أثر الرش بمنظمات النمو وبعض المغذيات في الصفات النوعية لنبات البطاطا *Solanum tuberosum* L. صنف بورين

عمر هاشم مصلح المحمدي علي خليف حسين العيساوي*

قسم البستنة-كلية الزراعة -جامعة الأنبار

الخلاصة

نُفذت التجربة حقلياً في محافظة الأنبار/ قضاء الفلوجة 60 كم غرب بغدادعلى ضفاف نهر الفرات وكان موعد الزراعة 20/ كانون الثاني للموسمين (2013 و2014). حيث زُرعت تقاوي البطاطا *Solanum tuberosum* L. صنف بورين Burren الرتبة Elite خلال العروة الربيعية وللموسمين أعلاه، صُممت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (Randomized Complete Block Design) (R.C.B.D) وقورنت المتوسطات حسب إختبار L.S.D. على مستوى احتمال 5%. أظهرت النتائج تفوق معاملة التسميد الكيميائي 400.120.240 كغم/هكتار (NPK) في النسبة المئوية للنتروجين والبوتاسيوم في الأوراق والنترات في الدرنات للموسمين بلغت 1.93%و1.76% و47.66 ملغم. كغم$^{-1}$ و1.89% و1.75%و47.66 ملغم. كغم$^{-1}$ مادة جافة والنتروجين والبروتين في الدرنات للموسمين 0.31% و2.37% و0.32% و2.44% على التوالي. وحققت معاملتا السايتوكاينين 5 ملغم.لتر$^{-1}$و 10ملغم.لتر$^{-1}$في الصفات النوعية للحاصل بإعطاء أعلى النسب %للمادة الجافة و% للنشأ والكثافة النوعية غم. سم$^{-3}$ و% للـ TSS للموسم الأول إذ بلغت 20.95% و14.67% و1.083غم.سم$^{-3}$ و6.86% على التوالي، فيما أعطى الموسم الثاني. أعلى النسب للمادة الجافة وللـ TSS إذ بلغت 19.69% و6.25% على التوالي، فيما أعطت معاملة المقارنة (بدون إضافة) أقل قيمة لمعدل النترات بلغت 28.33 و27.66ملغم.كغم$^{-1}$ للموسمين على التوالي.

Effect of spraying with Growth Regulators and some nutrients in quality characters of Potato plants *Solanum tuberosum* L.

Burren cv.

Omar H. M. AL-muhamadi Ali kh.H. AL- essawi

Dep. of Hort.-col. of Agri. AL-Anbar University

Abstract

The experiment was conducted in a field of Anbar governorate /Fallujah city 60 km western of Baghdad at near Euphrates river bank were planted at 20th of January during for 2013 and2014 Potato tubers *Solanum tuberosum* L. cultivar barren class Elite, the Randomized Complete Block Design (RCBD)was used and L.S.D. test at level 5%. The chemical fertilizer treatment T14 (400.120.240) NPK increase N and K in leaves and NO_3 in tubers for both season significantly to 1.93% ,1.76%, 47.66

* البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

mg.kg^{-1} and 1.89% , 1.75% ,47.66 mg.kg^{-1} respectively and the content of N and protein in tubers for both seasons to 2.37% , 0.31% and 0.32% , 2.44% on respectively. The influence of Cytokinin treatment CPPU 10 ,5 mg.L^{-1} on qualitative properties of yield were given the highest dry matter%, starch%, specific gravity g.cm^{-3}and TSS% at first season which were 20.95%,14.67% , 1.083 g.cm^{-3} , 6.86% respectively, and were given the highest dry matter ,starch 19.69% and 6.25% respectively. The control treatment increase the content of NO_3 in tubers to 28.33, 27.66 mg.kg^{-1} for both season respectively.

المقدمة

العناصر الغذائية في التربة تواجه معوقات ومشاكل الترسيب والتثبيت والغسل والتطاير مما تقلل من جاهزيتها في الأوقات الحرجة والحساسة لحاجة النبات(18). وللتغلب على تلك الظروف وتفعيل قدرة النبات والاستفادة من العنصر المغذي الجاهز للامتصاص وتلبية متطلبات النمو توجه الباحثين إلى اعتماد طريقة التغذية الورقية والتي تعني إضافة السماد رشاً على المجموع الخضري(5). تعد البطاطا *Solanum tuberosum* L. التي تعود إلى العائلة الباذنجانية Solanaceae من بين أهم أربعة محاصيل في العالم من حيث الأهمية الغذائية بعد القمح والذرة والرز وتتصدر المحاصيل الدرنية(10). كما إنها من المحاصيل الشرهة في احتياجاتها من العناصر التغذوية لكي تعطي حاصل جيد وتركيز الدراسات في العراق حول الاهتمام بالتغذية المعدنية وتحديداً NPK فقط ولإهمالها غير المتعمد لبقية العناصر الضرورية الأخرى على الرغم من أهميتها في زيادة الإنتاج كماً ونوعاً (17).

فضلاً عن ذلك غياب دراسة التسميد المتكامل في نمو وإنتاجية نبات البطاطا مع إضافة منظمات النمو والحصول على أعلى إنتاجية للبطاطا وذلك من خلال الجمع بين مستويات مختلفة من منظمات النمو النباتية والأسمدة الكيميائية وبقية المغذيات الأخرى وتحت الظروف البيئية للموسم الربيعي في المنطقة الوسطى. لهذا تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق أعلى زيادة للحاصل وتحسين نوعيته من خلال تحسين الحالة التغذوية للنبات وتوفير العناصر المغذية له بصورة ميسرة عن طريق التغذية الورقية في مراحل النمو المختلفة وصولا إلى زيادة الحاصل مع إضافة نصف كمية السماد الأرضي الموصى به. وتسليط الضوء على تأثير التركيز المختلفة لمنظمات النمو مع الأسمدة الكيميائية ومعرفة تأثيرها على نمو وإنتاج البطاطا وذلك باستعمال أفضل توليفة من المغذيات المضافة للتربة ورشاً على النبات.

المواد وطرق لعمل

نُفذت التجربة حقلياً في محافظة الأنبار/ قضاء الفلوجة **60** كم جنوب غرب بغداد على ضفاف نهر الفرات وكان موعد الزراعة في 20 كانون الثاني لموسمي الدراسة 2013 و2014 زُرعت تقاوي البطاطا *Solanum tuberosum* L. صنف بورين Burren ذات الرتبة Elite خلال العروة الربيعية وللموسمين أعلاه

على جانبي المساطب بمسافة (3متر0.75xمتر) وعلى عمق10-12 سم وأخذت نماذج من تربة الحقل بهدف تحليل بعض صفاتها الكيميائية والفيزيائية كما في جدول1. ومن ثم قسمت بأربعة عشر معاملة وزعت عشوائيا بثلاثة مكررات ليكون عدد الوحدات التجريبية 42 وحده تجريبية وبمعدل 24 نبات/مصطبة. وعلى مسافة 25 سم بين نبات وآخر بعد تحضير الأرض حيث حرثت تربة الحقل بالمحراث القلاب بشكل متعامد وسويت ونعمت بالأمشاط القرصية ثم فتحت فيها السواقي الرئيسة والفرعية.

جدول1 الصفات والكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة للموسمين 2013 و2014

الصفة		الموسم الأول	الموسم الثاني	وحدة القياس
درجة تفاعل التربة		7.7	7.8	–
المادة العضوية		0.84	0.89	غم. كغم$^{-1}$ تربة
الكلس		0.54	0.49	غم. كغم$^{-1}$ تربة
الأيونات الذائبة في محلول التربة	Mg	260	266	PPM
	Zn	21	23	
	Fe	189	188	
	Cu	17	16	
	B	3	3	
Nالكلي		0.41	0.46	
النتروجين N الجاهز		80	83	ملغم. كغم$^{-1}$ تربة
الفسفور P الجاهز		46	44	
البوتاسيوم Kالجاهز		0.81	0.82	
مفصولات التربة	الرمل	190	180	غم.كغم$^{-1}$ تربة
	الغرين	500	510	
	الطين	310	310	
النسجة		مزيجة طينية غرينية		–

رشت المعاملات الرشة الأولى بعد 45 يوماً من الزراعة بعد اكتمال البزوغ والثانية بعد 60 يوماً والثالثة بعد 75 يوماً من الزراعة. أذيبت مكونات كل معاملة جيداً ووضعت في مرشة ظهرية سعة **10**لتر وتَم إضافة مادة ناشرة (زاهي) بمعدل 0.01 % وبعد الرج أجريت عملية الرش المتجانس حتى البلل التام في الصباح الباكر لتلافي االرتفاع درجات الحرارة. ونُفذت هذه الإجراءات لجميع المعاملات عدا معاملة المقارنة ومعاملة التوصية السمادية وتم إضافة نصف كمية السماد المعدني NPKحسب التوصية السمادية إلى التربة للمعاملات من T2إلى T13وفي جميع مواعيد الرش.

تم قياس نسبة النايتروجين الكلي الجاهز في الأوراق والدرنات بالتقطير بعد إضافة هيدروكسيد الصوديوم (10 مولاري) بواسطة جهاز مايكروكلدال Micro–Kjeldahl (16) بعد المعايرة بحامض الهيدروكلوريك 0.04 عياري. كما تم تقدير الفسفورالجاهز باستعمال مولبيدات الأمونيوم الزرقاء بعد تعديل درجة التفاعل للمحاليل المستعملة ومن ثم القياس بالمطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 620(19). أيضاً تم قياس البوتاسيوم الجاهز بواسطة جهاز المطياف اللهب Flame– Photometer. في

حين تم أخذ قطع من الدرنات 100غم للوزن الطري ثم جففت في فرن كهربائي Oven على درجة حرارة 70م° لحين ثبات الوزن ولمدة 72 ساعة (4) بعدها حسبت النسبة المئوية بقسمة الوزن الجاف على الوزن الطري، وتم حساب النسبة المئوية للنشا وفقا لما ورد في (11) بالمعادلة الآتية:

% للنشا = 17.55+0.891 (النسبة المئوية للمادة الجافة – 24.182)

جدول2 يوضح معاملات التجربة الداخلة في الدراسة

رقم المعاملة	نوع السماد المغذي	التركيز	رقم المعاملة	نوع السماد المغذي	التركيز
T1	مقارنة بدون تسميد	ــــــــ	T8	سايتوكاينين CPPU رش ورقي	5ملغم.لتر$^{-1}$+1/2 T14
T2	سماد يوريا رش ورقي	1غم.لتر$^{-1}$+ T14 1/2	T9	سايتوكاينين CPPU رش ورقي	10ملغم.لتر$^{-1}$ T14 1/2+
T3	سماد يوريا رش ورقي	2غم.لتر$^{-1}$+ T14 1/2	T10	سماد عالي البوتاس (Potash plus)	250ملغم.لتر$^{-1}$+ T14 1/2
T4	مغذي عضوي هيومك أسد(سائل)	2.5 مل.لتر$^{-1}$ T14 1/2+	T11	سماد عالي البوتاس (Potash plus)	500ملغم.لتر$^{-1}$ T14 1/2+
T5	مغذي عضوي هيومك أسد(سائل)	5 مل.لتر$^{-1}$ T14 1/2+	T12	أحماض أمينية Poly Amins	250ملغم.لتر$^{-1}$ T14 1/2+
T6	سالسيلك أسد SA رش ورقي	125ملغم. لتر$^{-1}$ T14 1/2+	T13	أحماض أمينية Poly Amins	500ملغم.لتر$^{-1}$ T14 1/2+
T7	سالسيلك أسد SA رش ورقي	250ملغم.لتر$^{-1}$ T14 1/2+	T14	التوصية السمادية (NPK)	(400.120.240) (كغم.هـ$^{-1}$)

النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S). Total Soluble Solidsحسبت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية من خلال وضع قطعة من الدرنة في عاصرة يدوية ثم أخذ منها عدة قطرات ووضعها على جهاز Hand Refrectometer لقراءة النسبة المئوية للـ T.S.S (6). أما نسبة المئوية للبروتين تم حسابها وفق المعادلة الأتية

النسبة المئوية للبروتين= تركيز النتروجين في الدرنات % × 6.25(12).

تَم تقديره تركيز النترات في الدرنات (ملغم.كغم$^{-1}$ مادة جافة) باستعمال جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وحسب الطريقة الواردة في (13).

النتائج والمناقشة

تُشير نتائج جدول 3 إلى أن النسبة المئوية للمادة الجافة قد تفوقت معنوياً بمعاملات البحث وللموسمين، ففي الموسم الأول تفوقت المعاملة T8 لتصل إلى 20.95% قياساً مع معاملة المقارنة والتي بلغت 16.31%، أما

الموسم الثاني استمر التفوق للمعاملة T9 التي بلغت 19.69%التي اختلفت عن معاملة المقارنة التي بلغ 15.77%. كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للموسم الأول تفوق المعاملة T8 في النسبة المئوية للنشا 14.67% وجاءت موافقة للنسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات، أما الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة T3 التي أعطت أعلى قيم في النسبة المئوية للنشأ والتي بلغت 13.35%. أن الكثافة النوعية للموسمين ازدادت تبعاً لزيادة النسبة المئوية للمادة الجافة إذ وجد تفوق المعاملة T8 للموسم الأول التي بلغت 1.083غم.سم$^{-3}$ أما الموسم الثاني نجد أن الكثافة النوعية زادت بزيادة النسبة المئوية للمادة الجافة حيث في المعاملةT3 بلغت1.076%

الجدول 3 تأثير معاملات التغذية الورقية في النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات % والنسبة المئوية للنشأ % والكثافة النوعية للدرنات (غم/سم^3)

المعاملات	النسبة المئوية للمادة الجافة في الدرنات%		النسبة المئوية للنشأ %		الكثافة النوعية للدرنات (غم/سم^3)	
	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014
T1	16.31	15.77	10.53	10.05	1.061	1.058
T2	18.38	18.34	12.37	12.34	1.070	1.070
T3	19.32	19.48	13.21	13.35	1.075	1.076
T4	17.69	17.10	11.76	12.03	1.067	1.069
T5	17.10	18.66	11.24	12.62	1.064	1.072
T6	18.34	18.51	12.34	12.49	1.069	1.071
T7	19.27	18.72	13.18	13.01	1.075	1.072
T8	20.95	18.15	14.67	10.96	1.083	1.063
T9	18.59	19.69	12.56	13.24	1.072	1.075
T10	18.70	18.23	12.66	12.24	1.072	1.070
T11	18.98	18.93	12.91	12.98	1.073	1.073
T12	19.76	17.81	13.60	11.87	1.077	1.068
T13	18.23	17.55	12.24	11.64	1.070	1.070
T14	19.27	16.24	13.17	10.47	1.075	1.060
L.S.D (0.05)	1.72	1.14	1.53	1.26	0.0082	0.0073

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي لصفة المواد الصلبة الذائبة الكلية تفوق المعاملة T9 التي بلغت 6.86% في حين حصلت أقل قيمة لمعاملة المقارنة التي بلغت 4.74%، أما الموسم الثاني فقد استمر التفوق للمعاملة T9 التي حصلت على أعلى القيم للنسبة المئوية لـ T.S.S إذ بلغت 6.25% قياساً بمعاملة المقارنة للنسبة المئوية لـ T.S.S التي بلغت 4.88%. يلاحظ من جدول 4 بأن إضافة المعاملات المختلفة أدى إلى حصول زيادة في صفة البروتين في درنات وكانت تلك الزيادة متفوقة على مستوى معنوية 0.05، وقد تفوقت

المعاملة 14 للتوصية السمادية الكاملة ولكلا موسمي الدراسة وبمعدل مقداره 2.37 و2.44 لموسم الزراعة على التتابع مقارنة بمعاملة المقارنة وبمعدل بلغ مقداره 1.69 و1.62 لكلا الموسمين على التوالي.

من نتائج الجدول ذاته يلاحظ أن هناك زيادة واضحة لمعدلات تراكم النترات للموسم الزراعي الأول حيث وصلت أعلى نسبة في المعاملة T14 (التوصية السمادية الكاملة) التي بلغت 47.66ملغم. سم$^{-3}$، فيما بلغت أوطأ القيم لمعاملات تراكم النترات عند معاملة المقارنة T1 التي بلغت 28.33ملغم. سم$^{-3}$تلتها معاملة. أما في الموسم الزراعي الثاني لم يكن هناك فارق بين المعاملات عن الموسم الأول إذ استمرت المعاملة T14 (التوصية السمادية الكاملة) بحصولها على أعلى معدل لتراكم النترات والتي بلغت 51.00ملغم. كغم ماده جافة فيما حصلت معاملة المقارنة على أقل معدل لتراكم النترات التي بلغت 27.66ملغم. كغم ماده جافة.

الجدول 4 تأثير معاملات التغذية الورقية في النسبة المئوية في المواد الصلبة الذائبة الكلية ونسبة البروتين في الدرنات وتركيز النترات في الدرنات ملغم.كغم$^{-1}$ ماده جافة

المعاملات	النسبة المئوية للـ (T.S.S)		نسبة البروتين في الدرنات (%)		تركيز النترات NO_3 في الدرنات ملغم. كغم ماده جافة	
	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014
T1	4.74	4.88	1.69	1.62	28.33	27.66
T2	5.58	5.45	1.84	1.97	31.66	33.66
T3	5.44	5.30	1.87	2.02	31.00	32.66
T4	5.71	5.14	1.82	1.95	32.00	32.66
T5	6.16	5.36	2.02	2.07	32.66	34.00
T6	6.46	5.37	2.12	2.19	33.33	35.66
T7	6.41	5.36	2.09	2.17	31.33	35.33
T8	6.14	6.03	2.27	2.32	32.33	35.00
T9	6.86	6.25	2.17	2.24	31.66	36.66
T10	6.05	5.16	2.12	2.23	33.66	36.66
T11	5.75	5.35	2.17	2.27	33.66	38.00
T12	5.47	5.82	2.27	2.40	40.66	42.00
T13	6.11	6.13	2.27	2.32	43.33	45.66
T14	6.20	5.25	2.37	2.44	47.66	51.00
L.S.D (0.05)	0.70	0.60	0.068	0.074	2.16	1.67

تفسيراً لما سبق لنتائج الجداول 3 و4 نجد أن معاملات التغذية الورقية أثرت تأثيراً إيجابيا في الصفات النوعية المدروسة (%للمادة الجافة و% للنشأ والكثافة النوعية غم. سم$^{-3}$و% للبروتين في الدرنات و% لل T.S.S.) وللموسمين كلاهما فيعد النشأ المكون الرئيسي للمادة الجافة، والكثافة النوعية ترتبط ارتباطاً موجباً بنسبة النشأ(10). ومن خلال دور المغذيات التي أثرت في عدد من الفعاليات الفسلجية والتي من أهمها تنشيط الأنزيمات المشاركة في عملية التركيب الضوئي زادت كمية المواد الكربوهيدراتية المصنعة التي خزنت في

الدرنات على شكل مادة جافة، كما أن زيادة المادة الجافة في الدرنات قاد إلى زيادة الكثافة النوعية إذ هنالك تناسب طردي بين الكثافة النوعية والنسبة المئوية للمادة الجافة تتفق النتائج المتحصل عليها مع نتائج (1 و8 و2) أما السبب الرئيسي في زيادة البروتين في المعاملة T14 (السماد الكامل) فربما يعود إلى دور NPK لأنها تزيد من إنتاج الأحماض الأمينية التي تعد اللبنة الأساس في صناعة البروتين لان النتروجين يتحد مع الأحماض العضوية لإنتاج البروتين بينما يدخل الفسفور في تركيب DNA و RNA التي تؤثر في بناء البروتينات أما البوتاسيوم فله أهمية في زيادة كفاءة النبات في امتصاص النتروجين الذي يؤدي أثراً في صناعة البروتين (7).

ومن جهة أخرى تعزى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S إلى دور الـ CPPU في المعاملة T9 الذي تسبب في تقليل نسبة الفينولات على حساب السكريات المختزلة وزيادة المواد الصلبة الذائبة الكلية (19). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي (جدول 5) ان التغذية الورقية للمعاملات أدت إلى حصول زيادة معنوية للموسم الأول للمعاملة T14 (التوصية السمادية الكاملة) التي حصلت على أعلى القيم لمعدل تركيز النتروجين في الأوراق بمعدل بلغ مقداره1.93%.ويلاحظ من الجدول تفوق T14 (التوصية السمادية الكاملة) معنوياً في الموسم الثاني بمعدل بلغ مقداره 1.89% مقارنة بمعدل بلغ مقداره 1.67 ولكن لم يكن هنالك تفوقاً معنوياً على الموسم الأول 2013، ويلاحظ من الجدول بان المعاملات التي أضيفت رشاً أثرت معنوياً في تركيز الفسفور للموسم الأول للمعاملة T10 وبمعدل بلغ مقداره 0.57% مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغت 0.47% .أما الموسم الثاني فقد أعطت المعاملة T11معدل مقداره بلغ0.56% قياساً مع معاملة المقارنة التي حصلت على أوطأ القيم إذ بلغت 0.46% في تركيز الفسفور.

الجدول 5 تأثير معاملات التغذية الورقية في تركيز النتروجين N % والفسفور P% والبوتاسيوم K %في الأوراق

المعاملات	تركيز النتروجين N في الأوراق %		تركيز الفسفور P في الأوراق %		تركيز البوتاسيوم K في الأوراق%	
	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014
T1	1.65	1.67	0.47	0.46	1.68	1.62
T2	1.87	1.85	0.55	0.53	1.72	1.71
T3	1.88	1.86	0.55	0.54	1.74	1.72
T4	1.87	1.86	0.56	0.54	1.72	1.72
T5	1.88	1.85	0.55	0.53	1.74	1.72
T6	1.89	1.86	0.56	0.54	1.74	1.73
T7	1.88	1.87	0.57	0.54	1.76	1.74
T8	1.90	1.88	0.56	0.55	1.75	1.74
T9	1.91	1.87	0.57	0.55	1.76	1.74
T10	1.89	1.86	0.57	0.55	1.75	1.74
T11	1.91	1.89	0.55	0.56	1.76	1.74
T12	1.90	1.87	0.56	0.54	1.75	1.73
T13	1.89	1.87	0.55	0.54	1.75	1.75
T14	1.93	1.89	0.56	0.54	1.76	1.75
(L.S.D 0.05)	0.010	0.016	0.009	0.008	0.007	0.010

أما بالنسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق للموسم الأول حيث سجلت المعاملة T7 اعلى نسبة في تركيز البوتاسيوم التي بلغت 1.76% أما الموسم الثاني فقد أظهرت معاملة التوصية السمادية T14 اعلى معدل لنسبة البوتاسيوم في الأوراق والتي بلغت 1.75%.

يتضح من نتائج جدول 6 وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات تبعاً لمعاملات التغذية الورقية إذ أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للموسم الأول أن المعاملة T14 (التوصية السمادية الكاملة) سجلت أعلى نسبة للنتروجين في الدرنات إذ بلغت 0.31%في حين أظهرت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة T14 التي سجلت أعلى قيمة لنسبة النتروجين بلغت 0.32%. أن معاملات البحث أثرت في النسبة المئوية في تركيز الفسفور في الدرنات للموسم الزراعي الأول إذ سجلت المعاملة T11 أعلى معدل لتركيز الفسفور بلغت 0.056% أما الموسم الثاني لم يسجل اختلافاً عن الموسم الأول إذ أعطت المعاملة T11 أعلى معدل لنسبة الفسفور بلغت 0.056%. ان لمعاملة لتركيز البوتاسيوم في الدرنات إذ سجلت المعاملة T10 أعلى قيمة بلغت 0.45% فيما أظهر الموسم الثاني اعلى معدل لنسبة البوتاسيوم للمعاملة T11 التي بلغت 0.44%.

الجدول 6 تأثير معاملات التغذية الورقية في النسبة المئوية للنتروجين N % والفسفور P % والبوتاسيومK في الدرنات

المعاملات	تركيز النتروجين N في الدرنات %		تركيز الفسفور P في الدرنات %		تركيز البوتاسيوم K في الدرنات%	
	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014	الموسم الأول 2013	الموسم الثاني 2014
T1	0.22	0.21	0.051	0.049	0.39	0.38
T2	0.24	0.26	0.053	0.053	0.41	0.40
T3	0.25	0.27	0.054	0.054	0.42	0.40
T4	0.24	0.26	0.054	0.54	0.41	0.41
T5	0.27	0.27	0.053	0.53	0.42	0.40
T6	0.28	0.29	0.054	0.54	0.44	0.41
T7	0.28	0.29	0.054	0.054	0.43	0.42
T8	0.30	0.31	0.055	0.055	0.45	0.42
T9	0.29	0.30	0.055	0.055	0.44	0.43
T10	0.28	0.29	0.055	0.055	0.45	0.43
T11	0.29	0.30	0.056	0.056	0.45	0.44
T12	0.30	0.32	0.054	0.54	0.44	0.43
T13	0.30	0.31	0.054	0.054	0.44	0.43
T14	0.31	0.32	0.054	0.054	0.44	0.44
L.S.D (0.05)	0.0097	0.0098	0.0007	0.0007	0.0088	0.0082

يتضح من نتائج جداول 5 و6 أن النسبة المئوية للنتروجين والفسفور والبوتاسيوم ازدادت في الدرنات عند إضافة السماد NPK إلى التربة فيحصل امتصاص مباشر لهذه المغذيات عن طريق الجذور وتزداد نسبة الممتص منها في الأوراق مع زيادة عدد مرات الإضافة (7 و9). إن الزيادة في محتوى الأوراق من النايتروجين نتيجة لزيادة التسميد البوتاسي قد يكون نتيجة دور البوتاسيوم في تحفيز تمثيل ثنائي أوكسيد الكاربون

من خلال دوره في فتح الثغور وتشجيع امتصاص النايتروجين من قبل النبات وبالتالي إلى الدرنات (14) إضافة زيادة تركيز الفسفور والبوتاسيوم في الأوراق في المعاملة T7 إلى دور السالسيلك الذي يشجع كفاءة البناء الضوئي وزيادة امتصاص أيونات الوسط الغذائي (15). وقد يعود إلى الدور المهم للمغذيات العضوية بما فيها الأحماض الأمينية التي تزيد من نسبة العناصر NPK في النبات (الأوراق) ومن ثم انتقالها إلى الدرنات والتي كان للبوتاسيوم دور في نقل العناصر الغذائية والكربوهيدرات المتكونة في الأوراق إلى الدرنات وهذا يتفق مع ما وجده (3).

المصادر

1- البرزنجي، إقبال محمد غريب، 2007. تأثير الأشعة فوق البنفسجية والتيار الكهربائي والتربتوفان في النمو والحاصل والقابلية الخزنية للبطاطا صنف ديزيري، أطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

2- الزهاوي، سمير محمد احمد، 2012.إنتاج تقاوي البطاطا الأساس والمعتمدة باستخدام نظامي الزراعة المائية والرملية واختبار كفاءتها فسلجياً وحقلياً. أطروحة دكتوراه. جامعة بغداد–كلية الزراعة العراق.

3- الزوبعي، سلام زكم علي، 2000. تحديد اتزان النتروجين والفسفور والبوتاسيوم للبطاطا (Solanum *tubrosum* L.) في تربة رسوبية. أطروحة دكتوراه – قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.العراق.

4- الصحاف، فاضل حسين، 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. ع ص: 260.

5- الطاهر، فيصل محبس مدلول، 2005. تأثير التغذية الورقية بالحديد والزنك والبوتاسيوم في نمو حاصل الحنطة *Triticumaestivum*L. أطروحة دكتوراه / كلية الزراعة /جامعة بغداد/العراق.

6- العاني، عبد الإله مخلف. 1985. فسلجة الحاصلات البستانية بعد الحصاد ج1 و ج2. مطابع جامعة الموصل. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق .1118 صفحة.

7- الفضلي، جواد طه محمود، 2006. تأثير إضافة NPK إلى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

8- القيسي، شيماء عبد اللطيف موسى ،2010. تأثير الأسمدة النتروجينية في النمو وبعض الصفات الكمية والنوعية وتراكم القلويدات الستيرويدية الكلية في بعض أصناف البطاطا. رسالة الماجستير. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

9- بهية، كريم محمد عباس ،2001. تأثير إضافة الفسفور والبوتاسيوم عن طريق التربة والرش في نمو ومكونات نبات البطاطا. قسم التربة والمياه –كلية الزراعة – جامعة بغداد. رسالة ماجستير.

10- حسن، احمد عبد المنعم، 1999. إنتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع. مصر.

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

12- Bruckner, P.L. and D. D. Morey, 1988. Nitrogen effects on soft red winter wheat yield, agronomic characteristics, and quality. Crop Sci. 28, 152-157.

13- Cataldo, D.A. M. Haroon, L. Schrader and V. Youngs, 1975. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. Soil Science and Plant Analysis. 6(1): 71-80.

14- Hasder، H.E, .1975The influence of chloride nutrition in comparison with sulphate nutrition on assimilation and translocation of assimilates in potato plant Landw .forch .32/1.SH122-131 .

15- Hayat ،S. and A ،Ahmad, 2007.Salicylic Acid A Plant Hormone" Sprinher. Dordrecht, the Netherlands.

16- Jackson, M.L, 1958, Soil Chemical Analysis. Prenticaints Hall Inc Englewood Cliffs. N. J.

17- Kralovic، J, 2000. Optimization of inorganic nutrient – A base of economization and ecologization of plant production. Dec. 2000. 174 P P. 36-39.

18- Martin، P, 2002. Micronutrient deficiency in Asia and the pacific –Borax Europe limited، UK، AT، IFA .Regional Conference for Asia and the Pacific، Singapore، 18-20 November .2002

19- Olsen, S.K. and L.E. Sommers, 1982. Phosphorus in page, A.L. et al (Eds) Methods of Soil Analysis. Am. Agron. Inc. Medison, Wisconsin, New York.

20- Parthasarathy, V.A., A. Barua, V. Nagaraju and U.U. Parthasarathy, 2002. Effect of cytokinins on morphological, physiological and biochemical characteristics of shoots of citrus in vitro, Fruits57:153 ،-160.