تأثير مواعيد الزراعة والتسميد العضوي والكيميائي وحامض الهيوميك في بعض صفات الحاصل لمحصول الشوندر (*Beta vulgaris* L. ssp vulgaris)

محمد طلال عبد السلام الحبار ومهند عقيل احمد الشيخ[1]

قسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

نُفذتْ الدراسة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل خلال الموسم الزراعي 2013 – 2014على محصول الشوندر (Beetroot) وللصنف المستورد Detroit Dark Red وذلك لدراسة تأثير ثلاثة عوامل، الاول موعدين لزراعة البذور: الموعد الاول (7/21) والموعد الثاني (8/21) وشمل العامل الثاني المقارنة بين استخدام اربعة أنواع من الأسمدة وهي: سماد الدواجن المصنع Italpollina (100كغم / 1000 م^2)، سماد الأغنام المتحلل (60 م^3 .هكتار$^{-1}$) ومخلوط من سماد الدواجن والأغنام (بنصف الكمية السابقة لكل منهما) مقارنة بإضافة السماد الكيميائي والذي اضيف بحسب الكمية المنصوح بإضافتها من قبل وزارة الزراعة وشمل العامل الثالث المقارنة بين إضافة حامض الهيوميك عالي البوتاس (pow humus) بمعدل 3غم.لتر$^{-1}$ سقيا إلى التربة مع عدم اضافته. اظهرت النتائج تفوقت النباتات المزروعة بالموعد الأول (7/21) والمسمدة بالسماد الكيميائي وسماد حامض الهيوميك معنويا في قطر الجذر، متوسط وزن الجذر الكلي وحاصلة للهكتار ومتوسط وزن الجذر التسويقي وحاصلة للهكتار. لم يظهر تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في محتوى الجذور من صبغة البيتانين بينما ادى اضافة سماد الدواجن وسماد حامض الهيوميك الى زيادة معنوية في محتوى الجذور من صبغة البيتانين. ازداد محتوى الجذور من النترات في الجذور المنتجة من النباتات المزرعة بالموعد الثاني والمسمدة بالسماد الكيميائي وسماد حامض الهيوميك.

الكلمات المفتاحية:
مواعيد الزراعة، سماد الدواجن، سماد الأغنام، السماد الكيميائي و pow humus

للمراسلة:
محمد طلال عبدالسلام الحبار

البريد الالكتروني:
alhabarmt5051@gamil.com

Efect of Planting Dates ,Organic and Chemical Fertilizers and Humic Acid on some Yield Characteristic of Tabel Beet (*Beta vulgaris* L. ssp vulgaris)

Mohammad Talal .A. Al-Habar and Mohanad Akeel Ahmed Alsheikh

Horticulture and Landscape Design Dep. / College of Agric. & Forestry/ Mosul University, Iraq

ABSTRACT

This study was conducted at the experimental field of vegetables of the Dept. of Horticulture and Landscape Design/ College of Agriculture and Forestry / Mosul University, during the growing season 2013-2014 to investigate the effects of three factors: the first factor two planting dates the 21st. of July and the 21st. of August, the second factor the effects of adding three organic fertilizers i.e. poultry manufactured manure (Italpollina 100kg/1000m^2), rotten sheep manure (60m^3/he.), mixture of the previous poultry and sheep manure at half amount of the previous rates for both of them as compared with chemical fertilizer which is added to the recommended of standard the Iraqi ministry of agriculture the third factor was the addition of humic acid (pow humus with high concentration of potassium) at 3ml/liter added to soil and Zero concentration. The results showed that plant produced from the first planting date and fertilized with chemical fertilizer and humic acid were superior significantly in root diameter (cm), mean root weight and its total yield (ton/ha.), mean root weight of marketable yield (gm) and its total yield (ton/ha.) root weight of marketable yield (ton/ha.). planting dates did not show any significant effect on root content of betonine pigment whereas, fertilized with poultry manure and humic acid increased significantly in a root content of betonine pigment . Nitrate content in roots were significantly increased in root produced from second planting date and fertilized with chemical fertilizer and humic acid.

Key words:
planting date, poultry manufactured manure, rotten sheep manure and chemical fertilization, pow humus.

Correspondence:
Mohammad T.A. Al-Habar
E-mail:
alhabarmt5051@gamil.com

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

المقدمـــة:

الشوندر Tabel beet او Garden beet احد محاصيل الخضر الشتوية التابعة للعائلة الرمرامية Chnopodiaceae واسمة العلمي *Beta vulgaris* L. ssp vulgaris. ويصنف هذا المحصول ضمن محاصيل الخضر الجذرية رغم ان الجزء الذي يؤكل من هذا المحصول عبارة عن سويقة جنينية سفلى متضخمة (Hypocotyl) والجزء العلوي من الجذر الوتدي والتي تحتوي على مواد غذائية مهمه كالكاربوهيدات والعناصر المعدنية والفيتامينات وتستخدم جذوره في معالجة حالات مرضية متعددة (مطلوب وآخرون ،1989)، تمتاز الجذور باحتوائها على صبغة البيتانين Betonine والتي تتكون بالأساس من صبغتين الأول صبغة Betacyanins ذات اللون الاحمر–البنفسجي (red-violet) والتي لها قابلية الثبات خلال عملية التصنيع الغذائي والثانية صبغة Betaxanthins الصفراء اللون وان تركيز الصبغة في الجذور تتوقف على النسبة بينهما لذلك فهي تستخدم لتحسين اللون في معجون الطماطم وصناعة الجلي ومربيات الفواكه والايس كريم والحلويات (El-Tontawy و Eisa ،2009). صبغة البيتانين ذات تأثير عامل حيوي(Bioactive agent) حيث تملك تأثيرات واسعة مثبطة لتفاعلات الاكسدةOxidative reactions (مثل Lipid peroxidate وتحلل الهيموكلوبين Decomposition heme في الدم) كذلك أوضحت الدراسة التي قام بها (Bujanowka،2003) ان مركبات اللون الاحمر(صبغة البيتانين) في عصير الشوندر لها خواص سايتوبلازمية سمية (Cytotoxic) ضد تكوين الخلايا السرطانية.

تشير احصائية الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات لهذا المحصول في القطر إلى انخفاض معدل الانتاج لوحدة المساحة من14.171طن. هكتار$^{-1}$ و بإنتاج كلي بلغ 20282 طن لعام 2010 إلى 12.308 طن.هكتار$^{-1}$ وبإنتاج كلي بلغ 17593 طن لعام 2012 وهي اخر احصائية متوافرة وقد يرجع سبب هذا الانخفاض إلى عوامل متعددة اهمها قلة الاهتمام بزراعة وخدمة هذا المحصول وقيام غالبية المزارعين بزراعة الصنف المحلي الذي يمتاز بإنتاجيه منخفضة ونوعية رديئة، كذلك قلة الدراسات التي أُجريت على هذا المحصول وبالأخص في المنطقة الشمالية من القطر.

يتأثر نمو وإنتاجية هذا المحصول بعوامل عديدة يأتي في مقدمتها اختيار الموعد الصحيح لزراعة هذا المحصول، حيث يشير غالبية المزارعين في المنطقة الشمالية من القطر وبالأخص محافظة نينوى إلى ان تأخير موعد زراعة المحصول عن شهر تموز تسبب انخفاض كبير في انتاجية ونوعية المحصول، في حين أشار مطلوب واخرون (1989) الى ان موعد زراعة هذا المحصول في القطر تمتد للفترة من اب إلى كانون الاول وان طول المدة هذه يثير الكثير من التساؤلات للباحثين او المهتمين بزراعة هذا المحصول حول الموعد الامثل لزراعته ولمناطق العراق المختلفة وبالأخص للأصناف الاجنبية التي تم ادخالها للقطر والتي تم زراعتها حاليا والتي تمتاز بإنتاجية ونوعية عالية ومنها الصنف المستخدم في هذه الدراسة.

يهدف هذا البحث إلى دراسة :

1– تحديد الموعد الامثل لزراعته في محافظة نينوى.

2– تأثير استخدام الأسمدة الحيوانية (سماد الأغنام والدواجن المصنع ومخاليطهم) مقارنة باستخدام الأسمدة الكيميائية.

3– تأثير إضافة حامض الهيوميك عالي البوتاس (Pow humus) إلى الأسمدة الحيوانية والكيميائية والمشار اليها سابقا وبهدف زيادة كفاءة استخدامها.

مواد البحث وطرائقه:

نُفذتْ التجربة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق في كلية الزراعة و الغابات/جامعة الموصل، خلال الموسم الزراعي 2013 – 2014. قسمت الأرض إلى ألواح (plots) مربعة الشكل بمساحة 2.25م^2 (1.5م طول ×1.5م عرض) بدون إضافة مساحة الاكتاف وبعد إضافة الاكتاف اصبحت مساحة الوحدة التجريبية الفعلية في الحقل 3.8 م^2 (1.95 طول ×1.95عرض)، تم الاعتماد على هذه المساحة في حساب كمية الأسمدة المضافة وفي تحويل الحاصل إلى طن هكتار$^{-1}$ وتضمنت

في داخلها أربعة خطوط بمسافة 30سم بين خط وآخر. وزرعت البذور سرداً داخل الخطوط ثم خفت إلى عشرة نباتات المسافة بين نبات واخر15سم في الخط الواحد وبذلك بلغ عدد النباتات لكل وحدة تجريبية (40) نبات.

تمت الدراسة على الصنف المستورد Detroit Dark Red والمنتج من شركة Pop Vriend Seeds الهولندية، والذي يزرع هذا الصنف من قبل بعض المزارعين في المنطقة الشمالية، تتميز جذور هذا الصنف بشكلها الكروي ولون داخلها احمر قاتم ولا يظهر بها تباين في لون حلقات النمو، ينضج بعد حوالي 70 يوم من الزراعة (حسن ، 2003).

اشتملت التجربة على دراسة تأثير ثلاثة عوامل هي :

العامل الاول : موعد الزراعة: تم اختيار موعدين لزراعة البذور في الحقل، الاول (2013/7/21) والثاني (2013/8/21).

العامل الثاني : استخدام نوعين من الأسمدة الحيوانية(سماد الدواجن المصنع وسماد الأغنام) مع مخالطيهم مقارنة مع استخدام الأسمدة الكيميائية المنصوح بإضافتها وبذلك شمل هذا العامل اربعة معاملات هي:

1- إضافة سماد الدواجن المصنع Manufactured poultry manure (سماد اتالبولينا): هو سماد ايطالي المنشأ حاوي على العناصر الكبرى وبعض المغذيات الصغرى ومواد عضوية ، واضيف سماد الاتالبولينا إلى التربة بمعدل 100كغم .1000م$^{-2}$ والتوصيات المرفقة في نشرة السماد وهو سماد مرخص للزراعة العضوية على وفق انظمة الاتحاد الاوربي والمتعلق بمعالجة وتصنيع المنتجات من اصل حيواني.

2- سماد الأغنام المتحلل Rottend sheep manure : أضيف بمعدل (60م^{3}. هكتار$^{-1}$)، وتم إضافته نثرا داخل الالواح.

3- إضافة مخلوط من سماد الدواجن المصنع وسماد الأغنام: إضافة مخلوطا من سماد الدواجن المصنع وسماد الأغنام وبنصف الكمية والنوعية المضافة ولكلا نوعي السماد السابقين في (1و2) ولكل وحدة تجريبه.

4ـــ التسميد الكيميائي: اجري على ثلاث دفعات، الدفعة الاولى إضافة سماد100 كغم يوريا و128 كغم سوبر فوسفات و40 كغم كبريتات البوتاسيوم/ هكتار$^{-1}$ بعد تقطيع الوحدات التجريبية (الالواح)، وبعد اجراء عملية الخف للنباتات أضيفت الدفعة الثانية والتي اشتملت على إضافة نفس الكمية من السماد النتروجيني والفسفوري والبوتاسي المضاف بالدفعة الاولى، ثم أضيفت الدفعة الثالثة من السماد النتروجيني فقط بمقدار80 كغم يوريا/ هكتار$^{-1}$ بعد شهر من الدفعة الثانية (سباهي وآخرون ، 1991)..

العامل الثالث : إضافة حامض الهيوميك عالي البوتاس (Pow humus): الحاوي على (85%) من حامض الهيوميك(humic acid)، تم إضافة السماد إلى التربة وعلى ثلاث دفعات بعد ستة أسابيع ونصف (45 يوم من الزراعة) ولكلا الموعدين، ثم اضيفت الدفعة الثانية والثالثة وبالتركيز نفسه وبفترة 15يوماً بين دفعة وأخرى، علماً بأنه محلول السماد المضاف لكل وحدة تجريبية ازداد مع كبر حجم النباتات والذي بلغ 4 لتر للدفعة الأولى و 5 لتر للدفعة الثانية و 6 لتر للدفعة الثالثة من محلول السماد وبتركيز ثابت 3 غم.لتر$^{-1}$ وحسب توصيات الشركة المصنعة وشمل هذا العامل عاملين الاول اضافة حامض الهيوميك والثاني عدم اضافة حامض الهيوميك .

بذلك اشتملت هذه التجربة العاملية على16 معاملة (2×4×2) تم تنفيذها بالحقل بنظام القطع المنشقة Factorial experiment within split-plots في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبثلاث مكررات حيث وضعت المواعيد في القطع الرئيسة (Main plots) والتداخل بين الأسمدة وحامض الهيوميك في القطع الثانوية (Sub plots) وكررت كل معاملة ثلاث مرات.

الصفات المدروسة/ بعد قلع النباتات جمعت نباتات الوحدات التجريبية كل على حدة ونقلت الى خارج الحقل واجريت القياسات التالية عليها:

1- قطر الجذر(سم).

2- متوسط وزن الجذر الكلي (غم).

3- حاصل الجذور الكلية (طن. هكتار$^{-1}$**).**

4- متوسط وزن الجذر التسويقي (غم).

5- الحاصل القابل للتسويق للجذور (طن. هكتار$^{-1}$**).**

6- محتوى الجذور من صبغة البيتانين (ملغم. غم$^{-1}$): وحسب طريقة Aura sturzoiu وآخرون (2011).

7- محتوى الجذور من النترات عند الحصاد(مايكغرام NO_3.غم$^{-1}$ مادة جافة):وحسب طريقة Cataldo وآخرون (1975)

النتائج والمناقشة:

1- قطر الجذر (سم): تشير نتائج الجدول (1) إلى التفوق المعنوي للنباتات المزروعة بالموعد الاول (7/21) في قطر الجذر على النباتات المزروعة بالموعد الثاني (8/21) و بنسبة زيادة بلغت 18.27% .

اما بالنسبة لتأثير الأسمدة المضافة فتشير نتائج الجدول إلى التفوق المعنوي للنباتات المسمدة بالسماد الكيميائي في اعطاء أعلى قطر للجذر/نبات وبنسبة زيادة بلغت 10.22 و 22.06 و 15.13% على الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الدواجن والأغنام ومخلوطهم وعلى التوالي ولكل منهما، وأعطت النباتات المسمدة بسماد الأغنام أقل قطر للجذر/نبات واختلفت معنويا مع جميع الأسمدة المضافة الأخرى .

اما بالنسبة لتأثير إضافة سماد حامض الهيوميك عالي البوتاس (pow humus) فتوضح نتائج الجدول إلى الزيادة المعنوية للنباتات المسمدة بسماد حامض الهيوميك في قطر الجذر/نبات على النباتات غير المسمدة وبنسبة زيادة بلغت 13.49.

تشير نتائج التداخل الثنائي للعوامل الثلاثة المدروسة الى ان التداخل الثنائي بين النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالسماد الكيميائي والتداخل الثنائي للنباتات نفس الموعد والمسمدة بسماد حامض الهيوميك والتداخل الثنائي بين النباتات المسمدة بالسماد الكيميائي والمضاف لها حامض الهيوميك اعطت القيم لمتوسط اعلى قطر للجذر(سم) وتفوقت معنويا هذة المعاملات ولكل تداخل على باقي معاملات التداخل الاخرى.

تشير نتائج التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة إلى الاثر التجميعي الموجب والواضح عن تأثيرهما منفردين او التداخل الثنائي لكل عاملين، حيث أعطت النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالسماد الكيميائي وسماد حامض الهيوميك معنويا أعلى قطر للجذر/نبات واختلفت معنويا مع جميع معاملات التداخل الاخرى.

ان الزيادة الواضحة والمعنوية في جميع صفات النمو الخضري وللنباتات المزروعة بالموعد الاول وكنتيجة لملائمة الظروف البيئية لنباتات هذا الموعد سببت في زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي المصنعة وانعكست بالتالي في زيادة المواد الغذائية المتكونة في اوراقها ثم انتقالها إلى جذورها الخازنة ومسببا بالتالي في زيادة اقطارها ومحيطها مقارنة بالجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الثاني .

أشارت نتائج الأسمدة المضافة الى تفوق إضافة السماد الكيميائي في جميع صفات النمو الخضري المدروسة مقارنة بإضافة الأسمدة العضوية (سماد الأغنام والدواجن ومخاليطهم) ولربما يأتي ذلك لكثرة احتواء السماد الكيميائي على العناصر الضرورية وبالكميات المطلوبة لاستفادة النباتات منها بالأخص في بداية مرحلة نموها كونها اسمدة سريعة التحلل مقارنة بالأسمدة العضوية والتي تتميز بكونها اسمدة بطيئة التحلل وتحتاج الي مدة طويلة لظهور مفعولها ومسببتا بالتالي في زيادة المواد الغذائية المصنعة لنباتاتها ومؤديتا إلى زيادة اقطار جذورها (مطلوب وآخرون،1989) او/و إلى دور النتروجين في السماد الكيميائي في زيادة مستوى السايتوكاينينات الطبيعية داخل الانسجة النباتية التي تقوم بزيادة المحتوى الكلي من الاوكسينات و الجبرلينات ومن ثم زيادة وتنظيم عملية الانقسام والاستطالة للخلايا النباتية والعمل على منع تحلل البروتينات والذي انعكس على زيادة قطر الجذر (ابو زيد ،1990).

الجدول(1): يبين تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة وحامض الهيوميك والتداخل بينهم في قطر الجذر (سم/نبات) لمحصول الشوندر صنف Detroit Dark Red.

مواعيد الزراعة	حامض الهيوميك 3gm/L	الأسمدة المضافة				مواعيد الزراعة × حامض الهيوميك	متوسط تأثير مواعيد الزراعة
		سماد الدواجن المصنع 100gm/1000m^2	سماد الأغنام 60m^3/ha	سماد الدواجن + سماد الأغنام	سماد كيمائي بالكمية الموصى بها لوزارة الزراعة		
(الموعد الأول) 7/21	0	15.15 c d	13.35 e	14.86 c d	18.20 b	15.39 b	16.38 a
	3gm/L	17.75 b	14.74 d	15.91 c	21.11 a	17.38 a	
(الموعد الثاني) 8/21	0	13.43 e	12.53 e	12.61 e	13.20 e	12.94 d	13.85 b
	3gm/L	14.71 d	14.51 d	15.06 c d	14.78 d	14.76 c	
مواعيد الزراعة ×الأسمدة المضافة	الموعد الأول	16.45 b	14.04 d	15.39 c	19.65 a	متوسط تأثير حامض الهيوميك	
	الموعد الثاني	14.07 d	13.52 d	13.84 d	13.99 d		
الأسمدة المضافة × حامض الهيوميك	0	14.29 d e	12.94 f	13.74 e	15.70 b c	14.16 b	
	3gm/L	16.23 b	14.62 d	15.49 c	17.95 a	16.07 a	
متوسط تأثير الأسمدة المضافة		15.26 b	13.78 d	14.61 c	16.82 a		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

أوضحت نتائج تأثير إضافة حامض الهيوميك عالي البوتاس (Pow humus) نتائج ايجابية في زيادة صفات النمو الخضري وانعكس التأثير في زيادة المواد الغذائية المصنعة وانتقالها إلى الجذور المعاملة بهذا الحامض وبالتالي زيادة في قطرها ومحيط جذورها او/و إلى دور الحامض العضوي في زيادة خصوبة التربة وزيادة احتفاظها بالماء وبالتالي زيادة جاهزية العناصر الغذائية للنبات (Senn و Alta ، 1973 وLee و Bartlette،1976) وكذلك إلى دور الاحماض الدبالية (العضوية) تأثيرا مباشرا في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل التنفس والتركيب الضوئي والتأثير على PH التربة وزيادة انتقال العناصر الغذائية الضرورية لعملية انقسام الخلايا واستطالتها وتصنيع البروتينات ومختلف التفاعلات الانزيمية، حيث يكون تأثير الاحماض الدبالية مشابها لتأثير الهرمونات النباتية وتسبب رفع لمعدل النمو النباتي وتهيئ افضل الظروف لانقسام الخلايا (Kulikova وآخرون، 2003)وكذلك ترجع الزيادة إلى ان حامض الهيوميك المضاف سماد عضوي عالي البوتاس، وان عنصر البوتاسيوم له دور كبير في زيادة عملية انقسام الخلايا وتشجيع نمو الانسجة النباتية ويقلل النتح ويحافظ على امتلاء الخلايا وينظم وظائف (فتح وغلق) الثغور وان أي نقص في لهذا العنصر يودي إلى انخفاض معدل نشاط النبات وعدم انتظام نموه (Howe وآخرون، 2002 و Mengel و Kirkby ، 2001).

2- متوسط وزن الجذر الكلي (غم) والحاصل الكلي للجذور (طن.هكتار$^{-1}$):

تشير نتائج الجدولين (2 و3) إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول (7/21) على الجذور المزروعة بالموعد الثاني (8/21) وبنسبة زيادة بلغت 23.63% في متوسط وزن الجذر الكلي (غم) و23.59 في الحاصلة الكلي مقاسا بالطن.هكتار$^{-1}$.

الجدول(2): يبين تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة وحامض الهيوميك والتداخل بينهم في متوسط وزن الجذر الكلي (غم) لمحصول الشوندر صنف Detroit Dark Red.

مواعيد الزراعة	حامض الهيوميك 3gm/L	الأسمدة المضافة				مواعيد الزراعة × حامض الهيوميك	متوسط تأثير مواعيد الزراعة
		سماد الدواجن المصنع 100gm/ 1000m^2	سماد الأغنام 60m^3/ha	سماد الدواجن + سماد الأغنام	سماد كيمائي بالكمية الموصى بها لوزارة الزراعة		
(الموعد الأول 7/21	0	220.0 c	167.9 f g	201.7 d	257.4 a	211.7 b	221.3 a
	3gm/L	244.9 b	185.5 e	231.7 c	261.1 a	230.8 a	
(الموعد الثاني 8/21	0	173.1 e f	146.1 h	159.1 g	180.4 e	164.7 d	179.0 b
	3gm/L	184.8 e	184.1 e	203.1 d	201.7 d	193.4 c	
مواعيد الزراعة ×الأسمدة المضافة	الموعد الأول	232.5 b	176.7 e	216.7 c	259.2 a	متوسط تأثير حامض الهيوميك	
	الموعد الثاني	178.9 e	165.1 f	181.1 e	191.0 d		
الأسمدة المضافة × حامض الهيوميك	0	196.6 c	157.0 e	180.4 d	218.9 b	188.2 b	
	3gm/L	214.9 b	184.8 d	217.4 b	231.4 a	212.1 a	
متوسط تأثير الأسمدة المضافة		205.7 b	170.9 d	198.9 c	225.1 a		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

الجدول(3): يبين تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة وحامض الهيوميك والتداخل بينهم في الحاصل الكلي للجذور طن.هكتار$^{-1}$ لمحصول الشوندر صنف Detroit Dark Red.

مواعيد الزراعة	حامض الهيوميك 3gm/L	الأسمدة المضافة				مواعيد الزراعة × حامض الهيوميك	متوسط تأثير مواعيد الزراعة
		سماد الدواجن المصنع 100gm/ 1000m^2	سماد الأغنام 60m^3/ha	سماد الدواجن + سماد الأغنام	سماد كيمائي بالكمية الموصى بها لوزارة الزراعة		
(الموعد الأول 7/21	0	23.157 c	17.677f g	21.227 d	27.094 a	22.289 b	23.292 a
	3gm/L	25.782 b	19.529 e	24.393 c	27.480 a	24.296 a	
(الموعد الثاني 8/21	0	18.217 e f	15.378 h	16.750 g	18.989 e	17.333 d	18.846 b
	3gm/L	19.452 e	19.375 e	21.382 d	21.227 d	20.359 c	
مواعيد الزراعة ×الأسمدة المضافة	الموعد الأول	24.469 b	18.603 e	22.810 c	27.287 a	متوسط تأثير حامض الهيوميك	
	الموعد الثاني	18.834 e	17.376 f	19.066 e	20.108 d		
الأسمدة المضافة × حامض الهيوميك	0	20.687 c	16.527 e	18.989 d	23.041 b	19.811 b	
	3gm/L	22.617 b	19.452 d	22.887 b	24.354 a	22.327 a	
متوسط تأثير الأسمدة المضافة		21.652 b	17.990 d	20.938 c	23.698 a		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

اما بالنسبة إلى تأثير الأسمدة المضافة فتشير نتائج الجدولين السابقين إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المسمدة بالسماد الكيميائي في متوسط وزن الجذر الكلي والحاصلة وبنسبة زيادة بلغت 9.44 و31.72 و 13.18% على الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الدواجن والمسمدة بسماد الأغنام ومخلوطهم ولكلا الصفتين وعلى التوالي ولكل منهم واختلفت مع جميع

معاملات التداخل الأخرى، في حين أعطت الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الأغنام أقل القيم لمتوسط وزن الجذر الكلي والحاصلة الكلي واختلفت معنويا مع جميع معاملات التداخل الأخرى.

اما بالنسبة إلى تأثير إضافة سماد حامض الهيوميك عالي البوتاس (Pow humus) فتشير نتائج الجدولين ايضا إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد حامض الهيوميك في متوسط وزن الجذر الكلي والحاصلة الكلي طن.هكتار$^{-1}$ وبنسبة زيادة بلغت 12.70% على الجذور غير المسمدة ولكل منهما.

تشير نتائج التداخل الثنائي بين مواعيد الزراعة والاسمدة المضافة في صفتي متوسط وزن الجذر الكلي(غم) والحاصل الكلي للجذور طن.هكتار$^{-1}$ الى ان النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالسماد الكيميائي اعطت معنويا اعلى القيم لكلا الصفتين السابقتين. وكذلك اعطى التداخل الثنائي بين النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بسماد حامض الهيوميك اعلى القيم ولنفس الصفتين السابقتين. وكذلك اعطى التداخل الثنائي بين عاملي الاسمدة المضافة وحامض الهيوميك معنويا اعلى القيم في متوسط الجذر الكلي (غم) وحاصله مقاسا بالطن.هكتار$^{-1}$.

تشير نتائج التداخل الثلاثي للعوامل المدروسة إلى التفوق المعنوي الواضح للجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالسماد الكيميائي والمضاف وغير المضاف لها سماد حامض الهيوميك أعطت أعلى متوسط لوزن الجذر الكلي والحاصلة الكلي واختلفت معنويا مع جميع معاملات التداخل الأخرى، وتلتها في ذلك الجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بسماد الدواجن وسماد حامض الهيوميك، في حين أعطت الجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الثاني والمسمدة بسماد الأغنام وغير المسمدة بسماد حامض الهيوميك أقل متوسط لوزن الجذر الكلي والحاصلة الكلي واختلفت معنويا مع جميع معاملات التداخل الأخرى.

عموماً فتشير نتائج التداخل الثلاثي لهذه الصفة إلى التفوق المعنوي الواضح للجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالسماد الكيميائي والمسمدة وغير المسمدة بسماد حامض الهيوميك على باقي معاملات التداخل الأخرى والتي أعطت حاصل مقداره 261.1غم لمتوسط وزن الجذر الكلي و 27.480 طن.هكتار$^{-1}$ للحاصل الكلي .

3- متوسط وزن الجذر التسويقي (غم) والحاصل القابل للتسويق (طن.هكتار$^{-1}$) :

تشـــير نتائج الجدولين (4) و (5) إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول (7/21) في متوسط وزن الجذر التسويقي وحاصله مقارنة بالجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الثاني (8/21) وبنسبة زيادة بلغت 25.01 و 22.05% وعلى التوالي.

اما بالنسبة إلى تأثير الأسمدة المضافة فتشير نتائج الجدولين السابقين إلى التفوق المعنوي الواضح في متوسط وزن الجذر التسويقي وحاصله للجذور الناتجة من النباتات المسمدة بالسماد الكيميائي وبنسبة زيادة بلغت 11.98 و 33.22 و 14.24% في متوسط وزن الجذر التسويقي و 12.97 و 36.79 و 13.60% في حاصل الجذور التسويقية على الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الدواجن وسماد الأغنام ومخلوطهما وعلى التوالي واختلفا معنويا مع جميع معاملات التداخل الأخرى، في حين أعطت الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الأغنام معنويا أقل متوسط لوزن الجذر التسويقي وحاصله واختلفا مع جميع معاملات التداخل الأخرى .

اما بالنسبة إلى تأثير إضافة سماد حامض الهيوميك عالي البوتاس (pow humus) فتشير نتائج الجدولين السابقين إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد حامض الهيوميك في متوسط وزن الجذر التسويقي وحاصله وبنسبة زيادة بلغت 13.07 و 10.80% على الجذور غير المسمدة وعلى التوالي.

الجدول (4): يبين تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة وحامض الهيوميك والتداخل بينهم في متوسط وزن الجذر التسويقي(غم) لمحصول الشوندر صنف Detroit Dark Red.

مواعيد الزراعة	حامض الهيوميك 3gm/L	الأسمدة المضافة				مواعيد الزراعة × حامض الهيوميك	متوسط تأثير مواعيد الزراعة
		سماد الدواجن المصنع 100gm/1000m^2	سماد الأغنام 60m^3/ha	سماد الدواجن + سماد الأغنام	سماد كيمائي بالكمية الموصى بها لوزارة الزراعة		
(الموعد الأول) 7/21	0	223.0 c	172.6 g	206.4 d	269.1 a	217.8 b	227.4 a
	3gm/L	246.4 b	189.0 e	240.8 b	271.9 a	237.0 a	
(الموعد الثاني) 8/21	0	173.1 g	149.0 i	163.7 h	180.0 g	166.5 d	181.9 b
	3gm/L	188.3 e	187.9 e	203.4 d	209.5 d	197.3 c	
مواعيد الزراعة ×الأسمدة المضافة	الموعد الأول	234.7 b	180.8 e	223.6 c	270.5 a	متوسط تأثير حامض الهيوميك	
	الموعد الثاني	180.7 e	168.5 f	183.6 e	194.8 d		
الأسمدة المضافة × حامض الهيوميك	0	198.1 d	160.8 f	185.1 e	224.6 b	192.1 b	
	3gm/L	217.4 c	188.5 e	222.1 b	240.7 a	217.2 a	
متوسط تأثير الأسمدة المضافة		207.7 b	174.6 d	203.6 c	232.6 a		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

الجدول (5): يبين تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة وحامض الهيوميك والتداخل بينهم في الحاصل القابل للتسويق (طن.هكتار$^{-1}$) للشوندر صنف Detroit Dark Red.

مواعيد الزراعة	حامض الهيوميك 3gm/L	الأسمدة المضافة				مواعيد الزراعة × حامض الهيوميك	متوسط تأثير مواعيد الزراعة
		سماد الدواجن المصنع 100gm/1000m^2	سماد الأغنام 60m^3/ha	سماد الدواجن + سماد الأغنام	سماد كيمائي بالكمية الموصى بها لوزارة الزراعة		
(الموعد الأول) 7/21	0	21.721 b c	15.901 h	20.093 d	26.207 a	20.980 b	21.726 a
	3gm/L	22.694 b	17.908 e f	22.810 b	26.476 a	22.472 a	
(الموعد الثاني) 8/21	0	17.306 e-g	14.504 h	16.372 f g	17.908 e f	16.522 d	17.801 b
	3gm/L	18.333 e	17.800 e f	20.339 c d	19.845 d	19.079 c	
مواعيد الزراعة ×الأسمدة المضافة	الموعد الأول	22.208 b	16.904 d e	21.451 b	26.341 a	متوسط تأثير حامض الهيوميك	
	الموعد الثاني	17.819 c d	16.152 e	18.355 c	18.877 c		
الأسمدة المضافة × حامض الهيوميك	0	19.514 c	15.202 e	18.232 d	22.057 b	18.751 b	
	3gm/L	20.513 c	17.854 d	21.575 b	23.161 a	20.776 a	
متوسط تأثير الأسمدة المضافة		20.013 b	16.528 c	19.903 b	22.609 a		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

تماشى التداخل الثنائي مع التأثير المنفرد لكل عامل في صفتي متوسط وزن الجذر التسويقي (غم) والحاصل القابل للتسويق للجذور طن.هكتار$^{-1}$ حيث اعطت معاملة التداخل الثنائي للنباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالاسمدة المضافة وكذلك

معاملة التداخل الثنائي للنباتات المزروعة بنفس الموعد والمسمدة بسماد حامض الهيوميك وكذلك معاملة التداخل الثنائي للنباتات المسمدة بالاسمدة المضافة وحامض الهيوميك معنويا اعلى القيم ولكلا الصفتين السابقتين.

تشير نتائج التداخل الثلاثي للعوامل الثلاثة المدروسة إلى التفوق المعنوي الواضح للجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالسماد الكيميائي والمسمدة وغير المسمدة بسماد حامض الهيوميك في اعطاء أعلى متوسط لوزن الجذر التسويقي وحاصله واختلفتا معنويا مع جميع معاملات التداخل الأخرى.

كذلك تتفق نتائج كل منWilson (1975) وMack (1976) وGoh و Vityakon (1983) وKolota وآخرون (2007) على محصول الشوندر من ان التسميد بالسماد الكيميائي اعطى افضل نتائج لصفات الحاصل الكمية.

في حين أشار كل منAdo (1999) وSunassee(2001) وIjoyah (2004) و Czynski وElkner (2008)على محصول الشوندر من ان التسميد بالسماد العضوي اعطى افضل النتائج في صفات الحاصل الكمية لحاصل الجذور المنتجة .

ولربما يرجع سبب التفوق المعنوي وللنباتات المزروعة بالموعد الاول في صفات الحاصل الكمية للجذور إلى زيادة في صفات النمو الخضري والذي انعكس ايجابيا في زيادة صفات الحاصل النوعية للجذور عند الحصاد والممثلة بزيادة قطر ومحيط جذورها (الجداول 4 و5) والتي تم مناقشتها سابقا السبب الاكثر تفسيرا لتفوق صفات الحاصل الكمية للجذور على النباتات المزروعة بالموعد الثاني .

وكذلك يمكن تفسير التفوق المعنوي في الصفات الكمية لحاصل الجذور المنتجة وللنباتات التي تم تسميدها بالسماد الكيميائي وسماد حامض الهيوميك إلى نفس الدور السابق لمواعيد الزراعة المبكرة في زيادة صفات النمو الخضري والذي انعكس ايجابيا في زيادة صفات الحاصل النوعية للجذور والمتمثلة اساسا في زيادة قطر ومحيط جذورها الناتجة والتي تم مناقشتها سابقا (الجداول 4 و5) .

4- محتوى الجذور من صبغة البيتانين(ملغم.غم$^{-1}$):

تشير نتائج الجدول (6) إلى ان الجذور الناتجة من نباتات كلا الموعدين لم تختلف معنويا في محتوى جذورها من صبغة البيتانين. اما بالنسبة لتأثير الأسمدة المضافة فتشير نتائج الجدول نفسه إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الدواجن في اعطاء أعلى محتوى للجذور من صبغة البيتانين وبنسبة زيادة بلغت 13.56 و 10.31 و 17.07% على الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الأغنام وبمخلوط من سماد الدواجن والأغنام والسماد الكيميائي وعلى التوالي. تتفق هذه النتائج مع ما أشار اليه كل من Czynski وElkner (2008) وKosson وآخرون (2011) على محصول الشوندر حيث ان الانخفاض في صبغة البيتانين وللجذور المسمدة بالسماد الكيميائي يرجع إلى كبر حجم الجذور الناتجة مما يسبب في انخفاض هذه الصبغة في خلاياها في حين ان الزيادة المعنوية لهذه الصبغة وللجذور المسمدة بسماد الدواجن جاء كنتيجة لاحتواء سماد الدواجن على كمية عالية من النتروجين (Anonymous ،1975) ويدخل هذا العنصر في تركيب صبغة البيتانين.

اما بالنسبة لتأثير إضافة سماد حامض الهيوميك عالي البوتاس(Pow humus) فتشير نتائج الجدول إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد حامض الهيوميك في محتوى جذورها من صبغة البيتانين وبنسبة زيادة بلغت 9.38% على الجذور الناتجة من النباتات غير المسمدة ولربما ترجع الزيادة إلى ان هذا السماد يحتوي في تركيبة على عنصر النتروجين والذي يدخل في تركيب هذه الصبغة.

اوضحت نتائج التداخل الثنائي للعوامل المدروسة في محتوى الجذور من صبغة البيتانين الى ان الجذور المنتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بسماد الدواجن المصنع لوحده وكذلك الجذور المنتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بسماد حامض الهيوميك وكذلك الجذور المنتجة من النباتات المسمدة بسماد الدواجن لوحده والمضاف له سماد حامض الهيوميك اعطت اعلى محتوى للجذور من صبغة البيتانين.

تشير نتائج التداخل الثلاثي للعوامل الثلاثة المدروسة إلى ان الجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الثاني والمسمدة بسماد الدواجن وسماد حامض الهيوميك أعطت معنويا أعلى محتوى من صبغة البيتانين في جذورها ولم تختلف معنويا مع مثيلاتها المسمدة بمخلوط من سماد الدواجن والأغنام وكذلك الجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بسماد الدواجن والمضاف وغير المضاف لها سماد حامض الهيوميك والجذور الناتجة من نباتات الموعد نفسه والمسمدة بسماد الأغنام وسماد حامض الهيوميك، في حين أعطت الجذور المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بالسماد الكيميائي ولم تسمد بحامض الهيوميك أقل محتوى من صبغة البيتانين ولم تختلف معنويا مع باقي معاملات التداخل الأخرى .

الجدول(6): يبين تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة و حامض الهيوميك والتداخل بينهم في محتوى الجذور من صبغة البيتانين (ملي غرام/غم مادة رطبة) لمحصول الشوندر صنف Detroit Dark Red.

مواعيد الزراعة	حامض الهيوميك 3gm/L	الأسمدة المضافة				مواعيد الزراعة × حامض الهيوميك	متوسط تأثير مواعيد الزراعة
		سماد الدواجن المصنع 100gm/ 1000m^2	سماد الأغنام 60m^3/ha	سماد الدواجن + سماد الأغنام	سماد كيمائي بالكمية الموصى بها لوزارة الزراعة		
(الموعد الأول) 7/21	0	10.771 a b	8.558 c d	8.870 c d	8.210 d	9.102 b	9.486 a
	3gm/L	10.799 a b	10.111 a-c	9.220 b-d	9.348 b-d	9.869 a	
(الموعد الثاني) 8/21	0	9.146 b-d	9.146 b-d	9.146 b-d	9.146 b-d	9.146 b	9.618 a
	3gm/L	11.258 a	9.146 b-d	10.813 a b	9.146 b-d	10.091 a	
مواعيد الزراعة ×الأسمدة المضافة	الموعد الأول	10.784 a	9.335 b-d	9.045 c d	8.779 d	متوسط تأثير حامض الهيوميك	
	الموعد الثاني	10.202 a b	9.146 b-d	9.979 a-c	9.146 b-d		
الأسمدة المضافة × حامض الهيوميك	0	9.958 a-c	8.852 c d	9.008 b-d	8.678 d	9.124 b	
	3gm/L	11.028 a	9.628 b-d	10.016 a b	9.247 b-d	9.980 a	
متوسط تأثير الأسمدة المضافة		10.493 a	9.240 b	9.512 b	8.963 b		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

5- محتوى الجذور من النترات عند الحصاد(مايكروغرام NO_3 .غم$^{-1}$ مادة جافة):

تشير نتائج الجدول (7) إلى الزيادة المعنوية لمحتوى الجذور من النترات NO3 والناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الثاني على النباتات المزروعة بالموعد الأول وبنسبة زيادة بلغت 46.02% تتفق هذه النتائج مع ما ذكره الباحثينFeller و Fink (2004) في ألمانيا بأن محتوى النترات في جذور الشوندر أزداد بتأخير موعد الزراعة بعد شهر مايس (June) مقارنة بالزراعة في آذار (April) ولموسمي الزراعة 1998 و1999 واللذين فسرا الانخفاض في النترات عند الزراعة في المواعيد المبكرة إلى تعرض النباتات المزروعة في المواعيد المبكرة نسبياً إلى درجات حرارة مرتفعة وفترة ضوئية فعالة أطول للتركيب الضوئي قبل الحصاد والملائمة لزيادة تكوين النترات مقارنة بالنباتات المزروعة متأخرا .

اما بالنسبة لتأثير الأسمدة المضافة توضح نتائج الجدول نفسه إلى الزيادة المعنوية لمحتوى الجذور من النترات للنباتات المسمدة بالسماد الكيميائي وبنسبة زيادة بلغت 43.03 و63.51 و73.52 %على الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الدواجن وسماد الأغنام ومخلوط من سماد الدواجن والأغنام وعلى التوالي، في حين أعطت الجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد الأغنام وبمخلوط من سماد الدواجن والأغنام معنويا أقل محتوى للجذور من النترات واختلفت معنويا مع باقي المعاملات، تتفق هذه النتائج مع كل من Feller و Fink (2004) وKosson وآخرون (2011) على الشوندر والخفاجي (2010) و سعدون وآخرون (2011)

على البصل والمحمدي (2009) على البطاطا واللذين أجمعوا على زيادة محتوى الجذور من النترات للنباتات المسمدة بالسماد الكيميائي مقارنة بإضافة الأسمدة العضوية وكذلك اوضح Kosson وآخرون (2011) على محصول الشوندر والعبيدي (2012) على محصول البصل الاخضر من ان التسميد بالسماد العضوي قلل من محتوى النترات لنباتاتها والاجزاء التي توكل.

أما بالنسبة لتأثير إضافة سماد حامض الهيوميك عالي البوتاس (pow humus) فتشير نتائج الجدول إلى التفوق المعنوي للجذور الناتجة من النباتات المسمدة بسماد حامض الهيوميك في اعطاء أعلى محتوى من النترات وبنسبة زيادة بلغت 31.22%على الجذور الناتجة من النباتات غير المسمدة بسماد حامض الهيوميك. ان الزيادة في محتوى الجذور من النتروجين وللنباتات المسمدة بحامض الهيوميك لربما السبب الاكثر تفسير لزيادة محتوى جذورها من النترات حيث أشار الباحثان Feller وFink (2004) ان زيادة محتوى الجذور من النترات في نبات الشوندر يرتبط بزيادة النتروجين المضاف.

تشير نتائج التداخل الثنائي للعوامل المدروسة في محتوى الجذور من النترات الى ان الجذور المنتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بسماد الاغنام او بمخلوط من سماد الاغنام والدواجن وكذلك الجذور المنتجة من النباتات المزروعة بالموعد الاول والمسمدة بسماد حامض الهيوميك وكذلك الجذور المنتجة من النباتات المسمدة بمخلوط من سماد الاغنام والدواجن والمضاف لها سماد حامض الهيوميك اعطت اقل محتوى للنترات في جذورها.

الجدول (7): يبين تأثير مواعيد الزراعة والأسمدة المضافة و حامض الهيوميك والتداخل بينهم في محتوى الجذور من النترات عند الحصاد (مايكروغرام No3. غم$^{-1}$ مادة جافة) لمحصول الشوندر صنف Detroit Dark Red.

مواعيد الزراعة	حامض الهيوميك 3gm/L	الأسمدة المضافة				مواعيد الزراعة × حامض الهيوميك	متوسط تأثير مواعيد الزراعة
		سماد الدواجن المصنع 100gm/ 1000m^2	سماد الأغنام 60m^3/ha	سماد الدواجن + سماد الأغنام	سماد كيمائي بالكمية الموصى بها لوزارة الزراعة		
(الموعد الأول) 7/21	0	0.381 g-i	0.288 i j	0.228 j	0.423 f-h	0.330 d	0.415 b
	3gm/L	0.635 c d	0.372 h i	0.448 e-h	0.550 d e	0.501 c	
(الموعد الثاني) 8/21	0	0.474 e-h	0.389 f-h	0.482 e-g	0.872 b	0.554 b	0.606 a
	3gm/L	0.490 e f	0.684 c	0.474 e-h	0.988 a	0.659 a	
مواعيد الزراعة ×الأسمدة المضافة	الموعد الأول	0.508 b	0.330 c	0.338 c	0.486 b	متوسط تأثير حامض الهيوميك	
	الموعد الثاني	0.482 b	0.537 b	0.478 b	0.930 a		
الأسمدة المضافة × حامض الهيوميك	0	0.427 d	0.338 e	0.355 e	0.647 b	0.442 b	
	3gm/L	0.562 c	0.528 c	0.461 d	0.769 a	0.580 a	
متوسط تأثير الأسمدة المضافة		0.495 b	0.433 c	0.408 c	0.708 a		

المتوسطات التي تشترك بالحرف الابجدي نفسه لكل عامل و لكل تداخل لا تختلف فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5 % .

يتماشى التداخل الثلاثي للعوامل الثلاثة المدروسة مع التأثير المنفرد لكل عامل والتداخل الثنائي بين كل عاملين حيث أعطت الجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الثاني والمسمدة بالسماد الكيميائي والمسمدة بسماد حامض الهيوميك أعلى محتوى من النترات بلغ 0.988 مايكروغرام NO3 /غرام مادة جافة واختلفت معنوياً مع جميع معاملات التداخل الأخرى، في حين أعطت الجذور الناتجة من النباتات المزروعة بالموعد الأول والمسمدة بمخلوط من سماد الدواجن والأغنام وغير المسمدة بسماد حامض الهيوميك

أقل محتوى للنترات عند الحصاد ولم تختلف معنويا مع مثيلاتها الجذور المزروعة بنفس الموعد والمسمدة بسماد الأغنام ولم تسمد بسماد حامض الهيوميك.

عموماً فتشير نتائج التداخل الثلاثي في محتوى الجذور من النترات إلى أن العوامل الثلاثة المدروسة أثرت معنوياً في محتوى الجذور من النترات وأعطى التأثير الإضافي ولكل عامل إلى زيادة محتوى الجذور من النترات . ولربما ترجع الزيادة في محتوى النترات في الجذور المسمدة بالسماد الكيمائي الى زيادة وسهولة امتصاص عناصره الغذائية وبالاخص عنصر النتروجين مسبباً في زيادة النترات في حين انخفاض وبطء تحليل السماد العضوي لعناصر الغذائية يعمل على تقليل تجمع النترات في جذوره مقارنة بالنباتات المسمدة بالسماد الكيميائي (العبيدي ، 2012).

توصى هذه الدراسة وتحت ظروفها المنفذة في مدينة الموصل بعدم التأخير في زراعة محصول الشوندر عن بداية اب مع التوصية بأستخدام مخاليط من السماد الكيميائي والعضوي من سماد الدواجن وبنسب مختلفة لتقليل من التأثير السلبي لتجمع النترات عند استعمال السماد الكيميائي لوحدة . وكذلك اظهرت نتائج هذه الدراسة الدور الايجابي لاضافة السماد العضوي (pow humus) سقياً الى التربة مضافاً الى الاسمدة الكيميائية والاسمدة العضوية السابقة في تحسين الصفات الكمية الغذائية والصحية والنوعية لمحصول الشوندر مع التوصية بأجراء المزيد من التجارب على هذا المحصول لقيمته الغذائية والصحية العالية.

المصادر:

أبو زيد ، نصر الشحات (1990). الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، القاهرة ، 600ص.

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات (2010) . مديرية الإحصاء الزراعي – وزارة التخطيط – العراق .

الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات (2012) . مديرية الإحصاء الزراعي – وزارة التخطيط – العراق .

حسن ، احمد عبد المنعم (2003) . انتاج الخضر الكرنبية و الرمرامية . الدرار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة / جمهورية مصر العربية .

الخفاجي ، أسيل محمد حسن هاتف (2010) .تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وإنتاجية ونوعية حاصل الأبصال والبذور لنبات البصل . رسالة ماجستير – كلية الزراعة /جامعة بغداد.

سباهي ، جليل و حسون شلش وموفق فوزي (1991) . دليل استخدامات الأسمدة الكيماوية ، نشرة لوزارة الزراعة العراقية / العراق.

سعدون ، سعدون عبد الهادي وجمال أحمد عباس وماهر حميد سلمان (2011) . تأثير هيئة ومستوى النتروجين المضاف في العلاقة بين مستوى التراكم النتراتي وبعض صفات محصول البصل الأخضر (*Allium cepa* L.). المجلة الأردنية في العلوم الزراعية . مجلد 7 (2) : 363-373 .

العبيدي ، غاليه غانم يونس (2012) . مقارنة لإنتاج البصل الاخضر بطريقتي البذور و الفسق (Sets) و تأثير بعض المعاملات الزراعية في النمو و الحاصل و مكوناته. رسالة ماجستير – كلية الزراعة و الغابات – جامعة الموصل / العراق.

المحمدي، عمر هاشم مصلح (2009) . استخدام الأسمدة الحيوانية والشرش كأسلوب للزراعة العضوية وتأثيرها في نمو وإنتاج البطاطا. أطروحة دكتوراه– قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة بغداد / العراق.

مطلوب ، عدنان ناصر، عزالدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989) . إنتاج الخضراوات ، الجزء الأول – مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / العراق .

Ado, P. O (1999). Beet root cultivation beet root and eggplant Newsletter 18:pp. 21-24. (C.F. Ijoyah, M .O , 2004).

Anonymous (1975). Califorina Fertilizer Association , Western Fertilizer Hand Book Fifth Edition.Soil Improvement Committee California Fertilizer Association, The interstate printers and published by D. Van Nostrand company . V. S. A.

Aura, S.; S. Marta; S. Anicuţa and D. Tănase (2011) . Betanine extraction from beta vulgaris– experimental research and statistical, U.P.B. Science Bulletin Series B 73: 1454-2331.

Bujanowske, A (2003). Wstepne Badanin nad Chemioprofilaktycznymi Wlasciwosciami Buraka Czerwonego. Praca Dyplomowa. Katedra Technologii Lekow i Biochemii Politechnika Gdanska, 2003 .(in Polish) .

Cataldo , D.A.; M. Haroon; L.E. Schrader and V.L. Young (1975). Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 6: 71-80.

Czynski K . and K . Elkner. (2008). Effect of long – term organic and mineral fertilization on yield and quality of red beet (Beta vulgaris L.). Vegetable Crops Research Bulletin, 68:111-125 .

El-Tontawy , E. M. and G.S.A. Eisa(2009). Growth , yield , anatomical and Betonine pigment content of Table Beet plants as affected by nitrogen sources and spraying of some nutrients .Journal of Applied Science Research, 5(9): 1173-1184.

Feller, C. and M. Fink (2004). Nitrate content, soluble solids content and yield of table beet as affected by cultivar, sowing date and nitrogen supply . HortScience, 39(6): 1255-1259.

Goh K. M. and P. Vityakon (1983). Effects of fertilizers on vegetable production. Journal of Agricultural Research , 26:349-356 .

Howe, J.; J. Cortell ; A. Connelly and C. Vasconcelos (2002). Mineral nutrition: A summery in nutrient management viticulture. Newsletter Oregon State University, P: 1-10.

Ijoyah ,M .O. (2004). Effect of different levels of decomposed poultry manure on yield of beet root (Beta vulgaris L.) at Anse Boileau , Seychelles. Vegetable Evaluation and Research, Anse Boileau , Benue State, Nigeria.

Kolota, E.; K. A. Sowinska and J. krezel (2007). Suitability of Entec 26 as a Source of Nitrogen For Red Beet and Celeriac. Dol:10.1478/v 10032-007-0029-1.

Kosson , K . R. ; K. Eikner and A. Szafirowska (2011). Quality of fresh and processed red beet from organic and conventional cultiventional cultivation .Poland. Vegetable Crops Research, 75: 125-132 .

Kulikova, N. A. ; A. D. Dashitsyrenova ; I. V. Perminova and F. G. Lebedeva (2003). Auxin-like activity of different fractions of coal humic acids, Bulgarian Journal Ecology Science, 2(3-4): 55-56 .

Lee, Y.S. and R. J. Bartlette (1976). Stimulation of Plant growth by humic substonces. Soil Science American Journal, 40:876-879.

Mack, H. J (1976). Spacing, nitrogen rates tested on table beet. Oregon Vegetable Digest, 25(3): 1-2.

Mengel, K. and E. A. Kirkby (2001). Principles of plant Nutrition .Kluwer Academic Pnblishers. Dordecht , Boston ,London.

Senn, T. L. and R. K. Alta (1973). A review of Humic Acid. Research Series No. 145, S. C. Agricultural Experiment Station, Clemson, South Carolina.

Sunassee, S (2001). Use of Litter for Vegetable Production AMAS (C.F. Ijoyah, M .O , 2004).

Wilson, G. J (1975). Fertilizer requirements tor vegetables at pukekohe. New Zealand Fertilizer Journal 45:21-22 (C.F. Goh K. M. and P. Vityakon ,1983) .