مجلة ديالى للعلوم الزراعية المجلد (12) عدد خاص بوقائع المؤتمر العلمي الرابع والدولي الأول للبحوث الزراعية
15 -16 تموز 2020 ISSN: 2073-9524

دور مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في بعض مؤشرات نمو وحاصل البطاطا (*Solanum tuberosum* L.)

محمد قاسم يوده جواد طه محمود

قسم علوم التربة والموارد المائية ـ كلية علوم الهندسة الزراعية ـ جامعة بغداد

Jawad58@coagri.uobaghdad.edu.iq

المستخلص

أجريت تجربة حقلية في منطقة الجادرية – كلية علوم الهندسة الزراعية - جامعة بغداد في الموسم الخريفي 2017- 2018 لدراسة تأثير عاملين الاول مصادر السماد العضوي وبكمية 30 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بأربع مصادر O_0 بدون اضافة سماد وO_1 مخلفات الابقار وO_2 كوالح الذرة و O_3 قصب السكر و O_4 زهرة النيل و الثاني مستويات السماد المعدني و M_0 بدون اضافة سماد و M_1 (120 N و 60 P و 200 K) و M_2 (240 N و 120 P و 400 K) كغم هـ$^{-1}$ في بعض مؤشرات النمو والحاصل الكلي للبطاطا، نفذت التجربة بتصميم القطاعات كاملة التعشية وبثلاث مكررات اعلى النتائج في مؤشرات الدراسة، ارتفاع النبات 91.46 سم، الوزن الجاف للمجموع الخضري 8.24 ميكاغرام هـ$^{-1}$، وعند النضج قيس ارتفاع النبات و حسب الوزن الجاف للمجموع الخضري وقلعت الدرنات وحسب متوسط وزن الدرنة الواحدة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي للدرنات، أظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان معاملة التداخل الثنائي M_2O_1 اعطت متوسط وزن الدرنة الواحدة 169.93 غم درنة$^{-1}$ ، حاصل النبات الواحد 1068.99 غم نبات$^{-1}$، الحاصل الكلي للدرنات 57.06 ميكاغرام هـ$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية : مخلفات أبقار، كوالح الذرة، قصب السكر، زهرة النيل، معدني، بطاطا.

ROLE OF ORGANIC FERTILIZER SOURCE AND MINERAL FERTILIZER LEVELS ON SOME GROWTH INDICATORS AND YIELD OF POTATO (*Solanum tuberosum* L.)

Jawad Taha Mahmood Mohammed Qasem Uada

Department of Soil Science and Water Resources College of Agricultural Engineering Sciences - University of Baghdad

Jawad58@coagri.uobaghdad.edu.iq

ABSTRACT

A field experiment was carried out in Jadiriya cumpas college of Agricultural engineering sciences – Baghdad University in autumn season 2017-2018 to study the effect of two factors, the first factor include five sources of manure O_0 (without adding) O_1 (cow residue), O_2 (maize shells) O_3(sugar cane) and O_4 (Nile flower) with rate 30 ton h^{-1}, and the second factor included was application of three level of mineral fertilizer M_0 (without adding) M_1 (120 kg N + 60 kg P + 200 kg K) , M_2 (240 kg N + 120 kg P + 400 kg K) kg h^{-1} on the growth and yield of potato, the

experiment was laid out in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replicates, at the maturity stages were done measuring the plant height, dry weight of shoot, tuber weight, yield of one plant and total yield of tubers, The results analyses indicated that Interaction of organic fertilizer and mineral fertilizer treatment M_2O_1 had given the highest values of the studied parameters, the height plant was 91.46 cm, dry weight of shoot was 8.24 ton h^{-1} , tuber weight was 169.93 gm $tuber^{-1}$, yield of one plant was 1068.99 gm $plant^{-1}$and total yield of tubers was 57.06 ton h^{-1}.

Key words: cow residue, maize shells, sugar cane, Nile flower, mineral,potato.

المقدمة

تعد البطاطا (*Solanum tubersoum* L.) من المحاصيل المهمة من الناحية الاقتصادية والغذائية لأنها مصدر غني بالطاقة، التربة الأنسب لزراعتها هي التربة المزيجه الرملية ذات الصرف الجيد ومحتوى عال من المادة العضوية، اشار Borisov (2000) الى دور الاسمدة العضوية المضافة للتربة في انتاج بطاطا ذات نوعية منخفضة بمحتواها من النترات والمعادن الثقيلة ومحتوى جيد من المواد الكربوهيدراتية والفيتامينات والأملاح المعدنية، حصل المحمدي ((2009 عند اضافته (600 N و200 Pو240 K) كغم هـ$^{-1}$ ومخلفات الدواجن 10% ومخلفات الابقار والاغنام 20% لكل منهما من وزن التربة خلطا ولعمق 15سم على حاصل كلي لدرنات البطاطا بلغ (45.30 و44.33 و 43.07 و40.44) ميكاغرام هـ$^{-1}$ لكل من التسميد المعدني و مخلفات الدواجن و مخلفات الابقار ومخلفات الاغنام قياسا بحاصل درنات معاملة المقارنة التي اعطت 28.13 طن هـ$^{-1}$ ، حصل Mahmood و Salman ، 2017 عند استعمالهما مخلفات عضوية من مصادر حيوانية ونباتية على والاغنام والدواجن وقمامة الدمن وبأربع مستويات (0 و 10و20 و40 طن هـ$^{-1}$) واربع مستويات من السماد المعدني الى حصول تفوق معنوي لمعاملة سماد الدواجن اذ أعطت أعلى حاصل كلي للدرنات بلغ 49.94 طن هـ$^{-1}$ بينما اعطت معاملة المقارنة اقل حاصل بلغ 39.16 طن هـ$^{-1}$ ، توصل عودة والحسن (2009) عند استعمالهما مخلفات الابقار زيادة معنوية وملموسة في الوزن الجاف للمجموع الخضري والحاصل الكلي للدرنات وقارب تأثير هذه الاسمدة السماد المعدني وتفوق علية في معظم المعاملات مما يجعل استعمال الاسمدة العضوية كبديل جيد للأسمدة المعدنية، حصلت الكاظمي (2017) عند استعمالها أسمدة عضوية من مصادر حيوانية ونباتية الى تفوق معنوي لمعاملة سماد الدواجن اذ أعطت أعلى ارتفاع للنبات بلغ 68.60 سم بزيادة قدرها 36% قياسا بارتفاع النبات في معاملة المقارنة 50.30 سم. اشار الفضلي(2011) ان اضافة (240 N و120 P و400 K) كغم هـ$^{-1}$ و 33.33% من كل من مخلفات الدواجن والابقار والاغنام الى تربة مزروعة بالبطاطا وبكمية 50 ميكاغرام هـ$^{-1}$ اذ حققت معاملة التداخل بين السماد المعدني والسماد العضوي المخلوط اعلى وزن جاف للمجموع الخضري 10.10 ميكاغرام هـ$^{-1}$ قياسا بمعاملة المقارنة 4.01 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بزيادة بلغت 152 %، وتفوقت معاملة التسميد العضوي (33.33 % دواجن + 33.33 % ابقار + +33.33 % اغنام) بإعطاء حاصل كلي بلغ 49.33 ميكاغرام هـ$^{-1}$ على معاملة (50 % دواجن +50 % ابقار) التي اعطت 46.80 ميكاغرام هـ$^{-1}$ وحققت معاملة التداخل الثنائي (240 N و120 P و400 K) كغم هـ$^{-1}$ و 33.33% من كل من مخلفات الدواجن والابقار والاغنام اعلى حاصل كلي بلغ 54.90 طن هـ$^{-1}$ وتفوق معنويا على بقيه معاملات التداخل الثنائي، ذكر محمود وسلمان (2017) أن اضافة الأسمدة العضوية من مصادر مختلفة (مخلفات دواجن وتبن الحنطة وسعف النخيل) وبكمية 30 طن هـ$^{-1}$ لإنتاج محصول البطاطا أدت الى زيادة معنوية في متوسط وزن الدرنة الواحدة

اذ تفوقت معاملة الدواجن بإعطاء أعلى وزن لمتوسط وزن الدرنة الواحدة الذي بلغ 90.67 غم درنـه$^{-1}$ بزيـاده مقدارها 15% قياسا بمعاملة المقارنة الذي بلغ متوسط وزن الدرنة الواحدة فيها 78.63 غم درنه$^{-1}$.

تهدف الدراسة الى معرفة تـأثير أضـافة سماد مخلفات الأبقار و كوالح الذرة الصفراء و قصب السكر و زهرة النيل و التسميد المعدني و التداخل بينهما في مؤشرات نمو والحاصل الكلي للبطاطا نفذت هذه التجربة.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في إحدى حقول كلية علوم الهندسة الزراعية – جامعة بغداد – الجادرية في الموسم الخريفي 2017- 2018 في تربة مزيجة طينية رملية مصنفه إلى مستوى تحت المجاميع العظمى Typic Torrifluvent طبقا للتصنيف الأمريكي الحديث (Soil Survey Staff, 2006) لدراسة تأثير عاملين الاول مصادر السماد العضوي وبأربع مصادر هي معاملة المقارنة O_0 (دون أضافة) وO_1 (مخلفات الابقار) و O_2 (كوالح الذرة) و O_3 (قصب السكر) و O_4 (زهرة النيل) بكمية 30 ميكاغرام هـ$^{-1}$ (الجبوري، 2015) و العامل الثاني السماد المعدني و بثلاث مستويات M_0 (بدون اضافة سماد معاملة مقارنة) وM_1 (120 N و 60 P و 200 K) و M_2 (240 N و 120 P و 400 K) كغم هـ$^{-1}$ (الفضلي، 2006)، نفذت التجربة بتصميم القطاعات كاملة التعشية Randomized Complete Block Design (RCBD) بثلاث مكررات، اجريت الحراثة المتعامدة للتربة و التنعيم و التسوية وأُخذت عينات تربة من الحقل على عمق (0-30) سم من مواقع مختلفة من الحقل، مزجت جيداً لمجانستها وجففت هوائياً ونعمت باستخدام مطرقة بولي أثلين ومررت من منخل قطر فتحاته 2 مم، أُخذت منها عينة مركبة لغرض إجراء بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة (جدول1)، قسمت الأرض إلى ثلاث قطاعات وكل قطاع الى 15 وحده تجريبية وكل وحده تجريبية اشتملت على ثلاث مروز (كل مرز بطول 3 م والمسافة بين مرز وأخر0.75 م) وتركت مسافة 1 م بين الوحدات التجريبية و 2 م بين القطاعات وشقت السواقي الحقلية بين القطاعات، أضيف السماد العضوي في 11أيلول2017 قبل موعد الزراعة بـ 10 أيام بكمية 30ميكاغرام هـ$^{-1}$ وجدول 2 يبين بعض مواصفات السماد العضوي المستعمل وحسب الكمية المخصصة لكل معاملة ولكل مرز وتمت عملية الإضافة بفتح شق في قمة المرز بعمق 0.25 م و أضيف السماد الفوسفاتي مع السماد العضوي وخلطا مع التربة وغطيا بالتربة، في 23 ايلول 2017 زرعت تقاوي البطاطا صنف سيفرا (الناتجة من العروة الربيعية والمخزنة في بعد المخازن المبردة كسر طور سكونها). بعد ثلاث أيام من ريه التعيير بعمل شق في قمة المرز وبعمق 0.10 م وبمسافة 0.25 م بين درنة وأخرى وبواقع 10 درنة لكل مرز وروي الحقل بعد الزراعة، اضيف السماد النتروجيني (اليوريا 46 % N كمصدر للنتروجين) والبوتاسي (كبريتات البوتاسيوم 41.5 % K كمصدر للبوتاسيوم) وحسب الكمية من البزوغ المخصصة لكل مرز بدفعتين متساويتين بعمل شق اسفل خط الزراعة بـ 0.10 م وبعمق 0.10 م الدفعة الأولى بعد 20 يوم و الثانية بعد 20 يوم من الدفعة الأولى.

جدول 1. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الحقل قبل الزراعة

الصفة		القيمة	وحدة القياس
درجة تفاعل التربة (1:1)		7.15	-
الإيصالية الكهربائية EC(1:1)		2.13	ديسي سيمنز. م-1
المادة العضوية		6.03	غم كغم-1 تربة
الجبس		0.81	غم كغم-1 تربة
معادن الكربونات		247	غم كغم-1 تربة
السعة التبادلية للأيونات الموجبة		21.5	سنتي مول شحنة كغم-1 تربة
الأيونات الذائبة في محلول التربة	Ca+2	13.11	ملي مول لتر-1
	Mg+2	6.11	
	Na+	1.88	
	K+	2.94	
	SO4-2	6.5	
	Cl-	20.00	
	HCO3-	1.60	
	$CO3^{=}$	Nill	
النتروجين الجاهز		35.00	ملغم كغم-1 تربة
الفسفور الجاهز		6.71	
البوتاسيوم الجاهز		53.30	
الكثافة الظاهرية		1.4	ميكاغرام م-3 تربة
مفصولات التربة	الطين	368	غم كغم-1 تربة
	الغرين	100	
	الرمل	532	
النسجة		مزيجة طينية رملية	

جدول 2. بعض الصفات الكيميائية للمخلفات العضوية المستخدمة في الدراسة

الصفة	الوحدة	المخلفات العضوية			
		زهره النيل	كوالح الذرة الصفراء	قصب السكر	مخلفات الأبقار
$EC_{5:1}$	dsm^{-1}	8.35	5.37	10.00	11.22
pH	—	7.00	7.80	7.20	6.30
C/N	—	17.00	17.14	14.36	12.22
الكاربون العضوي	غم كغم$^{-1}$	255.00	240.00	247.00	220.00
النتروجين الكلي		15.00	14.00	17.20	18.00
الفسفور الكلي		4.10	5.20	8.40	9.00
البوتاسيوم الكلي		16.30	4.50	9.40	16.50

القياسات في مرحلة النضج:

تم قياس المفردات الاتية لمحصول البطاطا في مرحلة النضج:

1- **ارتفاع النبات :**مع بداية ظهور علامات النضج النهائي على النباتات في 20 كانون الثاني 2018 تم قياس ارتفاع خمسة نباتات اختيرت عشوائياً من المرز الوسط لكل وحدة تجريبية من سطح التربة وحتى القمة النامية باستعمال شريط قياس وحُسب المتوسط.

2- **الوزن الجاف للمجموع الخضري:** قطعت خمسة نباتات اختيرت عشوائيا من المرز الوسط من منطقة تلامسها مع التربة وجففت هوائيا ثم في الفرن ووزنت وأستخرج وزن النبات الواحد وضرب في عدد النباتات النامية في الوحدة التجريبية ونسب الى الهكتار.

3- **مؤشرات الحاصل**

أ- متوسط وزن الدرنة (غم درنة$^{-1}$)

حسب متوسط وزن الدرنة الواحدة للمعاملات وفق المعادلة التالية:

متوسط وزن الدرنة = حاصل النبات الواحد / عدد درنات النبات الواحد

ب- متوسط حاصل النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

حسب حاصل النبات وفق الاتي:

حاصل النبات الواحد = وزن الحاصل لخمسة نباتات /عدد النباتات.

ج- الحاصل الكلي (طن هـ$^{-1}$)

حسب الحاصل الكلي وفق الاتي:

الحاصل الكلي = (حاصل النبات الواحد × عدد النباتات البازغة في الوحدة التجريبية) × 10000 / مساحة الوحدة التجريبية.

النتائج والمناقشة

تأثير مصدر السماد العضوي و مستوى السماد المعدني في بعض صفات النمو الخضري لنبات البطاطا

1- ارتفاع النبات (سم)

يلاحظ من جدول 3 تأثير الأسمدة العضوية والمعدنية في ارتفاع نبات البطاطا إذ أعطت معاملة سماد مخلفات الأبقار (O_1) أعلى متوسط ارتفاع للنبات 80.88 سم بزيادة قدرها 44.69 % قياسا بمتوسط ارتفاع النبات في معاملة المقارنة (O_0) 55.90 سم ولوحظ أن معاملتا مخلفات الأبقار وقصب السكر قد تفوقتا على جميع معاملات السماد العضوي اذ بلغت زيادة معاملة قصب السكر (O_3) 33.53 % قياسا بمعاملة المقارنة 33.52%، تفوقت المعاملة مخلفات الابقار على جميع معاملات السماد العضوي، تفوقت معاملة قصب السكر (O_3) 74.64 سم على معاملتي السماد العضوي (كوالح الذرة الصفراء O_2 وزهره النيلO_4) في ارتفاع النبات إذ بلغت زيادتها على كل منهما بالتتابع 15.52 و8.46 % اللتين أعطيتا ارتفاعا للنبات 64.61 و 68.82 سم لكل منهما بالتتابع. أما تأثير السماد المعدني فكان معنويا في ارتفاع النبات إذ تفوقت معاملة M_2بإعطاء اعلى متوسط ارتفاع للنبات 81.36 سم بزيادة قدرها 43.77 و17.99% قياسا بارتفاع النبات في معاملتي المقارنةM_0 وM_1 اللتان أعطيتا ارتفاعا للنبات 56.59 و68.95 سم لكل منهما بالتتابع.أما تأثير التداخل بين مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني فقد كان معنويا في هذه الصفة إذ تفوقت معاملتا التداخل M_2O_1 وM_2O_3 بإعطاء أعلى متوسط ارتفاع نبات 91.46 و87.50 سم وبزيادة قدرها 89.52 و81.30 % قياسا بمتوسط ارتفاع النبات في معامله المقارنة 48.26 M_0O_0 سم بالتتابع.

جدول 3. تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في ارتفاع النبات (سم)

مستوى السماد المعدني / مصدر السماد العضوي	M_0	M_1	M_2	متوسط تأثير السماد العضوي
O_0معاملة مقارنة	48.26	53.60	65.86	55.90
O_1مخلفات الأبقار	70.90	80.30	91.46	80.88
O_2 كوالح الذرة الصفراء	49.73	67.10	77.01	64.61
O_3قصب السكر	62.80	73.63	87.50	74.64
O_4زهرة النيل	51.30	70.16	85.00	68.82
متوسط تأثير السماد المعدني	56.59	68.95	81.36	
	M*O	O	M	L.S.D 0.05
	2.30	1.33	1.03	

2- الوزن الجاف للمجموع الخضري (ميكاغرام هـ$^{-1}$)

اظهرت نتائج جدول 4 التأثير المعنوي لمصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات البطاطا في مرحلة النضج، إذ تفوقت معاملات التسميد العضوي O_1 و O_3 و O_4 في هذه الصفة وأعطت أعلى القيم للوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات البطاطا في مرحلة النضج بلغ (7.43 و 6.69 و6.47) ميكاغرام هـ$^{-1}$ لكل منهما بالتتابع وبزيادة (42.07 و27.92 و23.71) % قياسا

بالوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المقارنة 5.23 ميكاغرام هـ$^{-1}$، اثرت إضافة السماد المعدني معنويا في الوزن الجاف للمجموع الخضري في مرحلة النضج وأعطت معاملة M_2 أعلى قيمة لهذه الصفة بلغت 7.60 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بزيادة 44.76 % قياسا بالوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المقارنة M_0التي أعطت 5.25 ميكاغرام هـ$^{-1}$ وكان الفرق معنويا بين معاملتي M_2 وM_1 وبلغت الزيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري 23.58 % للمعاملة M_2 قياسا بمعاملة M_1.

أما تأثير التداخل الثنائي بين مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد كان معنويا أذ تفوقت معاملة التداخل بين سماد مخلفات الأبقار وكامل التوصية السماديةM$_2$O$_1$ بإعطاء أعلى قيمة 8.24 ميكاغرام هـ$^{-1}$ وبزيادة 133.43% قياسا بالوزن الجاف للمجموع الخضري في معاملة المقارنة ميكاغرام طن هـ$^{-1}$.

جدول 4. تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في الوزن الجاف للمجموع الخضري (ميكاغرام هـ$^{-1}$)

مستوى السماد المعدني / مصدر السماد العضوي	M_0	M_1	M_2	متوسط تأثير السماد العضوي
O_0معاملة مقارنة	3.53	5.06	7.10	5.23
O_1مخلفات الأبقار	6.73	7.33	8.24	7.43
O_2 كوالح الذرة الصفراء	4.56	5.70	7.32	5.86
O_3قصب السكر	5.76	6.50	7.82	6.69
O_4زهرة النيل	5.70	6.18	7.53	6.47
متوسط تأثير السماد المعدني	5.25	6.15	7.60	
	M*O	O	M	L.S.D
	0.250	0.141	0.112	0.05

تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في بعض صفات الحاصل لنبات البطاطا

1- متوسط وزن الدرنة الواحدة (غم درنة$^{-1}$)

تبين نتائج جدول 5 التأثير المعنوي لمصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني والتداخل بينهما في متوسط وزن الدرنة الواحدة أذ تفوقت معاملة مخلفات الأبقار بإعطاء أعلى متوسط وزن للدرنة الواحدة 128.56 غم درنة$^{-1}$ بزيادة قدرها 54.67 % قياساً بأقل متوسط وزن درنة لمعاملة المقارنة O_0 83.12 غم درنة$^{-1}$، وتفوقت معاملة O_3 (سماد قصب السكر) 121.25 غم درنة$^{-1}$ على معاملتي O_4 (سماد زهرة النيل) 110.22 غم درنة$^{-1}$ و O_2 (سماد كوالح الذرة الصفراء) 90.04 غم درنة$^{-1}$ بزيادة 10% و 24.66% على كل منهما بالتتابع، كما نلاحظ التأثير المعنوي لمعاملات السماد المعدني قياسا بمعاملة المقارنة في متوسط وزن الدرنة الواحدة آذ تفوقت معاملة M_2 بإعطاء أعلى متوسط وزن للدرنة 129.72 غم درنة$^{-1}$ محققة زيادة

29.72 و 43.82 % قياساً بمعاملتي M_1 وM_0 واللتان اعطيتا متوسط وزن للدرنة الواحدة بلغ 100.00 و 90.19غم درنة$^{-1}$ لكل منهما بالتتابع.

أما تأثير التداخل بين مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في هذه الصفة فقد اظهرت النتائج تفوق معنوي لمعاملتا التداخل M_2O_1 وM_2O_3 بإعطاء أعلى متوسط وزن للدرنة الواحدة 169.93 و 154.56 غم درنة$^{-1}$ بزيادة 139.10 و117.47 % قياساً بمتوسط وزن الدرنة الواحدة في معاملة المقارنة M_0O_0 التي أعطت أقل متوسط وزن درنة الواحدة 71.07 غم درنة $^{-1}$.

جدول 5. تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في متوسط وزن الدرنة الواحدة (غم درنة$^{-1}$)

مستوى السماد المعدني / مصدر السماد العضوي	M_0	M_1	M_2	متوسط تأثير السماد العضوي
O_0 معاملة مقارنة	71.07	80.89	97.40	83.12
O_1 مخلفات الأبقار	100.50	115.26	169.93	128.56
O_2 كوالح الذرة الصفراء	82.88	86.13	101.13	90.04
O_3 قصب السكر	98.90	110.30	154.56	121.25
O_4 زهرة النيل	97.64	107.44	125.59	110.22
متوسط تأثير السماد المعدني	90.19	100.00	129.72	
	M*O	O	M	L.S.D
	2.688	1.551	1.200	0.05

2- حاصل النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

تبين نتائج جدول 6 التأثير المعنوي لمصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني والتداخل بينهما في حاصل النبات الواحد إذ تفوقت معاملتا مخلفات الأبقار O_1 وقصب السكرO_3 بإعطاء أعلى حاصل للنبات الواحد 950.23 و912.10 غم نبات$^{-1}$ بزيادة قدرها 36.52 و31.04% لكل منهما بالتتابع قياساً بأقل متوسط حاصل للنبات الواحد في معاملة المقارنة O_0 696.02 غم نبات$^{-1}$، تفوقت معاملة قصب السكر على معاملتي كوالح الذرة الصفراء وزهره النيل في هذه الصفة وبلغت نسبة الزيادة 21.66 و 11.19% لكل منهما بالتتابع إذ كان حاصل النبات الواحد لكل منهما 749.72 و820.34 غم نبات$^{-1}$، تفوقت معاملة زهرة النيل على معاملة كوالح الذرة الصفراء في هذه الصفة إذ أعطت 820.34 غم نبات$^{-1}$ بزيادة قدرها 9.41%.

أما تأثير مستوى التسميد المعدني المضاف الى التربة فقد أظهرت النتائج تفوق معنوي لهذه الصفة تفوقت معاملتا التسميد المعدني M_2 وM_1 بإعطاء أعلى حاصل للنبات الواحد بلغ 958.19 و808.35 غم نبات$^{-1}$ لكل

منهما بالتتابع بزيادة قدرها 34.75 و13.67% قياساً بأقل حاصل للنبات الواحد في معاملة المقارنة 711.11 غم نبات$^{-1}$، أما تأثير التداخل فقد كان معنويا في هذه الصفة نبات$^{-1}$ أذ حققت معاملات التداخلM_2O_1 1069.99و M_2O_3 1009.43 وM_2O_4 970.51 غم نبات$^{-1}$ أعلى حاصل للنبات الواحد بزيادة قدرها 79.88 و69.69 و63.15 % لكل منهما بالتتابع قياسا بمعاملة المقارنة M_0O_0 594.85 غم نبات$^{-1}$.

جدول 6. تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في حاصل النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

مستوى السماد المعدني / مصدر السماد العضوي	M_0	M_1	M_2	متوسط تأثير السماد العضوي
O_0 معاملة مقارنة	594.85	693.00	800.21	696.02
O_1 مخلفات الأبقار	850.79	929.92	1069.99	950.23
O_2 كوالح الذرة الصفراء	609.12	699.23	940.81	749.72
O_3 قصب السكر	800.13	926.74	1009.43	912.10
O_4 زهرة النيل	700.66	789.87	970.51	820.34
متوسط تأثير السماد المعدني	711.11	808.35	958.19	
	M*O	O	M	L.S.D 0.05
	3.90	2.27	1.76	

3- الحاصل الكلي (ميكاغرام هـ$^{-1}$)

يبين جدول 7 تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في الحاصل الكلي للدرنات إذ تفوقت معاملتا مخلفات الأبقار(O_1) بإعطاء أعلى متوسط حاصل كلي لدرنات البطاطا 50.67 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بزيادة قدرها 36.54 % قياساً بأقل متوسط حاصل كلي للدرنات في معاملة المقارنة O_0 الذي بلغ37.11 ميكاغرام هـ$^{-1}$، تفوقت معاملة زهرة النيل (O_4) 43.74 ميكاغرام هـ$^{-1}$ وبزيادة قدرها 9.40% قياسا بمتوسط الحاصل الكلي للدرنات لمعاملة كوالح الذرة الصفراء (O_2) 39.98 ميكاغرام هـ$^{-1}$.

أما تأثير مستوى السماد المعدني في الحاصل الكلي للدرنات فقد كان معنويا إذ تفوقت معاملة M_2 بإعطاء أعلى حاصل كلي للدرنات بلغ 51.09 ميكاغرام هـ$^{-1}$ بزيادة قدرها 18.62 و34.73% قياساً بالحاصل الكلي للدرنات لمعاملتي M_1 43.07 و M_0 37.92 ميكاغرام هـ$^{-1}$، أما تأثير التداخل بين مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في هذه الصفة فقد كان معنوياً وكان اعلى حاصل كلي للدرنات 57.06 و53.83 و 51.76ميكاغرام هـ$^{-1}$ نتج من معاملات التداخل M_2O_1 و M_2O_3 وM_2O_4 لكل منهما بالتتابع وبزيادة بلغت 79.88 و 69.70 و 63.18% قياسا بالحاصل الكلي لمعاملة المقارنة M_0O_0 التي أعطت 31.72 ميكاغرام هـ$^{-1}$ ولكل منهما بالتتابع.

جدول 7. تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في الحاصل الكلي للدرنات (طن هـ$^{-1}$)

مستوى السماد المعدني / مصدر السماد العضوي	M_0	M_1	M_2	متوسط تأثير السماد العضوي
O_0معاملة مقارنة	31.72	36.96	42.67	37.11
O_1مخلفات الأبقار	45.37	49.59	57.06	50.67
O_2 كوالح الذرة الصفراء	32.48	37.29	50.17	39.98
O_3قصب السكر	42.67	49.42	53.83	48.64
O_4زهرة النيل	37.36	42.12	51.76	43.74
متوسط تأثير السماد المعدني	37.92	43.07	51.09	
	M*O	O	M	L.S.D 0.05
	0.17	0.10	0.07	

يلاحظ من نتائج الجداول 5 و6 و7 التأثير المعنوي في بعض صفات الحاصل (متوسط وزن الدرنة الواحدة و حاصل النبات الواحد والحاصل الكلي للدرنات) نتيجة اضافة الأسمدة العضوية المتحللة من مصادرها المختلفة بصوره منفردة أو بالتداخل مع السماد المعدني آذ أدت أضافتها الى زيادة معنوية في هذه الصفات وأشارت نتائج الجداول الى تفوق معاملات السماد العضوي قياسا بمعاملة المقارنة ويعزى سبب ذلك الى الدور الايجابي الذي تؤديه هذه الأسمدة في تحسين بعض خصائص التربة مما يسهل تغلغل الجذور وتمدد السيقان الارضية وانتفاخها المتمثلة بالدرنات مما ينعكس على صفات الدرنات بشكل جيد، اضافة الى دور المادة العضوية في توفير التغذية الجيدة ووفرة المغذيات في محيط المجموع الجذر مما يسهل امتصاص جذور النبات للمغذيات وقيام النبات بعملياته الفسلجية المختلفة ولاسيما عملية التمثيل الكربوني وبناء الأحماض الأمينية وتكوين البروتينات والذي يساعد على تحسين النمو الخضري والذي ينعكس على نمو النبات عن طريق نقل نواتج التمثيل الغذائي من المجموع الخضري الى الدرنات والذي أدى الى زيادة وزن الدرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي للدرنات، أما تأثير السماد المعدني فقد تفوق على معاملة المقارنة وهذا يرجع الى دور السماد المعدني بتوفير المغذيات بالشكل الجاهز الذي يستفاد منها النبات بزيادة فعالياته الحيوية ورفع كفاءتها وبالتالي زيادة قيم هذه الصفات وهناك نتائج مماثلة حول اضافة الأسمدة المعدنية الى التربة حصل عليها عدد من الباحثين (Makaraviciute، 2003 و Sharma، 2004 و الجبوري وآخرون، 2006 وفرحان، 2008 ومجيد ،2010 و الفضلي، 2011)، أما تأثير تداخل الاسمدة مع بعضها كان معنويا في هذه الصفات، ويرجع السبب الى دور التكامل بين السماد العضوي والسماد المعدني مما نتج عنه بناء جيد للنبات ومن ثم قيامه بفعالياته الفسلجية والحيوية مما ينتج عنها مخزون جيد للدرنات مما يحسن من صفاتها الكمية وهذه النتائج تتفق مع ما حصل عليه بعض الباحثين عند اضافة السماد العضوي مع السماد المعدني الى تربة مزروعة بمحصول البطاطا ومنهم (Kopple، 2001 و فرحان ،2008 و البستاني، 2009).

نستنتج من هذه الدراسة وفي ظروفها ان معاملة التسميد العضوي (مخلفات الابقار) تفوقت على جميع معاملات التسميد العضوي في ارتفاع النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري ووزن الدرنة الواحدة وحاصل النبات الواحد واحاصل الكلي وتفوقت معاملة قصب السكر على معاملتي كوالح الذرة الصفراء وزهرة النيل في هذه الصفات، أن معاملة السماد المعدني M_2 حققت اعلى القيم لمؤشرات الدراسة قياسا بمعاملة التسميد M_1 و معاملة عدم اضافة السماد المعدني M_0، وتفوقت معاملة التداخل الثنائي بين سماد مخلفات الأبقار وكامل التوصية السمادية على معاملات التداخل الاخرى في جميع مؤشرات الدراسة .

المصادر

البستاني، بسام محمد. 2009. دراسة العلاقة بين موعد الزراعة ونظام التسميد وأثرها في إنتاجية محصول البطاطا ونوعيته تحت ظروف المنطقة الوسطى. رسالة ماجستير. قسم البساتين - كلية الزراعة - جامعة تشرين- سوريا.

الجبوري، جميلة شاكر محمود. 2015. أثر تقليل كمية ماء الري وإضافة المادة العضوية الى التربة في كفاءة استعمال الماء لبطاطا. رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الجبوري، كاظم ديلي و أحمد كريم صحن. 2006. تأثير الرش ببعض العناصر المغذية في حاصل ونوعية درنات البطاطا ومحتوى الدرنات منها. مجلة العلوم الزراعية العراقية 37 (6):49-56.

الفضلي، جواد طه محمود. 2006. تأثير اضافة الـ N و P و K الى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا، رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد.

الفضلي، جواد طه محمود. 2011. تأثير التسميد العضوي والمعدني في نمو وانتاج البطاطا. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الكاظمي، نادين عزيز سلمان. 2017. تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في نمو وانتاج البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) . رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والموارد المائية - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

المحمدي، عمر هاشم مصلح. 2009. تأثير الاسمدة الحيوانية والشرش كأسلوب للزراعة العضوية وتأثيرها في نمو وانتاجية البطاطا. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

عودة، محمود عودة وحيدر الحسن. 2009. أثر استخدام أنواع ومستويات مختلفة من الاسمدة العضوية في بعض المؤشرات الانتاجية لمحصول البطاطا. مجلة جامعة البعث 29(7):87-116.

فرحان، حماد نواف. 2008. تأثير السمادين العضوي والنتروجيني على نمو وإنتاج البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) مجلة الانبار للعلوم الزراعية 6 (1): 136 – 145.

مجيد، بيان حمزة. 2010. تأثير الرش بالمحلول المغذي العضوي Vit – Org في نمو ومكونات حاصل البطاطا. مجلة العلوم الزراعية العراقية 41 (4) : 1-7.

محمود، جواد طه و نادين عزيز سلمان. 2017. تأثير مصدر السماد العضوي ومستوى السماد المعدني في نمو وانتاج البطاطا (*Solanum tuberosum* L.). مجلة القادسية للعلوم الزراعية 2(7):

Borisov, V. A. 2000. The ecologically safe and environmentally friendly fertilization systems . J. Potato and vegetables No5 .19-23.

Koppel, M. 2001. Suitability of potato Varieties for organic growing. Estonia Agriculture University, Latvian. 213 P:73-78.

Makaraviciute, A. 2003. Effect of organic and mineral fertilization on the yield and quality of different Potato varieties. Agronomy Research 1(2) : 197-209.

Mahmood, J. T and N. A. Salman. 2017. Effect of the Organic fertilizers Source and the Level of mineral fertilizers in concentration of NPK and total tuber yield of potato (*Solanum tuberosum* L.). RJPBCS. May - June.8 (3): 1067.

Sharma, B. D. H. Arora. R. Kumar. And V. K. Nayyar. 2004. Relationships between soil characteristics and total and DTPA- extractable micronutrients in Inceptions of Punjab. Common. Soil. Sci. plant Anal.35:799-818. (ABSTRACT).

Soil Survey Staff, 2006. Soil Taxonomy A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Hand Book. USDA. Washington, D.C.