تأثير التسميد العضوي والمعدني والرش بمستخلص العرقسوس في نمو البطاطا (*Solanum tuberosum*.L) في محافظة الحسكة

م. وسام المطرود [1] د. صفاء نجلا [2] د. حمود ساكير [3]

(1) طالب ماجستير، قسم علوم البستنة، كلية الزراعة بجامعة دمشق. سورية.
(2) استاذ في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة بجامعة دمشق. سورية.
(3) مدرس في قسم الموارد الطبيعية، كلية الزراعة بجامعة الفرات. سورية.

الملخص

نُفِذَ البحث في محافظة الحسكة بهدف دراسة تأثير الرش بمستخلص العرقسوس تركيز (0، 5، 10 غ/ل) ومستويات التسميد المعدني (N_{180} P_{60} K_{90}كغ /هـ) والعضوي (40 طن/هـ) المستخدمة في نمو محصول البطاطا (صنف سبونتا) خلال الموسم الزراعي 2019/2018. تمّت الزراعة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وتم رش النباتات بالمستخلص ثلاث مرات (بعد اكتمال الإنبات، مرحلة تشكل الدرنات، بداية التزهير وكبر حجم الدرنات). أظهرت النتائج أنّ معاملة الرش بمستخلص العرقسوس عند التركيز 10 غ/ل أدت إلى زيادة معنوية في جميع المؤشرات المدروسة. وتفوقت معنوياً معاملة التسميد العضوي والمعدني 50:50 في كل من مؤشرات الإنتاجية، طول النبات، المساحة الورقية، وزن الدرنة، في حين تفوقت معاملة السماد العضوي 50% على المعاملات الأخرى في نسبة المادة الجافة في الأوراق.

الكلمات المفتاحية: بطاطا، سبونتا، عرقسوس، تسميد، نمو، إنتاجية.

Effect of organic and mineral fertilization and spraying with licorice extract on potato crop growth in Alhasakah governorate

Wisam Almatrood[(1)], Safaa Najla[(2)], Hammod Sakeer[(3)]

1-Master Student, Faculty of Agriculture, Damascus University.

2- Professor, Faculty of Agriculture, Damascus University.

3-Dr Faculty of Agriculture, Alfurat University.

Abstract

The research was carried out in Al-Hasakah governorate with the aim of studying the effect of spraying with different concentrations of licorice extract (0, 5, 10 g /l), mineral fertilization (N_{180} P_{60} K_{90} kg / ha) and organic fertilization (40 tons / ha) on the growth of the potato crop (Spunta variety) during agricultural season 2018/2019.

The Experiment was designed as RCBD, and the plants were sprayed with the extract 3 times (after the complete germination, the stage of tubers formation, the beginning of flowering and the growth of the tubers).

The results showed that the treatment of spraying with licorice (10 g / l) led to a significant increase in all the studied indicators.

The organic and mineral fertilization treatment 50:50 has significant differences in the indicators of productivity, plant height, leaf area, and tuber wieght. While the organic fertilizer treatment 50% has recorded a significant difference in the leaf dry matter as compared to other treatments.

Key words: Potato, Spunta, Licorice, Fertilization, Growth,Yeild.

مقدّمة:

تُعدّ البطاطا *Solanum tuberosum* أحد أهم محاصيل الخضار التابعة للعائلة الباذنجانية Solanaceae والتي من الممكن الاعتماد عليها كبديل لمحاصيل الحبوب، فهي غذاء مهم، تزرع في أكثر من 160 دولة من مختلف أنحاء العالم [15].

يتفق العلماء على أن الموطن الأصلي للبطاطا هو المناطق الجبلية المرتفعة من أمريكا الجنوبية، ومنها نقلت إلى أوروبا وإسبانيا في القرن السادس عشر[8]. إلا أنّ بعض الدراسات تشير إلى إنّ البطاطا أول ما نقلت في عام 1562 من أمريكا الجنوبية إلى جزر الكناري، وليس إلى اسبانيا [19].

تتمثل القيمة الغذائية للبطاطا بمحتواها الغني بالعناصر الغذائية، والتي يمكن للجسم أن يستخدمها كمصدر للطاقة [21] حيث تحتوي درنات البطاطا 70–80% ماء، 17–29% مادة جافة، 11–23% كربوهيدرات، 0.8–3% بروتين، 0.1% دهون، 1.1% معادن وبعض الأحماض الأمينية، كما أنها غنية بالنشاء وفيتامين C و B [20].

تناقصت المساحة الإجمالية المزروعة بالبطاطا في سورية خلال الفترة 2008–2017 بنسبة 32.61%، حيث بلغت في عام 2017 نحو 24376 هكتار مقارنةً بنحو 36172 هكتار في عام 2008. أما بالنسبة للإنتاج فقد انخفض أيضاً بنسبة بلغت 21.94%، فقد سجل 720492 طن في عام 2008 بينما سجل 562416 طن في عام 2017، إلا أن ذلك رافق زيادة في الغلة التي بلغت نحو 23073 كغ/هـ في العام 2017 مقارنةً بنحو 19918 كغ/هـ في العام 2008 [4].

تتجه معظم الدراسات الى إمكانية تقييد استعمال الأسمدة الكيميائية؛ وذلك من خلال إضافة الأسمدة العضوية التي تُعدُّ عاملاً مهماً في تحسين النمو الخضري ورفع جودة وكمية الإنتاج لنبات البطاطا، إضافة إلى رش المحاصيل بالمستخلصات العضوية الذي يعتبر أسلوب جديد في المكافحة البيولوجية والتغذية العضوية [17]. كما تشير الدراسات إلى أن استخدام التسميد العضوي يحقق زراعة نظيفة وآمنة بيئياً [16].

ذكر[11] أنّ رش نبات البطاطا بمستخلص العرقسوس (تركيز 5 غ/ل) أثر معنوياً في زيادة طول النبات ووزنه الجاف وأعطى أعلى معدل لانتاج البطاطا الكلي. كما أشار [24] أن الرش الورقي لنباتات الباذنجان بمستخلص العرقسوس والبوتاسيوم بتراكيز 2، 6 غ/ل، على الترتيب أدى إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضري والغلة. وفي هذا السياق لاحظ [18] أن الرش الورقي بمستخلص قشور الرمان والعرقسوس بمعدل (5%) أدى إلى زيادة معنوية في مؤشرات النمو الخضرية، اجمالي عدد الدرنات والغلة التسويقية وأدى إلى انخفاض في الاضطرابات الفيزيولوجية والأضرار الميكانيكية.

أشارت الدراسات التي أجريت حول التسميد العضوي والمعدني للبطاطا، أن المغذيات الموجودة في الأسمدة المعدنية أكثر فعالية من تلك الموجودة في الأسمدة العضوية، فقد بيّن [10] أن المعاملة 100% مخلفات دواجن مع 100% NPK أعطت أعلى ارتفاع للنبات وزادت من الوزن الجاف للمجموع الخضري. وقارن [12] بين تأثير مستويات مختلفة التسميد المعدني والعضوي من مصادر مختلفة على نمو واجمالي الغلة لمحصول البطاطا.

وقد أظهرت النتائج تفوق المعاملة (240كغN/هـ ، 120كغ P/هـ ، 400 كغ K /هـ) على بقية المعاملات حيث أعطت أعلى قيم لطول النبات وعدد السيقان على النبات وغلة النبات الواحد واجمالي الغلة (84 سم، 2.55 ساق/نبات، 0.11 كغ /نبات، 57.03 طن/هـ) والتي لم تختلف بشكل كبير عن معاملة السماد العضوي (15 طن من بقايا سيقان قصب السكر+ 15طن من زهرة النيل+ 15 طن من بقايا سيقان الذرة)/هـ التي أعطت (76.6 سم، 2.33 ساق/نبات، 0.95 كغ/نبات، 53.83 طن /هـ). إضافة لما سبق أشار [1] أن انتاجية درنات البطاطا عند إضافة السماد المعدني $N_{120}P_{75}K_{40}$ والسماد العضوي بمعدل 35 طن/هـ، قد أعطى أعلى إنتاجية (23392 طن/هـ) مقارنةً بإنتاجية معاملة السماد المعدني فقط (5138 طن/ هـ). مما يدل على امكانية ان يكون السماد العضوي بديلاً في إنتاج البطاطا.

أهداف البحث:

1- تحديد مدى استجابة نبات البطاطا *Solanum tuberosum*. L للرش بمستخلص العرقسوس تحت ظروف محافظة الحسكة.

2- دراسة تأثير التسميد العضوي والمعدني في نمو وانتاجية محصول البطاطا.

مواد وطرائق البحث:

1- **المادة النباتية:** درنات البطاطا العادية (*Solanum tuberosum*. L)، صنف سبونتا. تم الحصول على الدرنات من مؤسسة اكثار البذار.

2- **موقع وزمان تنفيذ البحث:** نُفِذَ البحث في منطقة الغزل التابعة لمحافظة الحسكة خلال الموسم الزراعي 2019/2018.

3- **طريقة الزراعة:** تمت زراعة الدرنات الكاملة على أثلام بأبعاد 70 سم بين الثلم والأخر و20-30 سم بين الدرنة والأخرى، وبعمق 12-15سم. وتم إجراء عمليات الخدمة من سقاية وعزيق وتحضين.

4- المعاملات المدروسة:

- **التسميد العضوي O:** تم نثر السماد العضوي البلدي المتخمر وقلبه في التربة قبل الزراعة وذلك بمعدل 40 طن/هـ وفق التالي:

O: تعني 100% من الاضافة، O1: تعني 50% من الاضافة.

- **التسميد المعدني M_{NPK}:** معدل الاضافة N_{180} P_{60} K_{90} كغ /هـ وفق التالي:

M: تعني 100% من الاضافة، M1: تعني 50% من الاضافة. تم استخدام اليوريا (46%) كمصدر للسماد النتروجيني، والسوبر فوسفات الثلاثي (46%) كمصدر للسماد الفوسفاتي، وسلفات البوتاسيوم (50%) كمصدر للسماد البوتاسي. تم نثر الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية وجزء من الأسمدة الآزوتية قبل الزراعة مباشرة وقلبها في التربة على عمق 20 سم، وتم نثر الأسمدة الآزوتية المتبقية على دفعتين الأولى بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة والدفعة الثانية عند بدء تكوين الدرنات [9].

- **الرش بمستخلص العرقسوس S:** وفق ثلاث مستويات (S_0=0، S_1=5، S_2=10 غ/ل).

حيث تم الرش ثلاث مرات، الرشة الأولى بعد اكتمال الإنبات، الرشة الثانية بعد 15 يوم من الرشة الأولى (في مرحلة تشكل الدرنات) والرشة الثالثة بعد 15 يوم من الرشة الثانية (أي في بداية مرحلة التزهير وكبر حجم الدرنات).

5- الصفات المدروسة:

1- الإنتاجية (كغ/ م^2): من خلال وزن الدرنات الناتجة عن النباتات المزروعة في مساحة متر مربع.

2- وزن الدرنة (غ): تم أخذ متوسط القراءة على 5 درنات مأخوذة بشكل عشوائي من كل قطعة تجريبية.

3- طول النبات (سم): تمت القراءة في نهاية فترة النمو على 5 نباتات في المكرر. وقيست من أول نقطة من النبات فوق التربة حتى أعلى نقطة نامية في الساق، باستخدام مسطرة القياس.

4- المساحة الورقية (سم^2): تم قياس مساحة الورقة الناضجة في النبات ثم ضرب القيمة بعدد الأوراق على النبات. وتم قياس مساحة الورقة عن طريق تحليل الصور المأخوذة بواسطة برنامج Image J. تمت القراءة على 5 نباتات في المكرر.

5- محتوى المادة الجافة للأوراق (٪):تم أخذ القراءة على خمس نباتات في المكرر، أخذت أوراق ناضجة نظفت ووضعت في فرن على درجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 48 ساعة ثم حسبت النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق وفق المعادلة:

المادة الجافة للأوراق (%)= الوزن الجاف/الوزن الرطب X100

التحليل الاحصائي: صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. تتألف كل معاملة من 3 مكررات، ويحوي كل مكرر على 10 نباتات. تم مقارنة المتوسطات باستخدام تحليل التباين ANOVA باستعمال اختبار Fisher وأقل فرق معنوي LSD عند مستوى ثقة 95% باستخدام برنامج Genstat.

النتائج والمناقشة:

النتائج:

1- الإنتاجية:

تبين نتائج التحليل الإحصائي (جدول 1) وجود فروق معنوية بين متوسطات معاملات الرش بمستخلص العرقسوس. حيث تفوقت معاملة الرش بتركيز 10 غ/ل في الإنتاجية والتي بلغت 1.66كغ/م^2 مقارنةً مع معاملتي الرش بتركيز(0، 5 غ/ل) والتي أعطت إنتاجية (1.19، 1.45 كغ/م^2، على الترتيب). هذا وقد بلغت نسبة الزيادة في الإنتاجية نحو40.67 و 22.88% لمعاملتي الرش بتركيز 10 و 5 غ/ل، على الترتيب مقارنة بمعاملة الرش بتركيز 0 غ/ل.

جدول(1): تأثير معاملات التسميد المختلفة والرش بمستخلص عرق السوس بتراكيز مختلفة في انتاجية البطاطا(صنف سبونتا).

معاملات التسميد	الانتاجية كغ/م^2			المتوسط
	معاملات الرش بمستخلص العرقسوس			
	S_0	S_1	S_2	
شاهد	0.72^{i}	0.82^{hi}	0.95^{h}	**0.83^{D}**
O	1.33^{efg}	1.50^{def}	1.86^{c}	**1.57^{B}**
O_1	1.25^{g}	1.51^{de}	1.62^{d}	**1.46^{B}**
M	0.96^{h}	1.19^{g}	1.23^{g}	**1.13^{C}**
M_1	0.88^{hi}	1.29^{fg}	1.52^{de}	**1.23^{C}**
M_1O_1	1.96^{c}	2.41^{b}	2.77^{a}	**2.38^{A}**
المتوسط	**1.19^{C}**	**1.45^{B}**	**1.66^{A}**	
L.S.D $_{5\%}$	**السماد:**0.12 **العرقسوس:**0.09 **التفاعل:**0.22			
C.V%	9.1			

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطور إلى الفروق المعنوية بين معاملات الرش بمستخلص العرقسوس، واختلاف الأحرف الكبيرة في الأعمدة إلى الفروق المعنوية بين معاملات التسميد المختلفة، بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة في السطور والأعمدة إلى تفاعل معاملات الرش بمستخلص العرقسوس مع التسميد المعدني والعضوي، عند مستوى ثقة 95%.

كما يلاحظ من الجدول (1) تفوق معاملة السماد العضوي والمعدني M_1O_1 معنوياً في إعطاء أعلى إنتاجية في وحدة المساحة (2.38 كغ/م^2)، تلتها معاملتي السماد العضويO_1، O ودون وجود فروق معنوية بينها، حيث أعطت إنتاجية بلغت (1.46،1.57 كغ/م^2، على الترتيب) ودون وجود فروق معنوية بينهما، وتلتها معاملتي السماد المعدني M، M_1 دون وجود فروق معنوية بينهما، مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل انتاجية (0.83 كغ/م^2).

تشير نتائج التحليل الإحصائي في جدول (1) وجود فروق معنوية بين تفاعلات معاملة التسميد ومعاملة الرش بمستخلص العرق سوس. حيث لوحظ تفوق معاملة التسميد العضوي والمعدني M_1O_1 مع الرش بمستخلص العرق سوس بتركيز 10 غ/ل في اعطاء أعلى معدل لصفة الإنتاجية (2.77 كغ/م^2)، تلتها معاملة التسميد العضوي والمعدني M_1O_1 مع معاملة

الرش بمستخلص العرقسوس بتركيز5 غ/ل بمعدل(2.41 كغ/م^2) مقارنة مع الشاهد الذي أعطى أقل إنتاجية (0.72 كغ/م^2).

2- وزن الدرنة (غ):

توضح نتائج الجدول (2) وجود فروق معنوية بين متوسطات معاملات الرش بمستخلص العرقسوس. حيث تفوقت معاملة الرش بمستخلص العرقسوس بتركيز (5 غ/ل) في إعطائها أعلى متوسط لوزن الدرنة (116.8 غ) بالمقارنة مع معاملتي الرش (0، 10غ/ل) التي أعطت متوسط وزن درنة بلغ 101.5، 109.9 غ، على الترتيب.

جدول(2): تأثير معاملات التسميد المختلفة والرش بمستخلص عرق السوس بتراكيز مختلفة في متوسط وزن الدرنة (غ).

معاملات التسميد	الانتاجية كغ/م^2			المتوسط
	معاملات الرش بمستخلص العرقسوس			
	S_0	S_1	S_2	
شاهد	60.3^{n}	64.5^{m}	69.5^{l}	**64.8^{F}**
O	77.0^{k}	139.3^{c}	131.7^{d}	**116.0^{C}**
O_1	93.6^{i}	132.8^{d}	87.5^{j}	**104.6^{E}**
M	142.8^{b}	113.9^{g}	120.5^{e}	**125.7^{B}**
M_1	118.7^{ef}	117.2^{f}	99.2^{h}	**111.7^{D}**
M_1O_1	116.6^{f}	131.3^{d}	151.2^{a}	**133.0^{A}**
المتوسط	**101.5^{C}**	**116.5^{A}**	**109.9^{B}**	
L.S.D $_{5\%}$	السماد: 1.44 العرق سوس: 1.02 التفاعل: 2.49			
C.V%	1.4			

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطور إلى الفروق المعنوية بين معاملات الرش بمستخلص العرقسوس، واختلاف الأحرف الكبيرة في الأعمدة إلى الفروق المعنوية بين معاملات التسميد المختلفة، بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة في السطور والأعمدة إلى تفاعل معاملات الرش بمستخلص العرقسوس مع التسميد المعدني والعضوي، عند مستوى ثقة 95%.

كما تشير النتائج إلى وجود فروق معنوية في متوسط وزن الدرنة بتأثير معاملات السماد المختلفة، حيث يلاحظ من الجدول (2) تفوق معاملة السماد M_1O_1 حيث أعطت أعلى

متوسط لوزن الدرنة (133.0غ) تلتها معاملة السماد المعدني M (125.7غ) بالمقارنة مع بقية المعاملات والشاهد (64.8غ).

وتبين نتائج الجدول (2) أن معاملات التداخل بين السماد والرش بمستخلص العرقسوس كان لها تأثيراً معنوياً في معدل وزن الدرنة بالقياس مع معاملة الشاهد. حيث تفوقت معاملة M1O1 والرش بمستخلص العرقسوس بتركيز (10 غ/ل) معنوياً على باقي المعاملات بمعدل وزن درنة (151.2 غ) تلتها معاملة السماد المعدني M والرش بمستخلص العرقسوس بتركيز (0 غ/ل) بالمقارنة مع معاملة الشاهد التي سجلت أقل معدل لوزن الدرنة (60.3 غ).

3- طول النبات:

يلاحظ من الجدول (3) تفوق معاملة الرش بمستخلص العرقسوس10 غ/ل معنوياً بمتوسط طول نبات (58.61 سم) على معاملتي الرش0، 5 غ/ل التي أعطت 50.28، 53.61 سم، على الترتيب.

وبالمقارنة بين معاملات التسميد، يلاحظ تفوق معاملة التسميد العضوي والمعدني M_1O_1 معنوياً بمتوسط طول نبات (69.78 سم) مقارنة مع بقية المعاملات والشاهد(40 سم).

أما بالنسبة لتأثير التداخل (معاملات الرش x مستويات التسميد)، لوحظ وجود تأثير معنوي بين معاملات الرش ومستويات التسميد على طول النبات. فقد تبين أنّ معاملة التسميد العضوي والمعدني M_1O_1 مع الرش الورقي بمستخلص العرقسوس بتركيز 10 غ/ل قد أعطت أفضل النتائج (75.17سم) بالمقارنة مع الشاهد (40.00سم) والمعاملات الأخرى.

جدول (3): تأثير معاملات التسميد المختلفة والرش بمستخلص عرق السوس بتراكيز مختلفة في طول نبات البطاطا(صنف سبونتا)

معاملات التسميد	طول النبات سم			المتوسط
	الرش بمستخلص العرقسوس			
	S_0	S_1	S_2	
شاهد	40.00^{j}	41.00^{ij}	43.67^{hi}	**41.56^{F}**
O	45.17^{h}	52.20^{fg}	56.50^{e}	**51.39^{D}**
O_1	56.00^{e}	56.50^{e}	63.33^{cd}	**58.61^{B}**
M	42.67^{hij}	50.33^{g}	52.33^{fg}	**48.44^{E}**
M_1	50.33^{g}	54.67^{ef}	60.67^{d}	**55.22^{C}**
M_1O_1	67.50^{b}	66.67^{bc}	75.17^{a}	**69.78^{A}**
المتوسط	**50.28^{C}**	**53.61^{B}**	**58.61^{A}**	
L.S.D $_{5\%}$	**السماد :**1.93 **العرقسوس:**1.36 **التفاعل:**3.34			
C.V%	3.7			

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطور إلى الفروق المعنوية بين معاملات الرش بمستخلص العرقسوس، واختلاف الأحرف الكبيرة في الأعمدة إلى الفروق المعنوية بين معاملات التسميد المختلفة، بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة في السطور والأعمدة إلى تفاعل معاملات الرش بمستخلص العرقسوس مع التسميد المعدني والعضوي، عند مستوى ثقة 95%.

4- المساحة الورقية (سم^2):

تظهر نتائج التحليل الاحصائي في الجدول (4) زيادة مساحة المسطح الورقي بزيادة تراكيز الرش بمستخلص العرقسوس، حيث تفوقت معاملة الرش بمستخلص العرقسوس بتركيز (غ/ل 10) بمتوسط مساحة المسطح الورقي والتي بلغت (72.55 سم^2) على معاملتي الرش بتركيز (0،5 غ/ل) والتي أعطت مساحة مسطح ورقي بلغت (64.92، 69.10 سم^2،على الترتيب).

كما لوحظ زيادة معنوية في مساحة ورقة البطاطا عند جميع معاملات التسميد مقارنة مع معاملة الشاهد. عند مقارنة المعاملات السمادية لوحظ زيادة مساحة الورقة مع زيادة مستوى التسميد، لكن دون وجود فروق معنوية بينها، مع تفوق مساحة الورقة عند معاملة التسميد العضوي والمعدني M_1O_1 على جميع المعاملات السمادية بمتوسط مساحة 71.22 سم^2.

جدول (4): تأثير معاملات التسميد المختلفة والرش بمستخلص عرق السوس بتراكيز مختلفة في مساحة ورقة البطاطا الناضجة (صنف سبونتا)

معاملات التسميد	المساحة الورقية (سم^2)			المتوسط
	الرش بمستخلص العرقسوس			
	S_0	S_1	S_2	
شاهد	52.24 ^{g}	60.57 ^{f}	63.56 ^{e}	**59.61** ^{B}
O	67.79 ^{d}	71.07 ^{c}	70.00 ^{c}	**70.84** ^{A}
O_1	67.46 ^{d}	70.81 ^{c}	74.21 ^{b}	**70.83** ^{A}
M	66.61 ^{d}	70.09^{c}	78.29 ^{a}	**71.66** ^{A}
M_1	67.41 ^{d}	71.01 ^{c}	74.42 ^{b}	**70.95** ^{A}
M_1O_1	68.00 ^{d}	70.83 ^{c}	74.82 ^{b}	**71.22** ^{A}
المتوسط	**64.92**^{C}	**69.10**^{B}	**72.55**^{A}	
L.S.D $_{5\%}$	**السماد :** 3.62 **العرقسوس:** 3.21 **التفاعل :** 1.80			
C.V%	7.80			

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطور إلى الفروق المعنوية بين معاملات الرش بمستخلص العرقسوس، واختلاف الأحرف الكبيرة في الأعمدة إلى الفروق المعنوية بين معاملات التسميد المختلفة، بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة في السطور والأعمدة إلى تفاعل معاملات الرش بمستخلص العرقسوس مع التسميد المعدني والعضوي، عند مستوى ثقة 95%.

يلاحظ من المعطيات في الجدول (4) أنَّ التفاعل بين معاملات الرش بمستخلص العرقسوس ومعاملات التسميد كانت معنوية، حيث تفوقت معاملات الرش بمستخلص العرقسوس مع مستوى التسميد المعدني M_1 معنوياً على جميع المعاملات بمتوسط 78.28 سم^2، تليها معاملة التداخل بين الرش بمستخلص العرقسوس بتركيز 10غ/ل مع التسميد العضوي والمعدني M_1O_1 والتسميد المعدنيM_1 والتسميد العضوي O_1 كل منها على حدة وبدون وجود فروق معنوية بينها (74.81، 74.42، 74.20 سم^2، على الترتيب) بالمقارنة مع الشاهد (52.24 سم^2).

5-محتوى المادة الجافة في الأوراق:

يلاحظ من الجدول (5) أنّ الرش بمستخلص العرقسوس أدى إلى زيادة معنوية في نسبة المادة الجافة في الأوراق، حيث تفوق التركيز 10 غ/ل في متوسط نسبة المادة الجافة في الأوراق (21.53%) على معاملتي الرش بمستخلص العرقسوس بتركيز (0،5 غ/ل) والتي أعطت نسبة مادة جافة 19.43، 20.54%، على الترتيب.

جدول (5): تأثير معاملات التسميد المختلفة والرش بمستخلص عرق السوس بتراكيز مختلفة في المادة الجافة لأوراق البطاطا (صنف سبونتا)

معاملات التسميد	نسبة المادة الجافة في الأوراق %			المتوسط
	الرش بمستخلص العرقسوس			
	S_0	S_1	S_2	
شاهد	17.15^{e}	17.83^{e}	18.50^{e}	$\mathbf{17.83^{E}}$
O	18.42^{e}	19.31^{e}	19.97^{e}	$\mathbf{19.23^{D}}$
O_1	23.17^{c}	24.29^{b}	26.37^{a}	$\mathbf{24.61^{A}}$
M	16.94^{e}	17.71^{e}	18.77^{e}	$\mathbf{17.81^{E}}$
M_1	20.91^{d}	22.63^{c}	23.35^{c}	$\mathbf{22.30^{B}}$
M_1O_1	19.98^{e}	21.47^{d}	22.25^{d}	$\mathbf{21.23^{C}}$
المتوسط	$\mathbf{19.43^{C}}$	$\mathbf{20.54^{B}}$	$\mathbf{21.53^{A}}$	
$L.S.D_{5\%}$	**السماد:** 0.46 **العرقسوس:** 0.32 **التفاعل:** 0.79			
C.V%	2.3			

يشير اختلاف الأحرف الكبيرة في السطور إلى الفروق المعنوية بين معاملات الرش بمستخلص العرقسوس، واختلاف الأحرف الكبيرة في الأعمدة إلى الفروق المعنوية بين معاملات التسميد المختلفة، بينما يشير اختلاف الأحرف الصغيرة في السطور والأعمدة إلى تفاعل معاملات الرش بمستخلص العرقسوس مع التسميد المعدني والعضوي، عند مستوى ثقة 95%.

تشير النتائج إلى وجود فروق معنوية في نسب المادة الجافة بتأثير معاملات السماد المختلفة، حيث يبين الجدول (5) تفوق معاملة السماد العضوي O_1 معنوياً بنسبة المادة الجافة (24.61 %) تلتها معاملة السماد المعدني M_1 (22.30%) على كل من معاملتي الشاهد والسماد المعدني M التي أعطت أقل نسبة للمادة الجافة (17.83، 17.81 %، على الترتيب).

بالنسبة للتداخل بين معاملات الرش والتسميد، لوحظ تفوق معاملة الرش بمستخلص العرقسوس (10غ/ل) مع معاملة التسميد العضوي O_1 في محتوى المادة الجافة للأوراق والذي بلغ 26.37%، تلتها معاملة الرش بمستخلص العرقسوس (5 غ/ل) مع معاملة السماد العضوي O_1 (24.29%) بالمقارنة مع الشاهد (17.5%).

المناقشة:

1- تفسير تأثير الرش بمستخلص العرقسوس:

يمكن تفسير تأثير الرش بمستخلص العرقسوس في بعض معايير نمو نبات البطاطا من خلال محتواه من الأحماض الأمينية، السكريات الأحادية، التانينات، النشاء، الفيتامينات (B1, B2, B3, B6, C, E) وبعض المعادن (Mg،Zn،P،K،Si،Ca،Co) [13] وتكمن أهمية بعض هذه العناصر مثل Mg، Fe، N كونها تدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل الأساسية في عملية البناء الضوئي[25]. لذلك فأنّ الرش بمستخلص العرقسوس كان له أثر واضح في تنشيط النمو الخضري للنبات[11]. الأمر الذي أدى إلى زيادة المدخرات العضوية في الأوراق بدليل زيادة محتوى الأوراق من المادة الجافة (جدول5). إن المستخلص عند امتصاصه من قبل النبات يمر بسلسلة من العمليات الفيزيولوجية والأيضية داخل النبات ينتج عنها انزيمات تعمل على تحويل المركبات المعقدة الى مركبات بسيطة يستغلها النبات في بناء المواد البروتينية الجديدة اللازمة للنمو وبالتالي نحصل على نموات خضرية تكون السبب بزيادة طول النبات (جدول3) ومساحة الورقة (جدول4). من جهة أخرى، لمستخلص العرقسوس سلوك مشابه لسلوك الجبريلين لاحتوائه على حمض الميفالونيك وهو بادئ البناء الحيوي للجبريلين [6]و[7]، مما يحفز زيادة سرعة انقسام الخلايا واستطالتها ويؤدي لزيادة حجم المجموع الخضري والإنتاج (جدول1). أما بالنسبة لزيادة الانتاجية، ما هي الا انعكاس لمكونات الانتاجية المتمثلة بعدد الدرنات ووزنها، حيث تعزى زيادة وزن الدرنة (جدول2) إلى دور البوتاسيوم الذي يعدّ أحد مكونات جذور العرقسوس والممتص من قبل النبات حيث يعمل على تحفيز نشاط الأنزيمات التي بدورها تعمل على تسريع عملية انتقال المواد المصنعة المتمثلة بالكربوهيرات والبروتينات

من أماكن الانتاج (الأوراق) الى أماكن التخزين (الدرنات) [3]. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه [11].

2- تفسير تأثير التسميد العضوي والمعدني:

إن معاملات التداخل بين السماد العضوي والكيميائي كان لها تأثيراً معنوياً بالمقارنة مع معاملة الشاهد، ويمكن أن يعزى ذلك الى أن الأسمدة العضوية وفرت ظروف جيدة لنمو النباتات وامتصاص الماء والعناصر الغذائية، إذ أنها عملت على تحسين صفات التربة وزيادة خصوبتها وزيادة جاهزية العناصر وامتصاصها من قبل جذور النباتات [14]. كما أن الأسمدة الكيميائية سريعة التحلل وبالتالي فعاليتها آنية وتحتوي على نسب معروفة من العناصر التي تلعب دوراً أساسياً في تغذية النبات [26].

يلاحظ من عرض النتائج السابقة أن الإضافات السمادية بنوعيها العضوي والمعدني عملت على رفع معدلات النمو الخضري (طول النبات، المساحة الورقية، محتوى الأوراق من المادة الجافة) والمبينة معدلاتها في الجداول (3،4،5، على الترتيب)، ويمكن أن يعزى السبب في هذه الزيادة إلى توافر العناصر الغذائية الكبرى والصغرى الضرورية لنمو النبات في منطقة الجذور والمجهزة مباشرة من الأسمدة المعدنية أو المتحررة من تحلل الأسمدة العضوية المضافة وسهولة انتقالها إلى المجموع الخضري واستغلالها في العمليات الفيزيولوجية والحيوية المختلفة مثل عملية التمثيل الضوئي والتنفس وعملية البناء البروتوبلازمي [27]. إضافة إلى ذلك، بين [22] بأنّ ذلك يُعزى إلى زيادة نسبة الآزوت بزيادة مستوى التسميد، حيث يتميز الآزوت بسرعة الذوبان وسهولة الامتصاص من قبل النبات، مما يحفز تشكل الفروع الجديدة والبراعم ويشجع النمو مما يترتب عليه زيادة في مساحة الأوراق وطولها. تنسجم هذه النتائج مع ما أشار إليه [10] و[5].

إن زيادة قوة ونشاط المجموع الخضري المتمثلة، بزيادة المساحة الورقية للنبات وبوجود عناصر مهمة مثل النتروجين قد رفع من معدلات التمثيل الضوئي وتصنيع المواد الكربوهيدراتية ونقلها من أماكن الإنتاج في الأوراق إلى أماكن التخزين في الدرنات [23]،الأمر

الذي أدى إلى زيادة معدل وزن الدرنة (جدول 2) وبالتالي الإنتاجية (جدول 1)، وهذه النتائج تتوافق مع ما توصل إليه [1].

الاستنتاجات:

1- تفوقت معاملة الرش بمستخلص العرقسوس بتركيز 10 غ /ل في جميع المؤشرات المدروسة (الإنتاجية، طول النبات، المساحة الورقية، المادة الجافة في الأوراق) على التركيزين 0 و5غ/ل.

2- حقق رش النباتات بمستخلص العرقسوس بتركيز 10 غ/ل بأرض مسمدة بالسماد العضوي والمعدني M_1O_1 على أفضل نتائج في كل من مؤشرات (الإنتاجية، طول النبات، المساحة الورقية، وزن الدرنة).

3- تفوقت معاملة السماد العضوي O_1 على المعاملات الأخرى في نسبة المادة الجافة في الأوراق.

4- امكانية استخدام الأسمدة العضوية للتقليل من كمية الأسمدة الكيمائية بنسبة 50%.

المقترحات:

1- نوصي باستخدام الرش الورقي بمستخلص العرقسوس تركيز (10غ/ل) من قبل المزارعين حيث أثبت فعاليته في غالبية المؤشرات المدروسة بالإضافة إلى توفر العرقسوس بالأسواق وبأسعار رخيصة بالمقارنة مع بقية المواد الكيميائية والهرمونات، إصافة لسهولة تحضير المستخلص.

2- التعمق بإجراء دراسات حول تأثير الرش الورقي بمستخلص العرقسوس بتراكيز أخرى وعلى محاصيل مختلفة وتحديد التركيز الأفضل بينها.

3- دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلصات طبيعية أخرى، لاسيما تلك التي تتميز بفعاليتها وعدم ضررها للإنسان والبيئة، وتتوفر بأسعار رخيصة.

المراجع العلمية References:

1- **البستاني، بسام محمد. 2009**. دراسة العلاقة بين موعد الزراعة ونظام التسميد واثرها في انتاجية محصول البطاطا ونوعيته تحت ظروف المنطقة الوسطى . رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة تشرين. سورية.

2- **الصحاف، فاضل حسين. 1989**. تغذية النبات التطبيقي .مطبعة دار الحكمة. و زارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق

3- **العجيلي، ثامر عبدالله زهوان. 2005**. تأثير الجبرلين GA_3 وبعض المغذيات على أنتاج الكليسرايزين وبعض المكونات الأخرى في العرقسوس *Glycyrrhiza glabra*. اطروحة دكتوراه. قسم البستنة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

4- **المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. 2017**. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء، الجمهورية العربية السورية، الباب الثالث، انتاج محاصيل الخضر الصيفية، جدول رقم 63.

5- **المحمدي، عمر هاشم مصلح. 2009**. استخدام الاسمدة الحيوانية والشرش كأسلوب للزراعة وتأثيرها في نمو وإنتاج البطاطا.اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.132ص.

6- **المرسومي، حمود غربي خليفة. 1999**. تأثير بعض العوامل في صفات النمو الخضري والتزهير وحاصل البذار في ثلاثة أصناف من البصل (*Allium cepa* L.). أطروحة دكتوراه، قسم البستنة ، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق. 105 ص.

7- **الياسري، علي رضا. 2011**. الأغذية والأعشاب الطبية. إصدارات دار الشؤون الثقافية العامة/ وزارة الثقافة بغداد. جمهورية العراق. ص407.

8- **بشور، عصام. 2001**. زراعة البطاطا، كلية العلوم الزراعية والغذائية، الجامعة الأميركية في بيروت، لبنان، ص:139.

9- **علبي، محمد مروان و الورع، حسان بشير. 1997**. انتاج محاصيل الخضر. كلية الزراعة. جامعة حلب. ص138.

10- **محمود، جواد طه والسليماني، حميد خلف. 2010**. تأثير التسميد العضوي والمعدني في بعض صفات نمو وانتاج البطاطا. مجلة الفرات للعلوم الزراعية. 2(3) 71-79.

11-مطر، حمادة مصلح؛ محمود، سعد عبد الواحد ورمضان، أحمد فرحان. 2012. تأثير المعاملة بالجبريلين ومستخلص عرق السوس في نمو وانتاجية البطاطا. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 4(1): 220-234.

12- Al-Fadhly, J. T. M., Al-Juthery, H. W. and Jameelah, S. M. 2019. Effect of source and synyhesis of organic fertilizer on growth and total yield of potatoes (Solanum tuberosum L.). Plant Archives, 19(2): 955-958

13-Arytanova, T., Iris metov, M. and Sophekova, A. 2001 Chromatographic determination of glycyrrhizinic acid in *glycyrrhiza glabra* preparation. Chem. Nat. Com., 37: 89-91.

14- Boiteau, G.2004. Assessing CPB (Colorado Potato Beetle) control option and N fertility in organic Agric. Center of Canada.

15- Camire, M.E., Kubow, S. and Donnelly, D.J. (2009). Potatoes and human health. Critical Reviews of Food and Science Nutrition, 49: 823–840.

16- Ceglarek, F. and 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.

17- Elia, A., Santamaria, P. and Serio, F. (1998). Nitrogen nutrition yield and quality of Spinach. J. Sci. FoodAgric, 76 :341 –346.

18- Ezzat, A. S., El-Awady, A. A. and Tawfik, A. A. 2016. Using some plant extracts to control of mechanical injured, pest management increasing productivity and storability of potato (Solanum tuberosum L.), J. Plant Production, Mansoura Univ., 7(8): 801-811.

19- Hawkes, J.G. and Franisco-Ortega, J. (1993). The early history of the potato in Europe. Euphytica, 70: 1-7.

20- Khurana, P.S.M. and Naik, P.S. (2003). The potato Production and utilization in sub-tropics, The Potato: an overview (Edited by S.M. Paul Khurana, J.S.

21- Law about safety of food and nourishment. (2009). Dz. U. 98, poz. 817.

22- Moorby, J., Morris, D. A. (1967). Inter-Stem and Inter-Tuber Competition in Potato. Euro. Potato J., 10: 189-205.

23- Pereira , J.E.S.; Medeiros; C.A.B., Fortes G. R. L. and Pereira, A.S. (2009). Production of Pre-Basic potato seed by Poly chloride – PVC. Articulate gutters hydroponic system Brazilian archives of Biology and Technology an International Journal. 52(5) : 1107 – 1114.

24- Ramadan, M. E., Shalaby, O. A. A. (2016). Response of Eggplant (*Solanum melongena* L.) to potassium and liquorice extract application under Saline condition. Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 15(6): 279-290.

25- Recta ,K.A. and Bhatnager, A.K. (2011). Effect of aqueous extract of Sargassum johnstonii Setchell and Gardner on growth,yield and quality of Lycopersicon esculentum Mill . Agronamy. J.Appl Phycol. 23:623-633.

26- Saeed, B., Gul, H., Khan, A.Z., Badshah, N.L., Parveen, L. and Khan, A. (2012). Rates and methods of nitrogen and sulfur application influence and cost benefit analysis of wheat. Journal of Agricultural & Biological Science, 7(2): 81-85.28

27- Wample, R.L., Spaydi , S.E., Evans R.G. and Stevens R.G.(1991). Nitrogen fertilization and factors influenceing grape vine cold hardling. Inter. Symposium on nitrogen grape and Wine , 120-125 Seattle, Amer. J. Enol, Vitic, Davis, USA.