تأثير الرش بمستخلص الطحلب البحري Jump start والتسميد بالفسفور في نمو وحاصل صنفين من السبانخ

إيمان غازي طه* علي عمار إسماعيل جنور هادي محمود
كلية الزراعة–جامعة الأنبار كلية العلوم الزراعية–جامعة السليمانية

الخلاصة

نفذ البحث في منطقة بكره جوه بمحافظة السليمانية للموسم الزراعي 2015_2016 لدراسة تأثير الرش بثلاث مستويات من مستخلص الطحلب البحري Jump start 0، 0.3 و0.6 مل لتر$^{-1}$ وثلاث مستويات من الفسفور 0، 20 و40 كغم P_2O_5 دونم$^{-1}$ في نمو و حاصل صنفين من السبانخ (المحلي والفرنسي). استخدمت تجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات لتنفيذ البحث. زرعت البذور بتأريخ 26_10_2015 في وحدات تجريبية مساحتها 6 م^2 في خطوط وبمعدل 3غم م$^{-1}$ وأضيف السماد سوبر فوسفات الطبيعي Super phosphate عند الزراعة دفعة واحدة وتم الرش بالمستخلص ثلاث مرات الأولى عند وصول البادرات مرحلة أربعة أوراق من الزراعة ثم كل ثلاثة أسابيع. أظهرت النتائج ان الصنفين قد اختلفا فيما بينهما في اغلب الصفات المدروسة إلا ان استجابتها للمستخلص والفسفور كانت متقاربة، كما كان للتداخل بين الرش بالمستخلص والتسميد بالفسفور تأثيراً معنوياً في تحسين صفات الحاصل والبذور إذ تفوقت المعاملة P_2S_2 معنوياً في صفات الحاصل الكلي بالدونم ومساحة الورقة الواحدة وعدد الشماريخ ووزن بذور النبات الواحد إذ أعطت أفضل النتائج للصفات المذكورة بلغت 4.35 طن دونم$^{-1}$، 90.49 سم^2، 43.06، 6.06 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع نسبة الى معاملة المقارنة P_0S_0 التي أعطت 3.14 طن دونم$^{-1}$، 71.08سم^2،34.19، 4.59 غم نبات$^{-1}$ للصفات المذكورة بالتتابع.

Effect of spraying with seaweed jump start and phosphorous fertilizing on growth and yield of two spinach varieties

Eman G. Taha A. A. Ismaeil C. H. Mahmood
Coll. Of Agri. Univ. of Anbar Coll. Of Agri. Univ. of Sulaimani

Abstract

The research was conducted in bakrajo district, sulaimaniyah governorate in 2015-2016 season for studying the effects of spraying with seaweed jump start in three levels 0, 0.3 and 0.6 ml L^{-1}, and three levels 0, 20 and 40 kg P_2O_5 $donum^{-1}$, of phosphorous fertilizing on growth and yield of two spinach varieties (local and French

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

variety). Factorial experiment conducted with randomized completely block design with three factors.

Seeds sown on 26/10/2015 in blocks $6m^2$ area in lines with 3 gm m^{-1} and the fertilizer super phosphate was applied once and the seaweed was sprayed three times the first when the seedlings get to a four-leaves stage and after that each three weeks.Results showed that the two varieties differ in all characteristics however their response to the extracts and phosphorous are the same, as there were a significant effect of the extract and phosphorous fertilizer and the interaction between them in improving of yield characters and seeds, the treatment P2S2 preeminence significantly in total yield, single leaf area, number of clusters and seed weight.$plant^{-1}$. percentage gave the best results about 4.35 Ton $donum^{-1}$, 90.49 Cm^2, 43.06 and 6.06 gm $plant^{-1}$ respectively according to control P0S0 which gave 3.14 Ton $donum^{-1}$, 71.08 Cm^2, 34.19 and 4.59 gm $plant^{-1}$ for the characteristics respectively.

المقدمة

السبانخ .Spinach *Spinacea oleracea* L ينتمي للعائلة amaranthaceae موطنه الأصلي وسط وجنوب غرب أسيا (12). يعتقد انه زرع في إيران قبل الفي عام ومنها انتقل إلى أفريقيا ثم الى أوربا ومنها إلى أمريكا الشمالية وتنتشر زراعته حاليا في جميع مناطق العالم ذات المناخ المعتدل (8). تحتل الصين المرتبة الأولى من بين دول العالم في إنتاج السبانخ تليها الولايات المتحدة الأمريكية ثم اليابان (16) للسبانخ قيمة غذائية عالية إذ يعتبر مانع اكسده قوي جدا لاحتوائه على مستويات عالية من الكاروتينويدات Carotenoids (B-Carotene و Lutein و Zeaxanthin) والمركبات الفينولية Phenolic Compound والفلافونويدات Flavonoids (10 و17) ويعطي سعرات حرارية قليلة إذ أن كل 100غرام من أوراق السبانخ الطازجة تعطي 23Kcal (9). وقد تم في هذا البحث استخدام مستخلص الطحلب البحري *Ascophyllum nodosum*L. المدعم بالحديد والزنك رشآ على الأوراق إذ ذكر (22 و26) ان الرش الورقي يكون مكملا للتسميد ويكون أكثر فاعلية خاصة عند وجود محددات للامتصاص من التربة كالجفاف والانجماد أو إصابة الجذور بالمسببات المرضية أو مشاكل الترسيب أو الملوحة.

يعد الفسفور من العناصر الغذائية الرئيسية التي يحتاجها النبات بكميات كبيرة نسبيا لدوره المهم في العديد من العمليات الحيوية المختلفة في النبات والتي تنعكس إيجابيا على زيادة الإنتاج إلا انه قد لا يكون متوفراً في التربة بشكل جاهز وبكمية كافية لنمو النبات سواء كان الموجود من أصلا في التربة أو المضاف كسماد لتعرضه لعمليات الترسيب والامتزاز ولما كانت الحاجة إليه مستمرة طيلة مدة نمو النبات لذلك فقد دعت الحاجة إلى إضافته كسماد وبمستوى يساعد على توفره جاهزا للنبات ولأطول فترة زمنية ممكنة(25). لذا فأن هذا البحث يهدف لإمكانيه زيادة وتحسين نوعيه الحاصل والبذور لصنفي السبانخ المحلي والفرنسي باستخدام الرش الورقي

لمستخلص الطحلب البحري Jump start (مستخلص طبيعي من الطحلب*Ascophyllum nodosum* يحتوي على 0.1% نتروجين و0.1% حديد و0.5% زنك) والتسميد بالفسفور

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في أحد المزارع الأهلية في محافظة السليمانية–منطقة بكره جو للموسم الزراعي 2016–2015 بهدف دراسة تأثير الرش بمستخلص الطحلب البحري (Jump start) والتسميد بالفسفور في الحاصل وإنتاج البذور لصنفي السبانخ المحلي والفرنسي (Spinacio early hybrid). تم حراثة الأرض حراثة عميقة ومتعامدة مرتين ثم نعمت التربة جيدا وقسم الحقل إلى ثلاثة قطاعات وقسم كل قطاع إلى 18 وحدة تجريبية بمساحة 6م^2 وقسمت كل وحدة تجريبية الى قسمين متساويين 1.5×2م استخدم أحدهما لقياس صفات الأزهار وإنتاج البذور بينما استخدم الأخر لقياس صفات النمو الخضري والحاصل.

زرعت بذور السبانخ في 2015/10/26 في خطوط تبعد عن بعضها 10 سم وبمعدل 3غم م$^{-2}$ وأضيف السماد الفسفوري دفعة واحدة قبل الزراعة بينما تم الرش بمستخلص الطحلب البحري ثلاث مرات الأولى عند وصول البادرات مرحلة أربعة أوراق ثم كل ثلاث مرات الأولى بعد 20 يوم من الزراعة ثم كل ثلاثة أسابيع. نفذت تجربة عاملية 2×3×23 بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات وكانت عوامل الدراسة كالآتي: العامل الأول الصنف استخدم صنفين المحلي والفرنسي ورمز لها V_1 وV_2 بالتتابع. العامل الثاني: الرش بمستخلص الطحلب البحريJumpstart وبالمستويات 0، 0.3 و 0.6 مل لتر$^{-1}$ ورمز لها S0، S1 و S2 بالتتابع. العامل الثالث: التسميد بالفسفور واستخدم سماد سوبر فوسفات طبيعي وبالمستويات (0، 20 و40) كغم P_2O_5.دونم ورمز لها P_0،P_1 وP_2وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 54.

حللت النتائج حسب جدول تحليل التباين وقورنت المتوسطات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي L.S.D على مستوى احتمال 5% (2) وتم التحليل باستخدام برنامج الـ XL stat، قدر معدل مساحة الورقة الواحدة (سم^2)، إذ استخدمت آلة ثقب الفلين (ذات مساحة 1 سم^2) لأخذ ثلاث أقراص من كل ورقة و ل 20 ورقة وتم تسجيل وزنها ثم أخذ المعدل، بعد ذلك إيجاد مساحة غرام واحد، ومساحة الورقة النهائية تم حسابها اعتمادا على (14) وكما يلي :

$$\text{مساحة الورقة سم}^2 = \frac{\text{وزن الورقة(غم)} \times \text{معدل مساحة القرص المقطوع (سم}^2\text{)}}{\text{وزن القرص المقطوع(غم)}}$$

حسبت النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق بتجفيف كمية معلومة الوزن من الأوراق بدرجة 72– 70 م° لحين ثبات الوزن وحسبت النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق كالاتي

النسبة المئوية للمادة الجافة = (الوزن بعد التجفيف\ الوزن قبل التجفيف) × 100

تم حساب الحاصل الكلي (طن دونم$^{-1}$) بجمع وزن حاصل كل حشة لكل وحدة تجريبية ثم حول حاصل الوحدة التجريبية الى الدونم على أساس ان مساحة الدونم الواحد 2500 م^2. كما قدر عدد الشماريخ الزهرية للنبات فقد تم اختيار 20 نبات من كل وحدة تجريبية وتم حساب عدد الشماريخ الزهرية فيها وحسب المتوسط بقسمة عدد الشماريخ الزهرية على عدد النباتات. حسب حاصل البذور (غم نبات$^{-1}$) بتغطية الشماريخ الزهرية لـ 20 نبات من كل وحدة تجريبية بقماش خفيف ذو فتحات صغيرة وبعد الجفاف التام للشماريخ في الحقل في الجو العادي ثم اخذ البذور ووزنها وحسب متوسط وزن البذور للنبات الواحد (غم).

النتائج والمناقشة

معدل مساحة الورقة الواحدة(سم^2)

اتضح من الجدول 1 ان الصنف الفرنسي قد تميز بأعلى معدل المساحة الورقة الواحدة بلغ 97.06 سم^2 مقارنته ب 63.65سم^2 للصنف المحلي. كما بين الجدول ان مستخلص الطحلب البحري والفسفور والتداخل بينهما وجميع التداخلات الأخرى لها تأثير معنوي في زيادة هذه الصفة. فقد ازداد معدل مساحة الورقة الواحدة من 75.26 سم^2 عند المستوى S0 إلى 81.80 و84.01 سم2 للمستويين S1 و S2بالتتابع الذين لم يختلفا معنوياً فيما بينهما. كما أعطى التسميد بالفسفور وبالمستويين P1 وP2 أعلى معدل المساحة الورقة الواحدة بلغ 82.56 و 82.99 سم^2 للمستويين المذكورين بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة التي أعطت 75.52سم^2. أما بالنسبة للتداخل بين المستخلص والفسفور فقد أعطت المعاملة P_2 S_2 أعلى معدل لمساحة الورقة الواحدة بلغ 90.49 سم^2 مقارنة ب 71.08 سم^2 لمعاملة المقارنة P_0S_0 وكانت النسبة المئوية للزيادة فيها 27.29 %.هذا وقد تميزت معاملات التداخل P×V2، S×V2 وP×S×V2 بأعلى معدل المساحة الورقة الواحدة مقارنة بتداخلات P×V1، S×V1 و P×S×V1 .

جدول 1 تأثير الرش بمستخلص الطحلب البحريJump start والتسميد بالفسفور والتداخل بينهما في معدل مساحة الورقة الواحدة (سم^2) لصنفي السبانخ المحلي والفرنسي للموسم 2015–2016

الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S	الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)	
		V_1	V_2				V_2	V_1
P_0	S_0	57.51	84.66	71.08	P×V	معدل P	90.97	60.07
	S_1	66.17	94.20	80.19			102.67	62.45
	S_2	56.54	94.04	75.29			97.56	68.42
P_1	S0	59.38	94.00	76.69	S×V	معدل S	88.89	61.63
	S_1	55.88	113.61	84.75			99.54	64.05
	S_2	72.10	100.39	86.25			102.75	65.26
P_2	S_0	68.01	88.02	78.02	معدل V		97.06	63.65
	S_1	70.11	90.81	80.19	LSD 5%	V×SP	P×S	V×S
	S_2	67.14	113.84	90.49		9.53	6.74	5.50

P×S	V	P	S	V×P
	3.18	3.89	3.89	5.50

النسبة المئوية للمادة الجافة للأوراق

لم يلاحظ فرق معنوي بين الصنفين المحلي والفرنسي في محتواها من المادة الجافة بينما كان لعاملي الدراسة المستخلص والفسفور والتداخلات بينهما تأثير معنوي في هذه الصفة جدول 2 إذ ازدادت النسبة المئوية للمادة الجافة من 9.29% عند المستوى S0 إلى 9.74 و9.89% للمستويين S1 وS2 بالتتابع. بينما كان للفسفور في المستوى P2 فقط تأثير معنوي في هذه الصفة إذ بلغ 9.99% مقارنة بـ 9.44 و9.50 للمستويين P0 وP1 بالتتابع. كان للتداخل بين P×S تأثيرا معنوياً في زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق إذ تميزت المعاملتين S1P2 وS2P2 بإعطاء أعلى نسبة للمادة الجافة في الأوراق بلغت 10.38 و10.28% للمعاملتين المذكورتين بالتتابع وقد اختلفت معنوياً عن جميع التداخلات الأخرى.

أما التداخل بين P×V فقد أعطت المعاملتين P2V1 وV22P أعلى نسبة للمادة الجافة بلغت 10.13 و9.86% قياسا بالمعاملات الأخرى. كذلك اظهر التداخل بين S×V تأثيرا معنوياً وتميزت المعاملة S2V1بإعطاء أعلى نسبة للمادة الجافة بلغت 10.23% وقد اختلفت معنوياً عن اغلب المعاملات الأخرى. وبالنسبة للتداخل الثلاثي P×S×V فقد أعطت المعاملات S1P2V1 وS2P2V1 وS1P2V2 وS2P2V2 أعلى نسبة للمادة الجافة مقارنة بأغلب التداخلات الأخرى.

جدول 2 تأثير الرش بمستخلص الطحلب البحري Jump start والتسميد بالفسفور والتداخل بينهما في النسبة المئوية للمادة الجافة في الأوراق لصنفي السبانخ المحلي والفرنسي للموسم 2015_2016

الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S	الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S
		V_1	V_2				V_1	V_2	
P_0	S_0	9.37	9.17	9.27	P×V	معدل P	9.61	9.27	9.44
	S_1	9.37	9.30	9.33		P_0	9.56	9.44	9.50
	S_2	10.10	9.33	9.72		P_1	10.13	9.86	9.99
P_1	S0	9.30	9.30	9.30	S×V	P_2	9.26	9.33	9.29
	S_1	9.40	9.63	9.52		معدل S	9.81	9.68	9.74
	S_2	9.97	9.40	9.68		S_0	10.23	9.56	9.89
P_2	S_0	9.10	9.53	9.32	V معدل		9.77	9.52	
	S_1	10.67	10.10	10.38	LSD 5%	V×SP	P×S	V×S	V×P	S	P	V
	S_2	10.63	9.93	10.28		0.75	0.53	0.43	0.43	0.30	0.30	غ.م

الحاصل الكلي (طن دونم$^{-1}$)

أظهر جدول 3 تفوق الصنف الفرنسي V2 في الحاصل الكلي إذ بلغ 4.69 طن دونم$^{-1}$ قياساً بالصنف المحلي V1 الذي أعطى 2.74 طن دونم$^{-1}$. كذلك اظهر الجدول 3 ان مستخلص الطحلب البحري كان له تأثيراً معنوياً في زيادة الحاصل إذ ازداد الحاصل معنوياً من 3.25طن دونم$^{-1}$ في المستوى S0 إلى 3.77 و 4.13 طن دونم$^{-1}$ للمستويين S1 وS2 على التوالي وقد بلغت النسبة المئوية للزيادة في المستويين المذكورين 15.94

و26.91% بالتتابع كما ازداد الحاصل معنوياً عند التسميد بالفسفور وبالمستويين P1 وP2 اللذين لم يختلفا معنوياً فيما بينهما إذ أعطى المستوى P0 حاصلاً بلغ3.47طن دونم$^{-1}$ مقارنة بـ 3.86 و3.81 طن دونم$^{-1}$ للمستويين المذكورين بالتتابع وكانت النسبة المئوية للزيادة 11.48 و10.07% للمستويين P1 و P2 بالتتابع.

ازداد الحاصل معنوياً في معاملات التداخل بين المستخلص والتسميد الفسفور إذ أعطت المعاملات P2S2، P1S2 وP1S1 اعلى حاصلاً كلياً بلغ 4.35، 4.14 و4.11 طن دونم$^{-1}$ للمعاملات المذكورة بالتتابع مقارنة بـ 3.14 للمعاملة P0S0 وقد بلغت النسبة المئوية للزيادة في المعاملات المذكورة 38.29، 31.64 و30.90% بالتتابع. كما كان للتداخلات P×V، S×V وP×S×V التأثير المعنوي في هذه الصفة أيضا ففي تداخل P×V تفوقت المعاملة P1V2 بإعطائها اعلى حاصل وقد اختلفت معنوياً عن جميع معاملات التداخل الأخرى. أما تداخل S×V فقد أعطت المعاملتان S2V2 وS1V2 اعلى حاصلاً كلياً وقد اختلفت معنوياً عن معاملات التداخل الأخرى. كذلك تفوقت معاملات التداخل الثلاثي P1S1V2، P2S2V2 وP1S2V2 معنوياً عن اغلب المعاملات الأخرى بإعطائها أعلى حاصل للدونم.

جدول 3 تأثير الرش بمستخلص الطحلب البحريJump start والتسميد بالفسفور والتداخل بينهما في الحاصل الكلي (طن دونم$^{-1}$) لصنفي السبانخ المحلي والفرنسي للموسم 2015_2016

الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S	الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S
		V_1	V_2				V_1	V_2	
P_0	S_0	2.37	3.91	3.14	P×V	معدل P	2.55	4.39	3.47
	S_1	2.20	4.52	3.36		P_0	2.66	5.07	3.86
	S_2	3.06	4.74	3.90		P_1	3.02	4.61	3.81
P_1	S0	2.21	4.47	3.34	S×V	P_2	2.40	4.10	3.25
	S_1	2.58	5.65	4.11		معدل S	2.62	4.91	3.77
	S_2	3.17	5.10	4.14			3.19	5.06	4.13
P_2	S_0	2.63	3.91	3.27	معدل V		2.74	4.69	
	S_1	3.09	4.58	3.83	LSD 5%	V×SP	P×S	V×S	V×P	S	P	V
	S_2	3.33	5.36	4.35		0.68	0.48	0.40	0.40	0.28	0.28	0.22

عدد الشماريخ الزهرية نبات$^{-1}$

يلاحظ من الجدول 4 تفوق الصنف المحلي معنوياً بإعطائه اعلى عدد من الشماريخ الزهرية بلغ 36.34 مقارنة ب 33.25 للصنف الفرنسي أما بالنسبة لمستخلص الطحلب البحري فأن الفروقات بين المستويات المدروسة لم ترتقي الى درجة المعنوية بينما كان للفسفور وبالمستوى P2 تأثير معنوي في زيادة عدد الشماريخ إذ بلغ 38.51 مقارنة ب 33.34 و32.54 للمستويين P0 وP1 بالتتابع. كما كان للتداخل بين المستخلص والفسفور تأثير معنوي في هذه الصفة إذ أعطت المعاملة P2S2 اعلى عدد للشماريخ الزهرية بلغ 43.06 وقد اختلفت معنوياً عن جميع المعاملات الأخرى.

كان للتداخل بين P×V تأثير معنوي في هذه الصفة إذ أعطت المعاملتين V1P2 و V2P2 أعلى عدد من الشماريخ الزهرية بلغ 38.91 و38.11 للمعاملتين المذكورتين بالتتابع. أما تداخل الصنف مع المستخلص V×S فقد توفقت المعاملة V1S2معنوياً عن اغلب المعاملات بإعطائها اعلى عدد من الشماريخ الزهرية بلغ 37.98 هذا ويلاحظ من الجدول 4 أيضا ان التداخل الثلاثي P×V×S كان له تأثيراً معنوياً إذ أعطت المعاملة S2P2V1اعلى عدد من الشماريخ الزهرية بلغ 44.17 وقد اختلفت معنوياً عن جميع الصفات الأخرى ماعدا المعاملة V2P2S2 التي لم تختلف عنها معنوياً.

جدول4 تأثير الرش بمستخلص الطحلب البحري Jump start والتسميد بالفسفور والتداخل بينهما في عدد الشماريخ الزهرية نبات$^{-1}$ لصنفي السبانخ المحلي والفرنسي للموسم 2015–2016

الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S	الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S
		V_1	V_2				V_1	V_2	
P_0	S_0	34.33	34.05	34.19	P×V	معدل P	35.63	31.39	33.34
	S_1	34.22	31.50	32.86		P_0	34.82	30.26	32.54
	S_2	37.33	28.61	32.97		P_1	38.91	38.11	38.51
P_1	S0	36.22	32.22	34.22	S×V	معدل S	35.41	34.17	34.79
	S_1	35.78	28.39	32.08		S_0	35.63	32.02	33.82
	S_2	32.45	30.17	31.31		S_1	37.98	33.57	35.78
P_2	S_0	35.67	36.22	35.95	معدل V		36.34	33.25	
	S_1	36.89	36.17	36.53	LSD 5%	V×SP	P×S	V×P	S P V
	S_2	44.17	41.94	43.06		4.86	3.44	2.81	غ.م 2.81 1.98 1.62

حاصل البذور للنبات الواحد (غم نبات$^{-1}$)

تفوق الصنف المحلي معنوياً بإعطائه أعلى وزن للبذور بلغ 5.05 غم نبات$^{-1}$ مقارنة بالصنف الفرنسي الذي أعطى وزن بلغ 4.52 غم نبات$^{-1}$ (جدول5). لم يكن لمستخلص الطحلب البحري تأثير معنوي في هذه الصفة، بينما ازداد وزن البذور للنبات الواحد عند التسميد بالفسفور حيث أعطى المستوى P2 أعلى وزن للبذور بلغ 5.29 غم نبات$^{-1}$ مقارنة ب 4.56 غم نبات$^{-1}$ و4.52 غم نبات$^{-1}$ للمستويين P1 و P0 بالتتابع. أما في تداخل المستخلص والفسفور P×S فقد تفوقت المعاملة P2S2 معنوياً على باقي المعاملات حيث أعطت أعلى وزن للبذور بلغ 6.06 غم نبات$^{-1}$، كذلك في تداخل الصنف مع الفسفور V×P فقد تفوقت المعاملات V1P2، V2P2 و V1P1 على باقي المعاملات، أما تداخل الصنف مع المستخلص فقد تفوقت معاملات تداخل الصنف المحلي مع مستويات المستخلص V1S2 التي أعطت أعلى وزن للبذور بلغ 5.29 غم نبات$^{-1}$ قياساً بمعاملة V2S1 التي أعطت أقل قيمة بلغت 4.35 غم نبات$^{-1}$. أما التداخل الثلاثي P×S×V فقد تفوقت المعاملتان V2P2S2 و V1P2S2 معنوياً على باقي المعاملات إذ أعطت حاصلاً للبذور نبات$^{-1}$ بلغ 6.06 و6.06 غم نبات$^{-1}$ بالتتابع.

جدول 5 تأثير الرش بمستخلص الطحلب البحري Jump start والتسميد بالفسفور والتداخل بينهما في حاصل بذور النبات الواحد (غم نبات$^{-1}$) لصنفي السبانخ المحلي والفرنسي للموسم 2015–2016

الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S	الفسفور (P)	مستخلص الطحالب (S)	الصنف (V)		P×S
		V_1	V_2				V_1	V_2	
P_0	S_0	4.71	4.47	4.59	P×V معدل	P_0 معدل P	4.84	4.19	4.52
	S_1	4.73	4.10	4.42		P_1	4.93	4.18	4.56
	S_2	5.09	4.00	4.55		P_2	5.39	5.18	5.29
P_1	S0	5.01	4.29	4.65	S×V معدل S	S_0	4.91	4.50	4.70
	S_1	5.07	4.21	4.64		S_1	4.97	4.35	4.66
	S_2	4.72	4.04	4.38		S_2	5.29	4.70	4.99
P_2	S_0	5.00	4.73	4.87	معدل V		5.05	4.52	
	S_1	5.11	4.75	4.93	LSD 5%	V×SP	P×S	V×S	V×P	S	P	V
	S_2	6.06	6.06	6.06		0.91	0.64	0.52	0.52 غ.م	0.37	0.30

يلاحظ من الجداول (1 و2 و3) تفوق الصنف الفرنسي على الصنف المحلي وقد يرجع ذلك الى اختلاف الصنفين فيما بينهما في التركيب الوراثي. كما ويلاحظ من الجداول أعلاه حصول زيادة معنوية في الصفات قيد الدراسة عند الرش بمستخلص الطحلب البحري والتسميد بالفسفور وقد يرجع ذلك الى احتواء المستخلص على العناصر الغذائية الكبرى وبعض العناصر الصغرى وعلى هرمونات النمو النباتية (السايتوكاينيات والاوكسينات) وعلى مواد شبيهه بالهرمونات النباتية وعلى مواد مشجعة للنمو كالأحماض الأمينية والعضوية والفيتامينات والإنزيمات ومن المعروف ان جميع المركبات المذكورة تدخل في تكوين وتركيب المركبات الضرورية للنبات مثل DNA وRNA والبروتينات وتدخل في جميع العمليات الحيوية المهمة في النبات التي تساهم في نمو النبات وتطوره كالبناء الضوئي والتنفس فيزداد انقسام واستطالة الخلايا وينعكس ذلك على زيادة صفات النمو الخضري للنبات والمتمثلة بزيادة طول الساق وعدد الأفرع وعدد الأوراق والمساحة الورقية كما ان لمستخلص الطحلب البحري دوراً مهماً في تحسين وزيادة نمو المجموع الجذري ما ينعكس على زيادة كفاءة الجذور في امتصاص العناصر الغذائية من التربة 6 ، 13 ، 18 و24.

ان زيادة مساحة الورقة الواحدة والنسبة المئوية للمادة الجافة عند الرش بمستخلص الطحلب البحري أو التسميد بالفسفور أو التداخل بينهما قد يرجع الى دور هذه المواد في زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل وزيادة امتصاص العناصر الغذائية مما ينعكس على زيادة التركيب الضوئي وبالتالي زيادة المواد المصنعة وتراكمها وبالتالي زيادة مساحة الورقة الواحدة والنسبة المئوية للمادة الجافة وهذه النتيجة تتفق مع (20) في دراستهما على نبات الخيار و(27) في دراستهم على نبات اللهانة ونبات البروكلي إذ حصلوا على نتائج مشابهه لما توصلنا إليه من زيادة في المادة الجافة عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية. وتتفق مع (21) إذ حصلوا على زيادة في المساحة الورقية لنبات الطماطة عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية.

كما وان الفسفور من العناصر الغذائية الكبرى الذي يطلق عليه مفتاح الحياة فهو مكون أساسي للأحماض النووية واللبيدات الفسفورية والـ ATP وهو المركب المسؤول عن نقل الطاقة إضافة الى دخوله في تركيب المرافقات الإنزيمية NAD وNADP التي يعتمد عليها الكثير من العمليات الفسيولوجية المهمة في النبات كالبناء الضوئي والتنفس وبناء الأحماض وعملية الكلايكوليسو للفسفور دور مهم في أيض الكاربوهيدرات وتكوين المواد الناتجة من عملية البناء الضوئي فهو ضروري لتحرير الطاقة اللازمة للعمليات الحيوية المختلفة في النبات وعليه فأن تجهيز النبات بكفايته من الفسفور يكون ضرورياً لتحسين نموه الخضري وإنتاجيته (1 و5). تتفق النتائج التي حصلنا عليها مع ما وجده (15 و28) في دراستهم على نبات البزاليا إذ حصلوا على زيادة في مساحة الورقة الواحدة والنسبة المئوية للمادة الجافة ولا يتفق مع (3 و19) في دراستهم على نبات الخيار عند التسميد بالفسفور. ان زيادة عدد الشماريخ وعدد البذور نبات$^{-1}$ عند التسميد بالفسفور وعند معاملات التداخل بين المستخلص والفسفور قد يرجع الى دور الفسفور في تحفيز الأزهار وزيادة نسبة العقد وإنتاج البذور (4).

وان التأثير كان أكثر في معاملات التداخل لما يحتويه المستخلص من عناصر غذائية كبرى وصغرى وبعض الهرمونات خاصة السايتوكاينيات التي تؤثر في توجيه النبات نحو الأزهار (23) وبذلك يكون هذا التأثير مكملاً لتأثير الفسفور في نفس الاتجاه ويذكر كل من (7 و11) في دراستهم على نبات البصل ان تأثير الفسفور في زيادة عدد وحجم النورات الزهرية وعدد البذور في كل نورة قد ازداد عند إضافته مع النتروجين مقارنة بتأثيره عند التسميد به لوحده.

المصادر

1- **إبراهيم**، حمدي إبراهيم محمود، 2010. العينات النباتية جمعها وتحليلها. دار الفجر للنشر والتوزيع. جامعة المنيا-مصر.

2- **الراوي**، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله، 2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.

3- **حمادي**، فاضل مصلح ومحمد قاسم الجبوري وعلي عمار إسماعيل، 1986. تأثير التسميد النتروجيني والفسفوري على صفات النمو الخضري ومحتوى الأوراق من العناصر المعدنية لنبات الخيار *Cucumis sativus* L.. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية، 5 (2): 85-98.

4- **شراقي**، محمد محمود، عبد الهادي خضر وعلي سعد الدين سلامة ونادية كامل، 1985. فسيولوجيا النبات (ترجمة). المجموعة العربية للنشر

5- **محمد**، عبد العظيم كاظم وعبد الهادي الريس، 1982. فسلجة النبات. الجزء الثاني (1)، مطبعة دار الكتب للطباعة والنشر: ص 147.

6- **AbdEl-Motty**, E. Z.; M. F. M. Shahin; M. H. EL-Shiekh and M. M. M. Abd El-Migeed, 2010. Effect of algae extract and yeast application on growth,

nutritional status, yield and fruit quality of Keitte mango trees. Agric. Biol. J. N. Am. 1(3):421-429.

7- Ahmed, I. H. and A. A. Abdalla, 1984. Nitrogen and phosphorus fertilization in relation to seed production in onion (Allium cepa L.). ActaHorticulturae, 143:119-125.

8- Asai, A., M. Terasaki, and A. Nagao, 2004. An epoxide-furanoid rearrangement of spinach neoxanthin occurs in the gastrointestinal tract of mice and in vitro: formation and cytostatic activity of neochrome stereoisomers. Journal of Nutrition. 134(9), 2237-2243.

9- Avşar, B., 2011. Genetic Diversity Of Turkish Spinach Cultivars (Spinacia oleracea L.). MSc thesis. Izmir Institute of Technology, Turkey. 27page.

10- Bergquist, S., 2006. Bioactive Compounds in Baby Spinach (Spinacia oleracea L.) Effects of Pre and Postharves Factors, Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences.

11-Bokshi, A. I., M. F. Mondal and M. H. R. Pramanik, 1989. Effect of nitrogen and phosphorus nutrition on the yield and quality of onion seeds. Bangladesh Horticulture, 17: 30-35.

12-Boswell, V. R., 2010. Garden Peas and Spinach from the Middle East". Reprint of "Our Vegetable Travelers" National Geographic Magazine. Volume 96, 2. (August 1949). [www.Aggie Horticulture. Accessed 03/07/2010].

13-Devlin, R. M. and F. H. Witham, 2001. Plant Physiology. 4th Edn., CBS., New Dehli, pp: 227-229.

14-Dvornic, V., 1965. Lucravipactic de ampelogrphic E. Dielactictaspedagogica Bucureseti R.S. Romania.

15-Erman, M.; B. Yildirim; N. Togay and F. Cig, 2009. Effect of phosphorus application and rhizobium inoculation on the yield, nodulation and nutrient uptake in field pea (***Pisum sativum*sp. arvenseL.**). J. of Anim. and Vet. Adv. 8(2): 301-304.

16-FAO, 2009. Food and agriculture organization of the united nations,rome yearbook of fishery statistics .98(1-2).

17-Hedges, L. J., and C. E. Lister, 2007. Nutritional attributes of spinach, silverbeet and eggplant. New Zealand Institute for Crop and Food Research Limited.

18-Jenson, E., 2004. Seaweed fact or fancy. From the organic broadcaster, published by mosses the midwest organic and sustainable education. From the Broadcaster. 12 (3): 164-170.

19-Kaya, C.; H. Kirnak and D. Higgs, 2001. Effects of supplementary potassium and phosphorus on physiological development and mineral nutrition of cucumber and pepper cultivars grown at high salinity (NaCl) . Journal of Plant Nutrition, 24 (9): 1457-1471.

20-Nelson, W. R. and J. Van Staden.1984. The effect of seaweed concentrate on growth of Nutrient-stressed greenhouse cucumber, Hort. Sci. 19 (1): 81-82.

21-Nour, K. A. M., N. T. S. Mansour; W. M. Abd El-Hakim, 2010. Influence of foliar spray with seaweed extracts on growth, setting and yield of tomato during summer season. J. Plant Production Mansoura University 1 (7): 961 – 97.

22- Romhold, V. and M. M. El-fouly, 2000. Foliar Nutrient Application: Challenge And Limits In Crop Production. 2 nd International Workshop on foliar fertilization. Bankok. Thailand. 1-32.

23-Stephenson, W. A. and F. Faber, 1968. Seaweed in agriculture and horticulture.Chapter7.Seaweed and plant growth. http:// www. Acresusa.com/book/booksaspp.

24-Thirumaran, G.; M. Arumugam; R. Arumugam and P. Anantharaman, 2009. Effect of seaweed liquid fertilizer on growth and pigment concentration of ***Abelmoschuses culentus*(L) medikus**. American. Eurasian J. of Agron. 2 (2): 57-66.

25-Tisdale, S. L., W. L. Nelson, J. D. Beaton, and J. L. Havlin, 1985. Soil fertility and fertilizer. Fifth edition. Prentic Hall. New Jersey.

26-Uchida, R., 2000. Essential nutrients for plant growth: Nutrient functions and deficiency symptoms. Plant Nutrient Management in Hawii's soils. 3:31-35.

27-Wang, D.; S. Tipeng; Du Dehong; S. Liing; C. Zhen de and Xue Change, 2007. Degradation of extraction from seaweed and its complex with rate earths organ phosphorous pesticides. J. of Rate Earths 25: 93-99.

28-Yemane, A., and A. O. Skjelvag, 2003. Effects of fertilizer phosphorus on yield traits of Dekoko (***Pisum sativum* var. abyssinicum**) under field conditions. J. Agron. and Crop Sci. 189: 14-20.