The effect of foliar application of nutrient solution (Unigreen) on the growth and yield of two cultivars of Kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *caulorapa* L.) .

تاثير الرش بالمحلول المغذي (اليونغرين) على نمو وحاصل صنفين من نبات الكلم (*Brassica oleracea* var. caulorapa L.) المزروع في المنطقة الصحراوية.

أ.د.سعدون عبدالهادي
كلية الزراعة- جامعة الكوفة

م.م. ايفان عاد عبد جابر
كلية الزراعة- جامعة كربلاء

م.م. حسن محسن محمد
مديرية زراعة كربلاء

م.م. نبراس إحسان عبد الجبار
كلية الزراعة- جامعة الكوفة

الخلاصة :

نفذ البحث في إحدى المزارع الواقعة في المنطقة الصحراوية الواقعة بين محافظتي كربلاء - النجف خلال الموسم الزراعي ٢٠٠٦ وبعروة خريفية لدراسة تأثير الرش بالمحلول المغذي (اليونغرين) على نمو وحاصل صنفين من الكلم (المحلي ، White vienina الهولندي) شملت التجربة (٦) معاملات ، هي عبارة عن التداخلات بين ثلاث تراكيزرش من المحلول المغذي (اليونغرين) (٠ ، ١.٥ ، ٢.٥) سم^3 / لتر ويرمز لها (S_0 ، S_1 ، S_2) على المجموع الخضري لصنفين من الكلم (المحلي ، White vienina الهولندي) ، حيث طبق تصميم الالواح المنشقة ضمن القطاعات العشوائية الكاملة (R .C .B . D) وبثلاث مكررات ، رشت النباتات ثلاث رشات خلال موسم النمو بعد ظهور (2-3) أوراق حقيقة ، أي بلوغ النبات الحجم المناسب ولفترة ١٠ أيام بين رشه وأخرى ، قورنت المتوسطات حسب إختبارL.S.D عند مستوى إحتمال ٠.٠٥ ويمكن تلخيص النتائج بما يأتي :-

١- إن زراعة الصنف المحلي قد تفوق معنوياً في صفة عدد الاوراق (ورقة / نبات) وعرض الورقة (سم / نبات) على الصنف الهولندي White vienna للعروة الخريفية ، وان لإجراء عملية الرش بالمحلول المغذي تأثيراً معنوياً في صفة عدد الاوراق (ورقة / نبات) وعرض الورقة (سم / نبات) للصنفين وللعروة الخريفية مقارنة بنباتات المقارنة. وكان للتداخل بين الأصناف والمحلول المغذي تأثيرمعنوي في صفة عدد الاوراق (ورقة / نبات) وعرض الورقة (سم / نبات) المدروسة للعروة الخريفية ، إذ أعطت معاملة التداخل بين الصنف المحلي والرش بالمحلول المغذي بتركيز 2.5 سم^3 / لتر أعلى المعدلات لصفات (عدد الأوراق الكلية وعرض الورقة) التي بلغت (٢٣.٠٠) ورقة / نبات ، (١٧.٩٦) سم /نبات للعروة الخريفية.

٢- بيّنت النتائج تفوق الصنف المحلي على الصنف الأجنبي في صفات (وزن الساق المتضخمة ، قطر الساق المتضخمة والحاصل الكلي) للعروة الخريفية ، وأظهرت جميع تراكيز الرش بالمحلول المغذي تأثيراً معنوياً في صفات (وزن الساق المتضخمة ، قطر الساق المتضخمة و الحاصل الكلي) مع زيادة التركيز مقارنة مع معاملة المقارنة للعروة نفسها. وأوضحت نتائج التداخل بين المحلول المغذي والأصناف أن هناك زيادة معنوية في الصفات (وزن الساق المتضخمة ، قطر الساق المتضخمة والحاصل الكلي)، إذ أعطت معاملة التداخل بين الصنف المحلي والرش بالمحلول المغذي بتركيز 2.5 سم^3 / لترأعلى المعدلات لصفات (وزن السيقان المتضخمة ، قطر السيقان المتضخمة والحاصل الكلي) التي بلغت (٣٨٩.٣٣) غم ، (٨.٦٠) سم ، (٥٧١١.٨٠) كغم. هـ$^{-١}$ للعروة الخريفية.

٣- بيّنت النتائج أن الصنف المحلي أثر معنوياً في صفة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في السيقان المتضخمة T.S.S مقارنة بالصنف الأجنبي لعروة الزراعة الخريفية . وأوضحت نتائج الرش بالمحلول المغذي على المجموع الخضري للنباتات كان له تأثير معنوي في صفة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية للسيقان المتضخمة .T.S.S فحقق زيادة طردية مع التركيز مقارنة مع معاملة المقارنة.
أما التداخل بين الأصناف والمحلول المغذي فقد كان معنوياً وأعطى أعلى المعدلات لصفة النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية للسيقان المتضخمة T.S.S ، إذ أعطت معاملة التداخل بين الصنف المحلي والرش بالمحلول المغذي بتركيز 2.5 سم^3 / لتر أعلى نسبة مئوية من المواد الصلبة الذائبة الكلية T.S.S في السيقان وبلغت (٧.٣٠) % .

Abstrac

This research was conducted in a private field (30)Km at Najaf- Karbala Governorates during the growing season of 2006 in autumn to study (the effect of spraying nutrient solution (Unigreen) on the growth and yield of two cultivars of Kohlrabi (***Brassica oleracea*** var. ***caulorapa*** L.) "Holland White vienna and the local cultivars".

The research included 6 treatments which were an interaction between three concentrations of the nutrient solution (Unigreen) (0, 1.5, 2.5)cm^3./ L on the vegetative growth of two cultivar of Kohlrabi.

The research was designed in a split–plot experiment within Randomized Complete Block Design (R. C. B. D.) with three replications. Least Significant Differences Test (L.S.D.) was used to compare means at 0.05 probability level . Plants were sprayed three times during the growth season starting from (2-3) real leaves with 10 days interval of time. Results can be summarized as follows : -

1- The local cultivar C_2 gave a significant effects on the following characteristics'(the total number of leaves (leaf / plant) and the leaf width (cm / plant) of the foreign cultivar C_1 during autumn plantings. The interaction between the two cultivars and the spraying of nutrient solution affected significantly most studied characteristics' of (the total number of leaves (leaf / plant) and the leaf width (cm / plant) during growth seasons where the interaction treatment C_2S_2 gave the highest means of characteristics' "the total number of leaves (leaf / plant), the leaf width (cm / plant) which reached (23.00) leaf / plant, (17.96) cm / plant. in autumn seasons respectively.
2- The results showed that the local cultivar C_2 was superior on the foreign cultivar C_1 in all of components the characteristics' of the total yield and its components in autumn season. The concentrations of the nutrient solution showed a significant effect on all characteristics' of the total yield and its components with the control treatment. There was a significant increase due to the interaction between the nutrient solution and the cultivar on the yield and its components, where C_2S_2 gave the highest characteristics' (the bulbous stems mean weight / g, the bulbous stems mean radius / cm. and the total yield, (ton / ha) giving (389.33) g, (8.60) cm, (5711.80) Kg / ha.
3- The results showed that, the Local cultivar C_2 significantly affected the characteristic of the total soluble solids (T.S.S) for bulbous stems compared to the foreign cultivar C_1 during autumn season. The results of spraying the vegetative growth of the plants significantly affected the characteristics' of the total soluble solids (T.S.S) for bulbous stems compared with the control treatment in growing seasons. The interaction between the cultivar and the nutrient solution were significant where C_2S_2 gave the highest means of total soluble solids (T.S.S) for bulbous stems, (7.30)% .

١ـ المقدمــة //

من الخضراوات الشتوية المعروفة (***Brassica oleracea*** var. caulorapa L.) الكلم في بعض مناطق العراق ومنها محافظة كربلاء المقدسة والتابعة للعائلة الصليبية (Cruciferae). (١). ويعتقد بان شمال ساحل أوربا هو الموطن الأصلي له . ويتحمل هذا النبات درجات الحرارة المرتفعة و المخفضة أيضا ولذا يمكن زراعته في وقت مبكراً أو متأخر (٢) ، والجزء الذي يؤكل من النبات هو الساق المتضخمة التي تنمو فوق سطح الأرض تحمل أوراق كبيرة تشبه أوراق اللهانة .بيضوية وذات سويق طويل. (١) وتستعمل في الطبخ أو السلطة أو التخليل ، يحتوي على كميات معتدلة ن البروتينات والكاربوهيدرات والدهون وفيتامين(A) و(C) ومعادن مختلفة منها الكالسيوم ، المغنيسيوم ، البوتاسيوم ، الصوديوم ، الفسفور ، الكبريت والحديد بنسب معينة (١).

والكلم محصول ورقي لذلك فان التغذية الورقية تحتل موقع مهم في نموه وإنتاجه ، وان تزويد النباتات بصور مختلفة من العناصر يتضمن تأثيرات عديدة على امتصاص وتوزيع العناصر المعدنية بالنباتات فيما ينعكس على نموها وإنتاجها وأكدت الكثير من البحوث والدراسات على نجاح التغذية الورقية كعامل مكمل للتسميد الأرضي في زيادة الإنتاج كماً ونوعاً للنباتات. ولاحظ (٣) عند رش نباتات القرنابيط (***Brassica oleracea*** var. ***botrytis*** L.) بنترات البوتاسيوم أدت إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق

لكل نبات وطول الورقة وعرضها مع زيادة التراكيز وفي كلا عروتي الزراعة . ووجد (٤) عند رش صنفين من نبات القرنابيط Ramy وSolids now بكبريتات البوتاسيوم حدوث زيادة معنوية في عدد الأوراق وطول الورقة وعرض الورقة ولكلا الصنفين. وقام الباحث (٥) برش أربعة مستويات من البورون (٠ ، ٠.٥ ، ١.٠ و١.٥) كغم / هكتار على نبات السلجم (***Brassica napus*** L.) أدى إلى زيادة معنوية في حاصل النبات. ووجد (٦) عن رش نباتات القرنابيط صنف السحابة البيضاء (Wight cloud) بثلاث تراكيز من نترات البوتاسيوم بتراكيز (٠ ، ١ ، ٢)% فأدت إلى زيادة معنوية في وزن القرص الزهري مع الأوراق وبون الأوراق وقطره مع زيادة التراكيز. وبين (٧ ، ٨) أن رش المجموع الخضري لنبات الطماطة Lycopersicon esclentum (L) بالمحلول المغذي الحاوي على العناصر الكبرى والصغرى أدى إلى زيادة في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة (T.S.S) في الثمار. ووجد (٩) عند معاملة شتلات البروكلي بالنتروجين بتركيز (٠ ، ١٠٠ ، ٢٠٠ ، ٣٠٠ ، ٤٠٠) ملغم / لتر أدى إلى الحصول على أعلى حاصل وأكبر وزن للنورة الزهرية الواحدة مع زيادة التراكيز . كما أشار (١٠) أن رش نباتات القرنابيط (***Brassica oleracea*** var. ***botrytis*** L.) صنف Snowball-16 بالنتروجين بتركيز 1 % أدى إلى زيادة في حاصل الأقراص الزهرية. وأوضح (١١) أن رش نباتات الفلفل بالعناصر الغذائية الصغرى والأسمدة الورقية قد أدت إلى زيادة في النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة T.S.S في ثمار الفلفل. وحصل (١٢) على التبكير في حاصل اللهانة من ١٢ إلى ١٦ يوم وزيادة الحاصل الكلي عند استخدامه للمحلول البادئ من اليوريا بتركيز 1 % . ولأهمية محصول الكلم من حيث الإنتاج والاستهلاك ولقلة مثل هذه الدراسات في هذا المجال في العراق فقد أجريت هذه الدراسة مستهدفة الآتي : -

١- مقارنة الصنف المحلي مع أصناف أخر ومنها الصنف الهولندي.
٢- دراسة تأثير المحلول المغذي في زيادة الإنتاج وتحسين النوعية بالإضافة إلى معرفة التركيز المناسب.
٣- تطوير المنطقة الصحراوية بزراعة نباتات صالحة لهذه المنطقة ضمن ظروف المنطقة ومنها نبات الكلم.

٢- المواد وطرائق العمل :

نفذ البحث للموسم الخريفي لعام ٢٠٠٦ في المنطقة الصحراوية الواقعة بين محافظتي كربلاء – النجف والتابعة لاحد الفلاحين والتي تبعد (30) كم عن محافظة كربلاء ، وأخذت تربة الحقل قبل الزراعة موزعة على اعماق (0-30) سم وأخذت أيضاً عينات من ماء البئر وتم اجراء التحاليل الكيمياوية والفيزياوية لهذه العينات.

جدول رقم (1) يبين الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل ومياه البئر للموسم الخريفي.

المواسم	نوع العينة	نسجة التربة	EC ds /m	pH	ملغم.لتر $^{-1}$		ملي مكافئ. لتر $^{-1}$. Meq. / L			
					N^{+}	P^{+}	K^{+}	Ca^{+2}	Cl^{-1}	SO_4^{-2}
الموسم الخريفي 2006	التربة	رملية	3.3	7.4	4.0	3.7	0.31	15.3	8.3	20.2
	مياه البئر	ـــ	4.3	7.3	3.25	4.2	1.36	34.8	29.5	25.3

وتم إعداد الأرض حسب الأسلوب السائد في المنطقة واضافة الأسمدة ، وزرعت البذور مباشرة في الحقل بتاريخ 24 / 8 / 2006 وانهي البحث بتاريخ 5 /11 /2006 على خطوط تبعد الواحدة عن الاخرى 75 سم والمسافة بين نبات واخر35 سم ووضعت في الجورة الواحدة (4-5) بذور وعند وصول النبات إلى مرحلة (٣-٤) أوراق حقيقية أي عند بلوغ النبات الحجم المناسب تم خفها بالتدريج الى نبات واحد ، ثم أجريت جميع العمليات الزراعية المختلفة لجميع المعاملات وحسب ما متبع في المنطقة. وتم اخذ وتسجيل درجات الحرارة العظمى والصغرى والرطوبة النسبية وعدد ساعات سطوع الشمس من بيانات هيأة الانواء الجوية في محافظة كربلاء ، كما مبين في الجدول (2).

جدول رقم (2) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل والرطوبة النسبية وسطوع الشمس للموسم الزراعي 2006.

موسم الزراعة	الأشهر	درجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل			الرطوبة النسبية %	سطوع الشمس ساعة/ يوم
		العظمى	الصغرى	المعدل		
2006	أب	45. 80	29.9	37.85	27	10.6
	أيلول	40.00	24.5	32.25	32	10.1
	ت١	33.70	21.3	27.50	46	07.1
	ت٢	22.30	10.00	16.15	55	06.8
	ك١	15.10	04.10	09.60	70	06.1

تضمن البحث (٦) معاملات عبارة عن التداخلات بين صنفين من نبات الكلم هما الصنف white Vienna الهولندي المنتج من شركة (Popvriend seeds) الهولندية والصنف الثاني المحلي ورمز لهما (C_1 ,C_2) على التوالي مع ثلاث تراكيز من المحلول المغذي (اليونغرين) وهي (0, 1.5 ,2.5) سم^3 / لتر التي رمز لها (S_0 ، S_1 ، S_2) رشت معاملات المحلول المغذي (اليونغرين) الذي يحتوي على العناصر التالية : N١٠% ، P٤% ، K٧% وكميات من العناصر الصغرى بصورة مخلبية هي (Fe١٥٤ ، Mn٢١٩ ، Cu٧٥ ، Zn٩٠ ، Mo٢١ ، B٩٧) ppm ثلاث مرات الأولى بعد ظهور (2-3) أوراق حقيقية رشت وحتى البلل الكامل ثم تتابعت الرشات الثانية والثالثة بـ (10) أيام بين رشه واخرى (١) . واستعمل في التجربة تصميم الالواح المنشقة ضمن قطاعات عشوائية كاملة Randomize Complete Block Design in Split - plot (R.C.B.D) وبثلاث مكررات ، حيث شملت القطع الرئيسية Main- plots الأصناف والقطع الثانوية Sub – plots لتراكيز المحلول المغذي (اليونغرين) واختبرت المتوسطات بمقارنتها حسب اختبار L.S.D عند مستوى احتمال٠.05. (١٣) والمخطط التالي يوضح معاملات البحث:-

المعاملات والتداخل بينهما	
الصنف	**المحلول المغذي سم^3 / لتر**
C1 الصنف الأجنبي	S_0 = 0 (ماء مقطر)
	S_0 =1.5
	S_2 =2.5
C2 الصنف المحلي	S_0 = 0 (ماء مقطر)
	S_1 =1.5
	S_2 =2.5

وأخذت خمس نباتات عشوائيا من كل وحدة تجريبية في نهاية الموسم لقياس الصفات المدروسة وهي : عدد الاوراق الكلية (ورقة / نبات) وعرض الورقة (سم) حيث تم حسابهما لكل نبات من النباتات المأخوذة ثم اخذ المعدل للنبات وتم قياس متوسط وزن الساق المتضخمة وذلك بتطبيق المعادلة التالية :

$$\text{متوسط وزن الساق} = \frac{\text{حاصل الوحدة التجريبية}}{\text{عدد السيقان المتضخمة}}$$

* نقلت عن رسالة الماجستير (١٤).

وقطر الساق المتضخمة حيث تم قياسها بواسطة القدمة Vernier micrometer من كل وحدة تجريبية واستخرج المعدل لقطر الساق المتضخمة الواحدة كما تم قياس الحاصل الكلي (كغم / دونم) على أساس الحاصل التراكمي من بداية الجني وحتى اخر جنية ولكل معاملة على حدة .

بتطبيق المعادلة التالية :

$$\text{الحاصل الكلي (كغم / دونم)} = \text{حاصل الوحدة التجريبية (كغم)} \times \frac{\text{مساحة (دونم)}}{\text{مساحة الوحدة التجريبية}}$$

* نقلت عن رسالة الماجستير (١٥).

وتم حساب أيضاً النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S) حيث تم قياسها بواسطة جهاز المكسار اليدوي Hand- refractometer وسجلت القراءات واستخرج المعدل.

٣- النتائج والمناقشة :

١.٣- تأثير الرش بالمحلول المغذي على النمو الخضري.

١.١.٣- عدد الأوراق الكلية (ورقة/ نبات).

يتبين من نتائج جدول (3) وجود فروقات معنوية بين صنفي الكلم (المحلي والأجنبي) في معدل عدد الأوراق الكلية ، إذ تفوق الصنف المحلي (C_2) معنوياً على الصنف الأجنبي (C_1) ، إذ أعطى الصنف C_2 أعلى عدد للأوراق بلغ (11.40) ورقة / نبات مقارنة بالصنف الأجنبي C_1 الذي أعطى اقل عدد للأوراق بلغ (10.13) ورقة / نبات. ويشير تأثير المحلول المغذي في جدول (3) إلى تفوق جميع التراكيز على معاملة المقارنة (رش بالماء المقطر فقط) وتفوق التركيز S_2 على باقي التراكيز في إعطاء أعلى معدل لعدد الأوراق الكلية / نبات بلغ (22.00) ورقة / نبات مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل المعدلات بلغت (14.00) ورقة / نبات ، وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه (٣ و٤) عند رش نباتات القرنابيط بنترات البوتاسيوم.

أما بالنسبة إلى التداخل بين الأصناف والمحلول المغذي فكان له تأثير معنوي في عدد الأوراق فقد تفوقت معاملة التداخل C_2S_2 على بقية المعاملات في إعطاء أعلى معدل لعدد الأوراق الكلية بلغ (23.00) ورقة / نبات مقارنة بمعاملة التداخل C_1S_0 التي أعطت اقل معدل لعدد الأوراق بلغ (13.00) ورقة / نبات.

وقد يعود السبب إلى دور العناصر الداخلة في المحلول المغذي مثل النتروجين والفسفور وبعض العناصر الصغرى الضرورية الذي يؤدي إلى زيادة تفرعات النبات والنمو الخضري الذي انعكس على زيادة عدد الأوراق وكذلك دورها في عملية التركيب الضوئي ، التنفس وإنتاج الطاقة (ATP) المهمة في العمليات الحيوية للنبات ، كما إنها تدخل في تركيب الأحماض النووية DNA ، RNA الضرورية لانقسام الخلايا وزيادة تفرعاته ومن ثم انعكاسه على زيادة عدد الأوراق (١٦).

جدول (3) تأثير رش المحلول المغذي في معدل عدد الاوراق (ورقة / نبات)
ولكلا الصنفين (الأجنبي والمحلي)

المعاملات			المعدلات
الأصناف	C_1		10.13
	C_2		11.40
			0.052 = LSD 5%
تراكيز الرش سم^3 / لتر	S_0 = 0 (ماء مقطر)		14.00
	S_1 =1.5		17.83
	S_2 =2.5		22.00
			0.434 = LSD 5%
الأصناف X تراكيز الرش	C_1	S_0 = 0 (ماء مقطر)	13.00
		S_1 =1.5	16.67
		S_2 =2.5	21.00
	C_2	S_0 = 0 (ماء مقطر)	15.00
		S_1 =1.5	19.00
		S_2 =2.5	23.00
			0.869 = LSD 5%

٢.١.٣- عرض الورقة (سم / نبات) .

يلاحظ من نتائج جدول (١٠) إلى تفوق الصنف المحلي C_2 على الصنف الأجنبي C_1 معنوياً في معدل عرض الورقة ، إذ بلغ (9.70) سم للصنف C_2 و(8.54) سم للصنف C_1.

ويبيّن الجدول نفسه إلى تفوق الرش بالمحلول المغذي لجميع المعاملات على معاملة المقارنة في معدل عرض الورقة و أعطى التركيز S_2 أعلى معدل بلغ (16.86) سم.

أما التداخل بين الأصناف والمحلول المغذي هو الآخر كان له تأثير معنوي فقد تفوقت المعاملة C_2S_2 على بقية المعاملات في إعطاء أعلى معدل لعرض الورقة بلغ (17.96) سم مقارنة بالتداخل C_1 S_0 الذي أعطى اقل معدل بلغ (12.69) سم. وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده (٣ و٤) عند رش نباتات القرنابيط بنترات البوتاسيوم وكبريتات البوتاسيوم .

وربما يعود السبب إلى دور تلك العناصر المحتوية في المحلول المغذي ولاسيما الزنك المهم في تصنيع الحامض الاميني التربتوفان الضروري في تصنيع وتكوين الأوكسينات الضرورية في عملية التركيب الضوئي ومن ثم زيادة انقسام الخلايا وكذلك زيادة تصنيع المواد الغذائية الأمر الذي يؤدي إلى زيادة نمو النبات وينعكس بالتالي على زيادة عرض الورقة (١٧ و١٨).

جدول (4) تأثير رش المحلول المغذي في معدل عرض الورقة (سم/ نبات)
ولكلا الصنفين (الأجنبي والمحلي).

المعاملات			المعدلات
الأصناف	C_1		8.54
	C_2		9.70
			0.107 = LSD 5%
تراكيز الرش سم^3 / لتر	S_0 = 0 (ماء مقطر)		13.59
	S_1 =1.5		15.14
	S_2 =2.5		16.86
			0.37 = LSD 5%
الأصناف X تراكيز الرش	C_1	S_0 = 0 (ماء مقطر)	12.69
		S_1 =1.5	14.22
		S_2 =2.5	15.76
	C_2	S_0 = 0 (ماء مقطر)	14.49
		S_1 =1.5	16.06
		S_2 =2.5	17.96
			0.74 = LSD 5%

٢.٣- تأثير الرش بالمحلول المغذي في الحاصل ومكوناته

١.٢.٣- متوسط وزن الساق المتضخمة (غم / نبات)

يتبيّن من نتائج جدول (5) وجود فروقات معنوية بين الصنفين (المحلي والأجنبي) في متوسط وزن الساق المتضخمة ، إذ تفوق الصنف المحلي C_2 على الصنف الأجنبي C_1 فأعطى أعلى معدل بلغ (201.3) غم / نبات بيّنما أعطى الصنف C_1 اقل معدل بلغ (178.0)غم / نبات ، وبينت نتائج نفس الجدول التأثير المعنوي للرش بالمحلول المغذي في متوسط وزن الساق المتضخمة وقد تفوقت جميع معاملات الرش بالمحلول المغذي على معاملة المقارنة ، إذ أعطى التركيز S_2 بلغ ٣٦٣.٨ غم / نبات مقارنة مع معاملة المقارنة التي أعطت أقل معدل بلغ (275.0) غم / نبات وهذه النتائج جاءت مشابهه إلى نتائج (٦) عند رش نباتات القرنابيط صنف السحابة البيضاء بنترات البوتاسيوم و(٩) عند معاملة شتلات البروكلي بالنتروجين.

وللتداخل بين الأصناف والمحلول المغذي تأثيرمعنوي في معدل متوسط وزن الساق المتضخمة ، إذ تفوقت معاملة التداخل C_2S_2 على بقية التداخلات في إعطاء أعلى معدل لمتوسط وزن الساق المتضخمة بلغ (389.33)غم / نبات.

وقد يعود السبب في ذلك إلى إن رش المحلول المغذي قد زاد من العناصر الغذائية في أجزاء النبات وهذه العناصر سوف تدخل في العمليات الايضية داخل الأوراق مما يؤدي إلى زيادة المواد المصنعة وانتقال هذه المواد الغذائية إلى الساق المتضخمة (١٩).

جدول (5) تأثير رش المحلول المغذي في متوسط وزن الساق المتضخمة (غم / نبات)
ولكلا الصنفين (الأجنبي والمحلي).

المعاملات			المعدلات
الأصناف	C_1		178.0
	C_2		201.3
			1.26 = LSD 5%
تراكيز الرش سم^3 / لتر	S_0 = 0 (ماء مقطر)		275.0
	S_1 =1.5		309.3
	S_2 =2.5		363.8
			3.94 = LSD 5%
الأصناف X تراكيز الرش	C_1	S_0 = 0 (ماء مقطر)	260.00
		S_1 =1.5	291.67
		S_2 =2.5	338.33
	C_2	S_0 = 0 (ماء مقطر)	290.00
		S_1 =1.5	327.00
		S_2 =2.5	389.33
			7.88 = LSD 5%

٢.١.٣- قطر الساق المتضخمة (سم/ نبات)

تشير النتائج في جدول (6) وجود فروق معنوية بين صنفي الكلم (المحلي و الأجنبي) في معدل قطر الساق المتضخمة ، إذ تفوق الصنف المحلي C_2 معنوياً على الصنف الأجنبي C_1 الذي أعطى أعلى معدل بلغ (4.87) سم /نبات مقارنة بـ C_1 الذي أعطى اقل معدل بلغ (4.67) سم / نبات.

ويلاحظ من الجدول نفسه إلى وجود تفوق معنوي لجميع التراكيز على معاملة المقارنة وتفوق التركيز S_2 بأعلى معدل لقطر الساق المتضخمة بلغ (8.45) سم/ نبات مقارنة بنباتات المقارنة التي أعطت اقل المعدلات بلغت (7.43) سم / نبات وهذه النتائج جاءت مشابهة لما وجده (٦) عند رش نباتات القرنابيط صنف السحابة البيضاء بنترات البوتاسيوم .

كما كان للتداخل بين الأصناف وتركيز رش المحلول المغذي تأثيراً واضحاً في معدل قطر الساق المتضخمة فقد تفوقت معاملة التداخل C_2S_2 على بقية التداخلات في إعطاء أعلى معدل بلغ (8.60) سم/ نبات مقارنه بالتداخل C_1S_0 الذي أعطى اقل معدل بلغ (7.27) سم/ نبات.

وقد يعزى السبب إلى دور العناصر الغذائية الداخلة في المحلول المغذي وخاصة النتروجين والفسفور اللذان يدخلان في تركيب الأحماض النووية مثل DNA, RNA الضرورية في عملية انقسام الخلايا وكذلك وجود بعض العناصر الصغرى كالحديد الذي تحتاجه النباتات في عمليات انقسام الخلايا والزنك المهم في تصنيع الحامض الاميني التربتوفان الضروري في تصنيع IAAالمهم في زيادة انقسام خلايا المرستيم الجانبي وخاصة منطقة الكمبيوم الوعائي وانقسام هذا النسيج إلى خشب ولحاء . مما انعكس على زيادة معدل قطر السيقان المتضخمة (١٦) .

جدول (6) تأثير رش المحلول المغذي في معدل قطر الساق المتضخمة (سم/ نبات)
ولكلا الصنفين (الأجنبي و المحلي).

المعاملات			المعدلات
الأصناف	C_1		4.67
	C_2		4.87
			0.048 = LSD 5%
تراكيز الرش سم^3/ لتر	S_0 = 0 (ماء مقطر)		7.43
	S_1 =1.5		7.95
	S_2 =2.5		8.45
			0.054 = LSD 5%
الأصناف X تراكيز الرش	S_0 = 0 (ماء مقطر)	C_1	7.27
	S_1 =1.5		7.77
	S_2 =2.5		8.30
	S_0 = 0 (ماء مقطر)	C_2	7.60
	S_0 = 0 (ماء مقطر)		8.13
	S_1 =1.5		8.60
			0.107 = LSD 5%

٢.٢.٣- متوسط الحاصل الكلي (كغم / هكتار)

تشير النتائج في جدول (7) وجود زيادة معنوية واضحة في متوسط الحاصل الكلي للصنف المحلي C_2 على الصنف الأجنبي C_1 ، إذ أعطى أعلى متوسط للحاصل الكلي بلغ (٧٥٣.٦٣) كغم / دونم بيّنما أعطى الصنف C_1 اقل متوسط للحاصل الكلي بلغ (٦٥٢.٤٢) كغم / دونم . وتشير نتائج نفس الجدول التأثير المعنوي للرش بالمحلول المغذي في معدل متوسط الحاصل الكلي فقد تفوقت جميع معاملات الرش بالمحلول المغذي على معاملة المقارنة ، إذ أعطى التركيز S_2 أعلى متوسط بلغ (١٣٣٤.٠٤) كغم / دونم مقارنة بمعاملة المقارنة S_0 التي أعطت اقل متوسط للحاصل الكلي بلغ (١٠٢٦.٣٢) كغم / دونم . وهذه النتائج جاءت مشابهة لما وجده (5) عند رش نباتات السلجم بمستويات من البورون و(٩) عند معاملة شتلات البروكلي بتراكيز من النتروجين و(١٠) عند رش نباتات القرنابيط صنف Snowball-16 بتركيز من النتروجين .

وللتداخل بين الأصناف والمحلول المغذي ظهر له تأثير معنوي في معدل متوسط الحاصل الكلي ، إذ تفوقت معاملة التداخل C_2S_2على بقية التداخلات في إعطاء أعلى متوسط بلغ (١٤٢٧.٩٥) كغم / دونم .

ويعود السبب إلى رش العناصر الغذائية على النباتات يؤدي إلى زيادة جاهزية العناصر الغذائية الضرورية في العمليات الحيوية التي تجري داخل أنسجة النبات وزيادة المواد المصنعة في الاوراق وانتقالها إلى السيقان التي هي مكان تجمع المواد الغذائية مما انعكس على زيادة وزن السيقان المتضخمة وبالتالي زيادة الحاصل الكلي (٤).

جدول (7) تأثير رش المحلول المغذي في متوسط الحاصل الكلي (طن / هكتار) ولكلا الصنفين (الأجنبي و المحلي).

المعاملات				المعدلات
الأصناف	C_1			٦٥٢.٤٢
	C_2			٧٥٣.٦٣
LSD 5% = ٤.٧٢٣				
تراكيز الرش سم^3 / لتر	S_0 = 0 (ماء مقطر)			١٠٢٦.٣٢
	S_1 =1.5			١١٥٤.٧٢
	S_2 =2.5			١٣٣٤.٠٤
LSD 5% = ٣٦.١٠٣				
الأصناف X تراكيز الرش	S_0 = 0 (ماء مقطر)	C_1		٩٠٥٢.٨٧
	S_1 =1.5			١٠٦٩.٠٤
	S_2 =2.5			١٢٤٠.١٣
	S_0 = 0 (ماء مقطر)	C_2		١٠٩٩.٧٨
	S_0 = 0 (ماء مقطر)			١٢٤٠.٤٢
	S_1 =1.5			١٤٢٧.٩٥
LSD 5% = ٧٢.٢٠٥				

٣.٣. تأثير الرش بالمحلول المغذي في الصفات النوعية للسيقان المتضخمة .

١.٣.٣. ..النسبة المئوية للموادالصلبة الذائبة الكلية في السيقان المتضخمة (T .S .S).

تشير النتائج في جدول (8) وجود زيادة معنوية واضحة في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للسيقان المتضخمة للصنف المحلي C_2 مقارنة بالصنف الأجنبي C_1 فأعطى C_2 أعلى نسبة من T.S.S وبلغت (4.13) % ، بيّنما أعطى الصنف C_1 اقل نسبة من T.S.S بلغت (3.91) %. وتوضح النتائج في نفس الجدول إلى التأثير المعنوي للرش بالمحلول المغذي في نسبة السيقان المتضخمة من T.S.S فقد تفوقت جميع معاملات الرش بالمحلول المغذي على معاملة المقارنة ، إذ أعطى التركيز S_2 أعلى نسبة بلغت (7.05) % مقارنة بمعاملة المقارنة S_0 التي أعطت اقل نسبة بلغت (6.32)% ، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الباحث (٧ و٨) عند رش المجموع الخضري لنبات الطماطة بالعناصر الغذائية و(١١) عند رش نباتات الفلفل بالأسمدة .

والتداخل بين الأصناف والمحلول المغذي ظهرله تأثير معنوي في نسبة السيقان المتضخمة من T.S.S ، إذ تفوقت معاملة التداخل C_2S_2على بقية التداخلات في إعطاء أعلى نسبة من T.S.S بلغت (7.30) %.

ويعود السبب في تفوق تراكيز المحلول المغذي إلى دور العناصر الغذائية وزيادتها في الأوراق التي تعمل على زيادة كفاءة التركيب الضوئي في الأوراق نتيجة لاتساعها ووفرة المواد الغذائية المصنعة والتي هي عبارة عن سكريات ذائبة وأحماض عضوية والأملاح الذائبة وزيادة معدل انتقالها من الأوراق إلى السيقان المتضخمة مما يؤدي إلى زيادة المواد الصلبة الذائبة T.S.S فيها. (٢٠) .

جدول (8) تأثير رش المحلول المغذي في معدل النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في السيقان المتضخمة (T.S.S).

المعاملات				المعدلات
الأصناف	C_1			3.91
	C_2			4.13
LSD 5% = 0.037				
تراكيز الرش سم^3/ لتر	S_0 = 0 (ماء مقطر)			6.32
	S_1 =1.5			6.74
	S_2 =2.5			7.05
LSD 5% = 0.053				
الأصناف X تراكيز الرش	S_0 = 0 (ماء مقطر)	C_1		6.24
	S_1 =1.5			6.52
	S_2 =2.5			6.79
	S_0 = 0 (ماء مقطر)	C_2		6.39
	S_0 = 0 (ماء مقطر)			6.96
	S_1 =1.5			7.30
LSD 5% = 0.105				

٣- المصـــادر

١- **مطلوب ، عدنان ناصر وعزا لدين سلطان وكريم صالح** ، إنتاج الخضراوات،الجزء الأول ، ط ٢ المنقحة.مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل ، العراق. (١٩٨٩).

٢- **الكناني ، فيصل رشيد ناصر** ، مبادئ البستنة .وزارة العالي والبحث العلمي – جامعة الموصل. كلية الزراعة والغابات .العراق. (١٩٨٨) .

٣- **صادق ، صادق قاسم و حميد صالح حماد العبيدي. 2003** .تأثير الجبرلين والسايكوسيل ونترات البوتاسيوم في النمو وحاصل أقراص وبذور القرنابيط (***Brassica oleracea*** var . ***botrytis*** **L.**).مجلة العلوم الزراعية العراقية 34 (3): 83 – 90 .

٤- **الصحاف ، فاضل حسين وآلاء صالح عاتي** ، تأثير الرش ببعض المستخلصات النباتية وكبريتات البوتاسيوم في نمو وحاصل صنفين من القرنابيط (***Brassica oleracea*** var. ***botrytis*** **L.**) ، المجلة العراقية لعلوم التربة 3 (1) . (٢٠٠٣).

٥- **Lafond, J; Gaueton, F. Tremblay and Denis pageau**, the effects of boron on the productivity of canola. Agriculture and Agri- food Canada .E- mail: pageaud @ em .agr. Ca . (1999).

٦- **العبيدي ، حميد صالح حماد .1999.** تأثير بعض منظمات النمو والإرتباع Vernalization ومواعيد الزراعة في نمو وحاصل الأقراص الزهرية والبذور في القرنابيط. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

٧- **المعيني ، منتصر منصور حمزة .** إستجابة نباتات الطماطة بالرش بالسايكوسيل والمحلول المغذي .رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق . ١٩٩٩.

8- العجيل ، سعدون عبد الهادي سعدون . تأثير الملوحة والمخلفات العضوية والتغذية الورقية في نباتات الطماطة في منطقة النجف الصحراوية . أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق . ١٩٩٨ .

9- Masson, J.; N.Tremblay, and A. Gosselin, Effect of nitrogen fertilization and HPS Supplementary lighting on vegetable transplants production. II. Yield. J. Amer.Soc. Hort. Sci., 116: 599 – 602 . (1991).

10- Mishra, H. P. and B. P. Singh, Studies on the nutrients and growth regulators interaction in snowball-16 cauliflower (***Brassica oleraceae*** var. ***botrytis*** L.) .Progressive Horticulture. 18(1/2): 77 – 82. (C. F. Hort. Abst.Vo1.58 Abst.No. 6627) . (1986).

11- Abd-Alla, I. M.; T. A. S. Shafhak, The response of summer sweet pepper plants to micronutrients foliar spray. Annals of Agric. Sci. Moshtohor. 21: 897-910 . (1984).

12- Mohanty, B. and Nema. B. K, Effect of starters and plant growth regulators on growth yield and quality of cabbage (***Brassica oleracea*** var. ***capitata*** L.) Punjab Horticultural Journal 10: 291-297 . (1970).

١٣- **الراوي ، خاشع محمود و خلف الله .عبد العزيز محمد** ، تصميم وتحليل التجارب الزراعية مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل . العراق. (٢٠٠٠).

١٤- **الفتلاوي ، كاظم محمد عبد الله** ، تأثير المحلول المغذي (النهرين) والسماد البوتاسي في نمو وحاصل البطاطا (***Solanum tuberosum*** L.) المزروع في المنطقة الصحراوية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة الكوفة . العراق . (٢٠٠٥).

١٥- **عبيد ، فارس إبراهيم .2004.** تأثير مواعيد الزراعة وعمر الشتلات وتكييفها في نمو وحاصل اللهانة (***Brassica oleracea*** var.***capitata*** L.) المزروعة في جنوب العراق. رسالة ماجستير. كلية الزراعة . جامعة البصرة . العراق .

١٦- **الصحاف ، فاضل حسن** ، تغذية النبات التطبيقي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مطبعة التعليم العالي – العراق. (١٩٨٩).

١٧- **أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس** ، دليل تغذية النبات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل - العراق. (١٩٨٨) .

١٨- **محمد ، عبد العظيم كاظم ومؤيد احمد اليونس** ، أساسيات فسيولوجيا النبات.الجزء الثالث جامعة. بغداد.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.العراق. (١٩٩١) .

١٩- **عبدول ، كريم صالح** ، فسلجة العناصر الغذائية في النبات. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. (١٩٨٨).

٢٠- **ساهي ، بلقيس غريب** ، تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) في نمو وحاصل الفلفل الحلو صنف قرطبة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد ٢٩(٢). (١٩٩٨).