2003,Bowen] سجل الإنتاج العالمي عام 2009 رقماً قياسياً بلغ 329 مليون طن أي بمعدل زيادة بلغت 4.8 % عن السنوات العشرة التي سبقتها [2010,FAO] ففي العراق ازداد الاهتمام بزراعة البطاطا بشكل واضح خلال العقد الأخيرين إلا إن الإنتاج لازال خارج طموح المعنيين اذا ما قورن بإنتاج بعض البلدان الإقليمية والعالمية ذات الطبيعة البيئية المقاربة للعراق و بلغت المساحة المزروعة لعام 2009 إلى ما يقارب 33.000 هكتار و بإنتاج 348.800 طن وبمعدل 10.6 طن / هكتار. [الجهاز المركزي للأحصاء, 2009] . تواجه زراعة وإنتاج البطاطا في العراق العديد من المشاكل من أهمها بروز مشكله الملوحة في

كثير من الأراضي الزراعية وخاصة في المنطقة الجنوبية ووسط العراق وهي واحدة من أسباب تدني إنتاج البطاطا والتي تقف عقبه أمام زيادة الإنتاج الزراعي بما تسببه من تأثيرات سلبية مباشرة على النبات لذا فهي تعتبر عامل محدد لنمو النباتات عامة و البطاطا خاصة [الشهواني , 2006] . مما استدعى التفكير في استخدام طرائق وبدائل لزيادة وحدة المساحة متجاوزا مشاكل التربة من ملوحة المؤثر الأساس 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 استخدام 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) ، لمل تتميز به من مزايا كثيرة أبرزها إمكانية إنشاءها دون بحث مسئل لأطروحة دكتوراه للباحث الثالثلتحدد مكان أو وقت وكذلك تجاوز مشكلة الملوحة في الأراضي العراقية 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 . [الخرعلي , 2006] . 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 المائية .

المواد وطرائق العمل :

نفذت الدراسة في البيوت الزجاجية التابعة لدائرة البحوث الزراعية لوزارة العلوم والتكنولوجيا بموسمين متتاليين امتد من كانون الاول 2010 - شباط 2011 اذ زرع صنف البطاطا ريفيرا (مبكر جداً) رتبة Elite والمستورد من هولندا. بعد تعقيم الدرنات بالمبيدات الفطرية والبكتيرية في 10 / 12 / 2010 (شكل 1). مع كشف دوري وميداني (Field inspection) من قبل كادر متخصص بمعدل مرتين خلال الموسم . وقلع المحصول في 20 / 2 / 2011 بعد ظهور علامات النضج على النبات.

تهئية و نصب منظومة الزراعة المائية.

نصبت منظومة الزراعة المائية في البيت الزجاجي واستخدمت سنادين بلاستيكية ذات قطر 30 سم من الاعلى و 20 سم من الاسفل وارتفاع 30 سم وربطت مع بعضها البعض بواسطة انابيب بلاستيكية قطر 1/2 انج لكي ينتقل المحلول المغذي عبرها (شكل 2). ووضع داخل السندان مشبك بلاستيكي (مصفي) بقطر 30 سم من الاعلى و 20 سم من الاسفل وبعمق 15 سم للمحافظة على الدرنات المتكونة. وتمت السيطرة على سريان المحلول المغذي بواسطة حنفيات بلاستيكية ربطت في مقدمة السنادين . ووضعت الدرنه المستزرعة والمنبئة مسبقاً في داخل المشبك البلاستيكي المثبت في الجزء العلوي من السندانة.



شكل (2) يوضح ربط السنادين.



شكل (1) يوضح تعقيم الدرنات .

غطيت ألسنادين ببيلاستيك اسود سمك 180 مايكرون ثم بعد البزوغ (شكل 3) تم أضافه كمية من البتموس* يغطي الدرنة المستزرعة لغرض المحافظة على توفير الظلام والبرودة المناسبة للدرنة علاوة على تثبيت النبات بعد اكتمال البزوغ . ضخ المحلول المغذي الحاوي على العناصر الغذائية ضمن الحد المسموح به لنبات البطاطا (جدول 1) من خزان سعه 1 م³ بواسطة مضخة كهربائية وبحسب الحاجة . ووفر الأوكسجين للمحلول المغذي بأستخدام مضخات هواء خاصة لتهوية المحلول المغذي لضمان عدم حصول حالات اختناق للجذور وتعرضها للأجهاد الأوكسجيني Oxygen stress (شكل 4). وعدل إلى pH بإستخدام حامض النتريك في حالة ارتفاع إلى pH إلى أعلى من 7 واستخدم هيدروكسيد البوتاسيوم لرفع إلى pH عندما ينخفض إلى 5 أو أقل. وعملت منظومة أخرى بنفس المواصفات السابقة لغرض ضخ ألماء ألعادي (Tap Water) لمعاملات المقارنة والرش فقط.



شكل (4) يوضح مضخة الهواء



شكل (3) يوضح تغطية السنادين بالبيلاستيك الاسود .

جدول (1) التوليفة القياسية المستخدمة في تحضير المحلول المغذي تركيز العناصر الغذائية فيها (ملغم/لتر (ppm)).

العناصر	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mo	Mn	B
القيمة	250	70	350	223	40	5	0.1	0.3	0.03	1.5	0.7

*بتموس كيكبلا مستخرج من طحالب مستنقعات كيكبلا . المادة الخام (اسفاجنوم بيت ابيض نوع H2-4 فون بوست). 5.5 = pH
- 6 . EC = 4.09 ديسي سيمنز م⁻¹ . ومواد لاصقه مبلله Wetting Agent .

المعاملات .

تم استخدام توليفات سمادية مختلفة وشملت المعاملات التالية :

F0 :- المقارنة (بدون إضافة سماد)

F1 :- التوليفة التغذوية القياسية المستخدمة في تحضير المحلول المغذي . (الخرعلي,2006)

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

F3 :- سماد ماغنوم (يوربا فوسفيت) بنسبة 44% p و 18% N وهو سماد يستعمل رشاً بمعدل 3 غم / لتر. أنتاج شركة Kemir - Growhow .

F4 :- سماد أغروليف معدني مركب من خليط (K ، P ، N) 20 - 20 - 20 وعناصر صغرى مخلبة (B,Ca,Zn,Mn,Fe) يستعمل رشاً على الأوراق بمعدل 2 غم / لتر. أنتاج وتعبئة 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 وحسب ماموصى به من قبل الشركة المصنعه وبما مثبت على العبوة (ماعداء المحلول المغذي حيث يضاف عن طريق المنظومة) عند الصباح الباكر . وتمت المعاملة بأربع رشات : الرشوة الأولى بعد 15 يوماً من البزوغ و الثانية والثالثة والرابعة المدة بين رشة وأخرى 15 يوماً [الفضلي , 2006] زرعت التقاوي في بسنادين بلاستيكية وبمعدل درنة واحدة في كل سندانة وبمعدل 4 سنادين لكل وحدة تجريبية ووضع حاجز من البولي اثيلين الشفاف بين كل معامله لمنع الخلط بين المعاملات اجري فحص (الايزا) للدرنات الناتجة. (واظهرت النتائج خلوها من الاصابات الفايروسية والفطرية ومحافظتها على رتبها العليا). نفذت التجربة بتصميم تام التعشبية (C.R.D) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) على مستوى 0.05 % تم تسجيل قياسات النمو الخضري للنباتات بعد مرور 55 يوماً من الزراعة. للنباتات المأخوذة عشوائياً لكل وحدة تجريبية بحساب معدلات عدد السيقان الرئيسية و ارتفاعات النباتات و قياس المساحة الورقية بالجهاز المتنقل (Portable Leafarea Meter (USA CI-202 [Tekalign و Hammes , 2005] . وقيس الوزن الجاف للمجموع الخضري بتجفيف النباتات في هواء الغرفة لثلاث أيام ، ثم جففت النباتات في فرن كهربائي في درجة 70م° لحين ثبات الوزن [الصحاف , 1989 a] أجريت قياسات الحاصل ومكوناته على النباتات التي أخذت عشوائياً. بعد استبعاد الدرنات المصابة والمشوهة من حاصل النبات وتم بعدها حساب

الدرنات الباقية . وشملت عدد الدرنات للنبات الواحد (درنة / نبات) و معدل وزن الدرنة (غم) ومعدل حاصل النبات الواحد (غم / نبات).
النتائج والمناقشة:

تأثير التوليفة السمادية للمحلل المغذي والأسمدة الورقية في بعض الصفات الخضرية لنبات البطاطا .

أظهرت نتائج الجدول (2) إن إضافة المحاليل المغذية والأسمدة الورقية نتج عنها زيادة في معدلات عدد السيقان الرئيسية وارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري. إذ أظهرت تأثيراً كبيراً في زياده عدد السيقان الرئيسية للنبات إذ تفوقت المعاملة F1F2 (محلل مغذي + رش ميجافول) معنوياً في إعطاء أعلى عدد من السيقان والذي بلغ 4.67 ساق / نبات وتلتها المعاملات F1 (محلل مغذي) و F1F3 (محلل مغذي + ماغنوم) و F1F4 (محلل مغذي + اغروليف) بعدد سيقان بلغ 4.0 ، 4.33 ، 4.33 ساق / نبات بالتتابع قياساً مع معاملة المقارنة F0 (بدون اضافة سماد) والتي اعطت عدد بلغ 2.00 ساق / نبات كما ان صفات ارتفاع النبات (سم) والمساحة الورقية (سم²) والوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) تأثرت معنوياً باستخدام التوليفة السمادية القياسية للمحلل المغذي والرش بالأسمدة المغذية. إذ أدى إلى زيادة معنوية في معدلات الصفات انفة الذكر لتصل عند معاملة F1F4 الى (70.00 سم و 11316.00 سم² و 37.57 غم) التتابع والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات F1F2 و F1F3. المقارنة مع معاملة المقارنة F0 والتي اعطت ادنى معدل بلغ (38.67 سم و 4049.00 سم² و 19.63 غم/نبات) التتابع . تبين من الجدول تفوق المعاملات السمادية للمحلل المغذي إضافة إلى الرش بالأسمدة الورقية معنوياً في صفات النمو الخضري لربما يعزى ذلك لتوافر العناصر المغذية الكبرى والصغرى الضرورية للنمو حول منطقه الجذور وجاهزيتها وسهولة انتقالها إلى الأجزاء الخضرية بالإضافة إلى المغذيات المضافة رشاً وبصورة جيدة وخصوصاً الأحماض الامينية (الميجافول) والاسمدة المركبة المتوازنة (اغروليف + ماغنوم) وماتحتويه 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 (حسن, 1999 و Imma وآخرون, 2006) . ان عدد السيقان وارتفاع النبات والمساحة الورقية دلائل مهمة لنمو النبات وتطوره وتساهم في إعطاء صورة واضحة عن تأثير المحاليل المغذية والأسمدة الورقية . 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 للمحلل المغذي قد شجع التخليق المضاعف للحامض الاميني 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 [الصحاف 1989b و شراقي وعبد الهادي, 1985 و Martinetti وآخرون, 2008] وتتفق هذه النتائج مع نتائج [عيسى وآخرون, 2009 و Novella وآخرون, 2008]. التي اظهرت الاثار الايجابية لإضافة المحاليل المغذية في تطور النمو الخضري وزيادة المساحة الورقية لنبات البطاطا

جدول (2) تأثير التوليفة السمادية للمحلول المغذي والاسمدة الورقية في عدد السيقان و ارتفاع النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات البطاطا صنف ريفيرا للزراعة المائية للموسم 2010 - 2011 .

المعاملات	عدد السيقان (ساق / نبات)	ارتفاع النبات (سم)	المساحة الورقية (سم ²)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم / نبات)
F0	2.00	38.67	4049.00	19.63
F1	4.00	64.67	8192.00	30.00
F2	3.00	51.33	7385.00	27.40
F3	3.33	51.00	7542.00	24.97
F4	3.33	52.33	7684.00	25.97
F1F2	4.67	68.33	10455.00	36.13
F1F3	4.33	67.33	10825.00	35.10
F1F4	4.33	70.00	11316.00	37.57
%5 L.S.D	1.32	5.37	1994.70	8.36

التأثير في الحاصل ومكوناته:

أشار الجدول (3) الى تأثير استعمال المحاليل المغذية والاسمدة الورقية في عدد الدرناات للنبات ومعدل وزن الدرنة (غم) وحاصل النبات الواحد(غم) للزراعة المائية . بوجود فروق معنوية حيث تفوقت معاملة استعمال المحلول المغذي بالإضافة إلى الرش بالأغروليف F1F4 معنوياً في جميع صفات الحاصل ومكوناته قيد الدراسة اذ بلغ (11.78 درنة / نبات و 47.30 غم / درنة و 549.00 غم للنبات) بالتتابع ولم تختلف عن معاملة التفوق معاملة F1F3 (محلول مغذي + رش ماغنونم) بينما اعطت معاملة المقارنة F0 اقل معدل في صفات الحاصل أنفة الذكر بلغت (5.78 درنة / نبات و 33.60 غم / درنة و 191.00 غم للنبات) التتابع . للعناصر المغذية دور مهم في نمو وتطور النباتات ويعد توفير المغذيات الكبرى والصغرى الضرورية مهم جدا للنمو والحاصل . إذ أن وجودها بتركيز يقل من حاجة النبات 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 [الصحاف,1994]. يلاحظ من النتائج المتحققة في الجدول تفوق المعاملات السمادية للمحاليل المغذية والتغذية الورقية في زياده عدد الدرناات / نبات ووزن الدرنة و حاصل النبات الواحد ربما يعود ذلك إلى تكامل اتران العناصر الموجوده في المحاليل المغذية وتوافره بكمية مناسبة حول المجموع الجذري الذي يمكن ان يتيح للنبات الاستفادة من هذه العناصر ومن ثم تحسين النمو الخضري للنبات . مما كان له تأثير في زيادة صفات الحاصل معنوياً وهذا يتفق مع ما وجده [Kratky وأخرون. 2007 و Ritter وأخرون, 2001]. او قد يعزى إلى اشتراك المحاليل المغذية وخصوصا النيتروجين اذ يعمل على زياده عدد المدادات Stolons من خلال فعاله تصنيع الجبرلينات GA₃ في النبات والتي تكون مسؤولة عن عدد المدادات قبل مرحله النشوء Tuber- intiation وخلالها [20]. او ربما ساعد ابقائه على انتقال الكربوهيدرات من النمو الخضري إلى الدرناات مما توفر من عناصر صغرى (B , Zn , Mn) في المحلول المغذي فضلاً عن الدور الذي يقوم به K في انتقال السكريات من اماكن انتاجها في الاوراق إلى اماكن خزنها بالدرناات وانعكس ذلك ايجابياً في معدل وزن الدرنة وزيادة الحاصل ويتفق

هذا مع [حسن. 1999 و عبدالرسولوأخرون, 2010 و Factor وأخرون, 2007 و Zelalem وأخرون, 2009].

جدول (3) تأثير التوليفة السمادية للمحلل المغذي والاسمدة الورقية في عدد الدرنات / نبات ومعدل وزن الدرنة غم وحاصل النبات الواحد غم / نبات لنبات البطاطا صنف ريفيرا للزراعة المائية للموسم 2010 - 2011 .

المعاملات	عدد الدرنات / نبات	معدل وزن الدرنة (غم)	حاصل النبات الواحد (غم / نبات)
F0	5.78	33.60	191.00
F1	11.44	43.60	497.00
F2	6.55	39.40	260.00
F3	6.55	41.40	271.00
F4	7.77	41.50	320.00
F1F2	11.00	45.00	500.00
F1F3	11.55	46.90	538.00
F1F4	11.78	47.30	549.00
%5 L.S.D	2.29	12.75	146.00

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

المصادر:

- 1 - الجهاز المركزي للإحصاء . 2009 . المجموعة الإحصائية السنوية . وزارة التخطيط - جمهورية العراق.
- 2 - الخزعلي، فلاح حسن عيسى. 2006. إنتاج تقاوي الرتب العليا للبطاطا للصنفين Diamant و Desiree باستخدام تقانات مختلفة. أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - قسم علوم البستنة - جامعة بغداد، العراق.
- 3 - الشهبواني ، أياد وجيه رؤوف . 2006 . أثر ملوحة مياه الري في نمو وحاصل البطاطا *solanum tuberosum* L وأساليب التقليل منه . أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد. العراق.
- 4 - الصحاف ، فاضل حسين. 1989a. تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. صفحة 259.
- 5 - الصحاف ، فاضل حسين. 1989b. أنظمة الزراعة بدون تربة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. 319 صفحة.
- 6 - الصحاف، فاضل حسين. 1994. تأثير عدد مرات الرش بالمحلل المغذي السائل (النهرين) على نمو وحاصل البطاطا صنف إستيما *Estima*. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 25. (1) :95-100
- 7 - أفضلي، 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. ص 37 - 38.
- 8 - حسن ، احمد عبد المنعم. 1999. إنتاج البطاطس ، سلسلة محاصيل الخضار ، تكنولوجيا الإنتاج والممارسات الزراعية المتطورة. الطبعة الأولى. الدار العربية للنشر. جمهورية مصر العربية .
- 9 - شراقي، محمد محمود و عبد الهادي خضر. 1985. فسيولوجيا النبات (مترجم). المجموعة العربية للنشر .
- 10 - عبد الرسول ، ايمان جابر و كاظم دبلي حسن وفاضل حسين الصحاف . 2010 . تأثير الرش بالمحلل المغذي Unigreen و Solu Potash في انتاج وجودة درنات البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) . المجلة الأردنية في العلوم الزراعية . 6(1) : 111 - 119 .

-
- 11 - عيسى ، فلاح حسن و صادق قاسم صادق و أخلاص عبد الكريم الكعبي . 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 .
- 12 - 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 Improvement CAB. Internationl 2003.
- 13 - Factor, T.L. ; J.A.C. Araujo ; F.P.C.Kawakami and V. lunck.2007. Potato basic minitubers production in three hydroponic systems.Journal of HorticulturaBrasilian25(82-87) .
- 14 - FAO, 2010. FAOSTAT Agricultural Data. Agricultural production crop.primary availableat [http:// Faostat. Fao.org/faostat/](http://Faostat.Fao.org/faostat/)
- 15 - Imma, F.; M.Castel and M.Angel . 2006. Potato minituber production using Aeroponics : Effect of plant density and harvesting intervals. American Journal of potato Research Jan /Feb 2006 .Email: angelma@unavarra.es.
- 16 - 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.
- 17 - 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 .
- 18 - 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.
- 19 - Ritter, E.; B. Angulo ; P. Riga ; C. Herran ; J. Relloso and M. San jose.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 E. Zeiger. 2006. Plant physiology 4th Edition Generated by Foxit pdf <http://www.foxitsoftware.com>
- 21 - Tekalign, T and S.P. Hammes. 2005. Growth and biomass production in potato grown i the hot tropics as influenced by paclobut razel. Plant Growth Regulation. Springer Netherland 45(1) : 37-46.
- 22 - Zelalem, A.; T. Tekalign and D. Nigussie. 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.
-

Effect of nutrient solution and foliar fertilizers on some of the characteristics of growth and yield for the production of seed potatoes by hydroponic systems.

Falah.H.Issa * Sadiq.Q.Sadiq **Samer.M.Ahmed

University of Al- Muthanna , Department of Plant Production , College of Agriculture

*University of Baghdad , Department of Horticulture , College of Agriculture

**Ministry of Science and Technology

Abstract:

This study was carried out in green houses at the Twaitha site of Agricultural research directorate , Ministry of Science and Technology. Consecutive two seasons extended from December 2010 to February 2011 .

The study included effect of combination to fertilizer nutrient solution and foliar spray on plants potato in the developing hydroponic system Completely Randomized Design (CRD) were of fertilizer. F0(without fertilizer) adapted this study treatments ,F1(nutrient solution) , F2 (spray megafof (activated amino)) , F3 (spray magnum (urea & phosphate)) ,F4 (spray agroleaf (composite balanced)) , F1F2 (nutrient solution + spraying megafof) , 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 Foliar fertilizer) to the attributes under study compared with control treatment F0 (Without adding fertilizer) , treatment of F1F4 significantly increased high of plant/cm , leaf area/ cm² and dry weight of shoots of hydroponic culture reached (70.00 cm ,13306.00 cm² , 37.57 g) respectively . compared with the control treatment , while treatment F1F2 is gave highest number of stems reached 4.67 stem/ plant . and treatment F1F4 was significantly increased the yield of plant reached 549.00 g and no significantly difference with F1F3 ,F1F2 treatments ,while the ratio decreased in the F0 treatment (without the addition of fertilizer) reached 191.00 g