تأثير التسميد العضوي والمعدني والرش بالحديد والزنك في تركيز الحديد والزنك في اوراق البطاطا وحاصل الدرنات

جواد طه محمود حميد خلف السلماني

جامعة بغداد / كلية الزراعة

بغداد – العراق

الخلاصة

أجريت تجربة في أحد الحقول الخاصـــة في منطقة اللطيفية والتي تقع 40 كم جنوب غرب بغداد في تربة مزيجة في الموسـم الخريفي 2009 لدراسـة تأثير أضـافة 33% من كل من المخلفات العضـوية المتحللة (أبقار وأغنام و دواجن) من الكمية الكلية المضافة الى التربة 50 طن.هـ$^{-1}$ (M_1) وعدم أضافة المادة العضوية (M_0) والسماد المعدني بمستويات 0 و 50 و 100 % من التوصية السمادية 240:120:400 كغم NPK.هـ$^{-1}$(S_0 , S_1 و S_2) والرش بمحلول الحديد والزنك بتركيز (75 ملغم Fe + 50 ملغم زنك).لترماء$^{-1}$ مرتان F_1 ,وعدم الرش بالمحلول F_0 (الرش مرتان بالماء) في الحاصل الكلي للدرنات وتركيز الحديد والزنك في الاوراق في مرحلة النضـــج. أظهرت النتائج التفوق المعنوي لمعاملة التداخل بين أضـــافة 33% من كل من المخلفات الثلاثة M_1 ومستوى السماد المعدني S_2 والرش بالحديد والزنك مرتان F_1 في الحاصل الكلي للدرنات 58.95 طن. هـــ$^{-1}$ وفي تركيز الزنك في الاوراق 43.00 ملغم زنك .كغم مادة جافة$^{-1}$، وأعطت معاملة التداخل 33% من أضـافة المادة العضـوية M_1 والسـماد المعدني S_1 والرش بالحديد والزنك F_1 أعلى تركيز للحديد في الاوراق بلغ 286.60 ملغم Fe.كغم مادة جافة$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: عضوي، معدني، رش، حديد، زنك و بطاطا.

Effect of Organic and Mineral Fertilizrs and Spraying with Fe and Zn in Fe and Zn Concentration in Leaves of Potato and Tuber Yield.

Jawad Taha Mahmood Hameed Kalf Al-salmani

Baghdad University/ Agric. College.

Baghdad – Iraq /

E-mail:drjawad58@yahoo.com

Abstract

Field experiment was undertaken in private field in Al-Latifyah area 40 km south-east Baghdad in loam soil during autumn season of 2009 to study the effect of adding 50 ton.ha^{-1} of 33% of each decomposed organic wastes of cattle, sheep and poultry and 0, 50 and 100% of potato recommended mineral fertilizer of 240:120:400 (N:P:K) and two times spraying with (50 mg Zn + 75 mg Fe L^{-1} water) on tuber yield and Fe, Zn concentration in potato plant leaves. The results showed a superiority of interactive effect of 33% of each cattle, sheep and poultry decomposed waste with adding 100% recommended mineral fertilizer and spraying potato plant two times with 50 mg Zn + 100 mg Fe in obtaining the highest potato tuber yield which was 58.95 ton.ha^{-1} and highest Zn concentration in potato leaves which 43.00 mg Zn.Kg^{-1}dry matter, However the same interactive treatment but with 50% of recommended mineral fertilizer for potato gave the highest Fe concentration in potato leaves which was 286.60 mg Fe.Kg^{-1}dry matter.

key words: Organic, Mineral, Spray, Ferric, Zinc and Potato.

البحث مستل من أطروحة الباحث الاول

المقدمة

تعد البطاطا (***Solanum tubersoum* L.**) من المحاصيل الخضر المهمة في العالم العربي وفي عدد كبير من دول العالم وهي تتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae، أدخلت زراعة البطاطا في العراق أواخر القرن التاسع عشر ولاقت أقبالا شديدا واهتماما بالغا من قبل المزارعين، لاسيما أنها تعطي دخلا عاليا مقارنة بدخول المحاصيل الزراعية الاخرى وقد شاعت زراعتها تجاريا سنة 1960 (*مطلوب وأخرون، 1989*)، وتأتي بالمرتبة الرابعة عالميا كمحصول أستراتيجي وأقتصادي بعد كل من الحنطة والرز والذرة (*Fabeiro و أخرون، 2001*) وبلغت المساحة المزروعة بالبطاطا في العراق 45 الف هكتار بأنتاجية بلغت 16.4 طن.هـ$^{-1}$ (*FAO. 2007*). نظرا للاهتمام الكبير في الاونة الاخيرة بنوعية المنتج الغذائي وتفاقم ظاهرة تلوث الاغذية والتربة والمياه ببقايا الاسمدة والمبيدات وغيرها، برزت مسألة الانتاج النظيف الخالي من الاثار المتبقية للمبيدات والاسمدة المعدنية وأزداد الاهتمام بأضافة الاسمدة العضوية، وظهرت الدعوات للتخلي عن أستخدام الاسمدة والمبيدات الكيميائية وجميع الاضافات الصناعية، أشار *Mineeve (2000)* الى أهمية التسميد العضوي في أنتاج بطاطا ذات نوعية جيدة تمتاز بمحتوى منخفض من النترات والمعادن الثقيلة والمشعة ومحتوى مرتفع من المادة الجافة والمواد الكاربوهيدراتية والفيتامينات والاملاح المعدنية وبزراعة نظيفة وأمنة نسبيا. أشار الضبيبي (2003) الى أن تغذية النبات عن طريق الاوراق هي طريقة فعالة في أنتقال المغذيات بشكل أفضل داخل النبات ومساهمتها في نموه الطبيعي مما يؤدي الى زيادة الانتاج كما ونوعا. وفي ظروف المنطقة الوسطى من العراق وجد Brayan (1999) أن أستعمال التغذية بالرش بمحلول مغذي يحتوي على عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم والزنك والحديد على نباتات البطاطا صنف بنجي أدت الى زيادة معنوية في الحاصل الكلي والحاصل الصالح للتسويق وعدد الدرنات. لذا تهدف هذه الدراسه الى تأثير التسميد العضوي والرش بالحديد والزنك في حاصل الدرنات المنتجه .

المواد وطرائق العمل

أجري البحث في أحد الحقول الخاصة في منطقة اللطيفية 40 كم جنوب غرب بغداد في الموسم الخريفي 2009 في تربة مزيجة مصنفة ضمن مجاميع الترب العظمى Soil) Typic Torrfluvent Survey Staff، 2006).

خمرت المخلفات العضوية (مخلفات أبقار و أغنام و دواجن) للفترة من 24 حزيران الى 24 أب 2009 والجدول (1)يوضح بعض الصفات الكيمائيه لهذه الاسمده، حرثت الارض ونعمت وسويت وأخذت منها عينات لعمق(0 – 30) سم لاجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية وكما موضح قي جدول (2)، قدرت بعض صفات التربة حسب الطرق المعتمدة في كل من (*Black، 1965 و Page وأخرون ، 1982 و Richards، 1954*)، أستخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بتجربة عاملية بثلاثة مكررات. كانت مساحة الوحدة التجريبية 8.4م^2 (ثلاثة مروز بطول 3.5 م والمسافة بين مرز وأخر 0.8 م) وبعدد 36 وحدة تجريبية (*محرم و عبدول، 1987*)، تركت مسافة 1م بين الوحدات التجريبية والقطاعات لضمان عدم أنتقال الاسمدة مع مياه الري. بتاريخ 30 أب 2009

أضيف السماد العضوي وحسب المعاملات

لكل وحدة تجريبية داخل أخدود في قمة المرز بعمق 25 سم وخلط مع التربة وكانت المعاملات هي بدون أضافة السماد العضوي M_0 و أضافة 50 طن.هـ$^{-1}$ من خليط السماد العضوي المتحلل 33.3 % أبقار و 33.3% أغنام و 33.3% دواجنM_1، بتاريخ 10 أيلول تم زراعة التقاوي صنف ديزري (Desiree) رتبة A المنتجة من العروة الربيعية 2009 والمخزونة في المخازن المبردة الاهلية والتي أخرجت قبل موعد الزراعة بأسبوعين، أختيرت التقاوي السليمة ظاهريا بعد كسر طور السكون وبعد رية التعيير بثلاثة أيام وبعمق 10 –12 سم وتركت مسافة 25 سم بين درنة وأخرى (*محرم و عبدول، 1987*) وبمعدل 14 درنة في المرز الواحد، ثم رويت المروز رية الانبات، أضيف السماد النتروجيني و الفوسفاتي والبوتاسي الى الوحدات التجريبية بثلاث مستويات هي 0 و 50% و 100% من التوصية السمادية البالغة 240:120:400 كغم NPK.هـ$^{-1}$ ورمز لها S_0 و$S1$ و S_2 على الترتيب (الفضلي، 2006). أستخدم سماد اليوريا N%46 كمصدر للنتروجين والسبورفوسفات الثلاثي 20% كمصدر للفسفور P وكبريتات البوتاسيوم 41.5% كمصدر للبوتاسيومK ، كل معاملة من معاملات التسميد العضوي M_0 و M_1 أضيف لها السماد المعدني بالمستويات الثلاث. أضيف السماد الفوسفاتي قبل الزراعة مع السماد العضوي، السماد النتروجيني والبوتاسي أضيفا بثلاث دفعات متساوية الاولى بعد أسبوعين من البزوغ والثانية بعد 25 يوما من الاولى والثالثة بعد 25 من الثانية داخل اخدود على عمق 10 سم من النبات. رشت نصف المعاملات مرتان بالماء فقط F_0 ورش النصف الاخر رشتان بمحلول مغذي (Fe + زنك) F_1 بتركيز 75 و 50 ملغم.لتر$^{-1}$ لكل من الحديد والزنك على الترتيب وأستخدمت كبريتات الحديدوز 20% حديد وكبرتات الزنك 24% زنك كمصدرين للحديد والزنك، الرشة الاولى بتاريخ 11 تشرين ثان 2009 والثانية بعد أسبوعين من الرشة الاولى بأستخدام مرشه ظهرية سعة 10 لتر بعد أضافة مادة ناشرة (الزاهي) بمقدار 15 سم^3 لكل 100 لتر ماء. عند النضج أخذت الورقة الرابعة من القمة النامية لخمس نباتات عشوائيا من المرز الوسط لاجل تقدير الحديد والزنك في الاوراق. غسلت الاوراق بماء الحنفية وبالماء المقطر وجففت هوائيا ثم بشكل نهائي لمدة 72 ساعة حتى ثبات الوزن على درجة حرارة 70 م^0 بالفرن، اخذ منها 0.2 غم وأضيف لها 4 مل من حامض الكبريتيك المركز وتركت لليوم التالي (Over night) وأضيف لها 1 مل حامض البيروكلورك المركز ووضعت على صفيحة Hot Plate لغرض التسخين لمدة نصف ساعة لاكمال عملية الهضم الى أن أصبح اللون رائقا (عديم اللون) كدليل على أكتمال عملية الهضم حسب الطريقة المقترحة من قبل *Cresser و Parsons (1979) و الصحاف (1989)* وجرى التقدير بأستخدام جهاز الامتصاص الذري (Atomic Absorption) كما جاء في *Haynes(1980)*.

عند اكتمال النضج في 9 كانون الثاني 2010 حصدت عشرة نباتات من المرز الوسط من منطقة تلامس الجذور مع سطح التربة وفي اليوم التالي تم قلع درنات هذه النباتات العشرة وثم وزن الحاصل الكلي للدرنات لكل وحدة تجريبية ونسب الى الهكتار للحصول على الحاصل الكلي للدرنات بالطن. هـ$^{-1}$.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية للاسمدة العضوية المستخدمة في التجربة

نوع المادة العضوية / الصفات الكميائية		مخلفات ابقار	مخلفات اغنام	مخلفات دواجن
الايصالية الكهربائية	ديسي سيمنز.م$^{-1}$ 5:1	34.7	29.5	34.6
pH	5:1	6.34	6.71	6.95
المادة العضوية	غم.كغم$^{-1}$	210.3	250.0	212.1
الكاربون العضوي		122	145	123
C/N	-	9.2	8.3	7.2
النتروجين الكلي	غم .كغم$^{-1}$	13.3	17.5	7.3
الفسفور الكلي		9	18	20
البوتاسيوم الكلي		36	32	41
الحديد الكلي		0.6	1.4	1.5
الزنك الكلي		0.24	0.23	0.24

جدول (2) بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لعينات تربة التجربة قبل الزراعة

الصفة		القيمة	وحدة القياس
pH 1:1		7.5	-
الايصالية الكهربائية EC 1:1		4.32	ديسي سيمنز.م$^{-1}$
المادة العضوية		17.3	غم.كغم$^{-1}$
الجبس		0.9	
الكلس		240	
السعة التبادلية الكاتيونية		25.6	سنتي مول . كغم$^{-1}$
مفصولات التربة	الرمل	325.0	غم .كغم$^{-1}$
	الغرين	479.2	=
	الطين	195.8	=
النسجة		مزيجية Loam	–
الكثافة الظاهرية		1.54	ميكاغرام.م$^{-3}$
الايونات الجاهزة	النتروجين الجاهز	80.1	ملغم.كغم$^{-1}$
	الفسفور الجاهز	14.26	
	البوتاسيوم الجاهز	196.43	
	الحديد الجاهز	5.28	
	الزنك الجاهز	0.43	

النتائج والمناقشة

1 – تـأثير التســـميد العضـــوي والمعدني والرش بالمحلول المغذي (الحديد + الزنك) في تركيز الحديد في الاوراق في مرحلة النضج.

أشارت النتائج في الجدول 3 الى التأثير المعنوي للتســميد العضــوي في زيادة تركيز الحديد في أوراق نباتات البطاطا في مرحلة النضـج قياسـا بمعاملة عدم أضـافة السـماد العضـوي الى التربة، أذ حققت معاملة التسميد العضوي M_1 أعلى تركيز للحديد في الاوراق في هذه المرحلة بلغ 252.63 ملغم حديد كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 23.38% قياســا الى تركيز الحديد في أوراق نباتات المعاملة غير المسـمدة عضـويا M_0 الذي بلغ 204.75 ملغم حديد كغم$^{-1}$مـادة جافـة عند هـذه المرحلـة. حققت معـاملـة رش المحلول المغـذي على المجموع الخضـري مرتان F_1 أعلى تركيز للحديد في الاوراق في مرحلة النضـــج اذ بلغ 261.76 ملغم حديد كغم$^{-1}$مادة جافة محققة زيادة قدرها 33.82% قياســا بالتركيز في معاملة الرش بالماء فقط F_0 الذي كان 195.61 ملغم حديد كغم$^{-1}$مادة جافة. تفوقت معاملة التســـميد المعدني S_2 بأعطاء أعلى تركيز للحديد في الاوراق في هذه المرحلة أذ بلغ 232.07 ملغم. حديد كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 4% قياســا بمعاملة المقارنة S_0 والتي كان تركيز الحديد في أوراق نباتاتها في مرحلة النضـج 223.32 ملغم.حديد كغم$^{-1}$مادة جافة.

أما تأثير التداخل بين التســـميد العضـــوي M_1 والرش بالمحلول المغذي F_1 فقد كان معنويا في زيادة تركيز الحديد في الاوراق في مرحلة النضـج، اذ حققت معاملة التداخل F_1M_1 أعلى قيمة لتركيز الحديد في الاوراق في مرحلة النضـج بلغت 284.33 ملغم.حديد كغم$^{-1}$مادة جافة وكانت زياداتها 66.96 و 18.87 و 28.70 % قياســا الى تركيز الحديد في أوراق معاملات التداخل F_0M_0 و F_1M_0 و F_0M_1 على الترتيب. أن تأثير التداخل بين التسـميد العضـوي والمعدني كان معنويا في هذه الصـــفة، أذ بلغ تركيز الحديد في الاوراق في مرحلة النضـــج لمعاملات التـداخـل S_1M_1 (255.15) و S_0M_1 (252.70) و S_2M_1 (250.05) ملغم حديد كغم$^{-1}$مادة جافة محققا زيادة قدرها 32 و 30 و 29 % لكل منها بالتتابع قياسـا بمعاملة المقارنة S_0M_0 الذي بلغ تركيز الحديد في أوراق نباتاتها في مرحلة النضـج 193.95 ملغم.حديد كغم$^{-1}$مادة جافة. أشـارت نتائج التحليل الاحصائي الى التفوق المعنوي لتداخل معاملة التســـميد المعدني والرش بالمحلول المغذي في زياد تركيز الحديد في أوراق النباتات في مرحلة النضـج، اذ أعطـت معـاملـة التـداخـل F_1S_1 أعلى قيمـة بلغـت 263.70 ملغم.حديد كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 41.47 % قياســا الى تركيز الحديد في معاملة المقارنـة F_0S_0 الذي بلغ 186.40 ملغم.حديد كغم$^{-1}$مادة جافة، أما تأثير التداخل الثلاثي بين التســـميد العضـــوي والمعدني والرش بالمحلول المغذي فقد كان معنويا في زيادة تركيز الحديد في الاوراق في مرحلة النضـــج، أذ حققت معاملة التداخل $F_1S_1M_1$ أعلى قيمة لتركيز الحديد في الاوراق بلغ 286.60 ملغم.Fe كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 87.93% قياســا الى تركيز الحـديـد في أوراق نبـاتـات معـاملـة المقـارنـة $S_0F_0M_0$ الذي بلغ 152.50 ملغم.حديد كغم$^{-1}$مادة جافة.

جدول (3) تأثير التسميد العضوي والمعدني والرش بالحديد والزنك في تركيز الحديد في الاوراق بعد الرش (ملغم حديد .كغم$^{-1}$ مادة جافة)

التسميد العضوي	رش F_1 (Zn+ Fe) F_0 (بدون رش)	التسميد المعدني			التسميد العضوي × الرش
		S_0 0 - 0 – 0	S_1 120 -60 - 200	S_2 240 -120 - 400	
M_0 بدون اضافة مادة عضوية	F_0	152.50	171.60	186.80	170.30
	F_1	235.40	240.80	241.40	239.20
M_1 33.3 % أبقار+33.3 % أغنام +33.3 % دواجن	F_0	220.30	223.70	218.80	220.93
	F_1	285.10	286.60	281.30	284.33
L.S.D. (0.05)		16.56			11.15
التسميد العضوي					
التسميد العضوي × التسميد المعدني	M_0	193.95	206.20	214.10	204.75
	M_1	252.70	255.15	250.05	252.63
L.S.D. (0.05)		45.89			6.76
الرش					
التسميد المعدني × الرش	F_0	186.40	197.65	202.80	195.61
	F_1	260.25	263.70	261.35	261.76
L.S.D. (0.05)		34.51			6.76
التسميد المعدني		223.32	230.67	232.07	
L.S.D. (0.05)		8.28			

2 - تأثير التسميد العضوي والمعدني والرش بالمحلول المغذي (الحديد + الزنك) في تركيز الزنك في الاوراق في مرحلة النضج.

أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن أضافة السماد العضوي والمعدني والرش بالحديد والزنك لها تأثير معنوي في زيادة تركيز الزنك في أوراق البطاطا بعد الرش في مرحلة النضج قياسا بمعاملة المقارنة وكما موضح في جدول (4)، تفوقت معاملة التسميد العضوي M_1 بأعطاء أعلى تركيز للزنك في الاوراق في مرحلة النضج بلغت 38.80 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 93.71% قياسا الى تركيز الزنك في أوراق النباتات التي لم تسمد عضويا M_0 الذي بلغ 20.03 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة جافة، يلاحظ من النتائج أن الرش بالمحلول المغذي كان له تأثير معنوي في زيادة تركيز الزنك في الاوراق في مرحلة النضج أذ اعطت معاملة الرش F_1 أعلى قيمة لتركيز الزنك في الاوراق في هذه المرحلة من النمو بلغت 31.33 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 13.10% قياسا بتركيز الزنك في أوراق نباتات المعاملة التي رشت بالماء فقط F_0 الذي بلغ 27.50 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة مادة جافة. أما تأثير التداخل بين التسميد العضوي والمعدني فقد كان معنويا، أذ أعطت معاملة التداخل اعطت معاملة التداخل M_1S_2 أعلى قيمة بلغت 39.25 ملغم زنك كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 112% قياسا الى التركيز في معاملة المقارنة M_0S_0 الذي بلغ 18.55 ملغم زنك كغم$^{-1}$مادة جافة. أثر التداخل بين التسميد العضوي والرش بالمحلول المغذي معنويا في تركيز الزنك في الاوراق في مرحلة النضج، أذ تفوقت معاملة التداخلM_1F_1 بأعطاء أعلى تركيز للزنك في هذه المرحلة اذ بلغت 41.00 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة جافة بزيادة قدرها 122.83% قياسا بأقل تركيز للزنك بلغ 18.40 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة جافة في معاملة التداخل M_0F_0، لم يكن الفرق معنويا في تركيز الزنك في الاوراق في هذه المرحلة بين معاملات التداخل M_1S_1 و M_1S_2 و M_1S_0.

بينت نتائج الجدول نفسه بأنه لايوجد تأثير معنوي في هذه الصفة بين معاملات تداخل التسميد المعدني والرش في المحلول المغذي، أما تأثير التداخل الثلاثي بين التسميد العضوي والمعدني والرش بالمحلول المغذي فقد كان معنويا في هذه الصفة اذ بلغ أعلى تركيز للزنك في الاوراق في هذه المرحلة 43.00 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة جافة في معاملة التداخل $M_1S_2F_1$ بزيادة قدرها 144 % قياسا بمعاملة التداخل $M_0S_0F_0$ التي بلغ تركيز الزنك في اوراق نباتاتها في مرحلة النضج 17.60 ملغم. زنك كغم$^{-1}$مادة جافة.

جدول(4) تأثير التسميد العضوي والمعدني والرش بالحديد والزنك في تركيز الزنك في الاوراق بعد الرش (ملغم زنك . كغم $^{-1}$ مادة جافة)

التسميد العضوي	رش F_1 (Zn+ Fe) F_0 (بدون رش)	التسميد المعدني S_0 0 - 0 – 0	S_1 120 -60 -200	S_2 240 -120 - 400	التسميد العضوي × الرش
M_0 بدون اضافة مادة عضوية	F_0	17.60	19.20	18.40	18.40
	F_1	19.50	22.00	23.50	21.66
M_1 % 33.3 أبقار+33.3 % أغنام + 33.3 % دواجن	F_0	38.30	36.00	35.50	36.60
	F_1	38.80	41.20	43.00	41.00
L.S.D. (0.05)		3.90			2.40
التسميد العضوي					
التسميد العضوي × التسميد المعدني	M_0	18.55	20.60	20.95	20.03
	M_1	38.55	38.60	39.25	38.80
L.S.D. (0.05)		3.87			1.60
الرش					
التسميد المعدني × الرش	F_0	27.95	27.60	26.95	27.50
	F_1	29.15	31.60	33.25	31.33
L.S.D. (0.05)		N.S			1.60
التسميد المعدني		28.55	29.60	30.10	
L.S.D. (0.05)		N.S			

– تأثير التسميد العضوي والمعدني والرش بالمحلول المغذي (الحديد+ الزنك) في الحاصل الكلي للدرنات.

أظهرت نتائج الجدول 5 التأثير المعنوي لمعاملة التسميد العضوي في زيادة الحاصل الكلي لدرنات البطاطا قياسا بمعاملة المقارنة. أذ حققت المعاملة M_1 أعلى حاصل كلي بلغ 50.55 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة قدرها 20% قياسا بمعاملة المقارنة M_0 الذي بلغ حاصلها من الدرنات 42.18 طن.هـ$^{-1}$. اثر الرش بالمحلول المغذي (حديد + زنك) معنويا في زيادة الحاصل الكلي للدرنات قياسا بمعاملة الرش بالماء فقط، أذ حققت المعاملة F_1 أعلى حاصل كلي بلغ 48.30 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة قدرها 6% قياسا بمعاملة الرش بالماء فقط F_0 الذي بلغ حاصلها الكلي 45.47 طن.هـ$^{-1}$، اظهرت نتائج الدراسة ان لمستوى السماد المعدني المضاف الى التربة تأثيرا معنويا في الحاصل الكلي للدرنات، أذ تحقق اعلى حاصل كلي للدرنات عند المستوى S_2 الذي بلغ 53.50 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة قدرها 41 % قياسا بمعاملة المقارنة S_0 التي بلغ حاصلها 38.08 طن.هـ$^{-1}$. كان للتداخل بين السماد العضوي والرش بالمحلول المغذي تأثيرا معنويا في الحاصل الكلي للدرنات قياسا بمعاملة المقارنة، اذ حققت معاملة التداخل M_1F_1 أعلى حاصل كلي للدرنات بلغ 51.72 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة قدرها 24% قياسا بمعاملة المقارنة M_0F_0 التي بلغ حاصلها 41.56 طن.هـ$^{-1}$، كما أظهر التداخل بين معاملة السماد العضوي ومستويات السماد المعدني تأثيرا معنويا في هذه الصفة، أذ تفوقت معاملة التداخل M_1S_2 بأعطاء أعلى حاصل كلي بلغ56.99 طن.هـ$^{-1}$ بزيادة قدرها 64% قياسا بمعاملة التداخل M_0S_0 التي حققت أقل حاصل بلغ 34.87 طن.هـ$^{-1}$. أما تأثير التداخل بين مستويات السماد المعدني والرش فقد كان معنويا في هذه الصفة، أذ تفوقت معاملات التداخل S_2F_1(54.85) وS_1F_1 (48.15) طن.هـ$^{-1}$ بأعطاء أعلى حاصل كلي للدرنات والتي لم يكن بينهما فرقا معنويا في هذه الصفة وحققتا زيادة بلغت 47 و29 % لكل منهما بالتتابع قياسا بمعاملة التداخل S_0F_0 التي أعطت أقل حاصل بلغ 37.38 طن.هـ$^{-1}$، أن تأثير التداخل الثلاثي بين التسميد العضوي والمعدني والرش بالمحلول المغذي كان معنويا في هذه الصفة، اذ تفوقت معاملتا التداخل $M_1S_2F_1$ (58.95) و $M_1S_2F_0$ (55.05) طن.هـ$^{-1}$ بأعطاء أعلى حاصل كلي للدرنات والتي لم يكن الفرق بينهما معنويا في هذه الصفة، وحققتا زيادة قدرها 95 و 82 % على معاملة المقارنة $M_0S_0F_0$ التي بلغ الحاصل الكلي للدرنات فيها 30.20 طن.هـ$^{-1}$.

جدول(5) تأثير التسميد العضوي والمعدني والرش بالحديد والزنك في الحاصل الكلي (طن هـ$^{-1}$)

التسميد العضوي	رش F_1 (Fe+Zn) F_0 (بدون رش)	التسميد المعدني			التسميد العضوي × الرش
		S_0 0 – 0 – 0	S_1 120 -60 -200	S_2 240 -120 - 400	
M_0 بدون اضافة مادة عضوية	F_0	30.20	45.21	49.29	41.56
	F_1	31.55	46.10	50.75	44.88
M_1 33.3% أبقار+33.3% أغنام +33.3% دواجن	F_0	44.56	48.56	55.03	49.38
	F_1	46.01	50.21	58.95	51.72
L.S.D. (0.05)		4.17			7.39
التسميد العضوي					
التسميد العضوي × التسميد المعدني	M_0	34.87	45.65	50.02	42.18
	M_1	45.28	49.38	56.99	50.55
L.S.D. (0.05)		2.89			1.70
الرش					
التسميد المعدني × الرش	F_0	37.38	46.88	52.16	45.47
	F_1	38.78	48.15	54.85	48.30
L.S.D. (0.05)		6.92			1.70
التسميد المعدني		38.08	47.52	53.50	
L.S.D. (0.05)		2.08			

يلاحظ من نتائج الجدول(3) أن بأضافة السماد العضوي الى التربة ادى الى حصول زيادة في تركيز الحديد في الاوراق في مرحلة النضج وهذا يمكن أن يعزى الى دور الاسمدة العضوية في تحسين بعض صفات التربة الكيميائية والفيزيائية والخصوبية والاحيائية مما ساعدت على زيادة الجاهز من الحديد في محلول التربة وجعله متيسرا للامتصاص من قبل المجموع الجذري للنبات وبذلك زاد تركيزه في اوراق النبات، أن أضافة السماد العضوي الذي يحتوي على كميات لابأس بها من الحديد الجاهز مما سهل من عملية أمتصاصه من قبل جذور النبات لتزداد نسبة الممتص منه وبالتالي أرتفاع تركيزه في الاوراق مقارنة بتركيزه في أوراق النباتات التي لم تسمد عضويا. بينت النتائج المعروضة في الجدول ذاته أن النباتات التي رشت بالمحلول المغذي (حديد + زنك) قد أظهرت زيادة في تركيز الحديد في أوراق نباتاتها في مرحلة النضج قياسا بتركيز الحديد في أوراق النباتات التي رشت بالماء، هذا ناتج من أن النباتات التي رشت بالمحلول المغذي قد حصلت على الحديد بصيغته الجاهز من المحلول المغذي ليمتص من قبل الاوراق ويدخل الى جسم النبات بالصيغة الجاهزه لان الاوراق لها القابلية على أمتصاص المغذيات ومنها الحديد عندما يرش على المجموع الخضري وبذلك أزداد تركيز الحديد في الاوراق قياسا بتركيزه في أوراق النباتات التي رشت بالماء فقط، من الجدول تبين أنه لاتوجد فروقات كبيرة في تركيز الحديد في أوراق النباتات التي سمدت عضويا وتركيزه في أوراق النباتات التي رشت بالمحلول المغذي وهذا تأكيد على أن للمادة العضوية التي أضيفت للتربة كان لها دور في تزويد النبات بالحديد الجاهز بكمية كانت مقاربة لكمية الحديد التي حصل عليها النبات عندما رش المجموع الخضري بالمحلول المغذي الحاوي على الحديد.

من نتائج الجدول(4) يمكن الملاحظة بأن معاملة التسميد العضوي M_1 أعطت أعلى تركيز للزنك في الاوراق قياسا بتركيزه في المعاملة التي لم تسمد عضويا وهذا يمكن أن يرجع الى أنه بأضافة السماد العضوي الى التربة قد زاد من تركيز الزنك في محلول التربة وكان جاهزا بصيغة سهلت أمتصاصه من قبل الجذور وأزداد تركيزه في أوراق النبات وهذا لم يحصل في المعاملة التي لم تسمد عضويا، المعاملات التي أضيف لها السماد العضوي أعطت اعلى تركيز للزنك في أوراق النبات في مرحلة النضج قياسا بتركيزه في أوراق نباتات المعاملة التي رشت بالمحلول المغذي، هذا يعني أن كمية الزنك الجاهز التي حصل عليها النبات من أضافة السماد العضوي الى التربة كانت أعلى من كميته التي حصل عليها عند رش المجموع الخضري بالمحلول المغذي وهنا يمكن أن يستنتج بأن السماد العضوي المستخدم في هذه التجربة قد أمد النبات ببعض العناصر الصغرى ومنها الحديد والزنك وهذا واضح من النتائج المعروضة في الجدولين 3 و 4.

النتائج التي حصل عليها في الجدولين أعلاه جاءت متماشية مع ما ذكره Omran واخرون (1991) من أن رش المجموع الخضري للبطاطا بالمحلول المغذي الذي يحوي على الحديد والزنك يؤدي الى زيادة تركيز هذه المغذيات في الجزء الخضري ومع ماذكره Grandy وأخرون (2002) من أن الاسمدة العضوية المضافة الى التربة تعد مصدرا للمغذيات الرئيسة والصغرى الضرورية لنمو النبات وماحصل عليه الضبيبي (2003) من زيادة في تركيز الزنك في أوراق البطاطا عندما رشت بمحلول مغذي حاوي على الزنك.

أن أرتفاع كمية الحاصل في أي معاملة هو دليل على التغذية الجيدة التي يحصل عليها النبات أي توافر المغذيات الكبرى والصغرى التي يحتاجها النبات لاجراء العمليات الحيوية داخل النبات للاستفادة منها في تغطية متطلبات أحتياجاته وينعكس ذلك على كبر حجم الدرنات ومن ثم انعاكسه على وزن الدرنات وبالتالي على حاصل درنات النبات الواحد والحاصل الكلي للنباتات وهذا يتفق مع ماتوصل اليه كل من (الزهاوي، 2007 و المحمدي، 2009 و عوده والحسن، 2009).

يستنتج من هذه التجربة وفي ظروفها بأن أضافة السماد العضوي (أبقار ، أغنام ، دواجن) والسماد المعدني (النتروجين ، الفسفور، البوتاسيوم) الى التربة ورش المجموع الخضري بمحلول مغذي يحوي على (الحديد + الزنك) أدى الى زيادة في تركيز الحديد والزنك في أوراق البطاطا في مرحلة النضج والى زيادة الحاصل الكلي للدرنات، وأوضحت التجربة بأنه لاتوجد فروق كبيرة في تركيز الحديد في الاوراق في مرحلة النضج بين المعاملات التي سمدت عضويا مع تركيزه في أوراق النباتات التي رشت بالمحلول المغذي وأكدت الدراسة بأن السماد العضوي المضاف الى التربة قد زود النبات ببعض العناصر الصغرى ومنها الحديد والزنك.

المصادر

الزهاوي، سمير محمد أحمد (2007) تأثيرالاسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وأنتاج ونوعية البطاطا. رسالة ماجستير. قسم علوم البستنة. كلية الزراعة – جامعة بغداد.(88)

الصحاف، فاضل حسين (1989) تغذية النبات التطبيقي. مطبعة دار الحكمة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.

الصحاف، فاضل حسين، أيمان جابر وأمل توما بولص(1992) تأثير الرش بخليط الكالسيوم والبورون ومسافات الزراعة على انتاجية البطاطا. وقائع المؤتمر العلمي الثالث لبحوث التعليم التقني. البحوث الزراعية. ص 264– 275.

الضبيبي، منصور حسن محمد سعد (2003) تأثير رش بعض العناصر المعدنية في الصفات الكمية والنوعية والتشريحية والقابلية الخزنية للبطاطا. أطروحة دكتوراة – قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد. (112)

الفضلي، جواد طه محمود (2006) تأثير أضافة الـ NPK الى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا. رسالة ماجستير. قسم علوم التربة والمياه. كلية الزراعة – جامعة بغداد. (118)

المحمدي، عمر هاشم مصلح(2009) أستخدام الاسمدة الحيوانية والشرش كأسلوب للزراعة العضوية وتأثيرها في نمو وأنتاج البطاطا. أطروحة دكتوراة – قسم البستنة . كلية الزراعة – جامعة بغداد. (132)

عودة، محمود عودة وحيدر الحسن(2009) أثر أستخدام أنواع ومستويات مختلفة منالاسمدة العضوية في بعض المؤشرات الانتاجية لمحصول البطاطا. مجلة جامعة البعث. (4)24

محرم، حسين جواد و كريم صالح عبدول، (1987) . تأثير مواعيد الزراعة و مصدر التقاوي على نوعية درنات البطاطا في العروتين الخريفية والربعية في منطقة خبات/ أربيل. زانكو. 5 (4)، 33 -37.

مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد، كريم صالح عبدول(1989) أنتاج الخضراوات، الجزء الثاني، مطبعة التعليم العالي، جامعة الموصل، جمهورية العراق.

Black, C. A. (1965) Method of Soil Analysis. Panrt (1). Physical Properties. Am. Soc. Agron. Inc. publisher, Madison, Wisconsin, USA.

Brayan, C. (1999) Foliar Fertilization. Secrets of Success. Proc. Symp" Bond Foliar Application" 10 -14 June. 1999. Adelaid. Australia. Publ. Adelaid univ.1999، 30 – 36.

Cresser, M. S., and. Parsons, J. W (1979). Sulphuric, Perchloric Acid and Digestion of Plant Material for Magnesium. Analytical Chemical. Acta. 109,431-436

FAO, (2007) Food and Agriculture Organization of the United National, Roma, Italy .. http://www.fao Org/crop/statistics/ar/.

Fabeiro, C. Martin de Santa Olalla , F. and. de Juan , J. A, (2001). Yield and Size Deficit Iirrigation Potatoes. Agric. Water Manage., 48,255-26.

Grandy, A. S;. Porter , G.A, and. Erich, Ms. (2002). Organic Amendment and Rotation Crop Effects on the Recovery of Soil Organic Matter and Aggregation in Potato Cropping Systems. Soil. Sci. Soc. Am. J.66,1311-1319.

Haynes, R. J. (1980). A Comparison lant Analysis. 11(5),459-467of two Modified Kjedhal Digestion Techniques for Mulite-element Plant Analysis with Conventional Wet and Dry Ashing Methods Comm. Soil. Sci. and Plant Analysis. 11(5),459-467.

Mineeve, V. A.; Debretseni, B. and Mazurt, T. (2000). Biological Farming and Mineral Fertilizers . Mascovu , kolos. 415 P(in Russian).

Omran,M. S.; Waly, T. M.; Shinnawi M. M. and El. Sayed M. M (1991). Effect of Macro and Micronutrients Application on Nutrient Content of Potatoes. Egyptian Journal of soil Science, 31,1,27-42.

Page, A. L.;. Miller, R. H, and Kenney D. R. (1982). Methods of Soil Analysis Part (2). 2nd ed. Agronomy 9. Am. Soc. Agron. Madison, Wisconsin

Richards, L. A. (1954). Diagnosis and Iimprovement of Saline and Alkaline Soils. USDA. Hand book 60. USDA, Washington DC.

Soil Survey Staff. (2006). Key to soil Taxonomy. Tenth edition.