تأثير تغطية التربة والأسمدة العضوية في تراكيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ونمو محصول البطاطا بأنظمة الزراعة المتكاملة

سمير محمد أحمد* صادق قاسم صادق** فلاح حسن عيسى*

الملخص

نفذت هذه الدراسة في حقل التجارب التابع لقسم البستنة –كلية الزراعة – جامعة بغداد للموسمين الخريفي 2006 والربيعي 2007 على محصول البطاطا صنف Desiree لدراسة تأثير الاسمدة العضوية والتغطية في زيادة تراكيز النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم وصفات النمو الخضري لمحصول البطاطا. شمل العامل الاول التغطية معاملتين تغطية بالبلاستك الاسود (M1) وبدون تغطية (M0) وأشتمل العامل الثاني الاسمدة العضوية على ستة معاملات. الاولى هو عدم استعمال الاسمدة (مقارنة T0). والثانية استعمال الاسمدة الكيميائية (T1). والثالث سماد العضوي (اغنام) (T2). والرابع البتموس المحلي (T3). والخامس سماد البوهيومس الجاف (T4). والسادس سماد حامض الهيومك السائل (T5). وطبق ذلك بتصميم القطع المنشقة Split – plot وبثلاثة مكررات. واظهرت النتائج ان تراكيز النيتروجين والفسفور و البوتاسيوم ازدادت معنويا في الاوراق بأستعمال التغطية بالبلاستك الاسود (M1) حيث بلغت (13.4 و 8.0 و 14.5 غم /كغم) و (20.5 و 12.0 و 34.4 غم /كغم) للعروتين الخريفية والربيعية بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة (M0) . مما انعكس ايجابيا على الصفات المظهرية (عدد السيقان ، ارتفاع النبات ، معدل المساحة الورقية) لمعاملة (M1) مقارنة بمعاملة (M0). وتفوقت معاملة استخدام الاسمدة (T1 كيميائي) و (T2 اغنام) في زيادة تركيز كل من النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق للعروة الخريفية حيث بلغت (14.6 و 9.3 و 15.5 غم /كغم) و (13.4 و 8.7 و 15.1 غم /كغم)بالتتابع مقارنة مع معاملة بدوت تسميد T0 بلغت (9.4 و 5.5 و 12.0 غم /كغم) . اما في العروة الربيعية فقد بلغت (21.9 و 11.0 و 36.1 غم /كغم) و (19.9 و 10.8 و 34.4 غم /كغم) بالتتابع قياسا مع معاملة المقارنة التي بلغت (16.1 و 7.1 و 27.9 غم /كغم) . واظهرت النتائج حدوث تفوق معنوي في ارتفاع النباتات ومعدل المساحة الورقية في معاملة التداخل بين التغطية والتسميد بمخلفات الاغنام (M1T2) بلغت (45.11 سم و 6678.90 سم^2) و (67.88 سم و 10168.00 سم^2) للعروتين الخريفية والربيعية بالتتابع قياساً بمعاملة M0T0 والتي وصلت الى (39.55 سم و 4621.10 سم^2) و (41.88 سم و5023.00 سم^2) للعروتين بالتتابع.

المقدمة

تعود البطاطا (*Solanum tuberosum L.*) للعائلة الباذنجانية Solanaceae وتعد من اهم المحاصيل الخضرية وأكثرها استعمالا وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية (7) . يمتص النبات العناصر المغذية من التربة لسد حاجاته للنمو والتطور ، لذا فأن توفرها في التربة مهم جدا وبشكل متوازن هذا بدوره يعطي نمواً مستقراً ومحتوى متوازن من تلك العناصر (16).

تعد المادة العضوية مصدرا لأمداد النبات (والاحياء الدقيقة) بعدد من المغذيات اللازمة لنموه اضافة الى تحسين مسامية التربة. وتنظم حركة الماء والهواء وتبادل الغازات. وازدياد قابلية التربة للاحتفاظ بالماء (2). وتساعد الزراعة بالاوساط العضوية على الحفاظ على النسب المتوازنة لمغذيات التربة الجاهزة للنبات وتوفير الحماية الطبيعية

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول.

* وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد، العراق.

**كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد، العراق.

لكل الكائنات الحية المحيطة بها وتحسين الخواص الفيزيائية والكيميائية والخصوبية للتربة والأستغناء عن التسميد الكيميائي وبضمنه الأسمدة النتراتية وما ترتبه من تبعات صحية ضارة نتيجة لتلويث المياه الجوفيه (**16**). ان الدور المهم للمادة العضوية في التربة يأتي من نواتج تحللها لذا فأن اضافة المادة العضوية الحيوانية منها والنباتية تكون في حالة نشطة من التحلل نظراً الى مهاجمة احياء التربة الدقيقة وبناءً على ذلك تصبح احدى المكونات الانتقالية التي يجب ان تتجدد وباستمرار بأضافة المخلفات العضوية للحفاظ على خواص التربة في حالة مناسبة تساهم في انتاج زراعي كفوء من خلال امداد النباتات بالعناصر المغذية اللازمة لنموها (**14**). ان الاسمدة العضوية تعد مصدراً لبعض المغذيات الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات، ويختلف محتوى الاسمدة من العناصر المغذية اعتماداً على مصادرها (**17**).

لقد تطور استعمال المواد العضوية (الاسمدة العضوية) المختلفة او البقايا النباتية كمحسنات لخصائص التربة ورفع انتاجها لتلبي حاجة الانسان المتزايدة من المنتجات الغذائية السليمة صحيا والخالية من الملوثات الكيميائية (**10**). بالاضافة الى الدور الذي تؤديه التغطية بشرائح البلاستك في التقليل من تبخر الماء من سطح التربة وزيادة النسبة المئوية للعناصر المغذية في التربة والممتصة من قبل النبات وبالتالي زيادة معدل النمو (**19**). اضافة الى التأثير الايجابي لاستخدام التغطية والتسميد العضوي ودورها في زيادة المساحة الورقية من خلال تجهيز النباتات بالعناصر المغذية اللازمة وخاصته منها النيتروجين العضوي ودوره الايجابي في نمو وتطور المجموع الخضري وزيادة عدد السيقان الهوائية والذي يؤدي بالنتيجة الى زيادة المساحة الورقية (**9** ، **13**). هدفت الدراسة الى انتاج محصول البطاطا ضمن اساليب الزراعة العضوية واجراء مقارنة بين الاسمدة العضوية المحلية والاسمدة العضوية المستوردة وبين الأسمدة الكيميائية وتأثيرهما في صفات النمو ومحتواه الخضري من المغذيات (**N** ، **P** و **K**) ومعرفة الافضل منها .

المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في حقول قسم البستنة .كلية الزراعة . جامعة بغداد / ابو غريب للموسمين الخريفي بأستخدام تقاوي بطاطا صنف **Desiree** ذات الرتبة **A** للموسم الزراعي الخريفي**2006** مصدرها المكتب الاستشاري في كلية الزراعة. والرتبة **Elite** (مستوردة) من هولندا للموسم الزراعي الربيعي**2007** , تم توصيف تربة الحقل فيزيائيا وكيمائيا وكما مبين في جدول (**1**).

اعتمدت طريقة التعقيم الشمسي **Solarization** للتربة قبل البدء بعملية الزراعة لكلي الموسمين. وتم تحضين السماد العضوي (اغنام) المستخدم في الدراسة للمدة ما بين **1**/حزيران الى **1** / ايلول **2006**. جدول (**1**).

واعتمد برنامج وقائي متكامل ضد الحشرات والفطريات باستخدام المبيدات الحيوية الاتية :

مبيد فطري حيوي باستخدام الفطر (***T-22 Trichoderma Sp***) وبمعدل **2** غم / م^2 للمعانلات كافة (**2**). و مبيد حشري حيوي باستخدام الفطر (***Beauveria bassiana***). حيث حضر معلق من سبورات الفطر وتم رشه على التربة قبل موعد الزراعة. ومبيد حشري حيوي (نيمك سوبر) بمعدل **1** ـ **1.5** سم^3 / لتر كما وزعت لواصق حشرية في الحقل.

وشملت التجربة دراسة تأثير العوامل التالية في نمو وحاصل البطاطا وفق مايأتي :

1 – التغطية **M0** : بدون تغطية **M1** : تغطية

2 – التسميد

T0: معاملة المقارنة بدون استخدام اسمدة عضوية او كيميائية.

T1: معاملة استخدام الأسمدة الكيميائية وحسب الموصى بها (**200** و **240** و**600**) كغم / هـ لكل من البوتاسيوم (على شكل كبريتات البوتاسيوم **50%** K_2O) والفسفور(على شكل سوبر فوسفات **46%** P_2O_5) و

النيتروجين (على شكل يوريا 46% N) بالتتابع وعلى دفعتين لكل من البوتاسيوم والفسفور قبل الزراعة وبعد 30 يوماً من الزراعة وعلى ثلاث دفعات للنيتروجين قبل الزراعة وبعد 30 يوما من زراعة بعد60 يوماً من الزراعة (4).

T2: استخدام سماد عضوي محلي (مخلفات اغنام) مخمر يضاف بكمية 5 % على اساس وزن التربة ولعمق سم من التربة اضيفت قبل الزراعة خلطاً مع التربة (8).

T3: استخدام اسمدة عضوية نباتية الفيافي (بتموس محلي) باضافة 5 % على اساس وزن التربة لعمق 30 سم من التربة وهو سماد عضوي من مواد نباتية خالصة (مخلفات عرق السوس) جدول 1 يبين مواصفات الاسمدة العضوية النباتية حيث اضيفت قبل الزراعة خلطاً مع التربة.

T4: استخدام اسمدة عضوية مستخلصة جافة Pow humus المستحصل عليها من الاسواق المحلية وهي عبارة عن هيومات البوتاسيوم تحتوي على 85 % حامض الهيوميك والمستخلص من مادة الليوناريديت الطبيعية حيث اضيف الى المروز قبل الزراعة نثرا وبمعدل 50–60 غم / م^2.(جدول 1) يبين مواصفات السماد.

T5: استخدام اسمدة عضوية مستخلصة سائلة humic acid المستحصل عليها من الاسواق المحلية وبصورة سائلة حيث اضيف الى المروزرشا وبتركيز 0.65 مل / م^2. اضيفت قبل الزراعة.

جدول 1: الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة وللسماد العضوي المحلي والمستورد

الصفة	الوحدة القياسية	التربة *	مخلفات اغنام*		البتموس ** المحلي	بوهيومس **
			قبل التحلل	بعد التحلل		
PH	-	7.8	7.1	6.8	7.2	–
EC	dS.m^{-1}	2.2	10.7	1.4	2.0	–
O.M	%	1.2	-	–	–	% 82.0
O.C	(غم / كغم)	–	342	335	36.67	–
N \ C	–	–	17.91	14.94	16.67	–
N	mg.kg^{-1}	0.9	19.1	22.43	22	–
P	mg.kg^{-1}	70.5	7.2	12.11	0.7	–
K	mg.kg^{-1}	420	19.25	21.63	0.67	120.0
Ca	mg.Kg^{-1}	10.0	–	–	0.77	–
Mg	mg.Kg^{-1}	–	–	–	0.83	–
Fe	mg.Kg^{-1}	–	–	–	–	10.0
Zn	mg.Kg^{-1}	–	203	145	–	–
Mn	mg.Kg^{-1}	–	265	228	–	–
حامض الهيومك	–	–	–	–	–	85
المادة الجافة	–	–	–	–	–	86
نسبة الرمل	g.Kg^{-1}	257	–	–	–	–
نسبة الغرين	g.Kg^{-1}	583	–	–	–	–
نسبة الطين	g.Kg^{-1}	160	–	–	–	–
نسجة التربة	–	مزيجةغرينية	–	–	–	–

* حللت في مختبرات كلية الزراعة / جامعة بغداد / قسم التربة والمياه ؛ ** اخذت الصفات حسب ما مدون من قبل الشركة المصنعة الموجودة على العبوة.

اجريت معاملات تغطية المروز بعد الانتهاء من تهيئة الارض ونصب منظومة الري بالتنقيط بشرائح بلاستيكية سوداء (Black Mulch). زرعت درنات البطاطا في عروتين خريفية في 20 ايلول لعام 2006 وربيعية في 6 شباط لعام 2007 وفي مروز المسافة بين نبات وأخر 25 سم و75 سم بين المرز وبطول 4.5 م وبثلاثة مكررات لكل معاملة

للتغطية وبدون تغطية وكانت مساحة الوحد التجريبية **6.75** م^2 بمعدل **36** نبات لكل وحدة تجريبية. استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة **RCBD** ضمن تصميم الالواح المنشقة **SPD** وللموسمين كليهما . قورنت المتوسطات باستخدام اقل فرق معنوي **L.S.D** عند مستوى المعنوية **5%**. (**3**).

وأخذت القياسات الاتية:

1 – تقدير تركيز المغذيات في الاوراق

تم تحضير النماذج الورقية بطريقة (**5**). وأجريت التقديرات الاتية :

أ. تقدير محتوى النيتروجين في النبات بواسطة جهاز مايكروكلدال (**18**).

ب . تقدير محتوى الفسفورفي النبات بواسطة المطياف الضوئي **Spectrophoto meter**.

ج . تقدير محتوى البوتاسيوم في النبات باستعمال جهاز **Flame Photometer**.

2 – قياسات النمو الخضري:

قيست بعد مرور**70 ـ 90** يوماً من الزراعة لعشرة نباتات اخذت عشوائيا لكل وحدة تجريبية.وشملت عدد السيقان الهوائية الرئيسة (ساق / نبات) وارتفاع النبات (سم) والمساحة الورقية الكلية للنبات (سم^2) .

حسبت المساحة الورقية بالطريقة الوزنية بعد **80** يوماً من الزراعة (في مرحلة زيادة حجم الدرنات). و حسب المعادلة التالية :

$$\text{المساحة الورقية} = \frac{\text{المساحة الورقية للجزء المقطوع} \times \text{الوزن الجاف للاوراق الكلية}}{\text{الوزن الجاف للجزء المقطوع المعلوم المساحة}} \qquad (24)$$

النتائج والمناقشة

محتوى النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق

تبين نتائج جدول (**2**) ان محتوى النيتروجين في الاوراق زاد معنويا بمعاملة التغطية بشرائح البلاستك الاسود **M1** بأعطائها اعلى محتوى بلغ (**13.4** و **20.5**غم /كغم وزن جاف) للعروتين الخريفية والربيعية ، في حين سجلت اقل محتوى في معاملة بدون تغطية **M0** اذبلغت (**11.3** و **16.9** غم /كغم وزن جاف) للعروتين الخريفية والربيعية بالتتابع.

اما معاملات التسميد فتشير النتائج الى وجود تأثيرات معنوية في محتوى النيتروجين في اوراق النبات لعروتي الزراعة. ففي العروة الخريفية عملت معاملة التسميد الكيميائي **T1** وتلتها معاملة تسميد الاغنام **T2** على زيادة معنوية في محتوى النيتروجين الى (**14.6** و **13.4** غم/كغم وزن جاف) بالتتابع في حين انخفضت في معاملة بدون تسميد **T0** الى (**9.4** غم/كغم وزن جاف). اما في العروة الربيعية فقد استمر تفوق المعاملتين **T1** و **T2** في زيادة محتوى النيتروجين الى (**21.9** و **19.9** غم/كغم وزن جاف) بالقياس الى معاملة **T0** والتي اعطت اقل محتوى من النيتروجين بلغت (**16.1** غم/كغم وزن جاف).

اما معاملات التداخل بين التغطية والتسميد في هذه الصفة للعروة الخريفية فقد ارتفع محتوى النيتروجين في معاملة **M1T1** الى (**15.2** غم/كغم وزن جاف) والتي بدورها لم تختلف معنويا عن معاملة **M1T2** والتي بلغت (**14.4** غم/كغم وزن جاف) في حين انخفضت معنويا في معاملة التداخل (بدون تغطية وبدون تسميد) **M0T0** الى (**8.5** غم/كغم وزن جاف). اما في العروة الربيعية فقد ازداد محتوى النيتروجين معنويا في معاملة **M1T1** تلتها **M1T2** الى

(24.6 و 22.0 غم/كغم وزن جاف) بالتتابع في حين انخفض المحتوى وبشكل معنوي الى (15.1 غم/كغم وزن جاف) في معاملة M0T0.

جدول 2: تأثير معاملات التغطية والتسميد والتداخل بينهما في محتوى النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الاوراق للعروتين الخريفية والربيعية لمحصول البطاطا صنف Desiree

المعاملة	محتوى النيتروجين (غم /كغم وزن جاف)		محتوى الفسفور (غم /كغم وزن جاف)		محتوى البوتاسيوم (غم /كغم وزن جاف)	
	خريفية 2006	ربيعية 2007	خريفية 2006	ربيعية 2007	خريفية 2006	ربيعية 2007
معاملات التغطية						
M0 بدون تغطية	11.3	16.9	6.7	7.3	13.7	32.3
M1 تغطية (بلاستك اسود)	13.4	20.5	8.0	12.0	14.5	34.4
LSD (0.05)	0.4	0.3	0.2	0.4	0.4	0.2
معاملات التسميد						
T0 بدون تسميد	9.4	16.1	5.5	7.1	12.0	27.9
T1 كيميائي	14.6	21.9	9.3	11.0	15.5	36.1
T2 اغنام	13.4	19.9	8.7	10.8	15.1	34.4
T3 بتموس	12.2	18.9	6.7	9.4	13.8	33.3
T4بوهيومس	12.8	18.0	7.1	9.7	14.1	34.5
T5 حامض الهيومك	11.7	17.5	7.0	9.7	14.0	33.8
LSD (0.05)	0.7	0.6	0.4	0.7	0.7	0.3
التداخل بين التغطية والتسميد						
M0T0	8.50	15.1	5.0	6.3	11.9	27.2
M0T1	14.0	19.1	8.2	8.0	14.8	35.3
M0T2	12.5	17.8	7.7	7.8	14.5	33.3
M0T3	11.0	16.7	6.3	7.1	13.6	32.5
M0T4	11.5	16.8	6.6	7.3	13.7	33.3
M0T5	10.4	16.2	6.5	7.2	13.7	32.3
M1T0	10.3	17.0	6.1	7.9	12.2	28.6
M1T1	15.2	24.6	10.5	14.1	16.1	37.0
M1T2	14.4	22.0	9.7	13.8	15.8	35.5
M1T3	13.5	21.1	7.1	11.7	14.1	34.2
M1T4	14.1	19.2	7.5	12.2	14.6	35.6
M1T5	13.0	18.9	7.5	12.3	14.3	35.3
LSD (0.05)	1.0	0.8	0.6	0.9	1.1	0.5

كما تشير نتائج جدول (2) الى وجود تأثيرات معنوية لمعاملة التغطية بشرائح البلاستك الاسود M1 في محتوى الفسفور في اوراق النباتات للعروتين الخريفية والربيعية كلتيهما. حيث ازداد محتوى الفسفور معنويا في معاملة M1 الى (8.0 و 12.0 غم/كغم وزن جاف) للعروتين بالتتابع بينما وصل محتواه في معاملة بدون تغطية M0 الى (6.7 و7.3 غم/كغم وزن جاف) بالتتابع.

اما تأثير معاملة التسميد في هذه الصفة فتشير نتائج الجدول نفسه الى وجود تأثير معنوي في محتوى الفسفور للعروتين الخريفية والربيعية لمعاملتي T1 و T2 قد اعطتا اعلى محتوى من الفسفور بلغ (9.3 و 8.7 غم/كغم وزن جاف) و (11.0 و 10.8 غم/كغم وزن جاف) ولكلتا العروتين بالتتابع. مقارنة مع معاملة T0 والتي وصل فيها الى (5.5 و 7.1 غم/كغم وزن جاف). للعروتين الخريفية والربيعية.

وجد ان للتداخل بين التغطية والتسميد للعروة الخريفية تأثيراً معنوياً فقد ارتفع محتوى الفسفور معنويا في المعاملة M1T1 تلتها المعاملة M1T2 (10.5 و9.7 غم/كغم وزن جاف) بالتتابع، وبلغ محتوى الفسفور الى (5.0

غم/كغم وزن جاف) لمعاملة **M0T0**. اما في العروة الربيعية فقد استمر تفوق المعاملتين **M1T1** و **M1T2** في زيادة محتوى الفسفور الى (**14.1** و **13.8** غم/كغم وزن جاف), بينما سجلت اقل قراءة لمحتوى الفسفور بلغت (**6.3** غم/كغم وزن جاف) في معاملة **M0T0** .

أما محتوى البوتاسيوم في الأوراق فيتضح من نتائج جدول (**2**) ان لمعاملات التغطية تأثيراً معنوياً في محتوى البوتاسيوم في اوراق النبات لكل من العروتين الخريفية والربيعية حيث ازداد محتوى البوتاسيوم في معاملة التغطية **M1** الى (**14.5** و **34.4** غم/كغم وزن جاف) في حين انخفض المحتوى في معاملة **M0** (بدون تغطية) الى (**13.7** و **32.3** غم/كغم وزن جاف) .

اما تأثير معاملات التسميد في العروة الخريفية فقد تفوقت معاملة **T1** معنويا في زيادة محتوى البوتاسيوم الى (**15.5** غم/كغم وزن جاف) بينما لم يظهر هناك فرق معنوي بينها وبين معاملة **T2** والتي بلغ فيها (**15.1** غم/كغم وزن جاف) بينما بلغ (**12.0** غم/كغم وزن جاف) في معاملة بدون تسميد **T0**. وفي العروة الربيعية ازداد محتوى البوتاسوم في الاوراق في معاملة **T1** وتلتها المعاملة **T4** فبلغت (**36.1** و **34.5** غم/كغم وزن جاف) بالتتابع في حين انخفض معنويا في معاملة **T0** الى (**27.9** غم/كغم وزن جاف).

اما معاملات التداخل بين التغطية والتسميد في هذه الصفة ففي العروة الخريفية تفوقت معاملة **M1T1** معنويا في زيادة محتوى البوتاسيوم في الاوراق الى (**16.1** غم/كغم وزن جاف) في حين لم يظهر فرق معنوي بينها وبين معاملة **M1T2** والتي بلغت (**15.8** غم/كغم وزن جاف) في حين كانت في المعاملتين **M0T0** و **M1T0** منخفضة معنويا لتصل الى (**11.9** و **12.2** غم/كغم وزن جاف) بالتتابع. اما في العروة الربيعية فكانت المعاملة **M1T1** متفوقة معنويا في محتوى الاوراق من البوتاسيوم لتصل الى (**37.0** غم/كغم وزن جاف) بالقياس مع معاملة المقارنة **M0T0** والتي اعطت اقل محتوى للبوتاسيوم بلغ (**27.2** غم/كغم وزن جاف).

ان الاسمدة العضوية تعد مصدراً للعناصر الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات وتزود التربة بالدبال الذي يحسن من خواصها الفيزيائية بزيادة قدرتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به. ويقلل من فقد العناصر الغذائية وكما يعمل على زيادة النشاط الحيوي للاحياء المجهرية ويعطي محصولا عالي الجودة (**17**). ويتفق مع (**20**) حيث اشار الى ان نباتات البطاطا تستجيب للتسميد بالاسمدة العضوية لاحتوائها على العناصر الغذائية. كما أن دور الاسمدة الكيميائية وتأثيرها في نمو النبات كاف ايجابيا مما انعكس على مخرجات الانتاج وهذا بدوره ادى الى تفوق معاملات التسميد الكيميائي في القراءات الخريفية والربيعية وقد يعود سبب ذلك الى سرعة ذوبان الاسمدة الكيميائية وجاهزية المغذيات فيها وامتصاصها من قبل النبات. و تأثيرها في النمو الخضري بالمقارنة مع الاسمدة العضوية (**21**).

ومن نتائج الجدول يتبين ان ارتفاع محتوى النيتروجين في الاوراق قد يعود الى الادوار المهمة للعناصر (التي تحتويها الاسمدة المستعملة في الدراسة) في العمليات الحيوية المختلفة وانعكاس ذلك على زيادة كفاءة النبات ومقدرته على امتصاص النيتروجين ومن ثم ارتفاع نسبةالـ **N** في الاوراق فضلا عن المساهمة الفعالة للبوتاسيوم في زيادة مقدرة النبات على الاستفادة من النيتروجين وزيادة معدل امتصاصه (**4**). وتتوافق هذه النتائج مع نتائج عثمان (**9**) حيث اشار الى ان استخدام الاسمدة العضوية يؤمن العناصرالمغذية التربة وتزيد من معدلات النيتروجين والمواد العضوية فيها. واما التباين في محتوى النيتروجين في النبات فيعود الى اختلاف محتوى السماد المضاف (الكيميائي والعضوي) من العناصر الكبرى والصغرى (**6**).

وقد تعزى زيادة محتوى الفسفور في الاوراق الى استخدام التغطية والتسميد العضوي بالاضافة الى كون الاسمدة العضوية ذات اثر فعال في جاهزية الفسفور من خلال تأثيرها في فسفور التربة (**23**) وذلك عن طريق انتاج ال CO_2

وتحرره عقب تحلل المادة العضوية والذي بذوبانه بالماء ينتج عنه حامض الكاربونيك الذي يعمل بدوره على اذابة بعض المركبات الفوسفاتية المترسبة وبعض المعادن الاولية مما يساهم في زيادة جاهزية الفسفور منها (1 و 8). ويعزى سبب الاختلاف بمحتوى الفسفور في النبات الى اختلاف محتوى هذه الاسمدة من الفسفور وتتفق هذه النتائج على ماحصل عليه Costigan (15).

اما زيادة محتوى الاوراق من البوتاسيوم فيعزى الى ان التسميد العضوي يؤدي الى ارتفاع جاهزية عنصر البوتاسيوم والتي ساعدت النبات للوصول الى حالة تغذية جيدة مما ادى الى زيادة كفاءة النبات لامتصاص وتراكم البوتاسيوم في الاوراق من خلال تحلل الاسمدة العضوية والتي تعمل بدورها على تحرير البوتاسيوم والعناصر الاخرى الى التربة في منطقة المجموع الجذري ومن ثم تنتهي الى النبات (11).

عدد السيقان الهوائية وارتفاع النبات والمساحة الورقية

يتضح من جدول (3) ان هناك فروقا معنوية بين معاملات التغطية بالبلاستك الاسود M1 وبدون تغطية M0 في صفة عدد السيقان الهوائية للبطاطا للعروتين الخريفية والربيعية ليرتفع في معاملة M1 الى (3.97 ساق / نبات) في العروة الخريفية والى (4.49 ساق / نبات) في العروة الربيعية ولينخفض معنويا الى (3.33 و 3.60 ساق / نبات) بالتتابع في معاملة M0 و للعروتين كلتيهما.

أما معاملات التسميد فكانت هناك فروق معنوية بين المعاملات اذ تفوقت معاملة التسميد الكيميائي T1 على بقية المعاملات وبلغت (4.15 و 4.99 ساق / نبات) للعروتين الخريفية والربيعية بالتتابع. الاانها لم تختلف معنويا عن معاملة التسميد (الاغنام) T2 والتي بلغت (3.83 و 4.49 ساق / نبات) بينما كانت منخفضة معنوياً لمعاملة بدون تسميد T0 حيث بلغت (2.29 و 2.94 ساق / نبات) بالتتابع للعروتين الخريفية والربيعية.

وكان التداخل بين التغطية والتسميد معنويا في هذه الصفة ففي العروة الخريفية أزداد عدد السيقان في معاملة M1T1 الى (4.55 ساق / نبات) الاانها لم تختلف معنويا عن معاملتي M1T2 و M1T3 والتي بلغت (4.11 و 4.21 ساق / نبات) بالتتابع في حين انخفض عدد السيقان معنويا في معاملة M0T0 الى (2.25 ساق / نبات) . اما في العروة الربيعية فأزداد عدد السيقان في معاملة M1T1 تلتها معاملة M1T2 والتي بلغت (5.55 و 4.99 ساق / نبات) بالتتابع في حين كان عدد السيقان (2.55 ساق / نبات) في معاملة M0T0.

يتبين من جدول (3) تفوق معاملة التغطية معنويا في اعطاء اعلى ارتفاع للنباتات في العروتين الخريفية والربيعية حيث سجلت اعلى ارتفاع في معاملة التغطية بشرائح البلاستك الاسود M1 بلغت (43.70 و 62.84 سم) بالتتابع مقارنة بمعاملة بدون تغطية M0 والتي كان ارتفاع نباتاتها (41.09 و 54.70 سم) للعروتين بالتتابع.

جدول3: تأثير معاملات التغطية والتسميد والتداخل بينهما في عدد السيقان وارتفاع النبات والمساحة الورقية للعروتين الخريفية والربيعية لمحصول البطاطا صنف Desiree

المعامة	عددالسيقان / نبات		ارتفاع النبات (سم)		المساحة الورقية(سم^2)	
	خريفية 2006	ربيعية 2007	خريفية 2006	ربيعية 2007	خريفية 2006	ربيعية 2007
معاملات التغطية						
M0 بدون تغطية	3.33	3.60	41.09	54.70	5361.30	7107.20
M1 تغطية (بلاستك اسود)	3.79	4.49	43.70	62.84	6213.90	9171.40
LSD (0.05)	0.29	0.29	1.22	1.84	697.02	1084.60
معاملات التسميد						
T0 بدون تسميد	2.29	2.94	39.99	45.55	4932.50	5583.70
T1 كيميائي	4.15	4.99	43.84	68.37	7064.60	9721.20
T2 اغنام	3.83	4.49	43.49	63.16	6131.80	8908.00
T3 بتموس	3.77	4.27	42.94	60.16	5336.00	8381.50
T4بوهيومس	3.60	3.88	41.94	58.11	5653.40	8393.40
T5 حامض الهيومك	3.72	3.71	42.16	57.27	5607.20	7847.10
LSD(0.05)	0.51	0.51	2.12	3.19	1207.30	1878.50
التداخل بين التغطية والتسميد						
M0T0	2.25	2.55	39.55	41.88	4621.10	5023.00
M0T1	3.75	4.44	42.25	62.55	6665.50	7740.00
M0T2	3.55	3.99	41.88	58.44	5584.70	7650.00
M0T3	3.33	3.88	41.33	56.55	4924.00	7513.00
M0T4	3.55	3.44	40.77	54.77	5172.30	7407.00
M0T5	3.55	3.33	40.77	53.99	5200.10	7310.00
M1T0	2.33	3.33	40.44	49.22	5283.80	6145.00
M1T1	4.55	5.55	45.44	74.19	7463.70	11702.00
M1T2	4.11	4.99	45.11	67.88	6678.90	10168.00
M1T3	4.21	4.66	44.55	63.77	5748.10	9250.00
M1T4	3.66	4.33	43.11	61.44	6134.60	9379.00
M1T5	3.88	4.10	43.55	60.55	6014.30	8384.00
LSD (0.05)	0.69	0.77	2.88	5.32	1699.80	2582.00

اما تأثير التسميد ففي العروة الخريفية تفوقت جميع معاملات التسميد معنوياً على معاملة بدون تسميد حيث سجل اعلى ارتفاع في معاملة التسميد T1 وتلتها معاملة T2 والتي اعطت (43.84 و 43.49 سم) بالتتابع واللتان لم يكن بينهما فرق معنوي في حين كان اقل ارتفاع للنبات في معاملة T0 والتي بلغت (39.99 سم). اما في العروة الربيعية فكان اعلى ارتفاع معنوي للنباتات في معاملة T1 وبلغ (68.33 سم) والذي اختلف معنويا عن بقية المعاملات. في حين كان اقل ارتفاع عند معاملة بدون تسميد T0 والذي بلغ (45.55 سم).

اما عن تأثير التداخل بين التغطية والتسميد على ارتفاع النبات في العروة الخريفية فتشير نتائج الجدول الى ان التداخل أثر معنوياً في ارتفاع النبات وكان اعلاها في المعاملة M1T1 تلتها المعاملة M1T2 فبلغت (45.44 و45.11 سم) بالتتابع. وأقل ارتفاع للنبات كان في معاملة عدم التسميد T0M0 وبلغ (39.55 سم).

اما في العروة الربيعية فكان اعلى ارتفاع للنبات معنوياً في معاملة M1T1 وتلتها معاملة M1T2 فبلغ (74.19 و 67.88 سم) بالتتابع في حين كان اقل ارتفاع معنوي للنبات في معاملة T0M0 فبلغ (41.88 سم).

كما أكدت نتائج جدول (3) ان معاملة التغطية أدت الى زيادة معنوية للمساحة الورقية بلغت (6213.90 و 9171.40 سم^2) بالتتابع في حين كانت اقل مساحة ورقية في معاملة بدون تغطية M0 اذ بلغت (5361.30 و7107.20 سم^2) بالتتابع و للعروتين الخريفية والربيعية كلتيهما.

اما تأثير التسميد فقد لوحظ في العروة الخريفية ان معاملة التسميد الكيميائي T1 تفوقت على بقية المعاملات الاانها لم تختلف معنويا عن معاملة التسميد بسماد الاغنام T2 فبلغت (7064.60 و6131.80 سم^2) بالتتابع في حين كانت اقل مساحة ورقية في معاملة T0 بدون تسميد (4932.50 سم^2). اما في العروة الربيعية فقد تفوقت جميع معاملات التسميد معنويا على معاملة بدون تسميد ولم يوجد أي اختلاف معنوي بين معاملات التسميد فوصلت اعلى زيادة في المساحة الورقية في معاملة T1 و T2 الى (9721.20 و8908.00 سم^2) بالتتابع في حين بلغت المساحة الورقية في معاملة بدون تسميد T0 معنويا الى (5583.70 سم^2).

ويشير الجدول ذاته ان هناك فروقاً معنويا في التداخل بين التغطية والتسميد للعروة الخريفية فقد ادى الى زيادة المساحة الورقية في معاملات التغطية والتسميد الكيميائي M1T1 الى (7463.70 سم^2) في حين وصلت ادنى مساحة ورقية في معاملة بدون تغطية وتسميد M0T0 الى (4621.10 سم^2). اما في العروة الربيعية فان نتائج الجدول نفسه تشير الى ان معاملة M1T1 اعطت اعلى قيمة في معدل المساحة الورقية بلغ (11702.0 سم^2) بينما انخفضت المساحة الورقية الى (5023.0 سم^2) في معاملة M0T0.

ومن جدول (3) يتبين وجود زيادة معنوية في عدد السيقان الهوائية بصورة عامة فقد يعزى سبب هذه الزيادة الى استخدام الاسمدة العضوية وبما تحتويه من عناصر غذائية عالية قياسا مع معاملة المقارنة وبالتالي الاثر المعنوي للتسميد العضوي في نمو وتطور نبات البطاطا وزيادة عدد التفرعات عن معاملة المقارنة لكتا العروتين (9 و22).

اما عن تأثير التغطية والتسميد في نمو النباتات وبالاخص ارتفاع النبات فربما يكون للتأثير الايجابي للتغطية والاسمدة في تحسين نمو التقاوي وفي تسريع البزوغ المبكر ومن ثم تحسين نمو النبات في الحقل نتيجة للتوافق الحاصل مابين التجميع الحراري والحالة التغذوية للنبات (12). وان اضافة الاسمدة العضوية الى التربة يؤدي الى زيادة تراكيز العناصر الغذائية وخاصة النيتروجين في التربة وهذا بدوره يؤدي الى زيادة بناء الأحماض الأمينية والتي تعد النواة الأولى للنمو وما ترتب عليه من زيادة معنوية في ارتفاع النبات (9). كما يعزى تأثير الاسمدة العضوية لما تحتويه من مغذيات كبرى وصغرى تساعد في عملية التمثيل الكاربوني والتنفس وفي عملية البناء البروتوبلازمي اذ انها تدخل في تركيب الاحماض النووية DNA وRNA الضرورية لانقسام الخلايا ومن ثم الزيادة بالنمو والمتمثلة بارتفاع النبات (5).

اضافة للتأثير الايجابي لاستخدام التغطية والتسميد العضوي في زيادة المساحة الورقية والتي بدورها تساعد في تجهيز النباتات بالعناصر المغذية اللازمة وخاصة النيتروجين العضوي ودورها الايجابي في نمو وتطور المجموع الخضري وزيادة عدد السيقان الهوائية و زيادة المساحة الورقية (جدول 2 و3) (9، 12) وهذا ماأكده Campbell و Zenter (13) بظهور الاثار الايجابية عند اضافة الاسمدة العضوية نتيجة لتطور النمو الخضري وزيادة المساحة الورقية لنبات البطاطا. ويعود الأختلاف في نتائج الدراسة للعروتين الخريفية والربيعية الى وجود اختلافات في رتبة التقاوي المخصصة للزراعة حيث كانت للعروة الخريفية رتبة A منتجة محليا في حين كانت التقاوي للعروة الربيعية رتبة Elite مستوردة من هولندا.

المصادر

1- الاركوازي، جعفر عباس شمس الله (**2000**). تأثير السماد العضوي والفوسفاتي في جاهزية الفسفور خلال مراحل نمو نبات الطماطة. رسالة ماجستير –كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

2- الحديثي، بهاء عبد الجبارعبد الحميد (**2002**). النشاط الانزيمي للفطر ***Trichoderma harzianum*** في التربة ونمو وحاصل نبات الطماطة. اطروحة دكتوراه احياء التربة المجهرية– كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

3- الراوي، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد (**1980**). تصميم وتحليل التجارب الزراعية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي –كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل ، جمهورية العراق.

4- الزوبعي، سلام زكم علي (**2000**). تحديد اتزان النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم للبطاطا (. ***Solanum tuberosum*** **L**) في تربة رسوبية، اطروحة دكتوراه –كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

5- الصحاف، فاضل حسين (**1989**). تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

6- الطوقي،احمد علي عبد الله (**1994**). تأثيراضافة بعض المخلفات العضوية في تحسين صفات التربة الكلسية ونمو الحنطة. رسالة ماجستير –كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

7- حسن، احمد عبد المنعم (**1999**). انتاج البطاطس. سلسلة محاصيل الخضر: تكنولوجيا الانتاج والممارس الزراعية المتطورة. الطبعة الاولى. الدار العربية للنشر. جمهورية مصر العربية.

8- محمد، رغد سلمان (**2002**). مقارنة الزراعة العضوية بالزراعة التقليدية في انتاج الخيار ***Cucumis Sativus***وفي خصوبة التربة. رسالة ماجستير –كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

9- عثمان، جنان يوسف (**2007**). دراسة تأثير استخدام الاسمدة العضوية في زراعة وانتاج البطاطا كمساهمة في الانتاج العضوي النظيف. رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة تشرين– اللاذقية.

10- فارس، فاروق (**1999**). تقانات الاستعمالات الملائمة بيئيا والمجدية اقتصاديا للمتبقيات الزراعية النباتية وامكانية تطبيقها في حدود الاقليم.الندوة الاقليمية حول تقنيات استعمال المخلفات الزراعية وتدويرها في البيئة – المنظمة العربية للتنمية الزراعية - دمشق- سوريا.

11- Abdelrazzag, Ayed (2002). Effect of chicken manure, sheep manure and inorganic fertilizer on yield and nutrients uptak by onion. Pakistan Journal of Biological Sciences 5(3):266– 268.

12- Bowen,W.; H. Cabrera.; V. Barrera and G. Baigorrria (1997). Stimulating the response of potato to applied nitrogen, CIP Program Report 381 – 386, J. Natural Resource Management in the andes.

13- Campbell, C. A. and M. Zenter (1993). Soil organic matter as influenced by crop rotation and fertilization. Soil Sci. Soc. Am.J.57:1040-1043.

14- Chaudhary, A. N.; S. Ali. and I. Hassan (2002). Effect of different color plastic mulches on the yield and nutrient contents of tomato plant. Asian Journal of Plant Sciences.1 (4): 388-389.

15- Costigan, P. A. (2000). Report organic farming Ministry of Agriculter, Fisher and Food (MAFF) 19 September.

16- Grandy, A. S.; G. A. Porter and M. S. Erich (2002). Organic amendments and rotation crop effects on the recovery of soil organic matter and aggregation in potato cropping systems. Soil. Sci. Am. J. 66:1311-1319.

17- **Jackson, M. L. (1958). Soil Chemical Analysis. Prentice Hall Inc Englewood Cliffs. N.J. USA.**

18- **Romic, D.; M. Romic; J. Borosic and M. Poljak (2003). Mulching decreases nitrate leaching in bell pepper (*Capsicum annuum* L.) cultivation. Agricultural Water Management 60 (2003) 87-97.**

19- **Sare, A. (1992). Development of sustainable potato production systems for the practice northwest. Annual Report University of Idaho, Aberdeen, ID. Project no. LW-91-29.**

20- **Saunders, A. (2001). Organic potato production greenmount, Antrin, BT. 41,.UK.**

21- **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 Sci.,6(14):1243-1246.**

22- **Tisdale, S. L.; W. L. Nelson; J. D. Beaton. and J.L. Havlin (1985). Soil Fertility and Fertilizer. Fifth edition. Prentice Hall. N.J. USA.**

23- **Watson, D. J. and M. A. Watson (1953). Comparative physiological studies on the growth of field crops . III- Effect of infection with beet yellow. Ann . Appl. Boil.40.1.**

EFFECT OF SOIL MULCHING AND MANURES ON N,P,K CONCENTRATIONS AND GROWTH OF POTATO *(Solanum tuberosum* L.*)* IN INTEGRATED AGRICULTURE SYSTEMS

S. M. Ahmed* **S. K. Sadik**** **F. H. Iss***

ABSTRACT

This studies was conducted in the experimental field, Department of Horticulture, College of Agriculture, University of Baghdad , Abu- Ghraib, during the fall and Spring seasons 2006-2007 using Desiree cultivar potato seeds, To investigate effect of manures and mulching on the concentrations of N,P,K and growth of potato plant. The first factor inculded either the using of black polyethylene sheet (M1)or without it (M0). The second factor included using of 6 types of organic manure; the first was without organic manure(control T0), The second was chemical fertilizer(T1), the third was sheep manure (T2), The forth was local peatmoss(T3), the fifth was dry Pow humus(T4) and the sixth was liquid Humic acid, In split - plot design with three replicates. Results showed that concentrations N,P and K in leaves were significanty increased in mulching potato plants wth black polyethylene (M1) to reached (13.4, 8.0, 14.5 g.kg^{-1}) and (20.5, 12.0, 34.4 g.kg^{-1}) for fall and spring season respectively as compared with the control (M0). This has positively reverse on morphological characteristics (numbers of stems , height of plants, leaves area) to (M1) compared with (M0) and Treating potato plants with chemical fertilizer (T1) Sheep manure (T2) significantly increased the concentrations of N,P,K in leaves in fall season to reached (14.6, 9.3, 15.5 g.kg^{-1}) and (13.4, 8.7, 15.1 g.kg^{-1}) respectively. As compared with the control (T0) to reached (9.4, 5.5, 12.0 g.kg^{-1}) while in Spring season to reached (2.19,1.10, 3.61% and (19.9,10.8, 34.4 g.kg^{-1})respectively As compared with the control (T0) to reached (16.1,7.1, 27.9 g.kg^{-1}). Results showed significant increases occurred in height of plant and everage leaves area in the interaction between mulching and sheep manure (M1T2) to reached (45.11 cm and 6678.90 cm ^{2}) and (67.88 cm and 10168 cm^{2}) for fall and spring season respectively as compared with the control (M0T0) to reached (39.55 cm and 4621.10 cm^{2}) and 41.88cm and 5023.00 cm^{2}) for both seasons respectively.

*** Ministry of Sci. and Tech.- Baghdad, Iraq**
**** College of Agric., -Baghdad Univ.- Baghdad, Iraq.**