

استجابة الكلم لرش (توتل كرو) وازدافة النتروجين

فرج محمد امين

مدرس

قسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد

faraj2012@yahoo.com

المستخلص

نفذت التجربة في حقول قسم البستنة-كلية الزراعة-جامعة بغداد-ابو غريب، خلال الموسمين 2010 و2011، وكان الهدف من ذلك دراسة تأثير التسميد النتروجيني والرش بالمحلول المغذي (توتل كرو) في النمو والمحتوى المعدني لأوراق الكلم المحلي. شملت التجربة 16 معاملة هي عبارة عن التداخلات بين السماد النتروجيني (اليوريا 46% N) بأربعة مستويات (القياس (N₀) و60 كغم N/هكتار (N₁) و120 كغم N/هكتار (N₂) و180 كغم N/هكتار (N₃)) واربعة توليفات من المحلول المغذي هي بدون رش (T₁) و(20-20-20) (T₂) و(10-52-10) (T₃) و(12-12-36) (T₄). نظمت المعاملات بتجربة عامليه وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات. أظهرت النتائج إن معاملة التسميد النتروجيني والرش بالمحلول المغذي (N₃T₄) قد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات في عدد الاوراق اذ اعطت 20.36 و21.24 ورقة للنبات ومحتوى الاوراق من النتروجين والبالغ 1.59% و1.50% ومحتوى الاوراق من البوتاسيوم والبالغ 1.290% و1.313% ومتوسط وزن السوق المتضخمة والبالغ 423.6 و445.6 غم / نبات للموسمين بالتتابع في حين كانت اقل القيم لهذه الصفات في معاملة المقارنة T₁N₀. نوصي بأجراء هذه المعاملات سنوياً على محصول الكلم ودراسة تأثير مستويات اخرى من النتروجين والمحلول المغذي تحت كثافات نباتية اخرى.

كلمات مفتاحية: محلول مغذي، محتوى العناصر في الورقة، حاصل سيقان الكلم.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 44(2): 251-257, 2013

Ameen

RESPONSE OF KOHLRABI TO (TOTALGRO)SPRAYING AND NITROGEN APPLICATION

Faraj. M. Ameen

Instructor

Dep. of Horticulture / College of Agriculture / Univ. of Baghdad

faraj2012@yahoo.com

ABSTRACT

This study was conducted at the field of the Department of Horticulture – College of Agriculture – University of Baghdad – Abu Ghraib, during 2010 and 2011 seasons. That was to study the effect of nitrogen fertilization and foliar application of nutrient solution (TOTALGRO) containing NPK on growth and leaf mineral content on local kohlrabi cultivar. The experiment included 16 treatments wick were the interactions between four levels of nitrogen fertilization, [(N₀), 60 kg N/ha (N₁) , 120 kg N/ ha(N₂) and 160 kg N/ ha(N₃)] and four concentrations of nutrient solution spray (T₁), (20-20-20) (T₂), (10-52-10) (T₃) and (12-12-36) (T₄). Each treatment replicated three times with a factorial experiment using RCBD. The experimental results showed that interaction of nitrogen fertilization and nutrient solution spraying (N₃T₄) was significant it gave the highest leaf number (20,36 and 21,24 leaf per plant) and the highest leaves content of nitrogen (1,59% and 1,50 %) and the highest leaves content of Potassium (1,290% and 1,313%) and the bulbous stems mean weight (423,6 and 445,6 g/plant) for both seasons, respectively. The lowest value of these parameters were found in the control (N₀T₁) treatment. We recommended conducting these treatments annually and to study the effect of another levels of nitrogen and nutrient solution along with higher population densities.

Key words: Nutrient Solution, Leaf Mineral Content, Bulbous Stem Yield.

المقدمة

وعدها كما ادى الى زيادة عدد الاوراق والحاصل الكلي (1) كما وجد Losak واخرون (17) ان اضافة السماد النتروجيني الى محصول الكلم ادى الى زيادة محتوى الاوراق من النتروجين وزيادة الحاصل. اما بالنسبة لرش المحلول المغذي فان محتوى المجموع الخضري من العناصر الغذائية يتأثر عند تسميد النبات بالعناصر المختلفة سواء بالتسميد الأرضي أو بالتسميد الورقي خصوصاً، فقد وجد AL-Fatlawi (3) ان رش نباتات البطاطا صنف ديزري بالمحلول المغذي النهريين بتركيز (0، 5، 10 و 15) مل/لتر ادى الى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من NPK ولجميع التراكيز، وأشار Gabal واخرون (14) أن إضافة عناصر (K، B و Zn) رشاً على المجموع الخضري لنبات البروكلي (*Brassica oleracea var italica* L.) أدت إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من NPK بعد 90 يوم من الشتل مقارنة مع النباتات غير المعاملة. كما وجد AL-Hamdani (4) ان رش نباتات الكلم للصنفين (الصنف المحلي والصنف الهولندي White vienna) بالمحلول المغذي (King life) ادى الى زيادة معنوية في عدد الاوراق الكلية والحاصل ومكوناته ومحتوى الاوراق من N و P و K. أن الهدف من هذا البحث هو بيان أهمية النتروجين ورش المحلول المغذي على الأوراق ودوره في زيادة محتوى الاوراق من العناصر لنبات الكلم.

المواد والطرائق

نفذت هذه التجربة خلال الموسمين 2010 و 2011 في حقول قسم البستنة-كلية الزراعة-جامعة بغداد-أبو غريب لدراسة تأثير اضافة السماد النتروجيني والمحلول المغذي Totalgro في محصول الكلم للصنف المحلي وقد أجريت كافة عمليات الخدمة المطلوبة للنباتات كالري والتعشيب والمكافحة حسب الحاجة بالتساوي. تمت زراعة البذور التي تم شرائها من المكاتب الزراعية مباشرة في الحقل بتاريخ 11/1 للموسمين، بمسافة 30 سم بين نبات وآخر ووضعت في الجورة الواحدة خمسة بذور، وبعد بلوغ الحجم المناسب 2-3 أوراق حقيقية تم خفها بالتدريج إلى نبات واحد في الجورة. قد صممت التجربة بتجربة عاملية ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. استخدم في هذه التجربة عاملان الاول اضافة السماد النتروجيني والثاني الرش بالمحلول المغذي. وذلك كالآتي:

يصنف الكلم (*Brassica oleracea var.) Kohlrabi* من محاصيل خضر العائلة الصليبية التي تشمل حوالي 300 جنس و 3000 نوع منتشرة في جميع أنحاء العالم والجنس *Brassica* يضم أنواعاً عدة (1)، وكان يزرع في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط منذ مدة طويلة جداً، ومنها انتشرت زراعته إلى مناطق أخرى في غرب آسيا وغرب أوروبا، ويعتقد بان الموطن الأصلي له ساحل شمال أوروبا (7 و 18). كما يزرع الكلم بصورة رئيسة في الهند، باكستان، إيران وروسيا البيضاء وهو محصول مهم في مصر ويزرع بالدرجة الثانية في سوريا، دول أوروبا الغربية، وأمريكا بشقيها الشمالي والجنوبي، أما في العراق فيزرع بالدرجة الأولى في محافظة كربلاء وعلى نطاق ضيق في محافظات بابل وبغداد، وكان يزرع في بغداد بمساحات واسعة قبل أن تتحول المناطق الزراعية حول بغداد إلى مناطق سكنية (5 و 6)، ونظراً لقلّة المساحات المزروعة لهذا المحصول لذا لا توجد أية إحصائية للمساحة المزروعة والإنتاج الكلي للمحصول في العراق بالوقت الحاضر، ويتحمل هذا النبات درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة أيضاً لذا يمكن زراعته في وقت مبكر ومتأخر ولذلك يزرع في العراق بأكثر من عروة خلال الموسمين الخريفي والربيعي (7 و 18). كما تكمن أهمية نبات الكلم في قيمته الغذائية، حيث يحوي الساق المتضخم على كاربوهيدرات بنسبة (2.7-6.7)% وبروتينات (2.8)% ودهون (2.0)% ويحوي عناصر $p < 0.051$ ، حديد 0.05%، صوديوم 8%، كالسيوم 0.041، بوتاسيوم ومغنسيوم 0.37%، كبريت 0.050% وكذلك يحتوي فيتامينات مثل فيتامين C، فيتامين A، الثايمين B_1 ، الريبوفلافين B_2 والنياسين B_6 (6 و 18). للنتروجين دور في تنشيط الأنزيمات المحفزة لعملية التركيب الضوئي وزيادة كفاءتها وتكوين السكريات التي تساعد على زيادة انقسام الخلايا ونموها (20) ويدخل النتروجين في تركيب عدد كبير من المركبات العضوية المهمة في العمليات الحيوية في النبات فهو يدخل في تركيب DNA و RNA ويدخل في تركيب جزيئة الكلوروفيل والأنزيمات مثل NAD (8)، وأوضحت الدراسات التي أجريت على الكلم إن التسميد النتروجيني أدى إلى زيادة متوسط وزن السيقان المتضخمة

متوسط وزن السيقان المتضخمة (غم/نبات): تم حساب معدل وزن السيقان المتضخمة بوزن (5) سيقان من كل وحدة تجريبية باستعمال ميزان كهربائي حساس ثم استخراج معدل وزن الساق مقدراً بالغرام.

النتائج والمناقشة

عدد الأوراق الكلية للنبات: يتضح من نتائج جدول 1 إن معاملات الرش بالمحلول المغذي اثرت معنوياً في عدد الاوراق الكلية اذ تفوقت المعاملة T₄ بإعطائها أعلى عدد للأوراق بلغ 19.0 و 18.9 ورقة للموسمين بالتتابع، أما بالنسبة للتسميد النيتروجيني فتشير نتائج الجدول نفسه إلى إن المعاملة N₃ قد أعطت أعلى عدد للأوراق وبلغ 18.4 و 19.4 ورقة للموسمين، بالتتابع، أما التداخل بين السماد النيتروجيني و الرش بالمحلول المغذي فتشير النتائج إلى تفوق المعاملة T₄N₃ على باقي المعاملات إذ أعطت 20.3 و 21.2 ورقة للموسمين بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 55.30 و 48.74% على المعاملة T₁N₀ (المقارنة) التي أعطت اقل عدد للأوراق والبالغ 13.1 و 14.2 ورقة، للموسمين بالتتابع. ويعود سبب تفوق معاملات الرش بالمحلول المغذي إلى دور العناصر الداخلة في المحلول المغذي الضرورية وخاصة النيتروجين الذي يؤدي إلى زيادة تفرعات النبات والنمو الخضري الذي انعكس على زيادة عدد الأوراق (8) وكذلك دور العناصر المرشوشة في التمثيل الضوئي في الأوراق وتصنيع المواد الغذائية المهمة في نمو النبات وزيادة تفرعاته ومن ثم انعكاسه على زيادة عدد الأوراق، ويعود سبب تفوق السماد النيتروجيني الى نفس التفسير عند رش المحلول المغذي. وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه AL-Sahaf و Aati (9) عند رش القرنابيط بالمحلول المغذي ومع AL-Hamdani (4) عند رش نباتات الكلم بالمحلول المغذي (King life). كما تتفق مع ما وجدته (1) عند اضافة النيتروجين لمحصول الكلم.

أ- عامل اضافة السماد النيتروجيني (سماد اليوريا 46% N) ويرمز له بالرمز N بمعدل N كغم /هكتار، N₁ 60 و 120N₂ و 180 N₃ فضلاً عن معاملة القياس N₀.

ب- عامل الرش بالمحلول المغذي اذ تم استخدام 4 مستويات من المحلول المغذي NPK (Totalgro) (T) ويتضمن رش النباتات بالماء فقط (T₁) و رش النباتات بالمحلول المغذي (20-20-20) (T₂) و رش بالمحلول المغذي عالي الفسفور (10-52-10) (T₃) و رش النباتات بالمحلول المغذي عالي البوتاسيوم (12-12-36) (T₄). حلت نتائج الدراسة إحصائياً على وفق التصميم المستخدم وقورنت المتوسطات بحسب اختبار اقل فرق معنوي (أ.ف.م) (13).

الصفات المدروسة

عدد الأوراق الكلية (ورقة/نبات): تم حساب عدد الأوراق لكل نبات من النباتات المأخوذة ثم اخذ معدل عدد الأوراق للنبات (3).

تقدير النسبة المئوية للعناصر الغذائية (NPK) في الأوراق: تم اخذ الورقة الرابعة من القمة النامية وجفت وطحنت و تم اخذ 0.2 غم من كل عينة مطحونة وهضمت باستخدام حامض الكبريتيك والبيروكلوريك، حيث تم إضافة 3 مل من الكبريتيك H₂SO₄ المركز و 2 مل من حامض البيروكلوريك HClO₄ المركز وبعدها ترج العينة ثم تسخن على حرارة 90 م° لمدة (3-5) دقائق لحين ظهور أبخرة صفراء، ثم تترك لمدة 5 دقائق لحين ظهور أبخرة بيضاء ثم يتم التسخين على درجة حرارة مرتفعة لمدة (1-2) دقيقة وعند اكتمال عملية الهضم يكون محلول العينة رائق عديم اللون ثم يبرد وينقل إلى دورق عياري 50 مل ويكمل بالماء المقطر إلى العلامة وبعدها تم تقدير العناصر التالية فيها وكما يأتي: قدر النيتروجين بالتقطير بعد إضافة هيدروكسيد الصوديوم بواسطة جهاز مايكروكلدال (15). الفسفور تم تقديره بطريقة مولبيدات الأمونيوم وحامض الاسكوريك وبعد ظهور اللون الأزرق قيست شدة اللون للمحلول بواسطة جهاز Spectro photometer على طول موجي 620 نانوميتر (16). البوتاسيوم تم تقديره باستخدام جهاز Flame photometer وحسبت النسبة المئوية للعناصر الغذائية على أساس الوزن الجاف (8).

جدول 2. محتوى الاوراق من النتروجين (%) بتأثير N وتوتل كرو

الكلم للموسمين					
الموسم 2010					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
1.39	1.49	1.44	1.36	1.28	N ₀
1.43	1.51	1.46	1.42	1.31	N ₁
1.44	1.55	1.47	1.39	1.36	N ₂
1.50	1.59	1.52	1.46	1.43	N ₃
0.07				0.14	L.S.D5%
	1.54	1.47	1.41	1.35	المتوسط
				0.07	L.S.D5%
الموسم 2011					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
1.33	1.41	1.37	1.29	1.25	N ₀
1.37	1.44	1.40	1.33	1.29	N ₁
1.38	1.47	1.41	1.33	1.31	N ₂
1.42	1.50	1.44	1.39	1.36	N ₃
0.06				0.12	L.S.D5%
	1.46	1.41	1.34	1.30	المتوسط
				0.06	L.S.D5%

محتوى الاوراق من الفسفور: تبين النتائج الموضحة في الجدول (3) إن للمحلل المغذي Totalgro تأثيراً معنوياً في تركيز الفسفور في الأوراق، وإن أعلى تركيز منه كان عند المعاملة T₃ والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة T₁ إذ أعطت هذه المعاملة 0.43 و 0.44% للموسمين، بالتتابع، في حين تبين نتائج نفس الجدول تفوق المعاملة N₃ قد أعطت أعلى محتوى للأوراق من الفسفور وبلغ 0.44 و 0.42% للموسمين، بالتتابع، أما التداخل بين السماد النتروجيني ورش المحلول المغذي فتشير النتائج إلى تفوق المعاملة T₃N₃ على باقي المعاملات إذ أعطت 0.49 و 0.47% للموسمين بالتتابع. إن زيادة نسبة الفسفور في الأوراق ربما تعود إلى الامتصاص المباشر من قبل الأوراق لاسيما معاملة الرش بالمحلل المغذي عالي الفسفور، كما قد تعود إلى دوره في تنشيط المجموع الجذري وزيادة امتصاص وتمثيل النتروجين وهذا ينعكس بدوره على امتصاص الفسفور وانتقاله للأوراق (20). كذلك يعود إلى دور النتروجين الذي بدوره يزيد من امتصاص الفسفور وبالتالي زيادته في الاوراق. إن هذه النتائج تتفق مع ما وجدته Bahia (10) عند رش نباتات البطاطا بعنصري الفسفور والبوتاسيوم، كما تتفق مع AL-Ahadjimi (2) الذي بين أن رش المحلول المغذي يؤدي إلى زيادة محتوى أوراق المشمش من الفسفور.

جدول 1. عدد اوراق بتأثير N وتوتل كرو للكلم للموسمين

الموسم 2010					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
15.1	17.9	15.6	13.9	13.1	N ₀
16.2	18.3	17.3	15.1	14.2	N ₁
17.2	19.5	18.3	16.2	14.9	N ₂
18.4	20.3	19.0	17.8	16.3	N ₃
1.1				2.2	L.S.D5%
	19.0	17.6	15.8	14.6	المتوسط
				1.1	L.S.D5%
الموسم 2011					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
15.5	17.1	15.8	14.8	14.2	N ₀
16.6	18.2	16.9	16.3	15.1	N ₁
17.4	19.1	17.8	16.9	15.8	N ₂
19.4	21.2	20.2	18.9	17.5	N ₃
1.1				1.3	L.S.D5%
	18.9	17.7	16.7	15.7	المتوسط
				1.1	L.S.D5%

محتوى الاوراق من النتروجين: يتضح من نتائج جدول 2 إن معاملات الرش بالمحلل المغذي اثرت معنوياً في محتوى الاوراق من النتروجين إذ تفوقت المعاملة T₄ بإعطائها أعلى محتوى بلغ 1.54 و 1.46% للموسمين بالتتابع، أما بالنسبة للتسميد النتروجيني فتشير النتائج الجدول نفسه إلى إن المعاملة N₃ قد أعطت أعلى محتوى للأوراق من النتروجين وبلغ 1.50 و 1.42% للموسمين، بالتتابع، أما التداخل بين السماد النتروجيني ورش المحلول المغذي فتشير النتائج إلى تفوق المعاملة T₄N₃ على باقي المعاملات إذ أعطت 1.59 و 1.50% للموسمين بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 24.22 و 20.00% على المعاملة T₁N₀ التي أعطت أقل محتوى والبالغ 1.28 و 1.25%، للموسمين بالتتابع. ربما يعود سبب تفوق معاملات الرش بالمحلل المغذي وإضافة النتروجين إلى وجود النتروجين في المحلول المغذي وكذلك اضافته للتربة مما ساعد على زيادة امتصاصه مباشرة من قبل جذور النبات وبالتالي زيادة تركيزه في الأوراق. تتفق هذه النتائج مع ما وجدته AL-Fatlawi (3) عند رش نباتات البطاطا صنف ديزري بالمحلل المغذي النهين، ومع ما وجدته Losak واخرون (17) عند اضافة السماد النتروجيني إلى محصول الكلم مما أدى إلى زيادة محتوى الاوراق من النتروجين.

يزيد من محتوى اوراق اللهانة الصينية *Brassica rapa L.* من البوتاسيوم.

جدول 4. محتوى الاوراق من البوتاسيوم (%) بتأثير N وتوتل كرو

الكلم للموسمين					
الموسم 2010					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
1.16	1.19	1.16	1.15	1.12	N ₀
1.19	1.21	1.20	1.19	1.17	N ₁
1.23	1.26	1.22	1.22	1.20	N ₂
1.24	1.29	1.21	1.24	1.21	N ₃
0.05				0.11	L.S.D5%
	1.24	1.20	1.20	1.17	المتوسط
				0.05	L.S.D5%
الموسم 2011					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
1.17	1.20	1.16	1.17	1.14	N ₀
1.21	1.24	1.20	1.21	1.18	N ₁
1.24	1.29	1.23	1.24	1.21	N ₂
1.26	1.31	1.25	1.27	1.23	N ₃
0.06				0.13	L.S.D5%
	1.26	1.21	1.22	1.19	المتوسط
				0.06	L.S.D5%

متوسط وزن السيقان المتضخمة: يتضح من نتائج جدول 5 إن معاملات الرش بالمحلول المغذي اثرت معنوياً في متوسط وزن السيقان المتضخمة إذ تفوقت المعاملة T₄ بإعطائها أعلى وزن بلغ 386 و 405 غم للموسمين بالتتابع، أما بالنسبة للتسميد النيتروجيني فتشير نتائج الجدول نفسه إلى إن المعاملة N₃ قد أعطت أعلى متوسط لوزن السيقان المتضخمة وبلغ 400 و 417 غم للموسمين، بالتتابع، أما التداخل بين السماد النيتروجيني وورش المحلول المغذي فتشير النتائج إلى تفوق المعاملة T₄N₃ على باقي المعاملات إذ أعطت 423 و 445 غم للموسمين بالتتابع وبنسبة زيادة بلغت 31.76 و 32.94% عن المعاملة T₁N₀ التي أعطت اقل متوسط والبالغ 321 و 335 غم، للموسمين بالتتابع. ويعود سبب تفوق معاملات الرش بالمحلول المغذي إلى أن رش المحلول المغذي قد زاد من تركيز العناصر الغذائية في الأوراق (جداول 2 و 3 و 4) ودخول العناصر في العمليات الابضية داخل الأوراق مما يؤدي إلى زيادة المواد الغذائية المصنعة وانتقالها إلى السيقان المتضخمة وبالتالي زيادة وزن السيقان المتضخمة، او قد تعزى هذه الزيادة إلى دور النيتروجين في زيادة النمو الخضري وكما مبين في الجدول (1) وبالتالي زيادة نواتج التركيب الضوئي ومن ثم زيادة

جدول 3. محتوى الاوراق من الفسفور (%) بتأثير N وتوتل كرو للكلم

للموسمين					
الموسم 2010					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
0.35	0.36	0.39	0.33	0.31	N ₀
0.36	0.38	0.41	0.34	0.33	N ₁
0.41	0.40	0.45	0.40	0.38	N ₂
0.44	0.41	0.49	0.45	0.39	N ₃
0.06				0.12	L.S.D5%
	0.39	0.44	0.39	0.36	المتوسط
				0.06	L.S.D5%
الموسم 2011					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
0.35	0.34	0.42	0.33	0.32	N ₀
0.37	0.36	0.43	0.35	0.33	N ₁
0.39	0.37	0.44	0.38	0.35	N ₂
0.42	0.39	0.47	0.41	0.39	N ₃
0.04				0.09	L.S.D5%
	0.37	0.44	0.37	0.35	المتوسط
				0.05	L.S.D5%

محتوى الاوراق من البوتاسيوم: تبين النتائج الموضحة في جدول 4 إن للمحلول المغذي Totalgro تأثيراً معنوياً في تركيز البوتاسيوم في الأوراق، وان أعلى تركيز منه كان عند المعاملة T₄ والتي تفوقت معنوياً على معاملة المقارنة T₁ إذ أعطت هذه المعاملة 1.24 و 1.26% للموسمين بالتتابع، في حين تبين نتائج نفس الجدول تفوق المعاملة N₃ التي قد أعطت أعلى محتوى للأوراق من البوتاسيوم وبلغ 1.24 و 1.26% للموسمين، بالتتابع. أما التداخل بين السماد النيتروجيني وورش المحلول المغذي فتشير النتائج إلى تفوق المعاملة T₄N₃ على باقي المعاملات إذ أعطت 1.29 و 1.31% للموسمين بالتتابع. إن زيادة نسبة البوتاسيوم في الأوراق قد تعود إلى الإضافة المباشرة لهذا العنصر من خلال رشة على الأوراق، فضلاً عن دورة في قوة النمو الخضري وزيادة كفاءة التركيب الضوئي الذي يترتب عليه زيادة امتصاصه من التربة لسد حاجة النبات منه لاسيما وانه ناقل الكاربوهيدرات ومنشط لكثير من الأنزيمات (12)، او قد يعود الى اضافة النيتروجين الذي يؤدي الى قوة النمو الخضري وبالتالي زيادة امتصاصه وبالتالي تراكمه في الاوراق. تتفق هذه النتائج مع وجده AL-Fatlawi (3) عند رش نباتات البطاطا صنف ديزري بالمحلول المغذي النهريين ومع (4) عند رش نباتات الكلم بالمحلول المغذي (King life). كما تتفق مع Tshikalange (19) إذ وجد ان اضافة النيتروجين

- Horticulture. College of Agriculture. Kufa University. pp 76.
5. AL-Janabi, G.D .1981. Some important kohlrabi pests and their relation to the transfer of bacterial soft rot disease. MSc. Thesis. Baghdad University. Faculty of Agriculture. Department of Plant Protection. Iraq. pp 176 .
6. AL-Khafaji, M. A. and F.Almukhtar. 1989. Fruit and vegetable production. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Beet Alhekma. Baghdad University College of Agriculture. Iraq. pp 451.
7. AL-Rikabi, F. I. and A. Jassim .1981. Vegetable production. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Corporation technical institutes. Iraq. pp 392.
8. AL-Sahaf, F. H. 1989. Applied Plant Nutrition. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Baghdad University. Bayt Al Hikma. Iraq. pp 260.
- 9.AL-Sahaf, F. H. and A.S .Aati. 2003. Effect of spraying some plant extracts and potassium sulfate in the growth and yield of two cultivar of cauliflower (*Brassica oleracea* var. botrytis L.), The Iraqi Journal of Soil Science 3 (1) 22 - 34.
- 10.Bahia, K. M. 2001. Effect of application phosphorus and potassium through soil and spraying in growth and yield components in potato plants. MSc .Thesis. College of Agriculture. Baghdad University. Iraq. pp 84.
- 11.Baranyka, P. and A. Fabary. 1999. History of the rapeseed (*Brassica napus* L.) . growing and breeding middle age Europe to Canberra (New horizons for and old crop .Proc. of the io" Australia : 26 - 29 . Sept.
- 12.Devlin, R. and Francis. 1993. Plant Physiology. Translation Shawky Mohamed Mahmoud, Abdul Hadi al-Khader, Ali Saad Eddin safet, Kamel and Mohammed F awzi Abdul Hamid. Arab House for Publication and Distribution. pp 698 .
13. Elshoeke, M.M and K.Wuhaib. 1990. Applications in Design and Analysis of Experiments. Dar Alhekma Printing and Publishing. Mosul. pp 488.
14. Gabal, M. R.; A. A. Abdllah; S. M. Awad, and O. H Abo Elkheir. 2005. Broccoli yield and yield quality as affected by gamma rays seeds irradiation and foliar application of some nutrients .Zagazig. J. of Agriculture.1 (3) : 75 - 82 .

المواد المصنعة وانتقالها من أماكن تصنيعها (Source) إلى مواقع خزنها (Sink) في السيقان المتضخمة مما أدى إلى زيادة وزنها (8). تتفق هذه النتائج مع ما وجدته Ahmed واخرون (1) عند اضافة النتروجين لمحصول الكلم ومع (19). كما تتفق مع AL-Hamdani (4) عند رش نباتات الكلم بالمحلول المغذي (King life).

جدول 5. متوسط وزن السيقان المتضخمة (غم) بتأثير N وتوتل كرو

للكلم للموسمين					
الموسم 2010					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
339	358	332	343	321	N ₀
355	368	354	361	335	N ₁
372	396	362	379	353	N ₂
400	423	388	407	380	N ₃
22				44	L.S.D5%
	386	359	373	347	المتوسط
				22	L.S.D5%
الموسم 2011					
المتوسط	T ₄	T ₃	T ₂	T ₁	
349	367	344	348	335	N ₀
372	392	378	368	349	N ₁
386	414	373	387	371	N ₂
417	445	407	421	396	N ₃
19				39	L.S.D5%
	405	376	381	363	المتوسط
				19	L.S.D5%

REFERENCES

- Ahmed, S ; F ,Ahmed and M , Hussain .2003.Effect of different NPK levels on the growth and yield of kohlrabi *Brassica oleracea* L. at northern areas of Pakistan . Asian J ournal of Plant Sciences. 2 (3) : 336 - 338.
- Al-Ahadjimi, S. H. J. 2008. Effect of levels and the length of time between spraying and other nutrient solution (TOTALGRO) in some vegetative traits of apricot trees (*Prunus armeniaca*) Cv. Zinni. MSc. Thesis. Department of Horticulture. college of Agriculture. Baghdad University pp61.
- AL-FAatlawi, K. M 2005. Effect nutrient solution (Nahrain) and potassium fertilizer on growth and yield in potato (*Solanum tuberosum* L.) grown in the desert region. MSc. Thesis. College of Agriculture. Kufa University. Iraq. pp 91.
- AL-Hamdani, I. A. A. 2008. Effect of spraying the solution nutritious (King life) in the growth and yield two Cvs. of kohlarapi *Brassica oleracea* var. caulorapa L. Grown in the desert region. MSc. Thesis. Department of

15. Jackson, M.L. 1958. Soil chemical Analysis. Hall Inc. Englewood, Cliffs, N. T. USA .pp:341.
16. John, M. K. 1970. Calorimetric determination of phosphorus in soil and plant materials with ascorbic acid. Soil Sci. 109: 214 - 220 .
17. Losak , T ; J , Hlusek and S , Kramar .2008. The effect of nitrogen and sulphur fertilization on yield and quality of kohlrabi *Brassica oleracea* L. . R. Bras. Ci. Solo, 32:697-703 .
18. Matlob, A. .S. Azzedine and K. S. 1989. Vegetable Production Part I, 2nd revised. Library Foundation for printing and publishing. University of Mosul- Iraq. pp 444.
19. Tshikalange , T , E . 2006 . Response of *Brassica rapa* L. subsp. *Chinensis* to nitrogen , phosphorus and potassium in pots . MS.c . Thesis . Faculty of Science. Tshwane Univ. of Tech. South Africa. pp 187.
20. Yassin, B. T. 2001. Basics of plant physiology. Qatar University. Arabization Committee. Doha. pp 634.