تاثير مصادر الاسمدة النتروجينية ومضادات النتح في جذور نبات البطاطا وماتحتويه من تركيز للنترات والسايتوكاينين والبرولين.

رواء غالب مجيد الحلفي | صادق قاسم صادق البياتي | احمد صالح احمدالعكيدي
مدرس مساعد | استاذ | مهندس زراعي
rawagaleb@yahoo.com | sadik_kasim@yahoo.com | ahmed_al.okaidi@yahoo.com
كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

نفذت التجربة في الحقول التابعة لقسم البستنة –كلية الزراعة –جامعة بغداد في منطقة ابوغريب للموسمين الربيعيين 2011 و2012 على محصول البطاطا. واشتملت الدراسة على تاثير استعمال ثلاثة انواع من الاسمدة النتروجينية فضلا عن معاملة المقارنة (من دون اضافة) ورمز لها N0 وN1 وN2 وN3 ونوعين من مضادات النتح فضلا عن معاملة المقارنة (من دون رش) ورمز لها AS0 وAS1 وAS2 واجريت الدراسة باستخدام التجارب العاملية (3×4) ضمن تصميم RCBD وبثلاث مكررات ويمكن اجمال اهم النتائج بالاتي: زادت المعاملة N3AS2 من نسبة النترات في الجذور معنويا ولكلا الموسمين (561.6 و638.3 ملغم /كغم وزن رطب) بالتتابع. اما نسبة البرولين في الجذور فقد تميزت بها المعاملة N3AS1 في الموسم الاول والمعاملة N3AS0 في الموسم الثاني واعطت تراكيز مقدارها (1.60 و1.80 ملغم /غم) بالتتابع. وتفوقت المعاملة N3AS2 لكلا الموسمين في تركيز السايتوكاينين في الجذور باعطائها 9.40 و7.60 مايكروغرام /كغم بالتتابع. وتفوقت المعاملة N3AS1 معنويا في وزن الجذور الجاف على باقي المعاملات باعطائها 4.06 غم في الموسم الاول في حين تميزت المعاملة N1AS1 بتفوقها معنويا على باقي المعاملات في الموسم الثاني باعطائها 8.78 غم.

الكلمات المفتاحية :الاجهاد، الوزن الجاف للجذور، الهرمونات النباتية.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(1): 283-290, 2016 Mageed & et al.

EFFECT OF NITROGENOUS FERTILIZER SOURCES AND ANTI-TRANSPIRATION IN THE ROOT OF POTATO PLANT AND CONTENT OF THE CONCENTRATION OF NITRATE AND CYTOKININE AND PROLINE

R. G. Mageed | S. Q. Sadk | A. S. Ahmad
Assist. Lecturer | Prof. | Agricultural engineer
College of Agriculture-University of Baghdad

ABSTRACT

This study was conducted in experimental field, Department of Horticulture, College of Agriculture – University of Baghdad, Abo Graib for two spring seasons 2011, 2012 potatoes yield. This study was included the effect of using of three type from nitrogen fertilizer, as well as to comparison procedure (Zero) Her code N0,N1,N2,N3 , and two anti- transpiration , as well as to comparison procedure (Zero) Her code AS0,AS1,AS2. This study was made by using the activity experiences (4*3) within the design RCBD with three repeated. The most important results can be summarized Palate: The procedure N3AS2 have increased nitrogen rate in the roots as moral for two season as (561.6%, and 76.3 %) continuously in the first season. but the rate of prolin in the roots have marked in the procedure N3AS1in the first seasons and the procedure N3AS0 in the two seasons of study as (1.60, and 1.80 Micro. gm. /gm.) Continuously. It excelled treatment N3AS2 in concentration by giving them cytokeinin As for the recipe dry root weight observed treatment N3AS1 moral superiority to the rest of the transaction by giving 4.06 g in the first season while the transaction marked N1AS1 moral superiority to the rest of the transaction in the second season by giving 8.78 g.

Key word: Stress, dry weight root, plant hormones

***Part of M.Sc. thesis of the first auther.**

المقدمة

تعد الزراعة هي الممول الرئيس للناتج الوطني في معظم الدول النامية لكونها مجال للعمالة فضلا عن تاثيرها في دخل وحياة السكان .لذا كان لابد من الاهتمام بعناصر البيئة والالمام بكيفية المحافظة عليها من تراكم المتبقيات الكيميائية. ومن اهم الامور التي يهتم بها المستهلك استعمال الخضر للاسباب التغذوية (2). ولاهمية محصول البطاطا الذي يعد محصول استراتيجي واقتصادي يحتل المرتبة الرابعة عالميا (17) لكونه مصدرا للطاقة لاحتوائه على الكربوهيدرات والفيتامينات والبروتينات والاحماض الامينية والاملاح والمعادن (18). بناءً على ذلك برزت اهمية زراعتها والعمل على زيادة الانتاج الكمي والنوعي لمواجهة ازمة الغذاء المترافقة مع التزايد السكاني في الدول النامية .ولقد بدا فعلا الاهتمام بزراعة البطاطا اذ بلغت المساحة المزروعة في العراق لعام (2009) 33000 هكتار تقريبا وبلغ الانتاج 348800 طن اي بمعدل 10.6 طن /هـ (1) .ولعل اهم مايسهم في زيادة الانتاج توفير العناصر الغذائية بالكميات والاوقات الملائمة سيما النتروجين والذي يعد عنصر اساس وضروري لنمو النبات اذ يدخل في تركيب الاحماض الامينية والاحماض النووية والنيوكلوتيدات والكلوروفيل وهرمونات النمو والقلويدات وغيرها من المركبات المهمة (21). وبعد تسليط الضوء على اهمية التسميد بالنتروجين وان اي زيادة في الكميات المضافة ينعكس سلبا على الانتاج لذا اصبح لزاما التوجه الى الادارة السليمة والمتوازنة للتسميد واتباع الممارسات الحديثة ومنها التجهيز البطيئة للمغذيات والتي تعد من اهم الامور التي تساهم في زيادة كفاءة استعمال السماد ومن ضمن الاسمدة الحديثة المستعملة Novatec Solbule 21 الذي يوفر النتروجين ببطئ وبصورة مستمرة على مراحل نمو النبات (34). كما ان الاجهاد الناتج عن الارتفاع الحراري وتذبذب الري الذي تتعرض له حقول البطاطا في بداية الموسم الخريفي ونهاية الموسم الربيعي والتي تؤثر سلبا في معدل التنفس والنتح وهذا ينعكس على الحاصل اذ يؤدي الى تغييرات فسلجية في الدرنات مثل التشقق والنموات الثانوية واعادة التزريع لذا اصبح التوجه الى استعمال مضادات النتح Anti-transpirant لزيادة كفاءة استعمال المياه داخل النبات فضلا عن عملها في عكس الاشعة الشمسية الساقطة على الاجزاء الهوائية من النبات اذ يعمل ذلك على تقليل حدة الارتفاع الحراري لذا هدفت هذه الدراسة الى معرفة تاثير مصادر الاسمدة النتروجينية والمعاملة بمضادات النتح في تركيز بعض المركبات المهمة في جذور النبات.

المواد والطرائق

نفذت التجربة في الحقول التابعة لقسم البستنة– كلية الزراعة – جامعة بغداد في منطقة ابو غريب وللموسمين الربيعيين 2011 و2012 اذ اجريت عمليات تحضير التربة من حراثة وتنعيم وتسوية ثم اخذت نماذج تربة من عمق صفر– 30 سم قبل الزراعة لاجراء التحليل الفيزياوي والكيمياوي لها وبعدها تم تقسيم الحقل في الموسم الربيعي 2011 الى مروز بطول 3م وبعرض 75سم ومثلت الوحدة التجريبية بثلاثة مروز مع ترك مرز واحد للفصل بين الوحدات التجريبية لمنع الخلط بين المعاملات زرعت الدرنات المطابقة للمواصفات للصنف Rivera رتبة E بتاريخ 1\2\2011 اذاستلمت التقاوي من شركة النهار الزراعية للتجارة العامة والمستوردة من شركة Agrico الهولندية وكانت المسافة بين درنة واخرى 25سم وبعمق 10 سم وبما يتلائم مع الصنف المزروع، اما في الموسم الربيعي 2012 فقد قسم الحقل الى مصاطب للسماح للنباتات بمساحة افتراش اكبر واستخدم الصنف Disree رتبة E وكانت المصطبة بطول 4 م وبعرض1م ومثلت الوحدة التجريبية بمصطبتين مع ترك احد كتوف المسطبة الثانية من دون زراعة للفصل بين الوحدات التجريبية وزرعت الدرنات بتاريخ 25\1\2012. معاملات التجربة: نفذت تجربة عاملية (3*4) ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD وبثلاث مكررات وتضمن العامل الاول دراسة ثلاثة انواع من الاسمدة النتروجينية هي Novatec soluble 21 وUrea و211 Idropiu فضلا عن معاملة القياس (من دون اضافة). اما العامل الثاني تضمن دراسة نوعين من مضادات النتح Vapor Gard وArmurax فضلا عن معاملة المقارنة (بدون رش) وبذلك يكون لدينا 36 وحدة تجريبية، والتوافيق مابين العاملين موضحة في جدول 1. وبعد اتمام مؤشرات الدراسة المختبرية والحقلية قورنت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنويL.S.D وعند مستوى احتمال 5% باستعمال برنامج SAS في التحليل

الاحصائي(31). الاسمدةالارضية:-اشتملت تنويعات الاسمدة النتروجينية الثلاثة بكمية 240 كغم N \هكتارمضافا اليه الفسفور بهيئة P2O5 بتركيز 120 كغم P \هكتار والبوتاسيوم بهيئة K2SO4 بتركيز 400 كغم K\هكتار.(10).

جدول 1. يوضح معاملات التجربة:مؤشرات الدراسة

المعاملة	الرموز	التفاصيل
T1	N0A0	معاملة القياس (من دون استخدام سماد نتروجيني او مضاد نتح)
T2	N0A1	من دون سماد نتروجيني مع استخدام مضاد النتح Vapor Gard
T3	N0A2	من دون سماد نتروجيني مع استخدام مضاد النتح Armurax
T4	N1A0	معاملة استخدام السماد النتروجيني Novatec soluble 21 من دون مضاد نتح
T5	N1A1	معاملة استخدام السماد النتروجيني Novatec soluble 21 مع استخدام مضاد النتح Vapor Gard
T6	N1A2	معاملة استخدام السماد النتروجيني Novatec soluble 21 مع استخدام مضاد النتح Armurax
T7	N2A0	معاملة استخدام السماد النتروجيني Urea من دون مضاد نتح
T8	N2A1	معاملة استخدام السماد النتروجيني Ureaمع استخدام مضاد النتح Vapor Gard
T9	N2A2	معاملة استخدام السماد النتروجيني Ureaمع استخدام مضاد النتح Armurax
T10	N3A0	معاملة استخدام السماد النتروجيني Idropiu211 من دون مضاد نتح
T11	N3A1	معاملة استخدام السماد النتروجيني Idropiu211مع استخدام مضاد النتح Vapor Gard
T12	N3A2	معاملة استخدام السماد النتروجيني Idropiu211 مع استخدام مضاد النتح Armurax

مؤشرات الدراسة

1.مؤشرات النمو الجذري

اختيرت عشر نباتات بشكل عشوائي من كل وحدة تجريبية بعد 80 يوم من الزراعة وتم قياس المؤشرات الاتية:

1-الوزن الرطب للجذر(غم) فصلت الجذور من منطقة اتصالها بالساق، وسلط عليها تيار مستمر من الماء لإزالة الأتربة ووزنت بوساطة ميزان حساس.

2-الوزن الجاف للجذر(غم) جففت الجذور في الفرن الكهربائي على درجة حرارة °70م لحين ثبات الوزن ومن ثم وزنت الجذور بوساطة ميزان حساس.

3- تقدير تركيز النترات في الجذور (ملغم/ كغم وزن رطب). طبقت الطريقة الموصوفة من لدن Labetowicz (26) بأخذ 0.4 غم من مسحوق الجذور وإذابته ب 100 مل من حامض الخليك Acetic Acid بتركيز 2 % ثم رشح بورق ترشيح وجمع الراشح لقياس النترات بجهاز spectrometry.

4- تقدير الحامض الاميني البرولين في الجذور(ملغم / غرام وزن طري) بحسب ماذكره Bocter(16).

5- تقدير الهرمونات النباتية في الجذور (مايكروغرام/كغم وزن طري) تم تقدير الهرمونات النباتية (الاوكسينات و الجبرلينات و السايتوكاينات) على وفق الطريقة الموصوفة من لدن (3) والطريقة المعدلة والموضحة من لدن A. O. A. C.1970(15). وحسبت تراكيز الهرمونات النباتية باستعمال المعادلة الآتية:

تركيز الهرمون النباتي مايكروغرام/ كغم وزن طري

= مساحة العينة × تركيزالانموذج 13

مساحة الانموذج

النتائج والمناقشة:

أ/ تأثير مصادر السماد النتروجيني والمعاملة بمضادات النتح في الوزن الرطب والجاف لجذور نبات البطاطا

1- وزن الجذور الرطب (غم) يلاحظ من نتائج الجدول 2 تفوق معاملات التسميد النتروجيني معنوياً على معاملة القياس (من دون إضافة) في وزن الجذور الرطب في الموسم الأول، في حين تفوقت المعاملة N1 معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها 26.2 غم في الموسم الثاني. فقد تفوق معاملات مضادات النتح معنويا على معاملة القياس ولكلا موسمي الدراسة. يلحظ من التداخل بين التسميد النتروجيني ومضادات النتح تفوق المعاملة N3AS1 معنوياً في الموسم الأول بإعطائها 5.80 غم.إما نتائج الموسم الثاني فتوضح تفوق المعاملة N1AS1 معنوياً بإعطائها 31.3 غم.

2- الوزن الجاف للجذور (غم) .بينت نتائج الجدول 2 تفوق المعاملتين N1 وN3 معنوياً في الموسم الأول في الوزن الجاف للجذور إذ بلغت 2.40 و2.36 غم بالتتابع، في حين تفوقت المعاملة N1 في الموسم الأخر معنوياً على باقي

المعاملات إذ بلغ وزن الجذور الجاف 6.61 غم. أما عن تأثير مضادات النتح فلحظ تفوق معاملتي المضادات معنوياً على معاملة القياس للموسم الأول، في حين تفوقت المعاملة AS1 معنوياً على باقي المعاملات في الموسم الثاني إذ أعطت 6.04 غم. وفي حالة التداخل الثنائي تفوقت المعاملة N3AS1 معنوياً في لموسم لأول إذ أعطت 4.06 غم أما في الموسم الأ خر فتوضح النتائج تفوق المعاملة N1AS1 معنوياً على باقي المعاملات بإعطائها 8.78 غم.

جدول2. تأثير مصادر السماد النتروجيني والمعاملة بمضادات النتح والتداخل بينهما في الوزن الرطب والجاف للجذور للموسمين الربيعيين 2011 و2012.

مصادر السماد النتروجيني N	الموسم الربيعي 2011		الموسم الربيعي 2012	
	وزن الجذور الرطب(غم)	وزن الجذور الجاف(غم)	وزن الجذور الرطب(غم)	وزن الجذور الجاف(غم)
(N0) CON.	2.06	1.22	24.47	5.46
(N1) NOV.	3.54	2.40	26.20	6.61
(N2) UREA	3.71	1.85	23.86	5.12
(N3) IDRO.	3.43	2.36	20.52	4.63
L.S.D(0.05)	0.474	0.254	1.0396	0.513
مضادات النتح				
(AS0) CON.	2.40	1.45	21.50	4.95
(AS1) V.G.	3.68	2.23	24.55	6.04
(AS2) ARM.	3.47	2.19	25.23	5.37
L.S.D(0.05)	0.410	0.220	0.9003	0.445
التداخل بين مصادر السماد النتروجيني ومضادات النتح				
N0 AS0	2.40	1.66	22.33	4.78
N0 AS1	1.80	0.96	25.85	5.54
N0AS2	2.00	1.03	25.23	6.04
N1AS0	2.86	1.90	24.79	6.46
N1AS1	3.40	2.30	31.32	8.78
N1AS2	4.36	3.00	22.51	4.61
N2AS0	2.96	1.36	20.45	4.65
N2AS1	3.73	1.60	26.13	5.87
N2AS2	4.43	2.60	25.01	4.83
N3AS0	1.40	0.90	18.45	3.92
N3AS1	5.80	4.06	14.93	3.97
N3AS2	3.10	2.13	28.18	6.02
L.S.D(0.05)	0.8219	0.4416	1.800	0.8902

إن الزيادة في مؤشرات النمو الجذري بتأثير بعض معاملات التداخل بين مصدر النتروجين ومضاد النتح ربما يعود إلى زيادة تراكم السكريات والمواد الغذائية الضرورية لتكوين الجذور، إذ أن زيادة تركيز النتروجين بما يلائم النبات تسبب تحسين الحالة التغذوية للنبات ومن ثم زيادة المساحة الخضرية مما يؤدي الى زيادة كفاية التمثيل الكاربوني وزيادة إنتاج الكربوهيدرات التي بدورها تنتقل إلى الجذور لتسهم في زيادة وزنها (32) وهذا يتفق مع Anderson , 1988 (14) الذي أشار إلى أن التسميد النتروجيني يسهم في سد حاجة النبات بكمية الغذاء الذي يحقق التوازن بين المجموع الخضري والجذري. كما ان التوازن الغذائي المتوافر بين العناصر الرئيسة NPK انعكس ايجابا على نمو النبات (8) أما تأثير مضادات النتح ربما يعزى إلى أن الرش بمضادات النتح يؤدي إلى تحسين الحالة المائية للنبات وتقليل الاجهاد المائي للخلايا في أثناء عملية الانقسام فتسبب زيادة في معدل النمو(9) مما يوفر الظروف الملائمة لحركة المواد الغذائية المصنعة وانتقالها وهذه التأثيرات مجتمعة أدت إلى تحسين نمو النبات عن طريق استمرار عملية التمثيل الكاربوني للنبات ومن ثم التأثير في مؤشرات النمو الخضري، وانعكاس تأثيره في نمو الجذور (23 و29). ب / تأثير مصادر السماد النتروجيني والمعاملة بمضادات النتح في تركيز النترات والسايتوكاينين والبرولين في جذور نبات البطاطا.

1–تركيز النترات (No_3^{-1}) في الجذور(ملغم/كغم وزن طري) تشير نتائج الجدول 3 إلى أن محتوى الجذور من النترات آزداد وبفرق معنوي في معاملة N3 ولكلا موسمي الدراسة، إذ بلغ تركيز النترات في الجذورللموسم الأول 498.77 ملغم /كغم وزن رطب أما في الموسم الأخر فبلغ تركيز النترات 566.0 ملغم / كغم وزن رطب. أما عن تأثير مضادات النتح فقد لحظ تفوق المعاملة AS2 معنوياً على باقي المعاملات، إذ بلغ تركيز النترات في الموسم الأول 484.33 ملغم / كغم وزن رطب في الجذور، في حين بلغ التركيز في الموسم الأخر549.08 ملغم/كغم وزن رطب. وأبرزت نتائج الجدول تفوق المعاملة N3AS2 معنوياً على باقي التداخلات، إذ بلغ تركيز النترات 561.66 ملغم / كغم وزن رطب للموسم الأول و638.33 ملغم / كغم وزن رطب للموسم الأخرفي الجذور.2– تركيز السايتوكاينين (CK) في الجذور (مايكروغرام /كغم وزن طري) يلحظ من نتائج الجدول 3 تفوق المعاملة N3 في تركيز السايتوكاينين في الجذور لكلا الموسمين بإعطائها 9.10 مايكروغرام/كغم للموسم الاول و7.23 مايكروغرام/كغم في الموسم الأخر. أما تأثير مضادات النتح فكان واضحاً بتفوق معاملتي المضادات على معاملة القياس ولكلا الموسمين. في حين تفوقت المعاملة N3AS2 في نسبة السايتوكاينين في الجذور ولكلا الموسمين بإعطائها 9.40 و7.60 مايكروغرام/كغم بالتتابع.3– تركيز البرولين الحر(Pro) في الجذور (ملغم /غم وزن طري)يتبين من نتائج الجدول 3 انه لم يكن لمصادرالسماد النتروجيني في الموسمين ولمعاملات مضادات النتح في الموسم الثاني أي تأثير معنوي في نسبة البرولين في الجذورفي حين اعطى AS0 اعلى تركيزللبرولين في الجذور1.50 ملغم / غم في الموسم الاول، أما التداخل بين الأسمدة النتروجينية ومضادات النتح فيلحظ تفوق المعاملة N3AS1 في الموسم الأول والمعاملة N3AS0 في الموسم الأخر إذ بلغت نسبة البرولين 1.60 و 1.80 ملغم/غم بالتتابع.

جدول 3. تأثير مصادر السماد النتروجيني والمعاملة بمضادات النتح والتداخل بينهما في تركيزالنترات والسايتوكاينين والبرولين في جذور نبات البطاطا للموسمين الربيعيين 2011 و2012.

مصادر السماد النتروجيني N	الموسم الربيعي 2011			الموسم الربيعي 2012		
	تركيز النترات في الجذور ملغم / كغم	تركيزالسايتوكاينين في الجذور مايكروغرام /كغم	تركيز البرولين في الجذور ملغم/غم	تركيز النترات في الجذور ملغم / كغم	تركيزالسايتوكاينين في الجذور مايكروغرام /كغم	تركيز البرولين في الجذور ملغم/غم
(N0) CON.	412.55	7.73	1.33	468.55	5.43	1.52
(N1) NOV.	440.00	8.43	1.45	498.44	6.30	1.61
(N2) UREA	481.55	8.70	1.42	546.33	6.63	1.60
(N3) IDRO.	498.77	9.10	1.37	566.00	7.23	1.56
L.S.D(0.05)	3.499	0.3322	N.S	4.5219	0.2005	N.S
مضادات النتح						
(AS0) CON	422.83	8.27	1.50	479.16	6.17	1.53
(AS1) V.G.	467.50	8.57	1.31	531.25	6.55	1.58
(AS2) ARM.	484.33	8.62	1.36	549.08	6.47	1.60
L.S.D(0.05)	3.0309	0.2877	0.168	3.9161	0.1736	N.S
التداخل بين مصادر السماد النتروجيني ومضادات النتح						
N0 AS0	398.0	7.60	1.33	453.33	5.40	1.63
N0 AS1	424.33	7.90	1.20	482.33	5.30	1.36
N0AS2	415.33	7.70	1.36	470.00	5.60	1.56
N1AS0	417.00	8.30	1.50	472.66	6.20	1.66
N1AS1	448.00	8.50	1.43	507.33	6.40	1.60
N1AS2	455.00	8.50	1.50	515.33	6.30	1.56
N2AS0	433.66	8.40	1.43	490.33	6.30	1.70
N2AS1	505.66	8.80	1.43	576.00	7.20	1.56
N2AS2	505.33	8.90	1.43	572.66	6.40	1.53
N3AS0	442.66	8.80	1.20	500.33	6.80	1.80
N3AS1	492.00	9.10	1.60	559.33	7.30	1.63
N3AS2	561.66	9.40	1.33	638.33	7.60	1.53
L.S.D(0.05)	6.0619	0.5754	0.336	7.8322	0.3472	0.3488

تعد النترات من الملوثات الرئيسة للمياه الجوفية ومياه الشرب نتيجة ذوبانها السريع في الماء، إذ تترك أثارها الضارة على صحة الإنسان والبيئة (6 و30) إذ تعد من المسببات الرئيسة للأمراض السرطانية، لأنها تختزل إلى نتريت في الجهاز الهضمي للإنسان ويرتبط الأخير بمركبات امينية ليتحول إلى مادة مسرطنة وهي النتروزامين (Nitrosamines) (33 و7) ويلاحظ من نتائج الجدول 3 ارتفاع تركيز النترات في الجذور عند إضافة N3 ويعود السبب إلى ذوبانه، فينتج الامونيوم التي تتحول إلى نترات ونتريت بفعل الأحياء المجهرية فضلاً عن احتواء هذا السماد على النترات والامونيوم فيمتصها النبات وتتراكم في أنسجته ،وهذا يتفق مع نتائج باحثون اخرون (11و 22 و12 و4). ان الزيادة الحاصلة في تركيز السايتوكاينين في الجذور لربما يعود الى انها تسهم في حركة العناصر الغذائية اذ يعمل كمراكز جذب للأحماض الامينية والبروتينات داخل النبات، مما يؤدي الى تحسين النمو كما انها تزيد من الانقسام الخلوي مما يشجع إضافة خلايا جديدة للنبات (28)، وهذه النتائج تتفق مع Fariduddin,(20) الذين أشاروا إلى أن العناصر المعدنية تتدفق جنباً الى جنب مع منظمات النمو في أنسجة النباتات المعاملة بهرمونات النمو. كما اثبت في أكثر من دراسة انه يمكن رفع مقاومة النبات للإجهاد عن طريق معاملتها بواحد أو أكثر من الهرمونات النباتية إذ لاحظ .Dumbroff(19) أن زيادة الهرمونات النباتية تزيد مطاطية الجدران الخلوية على اعتبار انها تسهم في تنظيم الانتفاخ الخلوي عند انخفاض المحتوى المائي، مما يحقق وقاية أفضل تحت ظروف الإجهاد، كما لاحظ .Levitt(27) أن عمليات نقل السايتوكاينين من الجذور إلى المجموع الخضري تنخفض بدرجة كبيرة مع انخفاض الجهد الازموزي لوسط النمو اذاثبت ذلك (24) إذ استنتج أن الإجهاد يسبب تأثيراً مشابها في اختزال نشاط السايتوكاينين في الأوراق والسيقان.اما البرولين فله اهمية واضحة في عملية التنظيم الازموزي للخلية النباتية مما يسمح بزيادة التدرج في الجهد المائي بين النباتات والوسط المحيط ، الذي يسهم في زيادة معدل تدفق الماء من الوسط المحيط الى داخل النبات، فيساعد في المحافظة على حالة الامتلاء في الخلايا النباتية، ومن ثم إنتاجها(25). يلاحظ من الجدول 3 عدم وجود فروق معنوية في نسبة البرولين في الجذور عند المعاملة بالسماد النتروجيني بمختلف مصادره وبينت نتائج الجدول أن الرش بمضادات النتح خفض من كمية البرولين في الجذور مقارنة بمعاملة القياس، وربما يعود السبب الى احتوائها على مركبات كيميائية مثل البينولين وغيرها والتي قد تسلك سلوك البرولين في رفع الجهد الازموزي في خلايا النبات مما قلل من وظيفة البرولين، وقلل من الحاجة الى تخليقه في النبات (5).

REFERENCES

1.The Central Bureau of Statistics. 2009. Annual Statistical Abstract. The Ministry of Planning - the Republic of Iraq.

2.Hussein, W. A, S.Q. Sadek and A.D. Salman 2015. the impact of spraying nutrient agrosol and enraizal in the quantity and quality of tomato holds.The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 46 (3): 440-446.

3.Al-Khazali, F.H. 2000. Gibberellin Effect of Calcium Compounds in Cultured and Growth Holds Potato Tubers Micro Resulting From Tissue Culture. M.Sc. Thesis Coll. of Agriculture, University of Baghdad, Iraq. pp: 145.

4.Al-Khalel, Sh. M. 2011. Integrated Effect of Mineral, Organic and Bio-Fertilization on the Productivity of Plastic House Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill). M.Sc. Thesis. Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp: 148.

5.Al-Djulh, A. AR. 2001. Effect of Potassium, Nitrogen and Phosphorus and Water Stress in the Stages of Plant Growth and Yield of Potatoes. Ph.D. Dissertation Department of Horticulture Sciences Faculty of Agriculture and Forestry University of Mosul. Iraq. pp:145.

6.Al-Rdeiman, K. N. 2003. Nitrates and their impact on the environment. Alexandria Magazine for Scientific Exchange. 24 (3): 357-372.

7.Al-Rifai,S. N. 2009. Environmental Pollution: Causes, Risks, Solutions. First Edition. Usama Dar for publication and Distribution. Amman. Jordan .336 p.

8.Abu Dahi, Y. M. , Y. A. Al-Alusi and E. A D. Janabi .2007. Applied effect of potassium to the soil and spraying in yield and compo - nents of tomato cultivated in plastic house.The Iraqi Journal of Agricultural Sciences. 38 (1): 45-54.

9.Al-Obeidi, A. M.2005. Physiological stu - dies to improve the growth and yield and seed production and reduce Water stress damage in potatoes (*Solanum tuberosm* L.). Ph.D. Dissertation Department of Horticulture. Faculty of Agriculture and Forestry. University of Al Mosul. Iraq.

10.Al-Fadhli, J. T. . 2006. Effect of NPK to the Soil and Spraying in the Growth and Yield Components and Potatoes. M.Sc. Thesis Department of Soil and Water Science. Faculty of Agriculture - University of Baghdad. 37-38, p.

11.Mohammed, R. S. 2002. Compared to Organic farming in traditional agriculture production option (*Cucumis sativus*) in soil fertility. M.Sc. Thesis Faculty of Agriculture, Department of Horticulture Sciences of Baghdad University. Iraq.

12.Al-Mohamde, O. H. 2009. Potato Production (*Solanum tuberosum* L). cv. Desiree by Organic Farming. Ph.D. Dissertation, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp: 126.13- Abbas, M.F and A.H. Abdel-Wahid, .2000. Endogenous hormones levels during growth and maturity of Abbasi grapes Vitis vinifera. Basra J. Agric. Sci. 13,p:1-8.

14. Anderson, E. L. 1988. Tillage and N fertilization effects on maize root growth and root: shoot ratio. Plant and Soil 108, p: 245-251.

15. A. O. A. C,. 1970. Official Methods of Analysis 11th ed. Washington, D.C. Association of Official Analytical Chemists. P. 1015.-

16. Bocter, F.N., 1971 . An improved method for colorimetric determination of prolin. Anal. Biochem. 43:66-70.-

17. Bowen, W.T. J.W. Kijhe, R.Barke, and D. Molden. 2003. in Water Productivity in Agriculture: limits and opportunities for lmprovement CAB. Internationl 2003. Water productivity and potato cultivation. P 229 - 238.

18. Clarkson, N.M., J.F. Clewett, and, D.T. Owens .2001. Stream Flow: a supplement to Australian Rainman to improve management of climatic impacts on water resources. Queensland Government, Dept of Primary Industries, Toowoomba.

19. Dumbroff E.B, and J.G. Marshal. 1999. Turgor regulation via cell wall adjustment in while spruce. Plant Physiol. 119: 313-320.

20. Fariduddin, Q., A. Ahmad, and S. Hayat. 2003. Photosynthetic response of Vigna radiata to pre-sowing seed treatment with 28-homobrassinolide. Photosynthetica. 41: 307-310.

21. Goffart, J.P.; M. Oliver and M. Frankient. 2008. Potato crop nitrogen statue assessment to improve (N) fertilization management. J. of the European Association for potato Research 51: 355-383.

22. Herencia, J. F. ; J. C. Ruiz – Porras ; S. Melero ; P. A. Garcia – Galavis ; E. Morillo and C. Maqueda. 2006. Comparison between organic and mineral fertilization for soil fertility levels. Crop macronutrient concen - tration. J. of Agronomy. 99: 973-983.

23. 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.

24. Itai, C., and Y. Vaadia,. 1971. Cytokinin activity in water - stressed shoots. Plant Physiol. 47: 87- 90.

25. Jain, S.; H. S. Naniawatee,; R. K. Jain,; and B. Chowdhury, .1991. Proline salts of genetically stable salt tolerant *Brassica juncea* L. solaclonos and their parent cv. Rakash. Plant Cell Rep., 9:684-687.

26. Labetowicz, J. 1988. The Chosen of analyzed Method of Soil, Plant and Fertilizer. Editor: SGGW-AR Warszawa, Poland, p: 119-123.

27. Levitt, J. 1980. Response of Plants to Environmental Stress. Vol. 2, water, radiation, salt and other stresses. Academic press.New York.

28. Mazher, Azza A.M. Sahar M. Zaghloul, Safaa A. Mahmoud and Hanan S. Siam. 2011. Stimulatory effect of kinetin, ascorbic acid and glutamic acid on growth and chemical constituents of codiaeum variegatum L. Plants. American-Eurasian J. Agric. & Environ Sci., 10(3): 318-323.

29.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.
30. Prasad, R. 2005. Organic farming. Current Science. 89 (2) :252.
31- SAS, 2001. User Guide Statistic (Version 6-12). SAS inst. Inst. Cary, N. C. USA.
32. Sheng, M., M. Tang, H. Chen, B. W. Yang, F.F. Zhang, and Y.H. Huang,. 2008. Influence of arbuscular mycorrhizae on photosynthesis and water status of maize plants under salt stress. Mycorrhiza, 18: 287-296.
33. Taiz, L. and E. Zeiger. 2006. Plant Physiology. 4th. Edition. Sinauer Associates, Inc. publisher Sunderland, Massachus- AHS. U.S.A. pp: 764
34. Zhao G., Y. Liu, Y. Tian, Y. Sun, and Y. Cao,.2010. Preparation and properties of macromolecular slow release fertilizer conta ining nitrogen, phosphorus and potassium. J. Polymer Res. 17(1): 119–125.