تأثير السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة في نمو و حاصل البطاطا Solanum tuberosum L.

سعد عبد الواحد محمود , محمود هويدي الفلاحي , حميد حمدان ألعلي
كلية الزراعة / جامعة الانبار

الخلاصة

أجريت دراسة حقلية على محصول البطاطا (Solanum tuberosum L.) صنف ديزري في الموسم الخريفي (2000–2001) غرب مدينة الفلوجة في تربة (مزيجة طينية غرينية) ضمن تصميم القطع المنشقة لدراسة تأثير ثلاث مستويات من السماد البوتاسي (0 , 300 , 600 كغم k_2o هـ$^{-1}$) مع تأثير اتجاهين للمروز (اتجاه موازي لمسار الشمس من الشرق الى الغرب و اتجاه عمودي على مسار الشمس) . اشارت النتائج الى حصول زيادة نتيجة استعمال السماد البوتاسي و الاتجاه العمودي في كل من , عدد السيقان الرئيسية/ نبات , عدد الدرنات / نبات , الوزن الجاف للنبات و النسبة المئوية للنتروجين في الاوراق .كما كان السماد البوتاسي تأثير معنوي في زيادة طول النبات و الحاصل الكلي .

The effect of potassium Fertilization and the Direction of furrows on the growth and yield of potato Solanum tuberosum L.

S. A. M. Al - Muhamadi, M. H. Al – Falahi and, H.H Al-ali
College of Agriculture / University of Al-Anbar

Abstract

This experiment was conducted on potato cultiver Solanum tuberosum L. (desiree cv.) during winter season (2000 – 2001) in the west of Faluja city in loamy salt clay soil with a split-plot design, to study the effect of three levls of k-fertilizer. these levels are 0.00, 300, 600 k.g. ha^{-1} and also the effects of two directions of rows directions paralled to sun light, (from the east to the west) on vertical directions to sun lights .

Results indicated that number of tubers / plant, weight of dry matter and percentage of N in leaves where increased significantly upon the use of K.fertilizer applied vertical directions of rows. Plant hight and total yield were also increased significantly upon the use of K. fertilizer.

المقدمة

البطاطا Solanum tuberosum L. احد أهم المحاصيل الغذائية في العالم و تتصدر قائمة المحاصيل الدرنية من حيث كمية الإنتاج (1) . كما و تعد سلعة إستراتيجية فهي تؤدي دورا مهما في الأمن الغذائي لذلك انتشرت زراعتها في العديد من دول العالم و معظم الدول العربية و منها العراق (2) و لأهمية هذا المحصول و تزايد الحاجة له لذا أصبح استعمال الأسمدة وسيلة مهمة لتأمين احتياج المحصول من العناصر الغذائية و يعد البوتاسيوم من اهم العناصر الضرورية الكبرى لتحسين إنتاجيته على الرغم من عدم دخوله في تكوين اعضاء النبات و مركباته فهو يؤدي دورا مهما داخل النبات على درجة كبيرة من الأهمية لاسيما في عملية فتح و غلق

الثغور و عملية تكوين البروتين ولعنصر البوتاسيوم دورا كبيرا في نقل المواد المصنعه في الاوراق الى الاجزاء الخازنة (3). ولكون البطاطا من المحاصيل الدرنية فهي تتأثر بالظروف التي تعيش فيها فقد اشارت الدراسات الى ان بالحرارة و طول الفترة الضوئية التي يتعرض لها النبات تأثيرا كبيرا على النمو و تكوين الدرنات (4) . ولما كان لأتجاه المروز تأثيرا على كمية الحرارة و فترة الاضاءة اللازمة للنبات و بناء على ما تقدم فقد تم دراسة اتجاه المروز والسماد البوتاسي لتحديد الكمية الواجب اضافتها للمحصول لتحسين زراعة وانتاج محصول البطاطا .

المواد و طرائق العمل

أجريت الدراسة على محصول البطاطا (Solanum tuberosum L.) صنف ديزري Desiree في حقل غرب مدينة الفلوجه للموسم الخريفي (2000–2001) في تربه مزيجه طينيه غرينيه والجدول(1) يوضح اهم الصفات المدروسه لها. تضمنت التجربه ست معاملات عبارة عن التوافيق بين ثلاث مستويات من السماد البوتاسي 0, 300, 600 كغم k_2o $هـ^{-1}$ ورمز لها (L_3,L_2,L_1) على التوالي باستخدام سماد كبريتات البوتاسيوم(K_2O) 50%حيث تم إضافته في أخاديد أسفل النبات واتجاهين للمروز اتجاه موازي لمسار الشمس (A1) من الشرق إلى الغرب واتجاه عمودي على مسار الشمس(A2) من الشمال الى الجنوب.صممت التجربة وفق تصميم القطع المنشقة (5) حيث تم توزيع معاملات اتجاه الزراعه ضمن القطع الرئيسيه main-plot ومستويات السماد البوتاسي ضمن القطع الثانوية sub-plot . بلغت مساحة الوحده التجريبيه 9م^2 وتكونت من اربع مروز (3م× 0.75م) وبمسافة زراعه 0.25م بين الدرنات وبثلاث مكررات.اجريت العمليات الزراعيه كافه حسب حاجة النبات . وبعد 100 يوم من الزراعه اخذت قياسات طول النبات وعدد السيقان الرئيسه للنبات واخذت الورقه الرابعه من القمه الناميه وجففت لتقدير النسبة المئوية لعناصر N,P,K (q) وعند قطع الحاصل تم تسجيل صفتي عدد الدرنات/نبات والحاصل الكلي .

جدول(1) يوضح التحليل الكيمياوي لتربة الحقل

تفاعل التربه PH	الإيصال الكهربائي EC $Ds.m^{-1}$	الماده العضوية غم.كغم$^{-1}$تربه	مفصولات التربة غم.كغم$^{-1}$تربه			العناصر الغذائية الجاهزة ملغم.كغم$^{-1}$ تربه		
			رمل	غرين	طين	N	P	K
7.8	4.4	9.5	183	439	378	98.0	9.08	200

النتائج والمناقشة

1- **النمو الخضري** : أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى إن إضافة السماد البوتاسي أدت إلى حصول زيادة معنوية لكل من طول النبات , عدد السيقان الرئيسة في النبات والوزن الجاف للمجموع الخضري .
جدول(2, 3, 4).وقد تفوقت المعاملة L_3 معنويا في طول النبات و الوزن الجاف على بقية المعاملات .

جدول (2) تأثير السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة في ارتفاع النبات (سم)

مستويات	مستويات السماد البوتاسي كغم / هكتار		معدل اتجاه

اتجاه السماد الزراعة	L_1	L_2	L_3	الزراعة
A1	41.17	49.66	52.30	47.70
A2	44.87	49.59	52.80	49.08
معدل مستويات السماد	43.02	49.62	52.55	

LSD (0.05) : L =2.33 A = 1.90 LxA =3.30

جدول (3) تأثير السماد البوتاسي واتجاه الزراعة في عدد السيقان الرئيسة / النبات .

مستويات السماد / اتجاه الزراعة	مستويات السماد البوتاسي كغم/هكتار			معدل اتجاه الزراعة
	L_1	L_2	L_3	
A1	3.91	5.20	5.50	4.87
A2	4.67	7.51	6.49	6.22
معدل مستويات السماد	4.29	6.35	5.99	

LSD(0.05) : L=1.18 A=0.97 LA=1.67

جدول (4) تأثير السماد البوتاسي واتجاه الزراعة في الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم/نبات)

مستويات السماد / اتجاه الزراعة	مستويات السماد البوتاسي كغم/هكتار			معدل اتجاه الزراعة
	L_1	L_2	L_3	
A1	80.51	91.90	115.66	96.02
A2	99.60	118.70	135.26	117.85
معدل مستويات السماد	90.05	105.30	125.46	

LSD(0.05) : L=9.76 A=7.97 LXA=13.80

L = مستويات السماد البوتاسي
A = اتجاه الزراعة
L*A = التداخل بين السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة

وكانت نسبه الزيادة 22.15 % و39.32 % مقارنة بمعاملة المقارنه على التوالي بينما تتوقف المعاملة L_2 في صفة عدد السيقان الرئيسة للنبات بزيادة مقدارها 48% مقارنة عن معاملة المقارنة . وقد تعزى سبب هذه الزيادة إلى ان إضافة السماد البوتاسي أدى إلى زيادة جاهزية البوتاسيوم مع زيادة المستوى المضاف إلى التربة و

امتصاصه عن طريق الجذور مما أدى إلى زيادة النمو الخضري للنبات و انعكس ذلك إيجابيا على زيادة كمية المواد الغذائية الكربوهدراتية و البروتينية المصنعة اللازمة لبناء الأنسجة النباتية مما ادى إلى زيادة الوزن الجاف للنبات و هذا يتفق مع (6و7).

كما تفوق الاتجاه A2 معنويا في زيادة معدل عدد السيقان / نبات و الوزن الجاف للمجموع الخضري . و قد اظهر التداخل بين السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة تاثيرا معنويا في هذه الصفات اذ اعطت المعاملة A_2L_3 أعلى معدل لارتفاع النبات قدره 52.80 سم بينما بلغ اعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الخضري عند نفس المعاملة قدره 35.26/ غم/نبات .

بينما أعطت المعاملة A_2L_2 أعلى معدل لعدد السيقان بلغ (7.51) ساق/ نبات .

2- الحاصل : أظهرت نتائج التحليل الإحصائي بان لمستويات السماد البوتاسي المضافة تأثيرا معنويا في معدل عدد الدرنات / نبات و الحاصل الكلي وقد تفوقت هاتين الصفتين مقارنة بمعاملة المقارنة و قد تفوقت المعاملتين 300 و 600 كغم k_2o هـ$^{-1}$ إذ حقق معدل قدره 7.07 و 7.97 درنة / نبات لصفة عدد الدرنات و معدل قدره 25.52 و 25.20 طن.هكتار$^{-1}$ الجدولين (5و6) مقارنة بمعاملة المقارنة ولم يكن هناك فروق معنوية بين المستويين المضافين 300 و 600 كغم . k_2o هـ$^{-1}$ ويعزى سبب تلك الزيادة إلى زيادة جاهزية البوتاسيوم بزيادة مستويات الاضافة ولتأثيره في زيادة كمية المواد الكربوهيدراتية المصنعة في النبات نتيجة لزيادة المجموع الخضري القادر على التركيب الضوئي وزيادة نشاط الأنزيمات و منها Kinases التي تحفز تكوين البروتينات وتكوين ATP الذي يحتاج له في ملئ الأنابيب المنخلية بنواتج التركيب الضوئي ذات الأوزان الجزيئية العالية و انتقالها بوساطة الماء الى الدرنات و بالتالي زيادة المواد المخزونة كالنشا و البروتين (7و9) وهذا ينعكس على الحاصل و مكوناته (جدول 5) الذي بعد المحصله النهائية لجمع العمليات الفسيولوجية في اثناء مدة نمو السيقان و هذا يتفق مع ما ذكره (11,10,8).

يلاحظ من الجدولين (5و6) بان الاتجاه العمودي اعطى اعلى معدل في عدد الدرنات ولم يظهر له تأثير في صفة الحاصل للنبات اذ بلغ مقداره 7.39 (درنة / نبات) وقد تعود الزيادة في عدد الدرنات نتيجة لزيادة في عدد السيقان الرئيسية(3) للنبات المكونة منها علما بان عدد الدرنات يتناسب عم عدد السيقان (2) .

بينما يلاحظ من الجدولين بان التداخل بين السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة كان تأثيرا معنويا على هاتين الصفتين حيث أعطت المعاملتين A_2L_3 و A_2L_2 أعلى معدل لعدد الدرنات في النبات بلغ 8.51 و 7.2 درنة/نبات على التوالي وأعلى حاصل عند تلك المعاملتين بلغ 24.60 و 27.32 طن. هكتار$^{-1}$ على التوالي .

جدول (5) تأثير السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة في عدد الدرنات / نبات

مستويات السماد اتجاه الزراعة	مستويات السماد البوتاسي كغم/هكتار			معدل اتجاه الزراعة
	L_1	L_2	L_3	
A1	6.26	6.94	7.44	6.88
A2	6.45	7.20	8.51	7.39
معدل السماد البوتاسي	6.36	7.07	7.97	

LSD..(0.05) : L=0.51 A=0.42 LXA=0.72

جدول (6) تأثير السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة في الحاصل الكلي طن / هكتار

مستويات السماد اتجاه الزراعة	مستويات السماد البوتاسي كغم/هكتار			معدل اتجاه الزراعة
	L_1	L_2	L_3	
A1	17.80	23.76	25.84	22.48
A2	16.92	27.32	24.60	22.92
معدل السماد البوتاسي	17.36	25.52	25.20	

LSD..(0.05) : L=0.79 A=0.65 LXA=1.131

3 – محتوى الأوراق من عناصر N,P,K : يلاحظ من الجداول (9,8,7) إلى [,], تأثير معنوي للسماد البوتاسي في محتوى الاوراق من عنصري K و N اذ اعطت أعلى معدل لنسبة هذه العناصر عند المستوى السمادي الثالث L_3 بلغ 2.59 % للنتروجين و 6.12 % للبوتاسيوم على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة زيادة قدرها 24.47 و 33.62 % على التوالي .

بينما لم يكن هناك تاثيرا معنويا لاضافة البوتاسيوم على محتوى الاوراق من الفسفور . وقد يعزى سبب ذلك الى ان اضافة السماد البوتاسي قد حسنت الحالة الغذائية للنبات و من ثم زيادة امتصاص النتروجين و البوتاسيوم الجاهزين للامتصاص عن طريق الجذور التي ادت الى زيادة تراكم هذه العناصر وبالتالي إلى زيادة محتوى الأوراق منها (8,7) .

وقد تبين من الجداول ذاتها بان هناك تاثير معنوي للاتجاه العمودي في رفع نسبة النتروجين في الأوراق على الاتجاه الأفقي إذ بلغ معدل قدره 2.97 % . بينما لم يكن لاتجاه الزراعة تأثيرا معنويا على نسبة عنصري البوتاسيوم و الفسفور . و تعود الزيادة في محتوى الاوراق الى زيادة نشاط المجموع الجذري في عملية التركيب الضوئي وبالتالي تراكم اكبر كمية من المادة الجافة (جدول 4) مما أدى إلى زيادة امتصاص العنصر في الأوراق . كما كان للتداخل بين المستويات السمادية للبوتاسيوم و اتجاه الزراعة تأثيرا معنويا في نسبة العناصر الغذائية الثلاثة داخل الأوراق حيث تفوقت المعاملة A_2L_3 في زيادة نسبة N و K بمعدل بلغ نسبة 2.97 و 6.41 % لكل منهما على التوالي في حين تفوقت المعاملة A_1L_3 بمعدل بلغ نسبة 5.85 % .

جدول (7) تأثير السماد البوتاسي واتجاه الزراعة في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق

مستويات السماد / اتجاه الزراعة	L_1	L_2	L_3	معدل اتجاه الزراعة
A1	2.17	2.83	2.92	2.64
A2	2.56	2.83	2.97	2.79
معدل مستويات السماد	2.37	2.83	2.95	

LSD(0.05) : L=0.165 A=0.136 LXA=0.23

جدول (8) تأثير السماد البوتاسي واتجاه الزراعة في النسبة المئوية للفسفور في الأوراق

مستويات السماد / اتجاه الزراعة	L_1	L_2	L_3	معدل اتجاه الزراعة
A1	1.05	1.08	1.15	1.09
A2	1.05	1.11	1.13	1.10
معدل مستويات السماد	1.05	1.9	1.14	

LSD(0.05) : L=0.539 A=0.035 LXA=0.058

جدول (9) تأثير السماد البوتاسي و اتجاه الزراعة في النسبة المئوية للبوتاسيوم في الأوراق

مستويات السماد / اتجاه الزراعة	L_1	L_2	L_3	معدل اتجاه الزراعة
A1	4.75	4.98	5.83	5.18
A2	4.41	5.10	6.41	5.31
معدل مستويات السماد	4.58	5.04	6.12	

LSD(0.05) : L=0.539 A=0.442 LXA=0.76

المصادر

1- Hawkes, J.G. 1990. The potato:Evolution,biodiversity and genetic resoures. Belhavein.Pr.,London-259.p.

2- الحسني،خلود ابراهيم.1995تاثير بعض المعاملات التحضيرية للتقاوي في نمو حاصل البطاطا. solanum tuberosum. رسالة ماجستير.كليه الزراعة_جامعه بغداد_العراق.

3- ابو ضاحي, يوسف و اليونس,مؤيد احمد.1988.دليل تغذيه النبات.وزارة التعليم العالي و البحث العلمي.جامعة بغداد.

4- حسن,احمد عبدالمنعم.1999.انتاج البطاطس.الدارالعربيه للنشر و التوزيع.ألقاهره.مصر.446صفحه.

5- الراوي,خاشع محمود و عبد العزيز خلف الله.1980 تصميم وتحليل تجارب. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي_جامعة بغداد(بيت الحكمة).العراق.

6- عباس,كريم محمد.2001.تأثير إضافة الفسفور و البوتاسيوم عن طريق التربه و الرش في نمو مكونات نبات البطاطا.solanum tuberosuml.رسالة ماجستير.كلية الزراعة/جامعة بغداد العراق.

7- Tisdal,s.l,w.l.Nelson, J.D.Beaton,andJ.L.Havlin.1999.Soil Fertility and Fertilizer.Prentice_Hall of India,NEW Delhi.

8- Marton, L.1999.Nutrition of potato(solanum tuberosum L.)in Hungary on Chernozem soil . ACTAAGRON.OVARIENSIS.42(1):81_93.

9- الصحاف,فاضل حسين.1989.تغذية النبات التطبيقي . مطبعة دار الحكمة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.جامعة بغداد.

10- Asandhi,A.A_1997.Effect of time and dosage of potassium application on the Yield of potato in Magelang(Central Java).sum.and Abs.of Res.and Dev. Activities .July. 1995_Jun1996.(Philippines).18P

11- الصحاف,فاضل حسين.1994. تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي السائل(النهرين) على نمو وحاصل البطاطا صنف Estima.مجلة العلوم الزراعية.1(25) :95_100.