تأثير الرش ببعض العناصر المغذية في حاصل ونوعية درنات البطاطا ومحتوى الدرنات منها

كاظم ديلي حسن الجبوري احمد كريم صحن
قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

نفذت تجربة حقلية للموسمين الربيعي والخريفي لعام 2004 بزراعة البطاطا صنف ديزري Desiree في حقل قسم البستنة - كلية الزراعة - جامعة بغداد . استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة لأختبار ثلاثة أنواع من المغذيات هي Grow More متعادل (يحتوي على عناصر كبرى وصغرى تم رشه في مرحلة النمو الخضري ورمز له Gr1) و Grow More عالي الفسفور (يحتوي على عناصر كبرى وصغرى تم رشه في مرحلة نشوء الدرنات ورمز لهGr2) و Solu potash (يحتوي على 50% K_2O) تم رشه في مرحلة كبر الدرنات ورمز له S.p. رشت هذه المغذيات منفردة او متداخلة مع بعضها بحسب مراحل النمو المختلفة بحيث تضمنت التجربة ثمان معاملات موزعة عشوائياً بثلاثة مكررات. بعد قلع الدرنات تم قياس الحاصل والنوعية ومحتوى الدرنات من N و P و K . تفوقت نباتات الموسم الربيعي التي رشت بالمعاملة S.p + Gr1 في عدد الدرنات القابلة للتسويق (10.3 درنة / نبات) والحاصل القابل للتسويق (54.8 طن / هكتار) والحاصل الكلي (62.0 طن / هكتار). في حين تفوقت نباتات معاملة S.p + Gr2 في الموسم الخريفي في عدد الدرنات القابلة للتسويق (4.96 درنة / نبات) وعدد الدرنات الكلي (7.7 درنة / نبات) والحاصل القابل للتسويق (18.92 طن / هكتار) والحاصل الكلي (21.7 طن / هكتار) وتميزت درنات هذه المعاملة بنوعيتها الجيدة في كلا الموسمين اذ اعطت اعلى نسبة مئوية للمادة الجافة (21.5% و 14.7%) والنشأ (15.2% و 9.1%) والكثافة النوعية (1.086% و 1.054%) في الموسمين على الترتيب. اعطت نباتات الموسم الخريفي اعلى نسبة للنتروجين في درناتها (1.15%) في المعاملة S.p واعلى نسبة للفسفور (0.4%) في درناتها في المعاملة S.p + Gr1 في حين كانت اعلى نسبة للبوتاسيوم (1.97%) في درنات الموسم الربيعي للمعاملة S.p + Gr2 .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(6) : 49 – 56, 2006 Al-Jebory & Sahan

EFFECT OF SOME NUTRIENTS SPRAY ON POTATO YIELD , QUALITY AND TUBER NPK CONTENT

K.D. H. Al-Jebory **A.K. Sahan**
Hort. Dept., College of Agric., Univ. of Baghdad

ABSTRACT

Two experiments were conducted during spring and fall seasons of 2004, using potato tubers of Desiree cultivar in the field of Department of Horticulture, College of Agriculture, University of Baghdad. A randomized complete block design was used to investigate the effect of 3 brands of foliar fertilizers (Grow More neutral, Gorw More (high phosphorous) and Solu potash (S.p). The first contains macro and micro elements at different concentrations. It was sprayed at the vegetative stage (Gr1). The second contains macro and micro elements sprayed at tuber initation stage (Gr2) and the third contains 50% K_2O sprayed at tubers bulking and enlargement stage. Solutions of these fertilizers were sprayed individually or mixed with each other at different stages of growth. The experiment consisted of 8 treatments arranged randomly in 3 replicates. Yield and yield components were taken as well as tubers NPK contents.

Potato plants grown in spring treated with Gr1 + S.p gave higher number of marketable tuber / plant (10.3 tuber / plant) , marketable yield (54.8 t / ha) and total yield (62.0 t / ha) . Potato plants grown in the fall treated with Gr2 + S.p gave the higher number of marketable tubers (4.96 tuber / plant) , total number of tubers per plant (7.7 tuber / plant) , marketable yield (18.92 t / ha) , and total yield (21.7 t / ha) . Tubers at this treatment characterized of high quality in both seasons for gave higher dry matter (21.5 , 14.7 %) starch (15.2 , 9.1%) and specific gravity (1.086 , 1.054%) , respectively . Potato plants grown in fall gave higher percent of N in potato tubers (1.15%). Results of S.p treatment higher P in tubers (0.4%) gave while higher K in tubers (1.97) was in spring season of the treatment Gr2 + S.p.

•تاريخ استلام البحث 2006/8/11 ، تاريخ قبول البحث 2006/12/20
• البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

•Part of M. Sc. thesis for second author

المقدمة

تعد البطاطا *Solanum tuberosum* L. من بين أهم نباتات العائلة الباذنجانية وهي واحدة من بين أهم خمسة محاصيل في العالم من الناحية الإنتاجية ومقدار الطاقة التي توفرها وحاصل الهكتار من البروتين (9) فضلا عن كونها محصولا له دور مهم في الأمن الغذائي . لتحسين هذا المحصول لابد من الاهتمام بعمليات الخدمة الزراعية ومنها توفير ما تحتاجه النباتات من عناصر غذائية ،إذ تعد تغذية النبات عن طريق الأوراق من الطرائق التي أثبتت نجاحها ، إذ أن الكثير من العناصر الغذائية الموجودة في التربة أو المضافة إليها تقل جاهزيتها أو تتعرض لعمليات الفقد بالغسل أو الفقد بالتطاير أو الترسيب أو التثبيت ، ذلك لان تربة وسط العراق ذات اس هايدروجيني (pH) يميل نحو القاعدية ومحتواها عال من معادن الكاربونات والطين ومناخها حار جاف صيفا مما يؤدي إلى عدم حصول النبات على حاجاته من هذه العناصر فينعكس سلبا على المحصول كما ونوعا .

لكون البطاطا من محاصيل الخضر الدرنية المجهدة للتربه خلال مدة نموها القصيرة نسبيا وحاصلها الكبير فان أي نقص أو اختلال في كمية العناصر المتاحة للنبات سوف يكون له تأثير سلبي في كمية ونوعية الإنتاج (2) .

وجد المبارك واخرون (4) ان رش المحلول المغذي الحاوي على N و P و K و Zn و Fe على نباتات البطاطا صنف بنجي أدى إلى زيادة كمية الحاصل وعدد الدرنات وحاصل الدرنات القابلة للتسويق . كما وجد بعض الباحثين زيادة في حاصل البطاطا ومكوناته وصفاته النوعية عند استخدامهم للعناصر الكبرى أو الصغرى أو كلاهما معا (3 و 5 و 6 و 15 و 18 و 19) . عليه فان رش الأجزاء الخضرية للنبات بمحاليل مخففة من العناصر الغذائية لعدة مرات يعد من الأساليب المهمة والناجحة لمعالجه نقص المغذيات لاسيما الصغرى منها ولحد ما المغذيات الكبرى. استهدف البحث تحديد افضل توليفة من عدة مغذيات جاهزة (يدخل في محتواها عناصر صغرى وكبرى) المتوفرة في السوق العراقية والتي ترش في مراحل نمو النبات المختلفة لمعرفة تأثيرها في حاصل البطاطا ومحتوى الدرنات من N و P و K وتحسين الصفات النوعية للدرنات من خلال تحقيق اتزان غذائي مناسب للنبات.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في حقل قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد خلال الموسمين الربيعي والخريفي لعام 2004 . استخدم تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات . تضمنت التجربة دراسة ثمان معاملات شملت المغذيات Grow More متعادل و Grow More عالي الفسفور و Solu potash والتداخل بينها (جدول 1) ورمز لها على الترتيب Gr1 و Gr2 و S.p .

زرعت درنات البطاطا صنف ديزري Desiree (الرتبة A من المخازن المبردة للقطاع الخاص) بتاريخ 2004/1/23 للموسم الربيعي وبتاريخ 2004/9/17 للموسم الخريفي على مصاطب طولها 4 م والمسافة بينها 1.25 م وعلى جهتي المصطبة والمسافة بين درنة واخرى 0.25 م وبواقع مصطبتين للمعاملة الواحدة (مساحة الوحدة التجريبية 16 م^2).

رشت المغذيات في ثلاث مراحل حسب نمو النبات الاولى بعد 50 يوماً من الزراعة (مرحلة النمو الخضري) والثانية بعد 15 يوماً من الاولى (مرحلة نشوء الدرنات) والثالثة بعد 15 يوماً من الثانية (مرحلة كبر الدرنات). رشت النباتات بعد تحضير المحاليل الغذائية بتركيز 2.5 غم / لتر للمحلولين Gr1 و Gr2 و 3 غم / لتر للمحلول المغذي S.p واضيف الصابون السائل (الزاهي بتركيز 0.01%) مادة ناشرة. تمت عملية الرش في الصباح الباكر بعد سقي الحقل وكانت عملية الرش متجانسة حتى البلل الكامل . تم قلع الدرنات في 2005/5/27 للموسم الربيعي وفي 2005/1/10 للموسم الخريفي.

قدرت صفات الحاصل ومكوناته وصفاته النوعية بحسب ورودها في جداول المناقشة فضلاً عن محتوى الدرنات من عناصر N و P و K. اخذت خمس درنات من كل وحدة تجريبية ثم قطعت الى شرائح وجففت في فرن كهربائي على درجة 70 م لحين ثبات الوزن ثم طحنت وهضمت باستخدام حامض الكبريتيك والبروكلوريك بنسبة 1 : 1 (10) ثم قدرت العناصر الاتية :

النتروجين الكلي : قدر بوساطة جهاز Microkjeldahl (1).

جدول 1 . المغذيات المستخدمة ووقت اضافتها ومحتواها من العناصر الغذائية

ت	المعاملة	وصف لاضافة المعاملات وقتها
1	Control	معاملة القياس (رش بالماء فقط)
2	Gr1	Grow More متعادل (رش في مرحلة النمو الخضري بعد 50 يوماً من الزراعة). من انتاج شركة Grow More الامريكية
3	Gr2	Grow More عالي الفسفور (رش في مرحلة نشوء الدرنات بعد 15 يوماً من الرشة الاولى). من انتاج شركة Grow More الامريكية
4	S.p	Solu potash (رش في مرحلة كبر الدرنات بعد 15 يوماً من الرشة الثانية). من انتاج شركة Helue potasse البلجيكية
5	Gr2 + Gr1	تم رش Gr1 بعد 50 يوماً من الزراعة ثم رشت بمحلول Gr2 بعد 15 يوماً من الاولى.
6	S.p + Gr1	تم رش Gr1 بعد 50 يوماً من الزراعة ثم S.p بعد 30 يوماً من الاولى.
7	S.p + Gr2	تم رش Gr2 بعد 65 يوماً من الزراعة ثم S.p بعد 15 يوماً.
8	S.p + Gr2 + Gr1	تم رش Gr1 بعد 50 يوماً من الزراعة ثم Gr2 بعد 15 يوماً من الاولى ثم رش S.P بعد 15 يوماً من الثانية.

محتوى المغذيات من العناصر الغذائية

العناصر المغذيات	%N	%P	%K	Mo %	B %	Ca %	Mn %	Zn %	Fe %	Mg %	S %
Grow More 20:20:20(Gr1)	20	20	20	0.005	0.02	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1	0.2
Grow More 10:50:10(Gr2)	10	50	10	-	0.02	-	0.05	0.05	0.05	0.1	16.5
Sulo potash (S.p)			50% K_2O								

الفسفور : قدر باستعمال موليبدات الامونيوم وفيتامين C والمحورة من قبل John (13) بعد تعديل الاس الهايدروجيني للمحاليل المستخدمة باستخدام صبغة البارانترفينول كدليل ثم القياس بالمطياف الضوئي Spectrophotometer على طول موجي 882 نانوميتر .

البوتاسيوم : تم تقديره بوساطة جهاز المطياف اللهبي Flame photometer (1) .

حللت البيانات بحسب التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات باعتماد اقل فرق معنوي LSD على مستوى احتمال 5% (14).

النتائج والمناقشة

تأثير المغذيات في الحاصل ومكوناته

يتضح من نتائج الموسم الربيعي (جدول 2) ان للمعاملات تأثيرات معنوية في عدد الدرنات القابلة للتسويق / نبات اذ اعطت المعاملة S.p + Gr1 اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 10.3 درنة / نبات تليها المعاملتان S.p + Gr2 و Gr2 (10.1 و 10.0 درنة / نبات) على الترتيب وكان اقل معدل لهذه الصفة 7.9 درنة / نبات لمعاملة القياس. اما عدد الدرنات الكلي / نبات فأنه ازداد معنوياً ليصل الى 17.1 درنة / نبات عند المعاملة Gr2 تليها ومن دون فرق معنوي المعاملتان S.p + Gr1 و S.p + Gr2 + Gr1 (15.3 و 15.5 درنة / نبات) على الترتيب، في حين كان اقل معدل لعدد الدرنات الكلي عند المعاملتين S.p والقياس. سببت المعاملات اختلافات معنوية في متوسط وزن الدرنة القابلة للتسويق لاسيما المعاملة S.p + Gr1 التي اعطت اعلى معدل لهذه الصفة (133.4 غم) تليها من دون فرق معنوي المعاملات Gr1 + Gr2 و S.p + Gr2 و Gr2 (132.4 و 126.9 و 126.5 غم) على الترتيب. على العكس من ذلك اظهرت معاملة القياس اقل معدل لوزن الدرنة (119.1 غم) ونتيجة لاختلاف عدد الدرنات القابلة للتسويق ومعدل وزنها اختلف الحاصل القابل للتسويق معنوياً . تميزت المعاملة S.p + Gr1 باعطائها اعلى معدل (54.760 طن / هكتار) تليها ومن دون فرق معنوي المعاملة S.p + Gr2 (50.972 طن / هكتار) بينما انخفض الحاصل القابل للتسويق معنوياً في معاملة القياس (37.880 طن / هكتار) . جاءت نتائج الحاصل الكلي مماثلة لنتائج الحاصل القابل للتسويق اذ استمر تفوق

المعاملة S.p + Gr1 باعطائها اعلى معدل لهذه الصفة (61.908 طن / هكتار) ثم المعاملتان Gr2 و S.p + Gr2 (58.588 و 56.052 طن / هكتار) على الترتيب مقابل اقل معدل للحاصل الكلي (42.492 طن / هكتار) في معاملة القياس.

تبين نتائج الموسم الخريفي (جدول 2) ان عدد الدرنات القابلة للتسويق / نبات تأثرت معنوياً بمعاملات البحث. تفوقت المعاملة S.p + Gr2 على جميع المعاملات باعطائها اعلى معدل (4.9 درنة / نبات) اما بقية المعاملات فانها اعطت قيماً متقاربة مما جعلها غير مختلفة معنوياً عن بعضها وعن القياس التي اعطت اقل عدد للدرنات القابلة للتسويق (4.0 درنة / نبات) . تأثر عدد الدرنات الكلي معنوياً بالمعاملات قيد الدراسة لاسيما المعاملة S.p + Gr2 (7.7 درنة / نبات) تليها المعاملة Gr1 (7.4 درنة / نبات) بينما اعطت معاملة القياس اقل قيمة ، اما بقية المعاملات فانها اعطت قيماً توسطت القيم المذكورة. هذا ولم تكن الاختلافات في متوسط وزن الدرنة القابلة للتسويق نتيجة معاملات البحث معنوية . جاءت نتائج الحاصل القابل للتسويق لتؤكد تفوق المعاملة S.p + Gr2 (18.920 طن / هكتار) تلتها ومن دون فرق معنوي المعاملة S.p + Gr1 (16.840 طن / هكتار) في حين اعطت معاملة القياس اقل المعدلات (14.388 طن / هكتار). لم يختلف الحاصل الكلي عن الحاصل القابل للتسويق في تفوق نفس المعاملة اذ انفردت المعاملة S.p + Gr2 باعطائها اعلى حاصل كلي (21.680 طن / هكتار) مما جعلها تختلف معنوياً عن المعاملات كافة.

يلاحظ ان قيم الحاصل ومكوناته في الموسم الخريفي انخفضت عما كانت عليه في الموسم الربيعي ويمكن ان يعزى هذا الى حدوث انجماد في الموسم الخريفي (لدرجة حرارة 4.5 تحت الصفر) في مرحلة كبر الدرنات مما ادى الى انخفاض الحاصل فضلاً عن انخفاض عدد السيقان الهوائية في النبات خلال الموسم الخريفي .

جدول 2 . تأثير المغذيات في الحاصل ومكوناته لنباتات البطاطا صنف Desiree للموسمين الربيعي والخريفي (2004)

المعاملات	عدد الدرنات القابلة للتسويق/ نبات	عدد الدرنات الكلي/ نبات	متوسط وزن الدرنة القابلة للتسويق (غم)	الحاصل القابل للتسويق طن/هكتار	الحاصل الكلي (طن/هكتار)
الموسم الربيعي					
المقارنة	7.9	13.8	119.1	37.880	42.492
Gr1	8.4	14.5	121.7	40.412	46.332
Gr2	10.0	17.1	126.5	50.332	58.588
S.P	8.3	13.8	120.8	39.188	44.720
Gr2+Gr1	8.9	14.3	132.4	47.052	51.788
S.P+Gr1	10.3	15.3	133.4	54.760	61.908
S.P+Gr2	10.1	14.1	126.9	50.972	56.052
S.P+Gr2+Gr1	9.2	15.5	120.6	43.160	49.000
L.S.D 5%	1.5	1.9	7.8	9.264	9.700
الموسم الخريفي					
المقارنة	4.0	6.6	89.6	14.388	16.972
Gr1	4.1	7.4	88.0	14.572	17.080
Gr2	4.2	7.3	89.8	14.972	17.600
S.P	4.3	7.0	87.6	14.960	17.892
Gr2+Gr1	4.2	7.2	93.2	15.760	17.892
S.P+Gr1	4.2	7.0	101.6	16.840	19.200
S.P+Gr2	4.9	7.7	95.1	18.920	21.680
S.P+Gr2+Gr1	4.2	6.7	97.6	16.148	18.480
L.S.D 5%	0.5	0.5	N.S	2.560	2.460

تبين من نتائج جدول 2 تفوق المعاملات S.p + Gr1 و S.p + Gr2 في الموسم الربيعي و S.p + Gr2 في الموسم الخريفي في عدد الدرنات القابلة للتسويق. ربما يعزى ذلك الى تكامل اتزان العناصر الموجودة في المحاليل المغذية واشتراكها بالوصول في النبات الى حالة النمو الافضل (لاسيما عناصر P و K و B و Mg و Zn و Mn التي لها دور مهم في تكوين وانتقال الكاربوهيدرات) فانعكس ذلك ايجابياً على تحسين النمو الخضري مما ادى الى زيادة عدد الدرنات القابلة للتسويق . اعطت المعاملة Gr2 في الموسم الربيعي و S.p + Gr2 في الموسم الخريفي اعلى قيم في عدد الدرنات الكلي، وربما يعود هذا الى النسبة العالية للفسفور في سماد Gr2 في المعاملتين ودور هذا العنصر في تشجيع نشوء الدرنات على حساب المجموع الخضري مما ادى الى رفع كفاءة الاوراق في تحويل CO_2 الى طاقة كيميائية بشكل $NADPH_2$ و ATP المهمة في تمثيل المواد الناتجة من عملية التمثيل الكاربوني. يتفق هذا مع ما وجده Fontes و Fortes (11) فضلاً عن الدور الذي يقوم به K و B في انتقال هذه المواد الى الدرنات . كما تبين النتائج تفوق المعاملة S.p + Gr1 في متوسط وزن الدرنة في الموسم الربيعي وربما يعود ذلك الى دور العناصر في المحلول المغذي ولاسيما عناصر Fe و Mg و Zn و Mn و B و K في تحسين النمو الخضري فضلاً عن الدور الذي يقوم به كل من K و B في انتقال السكريات من اماكن انتاجها في الاوراق الى اماكن خزنها في الدرنات مما ادى الى زيادة معدل وزن الدرنة ، يتفق هذا مع ما ذكره Aromin واخرون (8). اما في الحاصلين القابل للتسويق والكلي فقد تميزت المعاملة S.p + Gr1 في الموسم الربيعي والمعاملة S.p + Gr2 في الموسم الخريفي وربما يعزى ذلك الى دور هذه العناصر في تحسين الحالة التغذوية للنبات مما انعكس ذلك ايجابياً على تحسين النمو الخضري المتمثل بارتفاع النبات وزيادة عدد السيقان الهوائية وعدد الاوراق والوزن الجاف وكذلك رفع كفاءة النبات في زيادة نواتج عملية التمثيل الكاربوني وانتقالها الى اماكن تخزينها مما كان له التأثير الايجابي في زيادة عدد الدرنات ومتوسط وزن الدرنة فزيادة الحاصلين القابل للتسويق والكلي . يتفق هذا مع ما توصل اليه Sinilianakas و Kvikliene (17) من ان رش البطاطا بالمحاليل المغذية ادى الى زيادة الحاصل.

تشير نتائج الموسم الربيعي (جدول 3) الى ان نسبة المادة الجافة في الدرنات تأثرت معنوياً بمعاملات البحث اذ انها ازدادت لتصل الى 21.543% عند المعاملة S.p + Gr2 تليها ومن دون فرق معنوي المعاملات Gr1 و Gr2 و S.p التي اعطت 20.533 و 21.140 و 21.220% على الترتيب . اما بقية المعاملات فأنها لم تختلف معنوياً عن معاملة القياس التي بلغت نسبة المادة الجافة فيها 19.800% . كما لوحظ ان نسبة النشأ جاءت متوافقة مع نسبة المادة الجافة اذ اعطت المعاملة S.p + Gr2 اعلى نسبة للنشأ (15.203%) مقارنة بمعاملة القياس (13.653%) . تأثرت الكثافة النوعية للدرنات بمعاملات البحث اذ انها بلغت 1.086% عند المعاملة S.p + Gr2 مما جعلها تختلف معنوياً عن المعاملات Gr1 و Gr1 + Gr2 و S.p + Gr2 + Gr1 والقياس التي اعطت درناتها كثافة نوعية مقدارها 1.078% .

تبين نتائج الموسم الخريفي (جدول 3) ان المعاملات كان لها تأثير معنوي في نسبة المادة الجافة التي ظهرت باعلى نسبها (14.687%) للمعاملة S.p + Gr2 والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملة Gr2 + Gr1 (14.527%). اما اقل النسب فكانت مرافقة لمعاملة القياس (12.477%) ، كما اختلفت نسبة النشأ في الدرنات معنوياً وبلغت اعلى نسبة لها 9.101% للمعاملة S.p + Gr2 التي اختلفت معنوياً عن المعاملتين Gr1 و Gr1 + Gr2 + S.p ، والقياس التي اعطت اقل النسب (7.134%). اما في الكثافة النوعية للدرنات فقد اعطت المعاملة S.p + Gr2 اعلى القيم (1.054%) تليها المعاملة Gr2 + Gr1 (1.053%) فيما انخفضت هذه النسبة لتصل الى (1.044%) في معاملة القياس.

يلاحظ من نتائج جدول 3 ان المعاملة S.p + Gr2 اعطت اعلى نسبة مئوية للمادة الجافة والنشأ والكثافة النوعية للدرنات في الموسمين وربما يعزى ذلك الى اهمية العناصر الموجودة في المحلول المغذي في تحسين الوظائف المختلفة للنبات وانعكاس ذلك على تراكم المادة الجافة في الدرنات ولاسيما عناصر Mg و B و K اذ يقوم Mg بدور مهم في عملية التمثيل الكاربوني وتنشيط الانزيمات المشاركة في عملية التنفس وتحسين حالة النبات مما ادى الى زيادة المادة الجافة والنشأ والكثافة النوعية للدرنات (3). كما ان للبورون دوراً في تحسين نوعية الدرنات وذلك من خلال اهميته في زيادة كفاءة التمثيل الكاربوني وانتقال

السكريات من اماكن تكوينها الى الدرنات (3) ، يتفق هذا مع ما وجده Ahmed واخرون (7) من ان اضافة البورون قد سببت زيادة في النسبة المئوية للنشأ في الدرنات ، فضلاً عن الدور المهم للبوتاسيوم اذ يدخل في عملية تكوين النشأ وزيادة نشاط انزيم Starch synthetase وانزيمات النقل والتمثيل داخل النبات فزيادة معدلات التمثيل الكاربوني ونقل الكاربوهيدرات والذي انعكس على زيادة تراكم المادة الجافة في الدرنات (14).

جدول 3 . تأثير المغذيات في بعض الصفات النوعية لدرنات البطاطا للموسمين الربيعي والخريفي (2004)

المعاملات	النسبة المئوية للمادة الجافة	النسبة المئوية للنشا	الكثافة النوعية
الموسم الربيعي			
المقارنة	19.800	13.653	1.078
Gr1	20.533	14.303	1.081
Gr2	21.140	14.843	1.084
S.P	21.220	14.913	1.085
Gr2+Gr1	20.293	14.090	1.080
S.P+Gr1	20.270	14.070	1.081
S.P+Gr2	21.543	15.203	1.086
S.P+Gr2+Gr1	19.747	13.603	1.078
L.S.D 5%	1.183	1.053	0.005
الموسم الخريفي			
المقارنة	12.477	7.134	1.044
Gr1	12.837	7.454	1.045
Gr2	13.873	8.377	1.050
S.P	13.573	8.110	1.049
Gr2+Gr1	14.527	8.959	1.053
S.P+Gr1	13.907	8.407	1.050
S.P+Gr2	14.687	9.101	1.054
S.P+Gr2+Gr1	13.313	7.879	1.047
L.S.D 5%	1.115	0.992	0.005

تأثير المغذيات في تركيز N و P و K في الدرنات

تبين نتائج الموسم الربيعي (جدول 4) ان نسبة النتروجين والفسفور في الدرنات كانت قليلة التأثر بمعاملات البحث اذ ان الاختلافات لم تصل حد المعنوية. اما البوتاسيوم فقد تأثر معنوياً بالمعاملات المدروسة وظهرت اعلى نسبة له (1.967%) في المعاملة S.p + Gr2 مما جعلها تتفوق على المعاملات كافة تليها وبفرق معنوي معاملة S.p التي اعطت نسبة مقدارها 1.800% مقابل اقل النسب التي كانت مرافقة لمعاملة القياس (1.333%).

جدول 4 . تأثير المغذيات في تركيز الـ N و P و K (%) في درنات البطاطا صنف Desiree للموسمين الربيعي والخريفي (2004)

المعاملات	نسبة N في الدرنات	نسبة P في الدرنات	نسبة K في الدرنات
الموسم الربيعي			
المقارنة	0.883	0.290	1.333
Gr1	0.99	0.318	1.500
Gr2	1.103	0.325	1.467
S.P	1.193	0.303	1.800
Gr2+Gr1	1.073	0.340	1.610
S.P+Gr1	1.113	0.298	1.667
S.P+Gr2	1.270	0.335	1.967
S.P+Gr2+Gr1	0.960	0.305	1.400
L.S.D 5%	N.S	N.S	0.145
الموسم الخريفي			
المقارنة	0.903	0.320	1.967
Gr1	1.143	0.345	2.167
Gr2	0.903	0.380	2.057
S.P	1.150	0.368	2.133
Gr2+Gr1	0.730	0.390	1.967
S.P+Gr1	0.973	0.400	2.117
S.P+Gr2	1.020	0.377	2.067
S.P+Gr2+Gr1	1.000	0.382	2.200
L.S.D 5%	0.152	0.042	N.S

اظهرت نتائج الموسم الخريفي (جدول 4) ان المعاملات اثرت معنوياً في نسبة النتروجين ، اذ اعطت المعاملة S.p اعلى نسبة لهذا العنصر (1.150%) والتي لم تختلف معنوياً عن المعاملات Gr1 و S.p + Gr2 و S.p + Gr2 + Gr1. ازدادت نسبة الفسفور معنوياً لتصل الى اعلى قيمة لها (0.400%) عند المعاملة S.p + Gr1 في حين انخفضت نسبة الفسفور الى ادنى قيمة لها (0.320%) عند معاملة القياس. اما البوتاسيوم فأن الاختلافات في نسبته لم تصل الى مستوى المعنوية ومع ذلك فأن اغلب المعاملات اعطت قيماً اعلى مما هي عليه في معاملة القياس.

تبين نتائج جدول 4 ان التوليفات الغذائية التي اشترك فيها البوتاسيوم ادت الى زيادة معنوية في نسبة N و P في الموسم الخريفي و K في الموسم الربيعي في درنات البطاطا وربما يعود هذا الى الدور المهم للبوتاسيوم في العمليات الحيوية وخصوصاً دوره في تنشيط الانزيم المسؤول عن اختزال النترات الى امونيا NH_3 والتي هي اساس في تكوين الاحماض الامينية اللازمة لتكوين البروتينات ، فضلاً عن ان هذه التوليفات عملت على زيادة عناصر N و P و K في الاوراق وانتقالها الى الدرنات والتي كان للبوتاسيوم دور اساسي في ذلك اذ يسهم في نقل العناصر الغذائية والكاربوهيدرات المتكونة في الاوراق الى الدرنات ، يتفق هذا مع ما وجده Omran واخرون (16).

لم يتأثر البوتاسيوم معنوياً في الموسم الخريفي بفعل التوليفات الغذائية ، وربما يعزى ذلك الى حدوث الانجماد اثناء موسم النمو الخريفي والذي تزامن بعد اضافة البوتاسيوم (S.p) بقليل وادى الى تضرر المجموع الخضري مما تسبب في عدم انتقال البوتاسيوم الى الدرنات .

يستنتج من خلال ما تقدم ان رش نباتات البطاطا بالمغذي Grow More متعادل في مرحلة النمو الخضري (Gr1) او بالمغذي Grow More

عالي الفسفور في مرحلة نشوء الدرنات (Gr2) ثم رش النباتات بالمغذي Solu potash في مرحلة كبر الدرنات (S.p) ادى الى زيادة الحاصل الكلي والقابل للتسويق ومكوناتها ، كما ان رش النباتات بالمغذي Grow More عالي الفسفور (Gr2) ثم رشها بمحلول (S.p) ادى الى تحسين الصفات النوعية للدرنات وزيادة قيمتها الاقتصادية .

المصادر

1. الصحاف ، فاضل حسين. 1989. تغذية النبات التطبيقي. جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي ، العراق. ع ص . 260 .
2. الصحاف، فاضل حسين. 1994. تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي السائل (النهرين) على نمو وحاصل البطاطا صنف استيما Estima. مجلة العلوم الزراعية العراقية . 25 (1) : 95-100.
3. الضبيبي، منصور حسن محمد سعد. 2003. دراسة تأثير بعض المغذيات في الصفات الكمية و النوعية و التشريحية للبطاطا (*Solanum tuberosum* L.) وعلاقتها بتحسين القابلية الخزنية. اطروحة دكتوراه ، قسم البستنة ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد. ع ص . 100 .
4. المبارك، مهدي ، فاضل حسين الصحاف وميسون عمر. 1991. مقارنة طريقة اضافة المغذيات النباتية ونوعيتها على نمو وانتاج البطاطا. بحوث المؤتمر العلمي السابع ، نقابة المهندسين الزراعيين ، بغداد ، المجلد الأول، ص 115-126.
5. محمد، عبد الرحيم سلطان. 2002. استجابة نبات البطاطا للرش بمستويات مختلفة من البورون. مجلة الزراعة العراقية. 7 (3) : 120-124 .
6. مطلوب، عدنان ناصر ، محمد طلال عبد السلام وسالم محمد بن سلمان . 2002. تأثير التسميد البوتاسي و الرش بالبورون على النمو الخضري وكمية الحاصل ونوعية التقاوي في البطاطا صنف ديزري. مجلة اباء للابحاث الزراعية. 12 (2) : 15-28.
7. Ahmed, E. N. , S. G. Khattak and M. J. Khatts. 1995. Potato yield as affected by boron fertilizer mixing with and without farm manure Sarhard. J. Agric .6 (6): 725-728.
8. Aromin, F. B.; Jr. , E. T. Rasco and H. Torres. 1996. Boron application on potato: 1994- 95 trials. Manila (Philippines). 1: 71-78.
9. Coleman, W. K. G. Hawking, J. Melueren and M. Goddarol. 1992. Development of dormancy release technology. A review. Am. Potato. J. 69: 437-445.
10. Cresser , M.E. and G.W. Parsons. 1979 . Sulphuric , perchloric and digestion of plant material for determination of nitrogen , phosphorus , potassium , calcium and magnesium , Analytical Chem. Acta. 109 : 431-436 .
11. Fontes, P. C. R.; and R. R. Fontes. 1991. Effect of applying phosphorus to the soil and to leaves on productivity of potato. Revista ceres. 38: 216, 159-169.
12. John, M. K. 1970. Colorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Sci. 109: 214-220.
13. Kandeel, N. M., S. A. Ahmed and S. A. Abdel-Aal. 1991. Studies of potato hallum killing . I. Yield and tuber quality. Assuit. J. Agric. Sci. 22 (5): 159-169.
14. Little , T.M. and F.J. Hills. 1978. Agricultural Experimentation Design and Analysis . John Wiley and Sons , N. Y., USA , pp. 350. Translated into Arabic by F. Al-Mohammadi and M. Al-Younis , Univ. of Baghdad of Agric., 2000 , pp. 444 .
15. Mahmood, M. M., A. H. Tariq, A. Hussain; K. Farooq; and K. A. Bajwa. 1995. Effect of micro-nutrients on the growth and yield of potato crop. Pak-Swiss Potato Development Project. P. 239-243.
16. Omran, M. S. , T. Waly, M. M. El-Shinnawi; and M. M. El-Sayed. 1991. Effect of macro and micro nutrients application on yield and nutrients content of potatos. Egyptian J. Soil Sci. 31:1, 27-42.
17. Sinilianskas, A. and N. Kvikliene. 1995. Leaf spray fertilization of potato crop and its influence on productivity and quality of potato production. Transaction of the Estonian Agricultural University. (No. 182) . P. 109-112.
18. Slavov, D., V. Blagoeva, G. Avdzhijski and P. Bozadzhiev. 2001. Agronomical efficiency of magnesium - containing fertilizers in potato fertilizing. Soil Sci. Agrochem. and Ecology. 36 (2-3): 25-26.
19. Witek, A. 1999. Foliar nutrition of potato crop. Problemy –Inzynierii-Rolniczej. (No 4) P. 13-28.