تأثير التسميد العضوي والمعدني في بعض صفات نمو وإنتاج البطاطا

جواد طه محمود حميد خلف السلماني

قسم علوم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

اجريت تجربة حقلية في احد الحقول الخاصة في منطقة اللطيفية في تربة ذات نسجة مزيجة في الموسم الخريفي 2009 لمعرفة تأثير بعض الأسمدة العضوية (مخلفات أبقار وأغنام ودواجن) بمستويات 100% و50% و33.3% من كل منها من الكمية المضافة (50) طن .هـ$^{-1}$ وبثلاثة مستويات من التسميد المعدني بـNPK (0 و 50% و100%) من التوصية السمادية (400 – 120 – 240) كغم NPK.هـ$^{-1}$ على التوالي في بعض صفات نمو وحاصل البطاطا . استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاث مكررات . قيس ارتفاع النبات عند النضج وحصدت النباتات وجففت وحسب الوزن الجاف للمجموع الخضري والحاصل الكلي . اظهرت النتائج حصول زيادة معنوية في ارتفاع النبات (94.57) سم والوزن الجاف للمجموع الخضري (7.67) طن.هـ$^{-1}$ لمعاملة الاضافة 100% دواجن وحاصل كلي(49.330) طن.هـ$^{-1}$ لمعاملة الاضافة 33.3% من كل منهما ، اعطى تداخل 100% دواجن مع 100% NPK اعلى ارتفاع للنبات مقداره (99.7) سم ووزن جاف للمجموع الخضري (10.102) طن.هـ$^{-1}$ وحاصل كلي (54.908) طن.هـ$^{-1}$.

Abstract

A Field experiment was conducted in a private field at Al-Latifiya , in a loamy soil at autumn season 2009 , to study the effect of some organic fertilizers (Cows , sheep and chicken) remains at levels of 100% , 50% and 33.3% of each of added quantity (50) T.ha^{-1}, on some growth properties of potato crop plant.

Three levels of mineral fertilizers were used , which were(0 , 50% and 100%) of recommended fertilizer which was 240 – 120 – 400 kg NPK .ha^{-1}respectively . Randomized Complete Block Design (RCBD) was used with three replications. At maturity, plant height was measured , plants at harvesteing , dry weight of vegetative parts was determined . Yield of tubers was calculated .

Results showed that, a significant increase in plant height , dry weight of vegetative parts and tubers yield , they were 94.57 cm , 7.67 T.ha^{-1} and 49.330 T,ha^{-1} respectively as a result of application of 50 T.ha^{-1} of chicken remains. Interaction between (33.3% cow + 33.3% sheep + 33.3% chicken) and 100% mineral fertilizer gave 99.7 cm , 10.102 T.ha^{-1} and 54.908 T.ha^{-1} of plant height , dry weight of vegetative parts and yield of tubers respectively.

المقدمة

البطاطا (Solanum tuberosum L.) من العائلة الباذنجانية Solanaceas التي تضم اكثر من 2000 نوعاً و 90 جنساً وتعد من اهم محاصيل الخضر واكثرها استعمالاً وتتصدر قائمة المحاصيل الدرنية (حسن ، 1999) . تزرع البطاطا في اكثر من 130 دولة في العالم ، وتتصدر المركز الثاني من حيث الاهمية بعد الحنطة في العديد من الدول . وذلك لوفرة غلتها وارتفاع قيمتها الغذائية وتعدد مجالات استخداماتها وتوفر الظروف البيئية لزراعتها وامكانية خزنها لمدة طويلة ، وتأتي في المركز الرابع من حيث الاهمية الاقتصادية عالمياً بعد محاصيل القمح والذرة الصفراء والرز . اشار (Agribov ، 2000) الى ان اجمالي المساحة المزروعة بالبطاطا في العالم تبلغ اكثر من 20 مليون هكتار تتصدر روسيا الاتحادية المركز الاول من حيث المساحة المزروعة (30% من اجمالي المساحة المزروعة) الا ان متوسط انتاجية وحدة المساحة

ISSN 2072-3875

منخفض فهو لايتجاوز 11 طن.هـ$^{-1}$ قياساً مع متوسط الانتاج العالمي (15 طن.هـ$^{-1}$) بينما يتراوح انتاج الهكتار الواحد في امريكا وهولندا مابين 40 – 50 طناً .

نظراً للاهتمام الكبير في الاونة الاخيرة بنوعية المنتج الغذائي ، وتفاقم ظاهرة تلوث الاغذية والتربة والمياه ببقايا الاسمدة والمبيدات وغيرها برزت مسألة الانتاج النباتي النظيف الخالي من الاثار المتبقية للمبيدات والاسمدة المعدنية وازداد الاهتمام بالزراعة العضوية وظهرت الدعوات للتخلي عن استخدام الاسمدة والمبيدات الكيميائية وجميع الاضافات الصناعية . اشار (Mineev وآخرون ، 1993و Ceglarek and Plaza ، 2000 و (Borisov ، 2000) الى اهمية التسميد العضوي في انتاج بطاطا ذات نوعية عالية تمتاز بمحتوى منخفض من النترات والمعادن الثقيلة والمشعة ومحتوى مرتفع من المادة الجافة والمواد الكاربوهيدراتية والفيتامينات والاملاح المعدنية وبزراعة نظيفة وامنة نسبياً .

حصل (الزهاوي ، 2007) على ارتفاع نبات (43.84 و 43.49 و 39.99) سم ومادة جافة للمجموع الخضري (14.92 و 14.73 و 12.69) % وحاصل كلي (33.91 و 30.79 و 19.45) طن.هـ$^{-1}$ لمعاملات التسميد الكيمياوي بـ(200 و 240 و 600) كغمNPK .هـ$^{-1}$ واضافة مخلفات اغنام 5% من وزن التربة خلطاً على عمق 30 سم ومعاملة المقارنة على التوالي. حصل (المحمدي ، 2009) في دراسته على ارتفاع للنبات (70.92 و 69.64 و 68.74 و 66.29 و 50.00) سم وحاصل كلي (45.30 و 44.43 و 43.07 و 40.44 و 28.13) طن.هـ$^{-1}$ لكل من معاملات التسميد الكيمياوي (200 و 240 و 600) كغمNPK.هـ$^{-1}$ واضافة مخلفات دواجن 10% ومخلفات ابقار 20% ومخلفات اغنام 20% من وزن التربة خلطاً على عمق 15 سم ، على التوالي وحصل على وزن جاف للمجموع الخضري مقداره (55.27 و 54.89 و 50.08 و 48.41 و 41.00)غم.نبات$^{-1}$ لمعاملات التسميد بمخلفات الدواجن و مخلفات الابقار والتسميد المعدني و مخلفات الاغنام والمقارنة ، على التوالي .

توصل (عودة والحسن ، 2009) عند استعمالهما اربعة انواع من الاسمدة العضوية (سماد ابقار واغنام ودواجن وقمامة المدن) بأربعة مستويات (0 و 10 و 20 و 40) طن.هـ$^{-1}$ مع اربعة مستويات من الاسمدة المعدنية NPK الى ان هناك زيادة ملموسة في وزن المادة الجافة للمجموع الخضري وفي عدد الدرنات ووزنها وفي الانتاجية مع زيادة مستوى التسميد العضوي وبفروق معنوية بين المستويات المستعملة ، وتفوق سماد الدواجن على جميع الاسمدة العضوية وقارب هذا السماد في تأثيره تأثير السماد المعدني المستعمل بل تفوق عليه في معظم الاحيان مما يجعل من الاسمدة العضوية المستعملة بديلاً ممكننا عن الاسمدة المعدنية في نظام الزراعة
العضوية لمحصول البطاطا .

ولمعرفة تاثير التسميد بمخلفات الابقار والاغنام والدواجن والتسميد المعدني والتداخل بينهما على بعض صفات نمو وانتاج نبات البطاطا نفذت هذه التجربة.

المواد وطرائق العمل

اجري البحث في احد الحقول الخاصة في منطقة اللطيفية 40 كم جنوب غرب بغداد في الموسم الخريفي 2009 في تربة مزيجة مصنفة ضمن مجاميع الترب العظمى Typic Torrifluvent . تم تخمير المخلفات العضوية (ابقار واغنام ودواجن) للفترة من 24 حزيران 2009 الى 24 اب 2009 والجدول (1) يبين بعض الصفات الكيميائية للمخلفات العضوية ، حرثت الارض ونعمت وسويت واخذت منها عينات لعمق (0–30) سم لأجراء بعض التحليلات الفيزيائية والكيميائية جدول (2) . استعمل تصميم القطاعات الكاملة المعشاة (RCBD) بتجربة عاملية بثلاث مكررات ، كانت مساحة الوحدة التجريبية (8.4) م^2 (ثلاثة مروز بطول 3.5 م والمسافة بين مرز واخر 0.8 م) ، تركت مسافة 1 م بين الوحدات التجريبية والقطاعات لضمان عدم انتقال الاسمدة مع مياه الري ، تم اضافة المخلفات العضوية بكمية 50 طن.هـ$^{-1}$ قبل عشرة ايام من الزراعة

ISSN 2072-3875

وحسب المعاملات لكل وحدة تجريبية داخل اخدود في قمة المرز بعمق 25 سم وخلط مع التربة وكانت معاملات التسميد العضوي ، بدون اضافة ، 100% ابقار ، 100% اغنام ، 100% دواجن ، 50% ابقار + 50% اغنام ، 50% ابقار + 50% دواجن ، 50% اغنام + 50% دواجن ، 33.3% ابقار +33.3% اغنام + 33.3% دواجن ورمز لها M_0 ، M_1 ، M_2 ، M_3 ، M_4 ، M_5 ، M_6 ، M_7 ولكل منها على التوالي . مع ثلاثة مستويات من التسميد المعدني بدون اضافة ، 200-60-120 ، 400-120-240 كغمNPK.هـ$^{-1}$ورمز لها S_0 ،S_1 و S_2 ، على التوالي (الفضلي ، 2006) . استعملت في التجربة درنات بطاطا صنف ديزري المنتجة محلياً من العروة السابقة والمخزونة في المخازن المبردة بعد اسبوعين من انتهاء فترة خزنها لكسر طور السكون . تمت الزراعة في 10 ايلول 2009 بعد ثلاثة ايام من رية التعيير . زرعت التقاوي السليمة في قمة المرز بعمق 10-12 سم وبمسافة 25 سم بين درنة واخرى وبمعدل 14 درنة في المرز الواحد . استعمل سماد اليوريا 46% مصدرا للنتروجين وسماد السوبر فوسفات الثلاثي 20% P مصدرا للفسفور وكبريتات البوتاسيوم K 41.5% مصدرا للبوتاسيوم .

اضيف السماد الفوسفاتي مع التسميد العضوي داخل الاخدود . اضيف السماد النتروجيني والبوتاسي على ثلاث دفعات متساوية الاولى بعد اسبوعين من البزوغ والثانية بعد 25 يوماً من الاولى والثالثة بعد 25 يوماً من الدفعة الثانية داخل اخدود على عمق 10 سم من النبات . عند النضج تم قياس ارتفاع عشرة نباتات من المرز الوسط بصورة عشوائية ، حصدت عشرة نباتات عشوائيا من المرز الوسط من منطقة تلامس المجموع الخضري مع سطح التربة وغسلت بماء الحنفية ثم بالماء المقطر وجففت هوائياً ثم بالفرن على درجة 60م حتى ثبوت الوزن لأجل حساب الوزن الجاف للمجموع الخضري . 25 كانون الثاني 2010 تم قلع درنات عشرة نباتات عشوائيا من المرز الوسط لكل وحدة تجريبية وحسب الحاصل الكلي لكل وحدة تجريبية ونسب الى الهكتار للحصول على الحاصل الكلي(طن.هـ$^{-1}$) .

جدول (1) : بعض الصفات الكيميائية للاسمدة العضوية المستعملة في التجربة

نوع المخلفات		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	212.1
الكاربون العضوي		122	145	123
C/N		9.1	8.2	7.1
النتروجين الكلي	**غم .كغم$^{-1}$**	13.3	17.5	7.3
الفسفور الكلي		9	18	20
البوتاسيوم الكلي		36	32	41

ISSN 2072-3875

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

الصفة		القيمة	وحدة القياس
pH 5:1		7.5	
الايصالية الكهربائية EC 5:1		4.32	ديسي سيمنز.م$^{-1}$
المادة العضوية		27.7	غم.كغم$^{-1}$
الجبس		0.9	
الكلس		240	
السعة التبادلية الكاتيونية		25.6	سنتي مول . كغم$^{-1}$
مفصولات التربة	**الرمل**	195.8	غم .كغم$^{-1}$
	الغرين	479.2	
	الطين	325.0	
النسجة		مزيجية Loam	
الكثافة الظاهرية		1.54	ميكاغرام.م$^{-3}$
الايونات الجاهزة	**النتروجين الجاهز**	80.1	ملغم.كغم$^{-1}$
	الفسفور الجاهز	14.26	
	البوتاسيوم	170	

النتائج والمناقشة

تأثير التمسيد العضوي والمعدني في بعض صفات النمو

1. ارتفاع النبات

يبين الجدول (3) تأثير الاسمدة العضوية والمعدنية في ارتفاع النبات . اذ يلاحظ ان اضافة السماد العضوي اوالمعدني الى التربة ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع النبات قياساً بمعاملة المقارنة ، وحصلت هذه الزيادة مع جميع معاملات الاضافة العضوية ومع زيادة التسميد المعدني ، وتفوقت معاملة التسميد المعدني (400 – 120 –240) كغمNPK.هـ$^{-1}$ معنوياً بأعطاء معدل ارتفاع للنبات بلغ 97.75 سم بزيادة مقدارها 16.73% عن معاملة المقارنة التي كان معدل ارتفاع النبات فيها 83.74 سم كما تفوقت معنوياً على معاملة التسميد المعدني (200 – 60 – 120) كغمNPK.هـ$^{-1}$ التي كان معدل ارتفاع النبات فيها 93.46 سم وبزيادة بلغت 4.59%. تفوقت معاملة التسميد العضوي (33.3% ابقار + 33.3% اغنام + 33.3% دواجن) معنويا على جميع معاملات التسميد العضوي اذ بلغ معدل ارتفاع النبات 94.66 سم وحققت زيادة مقدارها 8.20% عن معاملة المقارنة 87.48 سم وحققت معاملة التداخل الثنائي (33.3% ابقار + 33.3% اغنام + 33.3% دواجن) و (400 – 120 – 240) كغمNPK.هـ$^{-1}$ اعلى ارتفاع للنبات بلغ 99.7 سم وتفوقت معنويا على معاملة المقارنة (75.68) سم بزيادة قدرها 31.74% . يعزى السبب في الزيادة الحاصلة في ارتفاع النبات عند التسميد المعدني بالـNPK والتسميد العضوي من مصادره الثلاثة هو لتوفر النتروجين الذي يحفز النبات على انتاج الاوكسينات مما يشجع عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا ومن ثم زيادة ارتفاع النبات لاسيما ان القمم النامية تحتوي على تراكيز عالية من الاوكسينات التي تعمل على استطالة الخلايا (شرافي وخضر ، 1985) . كما ان للنتروجين والفسفور دوراً في زيادة فعالية النباتات للقيام بعملية البناء الضوئي وبالتالي زيادة ارتفاع الافرع فضلا عن دور البوتاسيوم في تنظيم الجهد الاوزموزي لخلايا النبات التي تتحكم في عملية فتح وغلق الثغور (ابوضاحي واليونس ، 1988) و (الصحاف ، 1989) . ان اضافة الاسمدة العضوية الى التربة

ISSN 2072-3875

تؤدي الى زيادة كمية النتروجين المتحرر خلال مراحل نمو النبات وهذا بدوره يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات . كما ان الاسمدة العضوية تلعب دوراً مهماً في تحسن خواص التربة الفيزيائية والخصوبية والحيوية وبالتالي زيادة جاهزية العناصر الكبرى والصغرى في التربة التي تمكن النبات من الحصول عليها للقيام بالفعاليات الحيوية ومن ثم زيادة ارتفاع النباتات (العبيدي ،2008) ، واكد (Ghosh وآخرون ، 2004) ان مخلفات الدواجن والطيور تعد مصدراً غنياً بالعناصر الغذائية لأنها تحوي على تركيز عالٍ من المغذيات وهذه النتائج تتفق مع نتائج الزهاوي (2007) والمحمدي (2009) وعودة و الحسن (2009) .الذين وجدوا زيادة في ارتفاع النباتات بزيادة كمية السماد العضوي المضاف .

جدول (3): تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلاتهما في ارتفاع النباتات (سم)

التسميد المعدني / التسميد العضوي	S_0 0 – 0 – 0	S_1 120 – 60 – 200	S_2 240 – 120 - 400	متوسط تاثير السماد العضوي
M_0 بدون اضافة مادة عضوية	75.68	90.21	96.55	87.48
M_1 100% ابقار	80.96	90.44	96.7	89.36
M_2 100% اغنام	81.62	91.81	97.03	90.15
M_3 100% دواجن	87.14	97.7	98.88	94.57
M_4 50% ابقار + 50% اغنام	82.92	93.92	96.77	91.20
M_5 50% ابقار + 50% دواجن	85.25	94.29	97.7	92.41
M_6 50% اغنام + 50% دواجن	87.14	94.29	98.7	93.37
M_7 33.3%ابقار+ 33.3%اغنام +33.3%دواجن	89.25	95.03	99.7	94.66
متوسط تاثير التسميد المعدني	83.74	93.46	97.75	
L.S.D. (0.05)	MS	S	M	
	2.78	0.98	1.60	

ISSN 2072-3875

2-الوزن الجاف للمجموع الخضري

يلاحظ من جدول (4) تفوق معاملات التسميد المعدني والعضوي والتداخل الثنائي بين التسميد العضوي والمعدني في اعطاء اعلى معدل وزن جاف للمجموع الخضري قياساً بمعاملة المقارنة، حيث ظهر تفوق معنوي لمعاملة التسميد المعدني (400 : 120 : 240) كغمNPK.هـ$^{-1}$ والذي بلغ (8.502) طن.هـ$^{-1}$ على المعاملتين (200 : 60 : 120) كغم NPK.هـ$^{-1}$ التي انتجت (6.486) طن.هـ$^{-1}$ والمقارنة التي انتجت (5.177) طن.هـ$^{-1}$ وبنسب زيادة قدرها 31.08 و 64.23% لكل منهما، على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة

حققت معاملة التداخل الثنائي (33.3% ابقار +33.3% اغنام + 33.3% دواجن) و (400 : 120 : 240) كغمNPK.هـ$^{-1}$ اعلى وزن جاف للمجموع الخضري بلغ 10.102 طن.هـ$^{-1}$ قياساً بمعاملة المقارنة (4.013) طن.هـ$^{-1}$ وبنسبة زيادة قدرها 152% .

ان اضافة الاسمدة العضوية والمعدنية الى التربة قد زاد من جاهزية العناصر الغذائية في محلول التربة وساعد على تكوين نظام جذري كفوء قادر على امتصاص هذه المغذيات ، وبزيادة المغذيات الجاهزة في محلول التربة ادى الى زيادة كمية الممتص منها من قبل النبات ، اذ ان لهذه المغذيات دور مهم في تنظيم فعالية الهرمونات النباتية المسيطرة على نمو وانقسام الخلايا المرستيمية وتنشيط العمليات الحيوية مما انعكس ايجابياً على المساحة الورقية وحجم المواد الغذائية المصنعة اللازمة لبناء انسجة النبات وثم زيادة الوزن الجاف للمجموع الخضري للنبات (Hocking و Steer ، 1982) وهذه النتائج تتفق مع كل من (Mineev وآخرون ، 1993) و (Ceglarek و Plaza ، 2000) و (Borisov ، 2000) و (الزهاوي ، 2007) و (المحمدي ، 2009) و (عودة والحسن ، 2009) الذين وجدوا زيادة في الوزن الجاف للمجموع الخضري بزيادة كميات الاسمدة العضوية المضافة وتكون الزيادة اكثر عند استعمال الاسمدة الكيمياوية معها .

1- الحاصل الكلي

يلاحظ من الجدول (5) حصول زيادة معنوية في الحاصل الكلي لدرنات البطاطا مع زيادة مستوى التسميد المعدني ومع الاضافات العضوية المختلفة اذ تفوقت معاملة التسميد المعدني (400:120:240) كغمNPK.هـ$^{-1}$ بانتاجها (50.985) طن.هـ$^{-1}$ على معاملتي التسميد المعدني (200:60:120) كغمNPK.هـ$^{-1}$ بانتاجها (46.742) طن.هـ$^{-1}$ ومعاملة المقارنة بانتاجها(40.825) طن.هـ$^{-1}$ وبزيادة قدرها 24.89 و 9.6% لكل منهما على التوالي مقارنة بانتاجية معاملة المقارنة.
وتفوقت معاملة التسميد العضوي (33.3% ابقار + 3/1 اغنام + 33.3% دواجن) بانتاجها 49.330 طن.هـ$^{-1}$ على المعاملات (50% ابقار + 50% دواجن) بانتاجها 46.809 طن.هـ$^{-1}$ ، وحققت معاملة التداخل الثنائي (33.3% ابقار + 3/1 اغنام + 33.3% دواجن) و (400 : 120 : 240) كغمNPK.هـ$^{-1}$ اعلى حاصل كلي لدرنات البطاطا بلغ (54.908) طن.هـ$^{-1}$ وتفوقت معنوياً على بقية معاملات التداخل الثنائي .

ISSN 2072-3875

جدول (4) تأثير التسميد العضوي والمعدني وتداخلاتهما في الوزن الجاف للمجموع الخضري (طن.هـ$^{-1}$)

التسميد المعدني التسميد العضوي	S_0 0 – 0 – 0	S_1 120 – 60 – 200	S_2 240 – 120 - 400	متوسط تاثير السماد العضوي
M_0 بدون اضافة مادة عضوية	4.13	5.901	7.165	5.693
M_1 100% ابقار	4.930	6.136	7.216	6.094
M_2 100% اغنام	5.030	6.335	7.796	6.387
M_3 100% دواجن	6.335	6.840	9.855	7.676
M_4 50% ابقار + 50% اغنام	5.166	6.456	7.510	6.377
M_5 50% ابقار + 50% دواجن	5.171	6.539	8.652	6.787
M_6 50% اغنام + 50% دواجن	5.292	6.817	9.726	7.278
M_7 33.3%ابقار+ 33.3%اغنام +33.3%دواجن	5.482	6.867	10.102	7.483
متوسط تاثير التسميد المعدني	5.177	6.486	8.502	
L.S.D. (0.05)	MS	S	M	
	1.239	0.43	0.71	

يلاحظ من النتائج اعلاه ان جميع المعاملات تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة وقد يرجع السبب الى وفرة المغذيات في محلول التربة نتيجة لأضافة الاسمدة المعدنية والاضافات العضوية المختلفة ولما لهذه المغذيات من دور في زيادة الانتاج من خلال زيادة كمية المغذيات الممتصة من قبل النبات وبالتالي زيادة النمو الخضري للنبات وزيادة المساحة الورقية فضلا عن دور هذه المغذيات في رفع كفاءة البناء الضوئي من خلال دورها في زيادة امتصاص وتمثيل CO_2 ومن ثم نقل نواتج هذه العملية الى الدرنات مما ينعكس على زيادة الحاصل، وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل اليه كل من (الزهاوي ، 2007 و المحمدي ، 2009 وعودة الحسن ، 2009) .

يلاحظ من الجدول(5) ان كمية الحاصل الكلي المتحققة من التسميد العضوي بمعاملاته المختلفة مقارب الى كمية الحاصل الكلي المتحقق من التسميد المعدني بمستوياته المختلفة وهذه النتائج متوافقة مع ابحاث (Darogkina ، 1972) التي اثبتت انه يمكن الحصول على كمية الانتاج نفسها عند اضافة كميات من الاسمدة العضوية تعوض كمية المغذيات الموجودة في الاسمدة المعدنية .

ISSN 2072-3875

يستنتج من هذه التجربة وفي ظروفها ان افضل مستوى من التسميد العضوي هو اضافة التوليفة (33.3 مخلفات ابقار + 33.3% مخلفات اغنام + 33.3% مخلفات دواجن) من الكمية المضافة البالغة 50 طن.هـ$^{-1}$ مع توليفة (400 : 120 : 240) كغمNPK.هـ$^{-1}$ سوية للحصول على اعلى حاصل من الدرنات .

جدول (5) تأثير التسميد العضوي والمعدني والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن.هـ$^{-1}$)

التسميد المعدني التسميد العضوي	S_0 0 – 0 – 0	S_1 120 – 60 – 200	S_2 240 – 120 - 400	متوسط تاثير السماد العضوي
M_0 بدون اضافة مادة عضوية	30.129	45.191	49.317	41.545
M_1 100% ابقار	38.592	45.443	49.350	44.461
M_2 100% اغنام	39.592	46.095	49.815	45.167
M_3 100% دواجن	44.403	47.745	52.391	48.179
M_4 50% ابقار + 50% اغنام	42.224	46.150	49.731	46.035
M_5 50% ابقار + 50% دواجن	42.890	47.103	50.435	46.809
M_6 50% اغنام + 50% دواجن	44.232	47.671	51.934	47.945
M_7 33.3%ابقار+ 33.3%اغنام +33.3%دواجن	44.545	48.539	54.908	49.330
متوسط تاثير التسميد المعدني	40.825	46.742	50.985	
L.S.D. (0.05)	MS	S	M	
	4.461	1.577	2.575	

المصادر :

ابوضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

الزهاوي ، سمير محمد احمد .2007. تأثير الاسمدة العضوية المختلفة وتغطية التربة في نمو وانتاج ونوعية البطاطا . رسالة ماجستير . قسم علوم البستنة .كلية الزراعة –جامعة بغداد .88 صفحة .

ISSN 2072-3875

الصحاف ، فاضل حسين . 1989. تغذية النبات التطبيقي – مطبعة دار الحكمة .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .

العبيدي ، عبد الستار جبار حسين . 2008. استجابة اشجار المشمش Prunus armeniaca صنف زيتي للتسميد العضوي والمعدني . رسالة ماجستير . قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

الفضلي ، جواد طه محمود . 2006. تأثير اضافة الـNPK الى التربة والرش في نمو وحاصل ومكونات البطاطا . رسالة ماجستير . قسم علوم التربة والمياه–كلية الزراعة – جامعة بغداد .118صفحة .

المحمدي ، عمر هاشم مصلح . 2009. استخدام الاسمدة الحيوانية والشرش كأسلوب للزراعة العضوية وتأثيرها في نمو وانتاج البطاطا. اطروحة دكتوراه. قسم علوم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد.132 صفحة .

حسن ، احمد عبد المنعم . 1999. انتاج البطاطس ، سلسلة محاصيل الخضر ، تكنلوجيا الانتاج والممارسات الزراعية المتطورة . الطبعة الاولى ، الدار العربية للنشر . جمهورية مصر العربية . 446 صفحة .

شرافي ، محمد محمود وعبد الهادي خضر ، 1985. فسيولوجيا النبات (مترجم) . المجموعة العربية للنشر .

عودة ، محمود عودة وحيدر الحسن .2009. اثر استخدام انواع ومستويات مختلفة من الاسمدة العضوية في بعض المؤشرات الانتاجية لمحصول البطاطا. مجلة جامعة البعث . العدد 4 . المجلد 24 .

Agribov Yu, I. 2000. The market of potato and vegetables. J. Potato and vegetables. 6:2-5 (in Russian).

Borisov , V. A. 2000. The ecologically safe and environmentally friendly fertilization systems . J. Potato and vegetables No.5 :19-23.

Ceglarek , F. ; Plaza , A. 2000. The consumption value of potato according to the applied kind of organic fertilization , Proceeding of the conference “table and food processing potato-agrotechnical and storage factors conditioning quality “ Radzikow , Poland 23-25 February 1999. Biuletyn. Instytutu-Hodowli-i-Aklimatyzacji. Roslin. No. 213, 117-123.

Darogkina , N.A.A. Potato .Ed. Urajay.Minisk. 1972. 433p.(in Russian).

Ghosh , P.K. ; Rarnesh ; K.K; Bandyopdhyay , A. K.; Trioathi , K. M.; Hati ; A. K.; Misra . C. L. Acharya . 2004. Comparative effectiveness of cattle manure , Poultry , phosphorus compost and fertilizer NPK on three cropping systems in Vertisols of semi-arid tropies. I. Crop yields and system performance . Indian Institute of Soil Science . Bioresource Technology .95:77-83.

Hocking , P.J. and B. T. Steer.1982.Nitrogen nutrition of sunflower with special reference to nitrogen stress. Proc. 10th . Intern. Sunflower , Safers Paradise . Australia . P:73-78.

Mineev, V. A.; Debretseni , B. and Mazurt . T. 1993. Biological Farming and Mineral Fertilizers. Moscow . Kolos. 415 p. (in Russian).

ISSN 2072-3875