تأثير مستويات التسميد بالنيتروجين والكبريت في نمو وحاصل البصل *(Allium cepa L.)*

عبدالله ازاد خورشيد[1] وجميل ياسين علي التميمي*

*أستاذ، دكتور، قسم البستنة وهندسة الحدائق– كلية الزراعة– جامعة تكريت

الخلاصــة

اجريت هذه الدراسة في محطه بحوث كلية الزراعة /جامعه كركوك للموسم الزراعي 2015–2016 على نبات البصل بهدف دراسة تأثير التسميد الارضي بالنيتروجين وبأربع مستويات (0،60،80،100 كغم N.هكتار$^{-1}$) ، ويضاف السماد النيتروجيني بشكل يوريا (46% نيتروجين) $(NH_2)_2$ CO على دفعتين الاولى بعد وصول النبات لارتفاع (10سم) والثانية بعد الدفعة الاولى بثلاث اسابيع وتم التسميد بالدفعة الأولى بتاريخ 2016/5/6 والدفعة الثانية بتاريخ 2016 /5/27 ، والكبريت بثلاث مستويات (**S0** بدون تعفير التربة بالكبريت) ، (**S1**) تعفير التربة بالكبريت الزراعي (نقاوة 94%) وبكمية 1000 كغم. هكتار$^{-1}$)، (**S2** تعفير التربة بالكبريت الزراعي(نقاوة94%) وبكمية 1000كغم. هكتار$^{-1}$) ويضاف الكبريت الزراعي في معاملات تعفير التربة قبل الزراعة وبخلطها بالتربة اما المعاملات التي تم فيها رش الكبريت على النباتات فتم أضافته عندما وصلت نباتات المحصول لارتفاع (10سم) ثم اضافة نفس الكمية رشآ على النباتات والتربة في مرحلة النمو الخضري بارتفاع (10سم) تم تعفير الحقل بالكبريت قبل الزراعة بمدة خمسة ايام ، تم اضافة الدفعة الثانية من الكبريت بتاريخ 2016/5/27 في صفات النمو والحاصل ، وصممت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وبأربع مكررات وخضعت جميع البيانات للتحليل الاحصائي وقورنت متوسطات المعاملات بموجب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال (5%) للتي كان فيها اختبار F معنويا وتلخصت النتائج كالاتي . تفوق مستوى التسميد ب (60 كغمN.هكتار$^{-1}$) بأعلى القيم في ارتفاع النبات (48.217 سم) واعطى التسميد ب (80 كغمN.هكتار$^{-1}$) اعلى القيم في مساحة الورقة (72.746سم^2) وعدد الاوراق الانبوبية (18.469) والنسبة المئوية للمادة الجافة (16.871%) ، وتفوقت المعاملة التي عفرت تربتها بالكبريت (1000كغم. هكتار$^{-1}$ تعفيرا لتربة) بأعلى القيم في مساحة الورقة (61.763 سم^2) والنسبة المئوية للمادة الجافة (16.540%) ، وكان التداخل بين التسميد النيتروجيني والاضافات الكبريتية معنويا وتميزت المعاملة التي سمدت ب (80كغم N. هكتار$^{-1}$) ولم تعامل بالكبريت بأعلى القيم في ارتفاع النبات (50.315 سم) والنسبة المئوية للمادة الجافة (17.000%) اما المعاملة التي سمدت ب (80كغم N. هكتار$^{-1}$) وعفرت تربتها بالكبريت قد اعطت اعلى القيم في مساحه الورقة (78.125 سم) . اما بالنسبة لصفات الحاصل حيث تفوقت معاملة التسميد ب (80 كغمN.هكتار$^{-1}$) في وزن البصلة (57.428 غم) وطول البصلة (11.663سم) والحاصل الكلي (7.466 طن.هكتار$^{-1}$) وان التسميد ب (100كغم N . هكتار$^{-1}$) اعطت اعلى النتائج في حجم البصلة (112.250سم^3) و قطر البصلة (5.415 سم) ، كما وان لإضافات الكبريت تأثيرات معنوية في صفات الحاصل اذ تفوق اضافة الكبريت تعفيرا بالتربة والرش على النبات بأعلى القيم في وزن البصلة (53.489غم) وقطر البصلة(5.329 سم) والحاصل الكلي (6.954 طن. هكتار$^{-1}$) ، وتفوقت المعاملة التي لم تعامل بالكبريت بأعلى القيم في طول البصلة (11.215سم) والازدواجية (14.563)، وكان للتداخل تأثير معنوي في صفات حاصل البصل اذ تميزت فيه المعاملة التي سمدت ب (80كغم N .هكتار$^{-1}$) وعفرت تربتها بالكبريت بأعلى القيم في وزن البصلة (62.395 غم) وطول البصلة (11.755 سم) والحاصل الكلي (8.111 طن. هكتار$^{-1}$) اما المعاملة التي سمدت ب (100كغمN. هكتار$^{-1}$) ولم تعامل بالكبريت فقد اعطت اعلى القيم في صفة قطر البصلة (5.720 سم) .

الكلمات المفتاحية:
البصل ، النيتروجين، الكبريت، النمو، الحاصل.

للمراسلة:
عبدالله ازاد خورشيد
البريد الالكتروني:
nabazazad4@gmail.com

الاستلام: 2017/4/4
القبول: 2017/6/6

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

Effect of Nitrogen and Sulfur in Growth and Yield in Onion Plant *(Allium cepa* L.)

Abullah. A. Korsheed and Jamel. Y. A. Altememe*
*Prof. Dr., Horticulture & Landscape Design Dept.- College of Agric.- Tikrit University

Key words:
Onion, Nitrogen, Sulfur, Growth, Yield.

Corresponding Author:
Abullah. A. Korsheed

E-mail:
nabazazad4@gmail.com

Received: 4/4/2017

Accepted: 6/6/2017

ABSTRACT

This study was carried out in the station of Agricultural College / Kirkuk University at the season (2015-2016) on the Onion plant to study the effect of Nitrogen at four levels (0,60,80,100 kgN.ha^{-1}) and add nitrogen fertilizer in urea (46% nitrogen) (NH_2) CO_2 on the on the first two steps after the arrival of the plant height (10cm) and the second after the first batch of three weeks and the fertilization of the first batch on 6/5/2016 and the second batch on 27/5/2016 , and Sulfur three levels (S0 without soil fumigation with sulfur) (S1 Soil fumigation with agricultural sulfur purity94% and 1000kg.ha^{-1}) (S2 Soil fumigation with agricultural sulfur (purity 94%) and 1000 kg.ha^{-1}) The sulfur fertilization was added to the plants when the plants reached the height of (10 cm) and the same quantity was added to the plants and the soil in the vegetative growth stage (10 cm) high, Field of sulfur before planting for five days, the second batch of sulfur was added on 27/5/2016 in the characteristics of growth and harvest . The experiment was designed in (RCBD) with four replication , then all of the data was analysied statically and the means of the treatment were compared by multiple Duncan test at (0.05%) probability level where the F test was significant .The results summarized as follow :- Level fertilization (60kgN.h^{-1}) was surpassed with highest values in plant height (48.217 cm) , the level of fertilization (80kgN.h^{-1}) gave highest value in leaf area trait (72.746 cm^2) , number of tuber leaves (18.469) and dry matter percentage (16.871%) the treatment which it is soil was sprayed with sulfur (1000kg.h^{-1}) was surpassed with highest in leaf area (61.763cm^3) and percentage of dry matter (16.540%) . The interaction between nitrogen fertilization and sulfur addition was significant , the treatment (80kgN.h^{-1}) was distinguished which not treated with the sulfur gave highest value in plant height (50.315 cm) and percentage of dry matter (17.000%) which the treatment which fertilization by (80kgN.h^{-1}) and sprayed it soil with the sulfur gave highest values in leaf area (78.125 cm^2) . The treatment (80kgN.h^{-1}) was surpassed in the weight of onion (57.428 gm) , onion length (11.663 cm) and total yield (7.466 ton.h^{-1}) . fertilization by (100kgN.h^{-1}) gave highest values in onion size (112.50 cm^3) and onion diameter (5.445 cm) , also the sulfur additions had significant effects in yield trait which the addition of sulfur was surpassed as soil spray and the separation of the plant with highest values in the onion weight (53.489 gm) , onion diameter (5.329 cm) and total yield (6.954 ton.ha^{-1}) . The treatment which not treated with the sulfur was surpassed and gave highest value in the onion length (11.215 cm) and duplication (14.563) , while the in traction had significant effect in onion yield which distinguished the treatment (80kgN.h^{-1}) and sprayed to soil with the sulfur with highest value in onion weight (62.395 gm) , onion length (11.755 cm) and total yield (8.111 ton.ha^{-1}) while the treatment (100kgN.h^{-1}) which not treated) . with sulfur gave highest value in onion diameter trait (5.720 cm).

المقدمــة:

البصل (Onion) واسمة العلمي (*Allium cepa* L.) ، ينتمي للعائلة الزنبقية (Alliaceae) ويأتي البصل من المرتبة الاولى من حيث الفائدة العلاجية والطبية في العائلة الزنبقية ويعتقد ان موطنه الاصلي هو المنطقة الممتدة من فلسطين حتى الهند من قارة اسيا (مطلوب واخرون ، 1989) ، وهو نبات عشبي ثنائي الحول يكمل دورة حياته في موسمين حيث ينمو خضريا في الموسم الاول من الزراعة وفية تنشط النباتات في تكوين الاوراق والجذور ثم تكوين البصلة في نهاية الموسم وتظل البصلة ساكنة في

المخزن الى حين موعد زراعتها فتزرع الفسقة في الموسم الثاني من الزراعة لتكوين الاوراق والجذور ثم تنتقل الى مرحلة التخصص والاثمار وانتاج البذور ويستخدم البصل اما طازجا او مطبوخا، ومن اهم فوائد البصل انه يحتوي على كميات كبيرة من مضادات الاكسدة الفلافونويدات (flavonoids) التي تساهم في تثبيط او ابطاء تلف الخلايا والانسجة في الجسم وقد اظهرت الدراسات ان (Quercetin) الموجود في البصل يساهم في التخلص من الجذور الحرة في الجسم كما يقوم بتثبيط عمليات الاكسدة المرتبطة بالتصلب العصيدي (atherosclerosis) وامراض القلب التاجية (coronary heart disease) (Patil وآخرون ، 2008) . اهتم العديد من الباحثين بدراسة تأثيرات الأسمدة النيتروجينية في نمو وحاصل البصل اذ وجد Mozumder واخرون (2007) عند دراسته لتأثير مستويات النيتروجين بشكل يوريا (0،100، 125، 150، 175 كغم N.هكتار$^{-1}$) لكل منهما والكبريت بمستويات (0،12، 24 ، 36 كغم S.هكتار$^{-1}$) ووجد ان لكل من النيتروجين والكبريت زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ومكونات الحاصل اذ كان اعلى ارتفاع لنبات (41.8سم) وطول البصلة (4.49سم) وقطر البصلة (3.86سم) والحاصل الكلي (10.33طن. هكتار$^{-1}$) عند التسميد ب(125 كغم N.هكتار$^{-1}$) ، ودرس Khan واخرون (2007) استجابة النمو والحاصل لنبات البصل لمستويات مختلفة من التسميد النيتروجيني (0،100،200 كغم N.هكتار$^{-1}$) وقد لاحظ ان التأثير معنوي ولجميع صفات النمو التي درسها اذ وجد ان اعلى طول للورقة (41.18 سم) وارتفاع النبات (56.33 سم) ومعدل وزن البصلة (136.5غم) والحاصل الكلي للنبات (22.28 طن. هكتار$^{-1}$) عند التسميد ب (100كغم N. هكتار$^{-1}$) ، واشار Dudhat واخرون (2010) عند دراسته لتأثير التسميد بالنيتروجين على شكل يوريا على حاصل نباتات البصل خلال موسمين (2003-2004) و (2004-2005) ان للتسميد النيتروجيني تأثيرا معنويا على حاصل البصل اذ اعطت اعلى معدلات لحاصل البصل الاخضر عند التسميد ب(100كغم N.هكتار$^{-1}$) بلغ (68.23 و 48.7طن. هكتار$^{-1}$) خلال الموسمين على التوالي ولتحديد المستوى الافضل من اضافة النيتروجين على الحاصل في نبات البصل فقد درس Soleymani و Shahrajabian (2012) في ايران اربعة مستويات من السماد النيتروجين (0،100،200،300 كغم N.هكتار$^{-1}$) على اربعة اصناف من البصل (Cisakht - Dorche -Esfahan - Swit Spanish) وكان تأثير النيتروجين معنويا في قطر البصة ووزن البصلة وارتفاع البصلة والحاصل الكلي ، وقد كانت اعلى القيم في قطر البصلة وارتفاعها والحاصل الكلي عند التسميد ب (200كغم N.هكتار$^{-1}$) ، والكبريت عنصر غذائي مهم للنباتات ونقصانه يؤدي الى قلة مقاومة النباتات للبيئة المحيطة والحشرات وانخفاض نوعية الغذاء ، وفي دراسة Singh واخرون (2008) عن تأثير اضافة الكبريت ومستوياته على حاصل نباتات البصل فقد استخدم مصدرين للكبريت هي الكبريت النقي 95% والجبس وبثلاث مستويات (0،20،40،60 كغم S. هكتار$^{-1}$) ، ووجد ان حاصل رؤوس الابصال ازداد بزيادة الكبريت وان المستوى (40 كغم S.هكتار$^{-1}$) زادت من وزن رؤوس الأبصال بنسبة 35.2% في محصول البصل عند استعمال الجبس كمصدر للكبريت بينما كانت الزيادة 44.6% عند استعمال الكبريت النقي مصدر له ، ووجد Mishu واخرون (2013) ان اضافة خمس مستويات من الكبريت (0،20،40،60،80 كغم S.هكتار$^{-1}$) ان صفات وزن البصلة والوزن الجاف للأبصال والوزن الجاف للمجموع الخضري والوزن الجاف للأوراق ووزن المادة الجافة ومساحة الورقة قد ازدادت معنويا بزيادة التسميد بالكبريت وكما وجد ان عدد الابصال المزدوجة وقطر البصلة كانت غير معنوية بتأثير مستويات الكبريت وان اعلى حاصل للأبصال (10.65طن .هكتار$^{-1}$)عند الاضافة ب (40كغم S.هكتار$^{-1}$) ووجد في هذه الدراسة ان التسميد ب (40 كغم S.هكتار$^{-1}$) كانت الافضل في صفات النمو الخضري والحاصل ، وبينت نتائج Souzaواخرون (2015) ان مستويات التسميد بالكبريت (0،15،30،45،60،90 كغم S.هكتار$^{-1}$) على انتاجية وجودة البصل صنف perfecta في البرازيل ، ان اعلى ارتفاع للنبات (76سم) وعدد الاوراق / نبات (7.2) ووزن الاوراق الجافه (201.6غم) والحاصل الكلي (79 طن.هكتار$^{-1}$) لوحظ عند التسميد ب (45 كغم S.هكتار$^{-1}$) . ويهدف البحث معرفة تأثير امداد التربة بعنصري النيتروجين والكبريت بمستويات مختلفة وتداخلاتهما على صفات النمو والانتاجية لمحصول البصل.

المواد وطرائق العمل :

نفذت الدراسة الحقلية في محطة ابحاث كلية الزراعة جامعة كركوك في محافظة كركوك للموسم الزراعي 2015 - 2016 على محصول البصل صنف محلي(مصلاوي) كتجربة عامليه ذات عاملين متداخلين لمستويات مختلفة من النيتروجين و الكبريت ويظهر الجدول (1) الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل وتمت حراثة الارض حراثة متعامدة بواسطة المحراث القرصي الثلاثي وبعد ذلك تم تنعيم الارض بواسطة الخرماشة وكذلك القيام بعملية تسوية الارض ثم قسمت الارض حسب التصميم المعد لذلك بحيث يشتمل كل مكرر على 12 معاملة (وحدة تجريبية) ناتجة من تداخل عاملي الدراسة ، وتضم كل وحدة تجريبية 4 مروز طول المرز الواحد 4 متر وبين مرز وأخر 0.75 متر لتصبح مساحة الوحدة التجريبية (4*3= 12 م^2) والمسافة بين فسقة واخرى داخل المرز 10سم بما يضمن (40 نبات) في المرز الواحد حيث تتم الزراعة على جانب واحد من المرز، وتترك مسافة (1م) بين معاملة واخرى و(1.5م) بين مكرر واخر وتم زراعة الفسقة بتاريخ (2016/4/14) واعتمدت طريقة الري بالرش الثابت لري التجربة.

جدول (1) يبين بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل.

الصفات	القياس ووحدة القياس
الطين Clay	% 4
الغرين Silt	% 54
الرمل Sand	% 42
نسجه التربة Soil texture	غرينيه رمليه
كلس	2.07مل
جبس	7.2 ملي مكافئ/100غم تربة
كربونات	لا يوجد
EC	0.91
PH	7.50
المادة العضوية Organeic Matera	% 2.208
النيتروجين	25.5 ملغم. كغم$^{-1}$
الكبريت	52.078 ملغم. كغم$^{-1}$
الفسفور	0.6 ملغم. كغم$^{-1}$
بوتاسيوم	20 ملغم. كغم$^{-1}$
الكبريتات	%1.5
الحديد	0.9 ملغم. كغم$^{-1}$

وصممت تجربة عامليه ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) Randomized Complete Block Design ذات عاملين متداخلين العامل الاول هو التسميد النتروجيني ويرمز له N ويستخدم بأربع مستويات هي :- **N0)** بدون تسميد) ، **(N1** التسميد ب 60 كغم N .هكتار$^{-1}$) ، **(N2** التسميد ب 80 كغم N .هكتار$^{-1}$) ، **(N3** التسميد ب 100 كغم N .هكتار$^{-1}$) ، تم التسميد بالدفعة الأولى بتاريخ 2016/5/6 والدفعة الثانية بتاريخ 2016/5/27، والعامل الثاني هو الكبريت S ويستخدم بثلاث مستويات وكالاتي :- **(S0** بدون تعفير التربة بالكبريت) ، **(S1** تعفير التربة بالكبريت الزراعي (نقاوة 94%) وبكمية 1000 كغم. هكتار$^{-1}$) ، **(S2** تعفير التربة بالكبريت الزراعي (94 %) وبكمية 1000كغم. هكتار$^{-1}$ ثم اضافة نفس الكمية رشآ على النباتات والتربة في مرحلة النمو الخضري بارتفاع (10سم) تم تعفير الحقل بالكبريت قبل الزراعة بمدة خمسة ايام) . تم اضافة الدفعة الثانية من الكبريت بتاريخ 2016/5/27، ويضاف السماد النيتروجيني بشكل يوريا (46% نتروجين) $(NH_2)_2$ CO على دفعتين الاولى بعد وصول النبات لارتفاع (10سم) والثانية بعد الدفعة الاولى بثلاث اسابيع ، ويضاف الكبريت الزراعي في

معاملات تعفير التربة قبل الزراعة وبخلطها بالتربة اما المعاملات التي تم فيها رش الكبريت على النباتات فتم أضافته عندما وصلت نباتات المحصول لارتفاع (10سم) و حللت البيانات إحصائيا وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بنظام التجارب العاملية وقورنت متوسطات المعاملات بموجب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال (5%) للعوامل التي ظهر فيها اختبار F معنوي فقط (الراوي و خلف الله ، 2000) وحللت النتائج بواسطة البرنامج الاحصائي SAS ، ورسمت الرسومات والاشكال البيانية بالاعتماد على برنامج اكسل Excel .

الصفات المدروسة: صفات النمو الخضري:- ارتفاع النبات (سم) ، عدد الاوراق الانبوبية(ورقه . نبات$^{-1}$) ، مساحة الورقة (سم^2) ، النسبة المئوية للمادة الجافة (%) .

صفات الحاصل : وزن البصلة (غم. بصله$^{-1}$) ، الابصال المزدوجة (بصيلة. نبات$^{-1}$) ، قطر البصلة(سم.بصله$^{-1}$) ،طول البصلة (سم.بصله$^{-1}$) ، حجم البصلة (سم^3.بصله$^{-1}$) ، الحاصل الكلي (طن. هكتار$^{-1}$) .

النتائج والمناقشة :

تأثير النيتروجين والكبريت وتداخلاتهما في صفات النمو الخضري لنبات البصل .

يوضح الجدول (2) ان إضافة السماد النيتروجين لنباتات البصل قد احدثت زيادات معنوية في جميع صفات النمو الخضري لنبات البصل وقد تميزت النباتات التي تم تسميدها بالمستوى (60 كغم N هكتار$^{-1}$) اعلى القيم في ارتفاع النبات (48.217 سم) ولم تختلف معنويا عن المستوى (80 كغم N هكتار$^{-1}$) . اما النباتات التي سمدت ب(80 كغم N هكتار$^{-1}$) قد اعطت اعلى نسبة في مساحة الورقة (72.746 سم^2) وعدد الاوراق الانبوبية (18.469) واعلى نسبة مئوية للمادة الجافة (16.871%) مقارنة باقل نتائج لهاذة الصفات في النباتات التي لم تسمد بالسماد النيتروجيني اذ كان ارتفاع النبات (45.137 سم) ومساحة الورقة (45.805 سم^2) وعدد الاوراق الانبوبية (14.639) والنسبة المئوية للمادة الجافة (15.100%) . ان الزيادة في صفات النمو الخضري قد تعزى الى دور النيتروجين المشجع للنمو والانقسامات الخلوية ومن ثم زيادة اتساع الخلايا وهذا ما توصل اليه Duhan (1987) حول علاقة النيتروجين في زيادة النموات الخضرية ، وكما قد يكون ذلك عائد الى فعل النيتروجين على اعاقة شيخوخة الاوراق واصفرارها بسبب قدرته على بناء البروتينات و RNA فضلا عن بطئ هدمها (Weerachai و Duang ، 1988) . كما ان زيادة فاعلية التمثيل الضوئي وكذلك العمليات الاخرى قادت الى نمو خضري امثل تطلب امتصاص العناصر الغذائية الاخرى لإحلال حالة التوازن الغذائي نتيجة زيادة النمو وزيادة المساحة الورقية مما ساهم في تحسين عمليات النبات الفسلجية واعطاء نمو افضل (التميمي ، 1998) كما قد تعزى الزيادات في ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد الاوراق والنسبة المئوية للمادة الجافة الى دور النيتروجين المهم في العديد من العمليات الحيوية التي تحدث في النبات كتكوين الاحماض الامينية والبروتينات والانزيمات والتي تشجع الانقسامات الخلوية واستطالة الخلايا فيزداد معدل ارتفاع النبات ومساحته الورقية وعدد أوراقه وبالتالي زيادة في صفات حاصل البصل Kandil (2002) . كما قد يعزى الى فعل النيتروجين المهمين في تفاعل الضوء Light reaction في عملية التمثيل الضوئي فالنيتروجين يدخل في تركيب السايتوكرومات مثل سايتوكروم b وسايتوكروم f وسايتوكروم c وهذه فعالة في سلسلة الاكسدة والاختزال واستلام وفقدان الالكترونات في النظام الثاني لتفاعل الضوء في عملية التمثيل الضوئي وكذلك وجود الفيريدوكسين الذي يقتنص الالكترون من النظام الثاني ويسلمه الى المركب (NADP) حيث ان مرور ايون الهيدروجين الموجب (H^+) الناتج من انشطار جزيئة الماء بفعل انزيمات تحلل الماء Water Splitting enzymes وبوجود ايونات ال (Cl^-) و (Mn^{+2}) يتحلل الماء وتنطلق الكتروناته لتعادل ما فقد من النظام الاول phase1 للتمثيل الضوئي فيديم هذه العملية ويطلق H^+ الى NADP حيث وجود الإلكترون من الفريدوكسين فيتكون العامل المختزل القوي NADPH الذي هو ناتج تفاعل الضوء وهذا بدورة يقوم باختزال Co_2 في تفاعل الظلام Dark reaction لعملية التمثيل الضوئي في دورة كالفن Calvin cycle في خلايا النسيج المتوسط لنباتات C_4 فتنتج الطاقة التي تساعد النبات في اتمام فعالياته الحيوية فيزداد فعالياته الحيوية فيزداد نموه الخضري بكافة فقراته Malakouti وTehrin (2005) ، وتماشت النتائج مع ما توصل اليه Moroni و اخرون (2010) على تأثير النيتروجين في النموات الخضرية

على البابونج (*Matricaria chmomilla* L.) . ، وكما ان التأثير المحفز لهذه الاسمدة للنمو الداخلي في التخليق الحيوي لهذه الصبغات يوضح ان النيتروجين الموجود في النبات يكون في البلاستيدات الخضراء Reda واخرون (2014) .

جدول (2) تأثير النيتروجين والكبريت وتداخلاتهما في صفات النمو الخضري لنبات البصل.

الصفات / المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	مساحة الورقة ($سم^2$)	عدد الاوراق الانبوبة ($نبات^{-1}$)	النسبة المئوية للمادة الجافة (%)
N0	**45.137 b**	**45.805 d**	**14.639 b**	**15.10 c**
N1	**48.17 a**	**56.526 c**	**15.663 ab**	**16.351 b**
N2	**47.685 a**	**72.746 a**	**18.469 a**	**16.871 a**
N3	**45.354 b**	**63.795 b**	**16.824 ab**	**16.241 b**
S0	46.595 a	56.171 b	15.185 a	15.681 b
S1	46.309 a	61.763 a	17.684 a	16.540 a
S2	46.891 a	61.220 a	16.368 a	16.201 a
N0S0	43.582 e	41.735 h	12.832 a	14.470 g
N1S0	47.995 b	48.860 g	13.830 a	15.407 ef
N2S0	50.315 a	72.510 b	17.832 a	17.000 a
N3S0	44.490 de	61.580 e	16.245 a	15.847 de
N0S1	45.832 c	46.905 g	16.332 a	16.027 cde
N1S1	48.412 b	55.880 f	16.330 a	16.927 ab
N2S1	44.997 cd	78.125 a	19.495 a	16.647 abc
N3S1	45.995 c	66.145 c	18.580 a	16.560 abc
N0S2	45.997 c	48.775 g	14.912 a	14.802 fg
N1S2	48.245 b	64.840 cde	16.830 a	16.720 ab
N2S2	47.745 b	67.605 c	18.080 a	16.967 ab
N3S2	45.577 cd	63.660 de	15.647 a	16.317 bcd

***الارقام التي تحتها نفس الحرف او الحروف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال5%**

كما ويظهر الجدول (2) تأثير اضافة الكبريت الى نباتات البصل حيث كان التأثير معنوي في صفتي مساحة الورقة والنسبة المئوية للمادة الجافة اذ تفوقت معاملة تعفير التربة بالكبريت ب (1000كغم S. هكتار$^{-1}$) حيث بلغت مساحة الورقة (61.763 سم^2) والنسبة المئوية للمادة الجافة (16.540%) والتي لم تختلف معنويا عن S2 مقارنة باقل قيمة في مساحة الورقة (56.171سم^2) واقل نسبة مئوية للمادة الجافة في الاوراق (15.681%) في نباتات البصل التي لم تعفر تربتها بالكبريت فيما لم يكن للكبريت اثرا معنويا في صفة ارتفاع النبات وعدد الاوراق الأنبوبية . و يعطي هذه الزيادة في النموات دلائل الى الأهمية الكبيرة للكبريت في النموات الخضرية (شراقي واخرون ، 1998) . كما ويعزى فعل الكبريت في امتصاصهما من قبل النبات وزيادة تركيزهما داخل نباتات البصل سيحدث توازن في التصنيع الغذائي في انسجة الورقة مما يساهم في زيادة النمو الخضري (Taiz و Zeige ، 2002) ، وقد يعمل الكبريت الى توجيه المواد الغذائية المصنعة باتجاه منطقة رشة على النبات (المجموع الخضري) مما قد يزيد من نمو واتساع الخلايا فتزداد المساحة الورقية للنبات (Gay ، 2004) ، وقد تفسر الزيادة في النمو الخضري الى التأثير الكبريتي الذي يسبب زيادة انقسام واتساع خلايا السلاميات حيث تحدث استطاله سريعة بعد المعاملة بالكبريت مترافقه مع زيادة كبيرة في عدد الخلايا المنقسمة في منطقه تحت المرستيم Subapical Meristem مباشرة ولاحقا استطاله زائدة في الخلايا المنوية . كما قد يكون للكبريت اثر في زيادة اطوال النموات من خلال زيادة الانقسامات الخلوية في الخلايا المرستيمية في المرستيم القمي Apical Meristem وزيادة اطوالها الى جانب ذلك قد يلعب دورا مهما في فعالية المرستيم البيني Intercalary Meristem الذي يزاول عمله عندما يكون بعيدا عن القمة النامية فتزداد الانقسامات الخلوية وتضاعف عدد الخلايا واستطالتها في المناطق بين العقد Node والتي تسمى بالسلاميات Internode مما يؤدي الى زيادة أطوال النموات Ahmed واخرون (2013) .

كما يوضح الجدول (2) بان التداخل بين اضافة النيتروجين والكبريت كان معنويا اذ تميزت فيه جميع المعاملات بنتائج معنوية إيجابية مقارنة بمعاملة المقارنة في معظم الصفات المدروسة ، وقد تميزت نباتات البصل التي سمدت ب (80 كغم N هكتار$^{-1}$) ولم تعامل بالكبريت بأعلى القيم في ارتفاع النبات (50.315 سم) واعلى نسبة مئوية للمادة الجافة (17.0%) مقارنة باقل قيم لهذه الصفات في النباتات المقارنة التي لم تسمد بالتسميد النيتروجيني ولم تعامل بالكبريت والتي اعطت اقل ارتفاع للنباتات (43.582 سم) واقل نسبة مئوية للمادة الجافة (14.47%) ، وكما تميزت نباتات البصل التي سمدت ب (80 كغم N هكتار$^{-1}$) وعفرت تربتها بالكبريت بأعلى قيم لمساحة الورقة وبلغت (78.125سم^2) مقارنة باقل مساحة ورقية في نباتات المقارنة التي اعطت (41.735 سم^2). ويعزى هذه الزيادة الى فعل النيتروجين وتداخله مع الكبريت سيزيد من تراكيز العناصر الغذائية ومنها عنصر الزنك الذي هو مفتاح تكوين الحامض الاميني التربتوفان وهذا الحامض الاميني هو البادئ في تكوين الهرمونات النباتية الاساسية التي تقود بفعلها الى زيادة الانقسامات الخلوية واستطاله الخلايا فتزداد اطوال النموات الخضرية وتزداد اعداد السلاميات فتزداد الاوراق وكذلك تزداد المساحة الورقية لنباتات البصل . كما ان دور النيتروجين وتداخله مع الكبريت معروف في تمثيل الاحماض النووية وهذا يقود الى زيادة محتوى الكلوروفيل وبروتين البلاستيدات الخضراء وبتالي زيادة كفاءة البناء الضوئي والتي ستضيف للنبات مواد كربوهيدراتية مصنعة مما يسهم في زيادة النمو بكافة مفرداته Assimakopoulou (2006) .

تأثير النيتروجين والكبريت وتداخلاتهما في صفات الحاصل لنبات البصل:

يبين الجدول (3) ان التسميد النيتروجيني لنباتات البصل قد احدث تغيرات معنوية في جميع الصفات ماعدا صفة الابصال المزدوجة (Doubles) . اذ اعطت النباتات التي سمدت بـ (80كغم N هكتار$^{-1}$) اعلى القيم في وزن البصلة (57.428 غم) وطول البصلة (11.663 سم) والحاصل الكلي (7.466 طن. هكتار$^{-1}$) مقارنة باقل قيم لهذه الصفات في النباتات التي لم تسمد بالنيتروجين والتي اعطت اقل وزن للبصلة (38.773غم) واقل طول للبصلة (10.315سم) واقل حاصل كلي (5.041 طن . هكتار$^{-1}$) بينما تفوقت المعاملة التي سمدت ب (100كغم N.هكتار$^{-1}$) بأعلى حجم للبصلة بلغت (112.250سم^3) واعلى قطر للبصلة بلغت (5.415 سم) مقارنة باقل قيم لهذه الصفات في نباتات البصل التي لم تسمد بالنيتروجين والتي اعطت اقل قطر للبصلة (4.635 سم) واقل حجم للبصلة (101.250سم^3) . ويرجع السبب في هذه الزيادات الى اشتراك النيتروجين في عمليات الاكسدة والاختزال لعملية التمثيل الضوئي وبذلك يساهم في زيادة فعاليات النبات وانعكاس ذلك على حاصل نباتات البصل إيجابيا بكافة صفاته ومفرداته (Bhargava و Raphupathi ، 2006) . كما وان للنيتروجين الدور المهم في العديد من العمليات الحيوية التي تحدث في النبات كتكوين الاحماض الامينية والبروتينات والانزيمات والتي تشجع الانقسامات الخلوية واستطالة الخلايا فيزداد معدل وزن البصلة وحجم البصلة وقطر وطول البصلة وزيادة في الحاصل الكلي للنبات Kandil (2002) . كما وقد تعود الزيادة في الحاصل بفعل النيتروجين والى دورة المهم في تكوين المركبين (Proto chlorophylic و α-Amino aevulinic) وهما مركبان اساسيان في سلسلة بناء الكلوروفيل (Barker و Pibean ، 2006) ، ويبدو ان زيادة تركيز النيتروجين وخاصة في المستوى (80 كغمN.هكتار$^{-1}$) يسبب زيادة في حاصل نباتات البصل وبكافة مفرداته Salarpour واخرون (2013)

كما ويظهر الجدول (3) بأن اضافة الكبريت سواء في تعفير التربة او رشة على انبات قد سبب زيادات معنوية في صفات الحاصل مقارنة بعدم اضافة الكبريت ، وقد تفوقت معاملة التسميد ب (1000 كغم S.هكتار$^{-1}$) رشآ للتربة و للنبات بأعلى وزن للأبصال وبلغ (53.489 غم) وقطر البصلة (5.329 سم) والحاصل الكلي (6.954 طن. هكتار$^{-1}$) مقارنة باقل قيم في هذه الصفات في نباتات البصل التي لم تعفر تربتها بالكبريت ولم ترش بالكبريت اذ اعطت اقل وزن للبصلة (39.509غم) واقل قطر للبصلة (5.057 سم) واقل حاصل كلي بلغ (5.135 طن. هكتار$^{-1}$) ، وكما تميزت النباتات التي لم تعامل بالكبريت بأعلى طول للبصلة (11.215سم) مقارنة بالإضافات الكبريتية التي سبب خفض في طول البصلة وصلت اقصاها في النباتات التي عفرت تربتها بالكبريت ورشت بالكبريت والتي اعطت اقل طول للبصلة بلغ (10.861سم) كما سببت الاضافات الكبريتية خفض في نسبة الابصال

المزدوجة في الابصال حيث بلغت اقصاها في النباتات التي عفرت تربتها بالكبريت ورشت بالكبريت مقارنة بالنباتات التي لم تسمد بالكبريت حيث اعطت اعلى ازدواجية في الابصال وبلغ (14.563) مقارنة باقل ابصال مزدوجة في نباتات الاضافة الكبريتية والتي بلغ (8.688) كما لم يظهر اية فروقات او تأثيرات معنوية للإضافات الكبريتية في صفة حجم البصلة . وقد يعود السبب في الزيادة عند اضافة الكبريت القابل للبلل الى ان الكبريت يسبب زيادة معدل التركيب الضوئي مما يؤدي الى تراكم المواد الغذائية المتكونة وبالتالي زيادة في قطر البصلة والإنتاجية طن.هكتار$^{-1}$ Nasreen واخرون (2003) . كما قد يعزى ذلك الى دور الكبريت في الحد من انتشار الحشرات والآفات الاخرى وتأثيراتها الضارة التي سبب انخفاضا في النمو والحاصل Bell (1991) .

جدول (3): تأثير النيتروجين والكبريت وتداخلاتهما في صفات الحاصل لنبات البصل

الصفات / المعاملات	وزن البصلة (غم)	حجم البصلة (سم^3)	الازدواجية	قطر البصلة (سم)	طول البصلة (سم)	الحاصل الكالي (طن. هكتار$^{-1}$)
N0	**38.773 d**	**101.250 b**	**10.917 a**	**4.635 c**	**10.315 d**	**5.041 d**
N1	**43.941 c**	**110.167 a**	**11.000 a**	**5.161 b**	**11.228 b**	**5.711 c**
N2	**57.428 a**	**109.250 a**	**9.583 a**	**5.396 a**	**11.663 a**	**7.466 a**
N3	**52.808 b**	**112.250 a**	**11.083 a**	**5.415 a**	**10.841 c**	**6.865 b**
S0	39.509 b	108.875 a	14.563 a	5.057 b	11.215 a	5.135 b
S1	51.713 a	107.313 a	8.688 b	5.070 b	10.960 ab	6.723 a
S2	53.489 a	108.500 a	8.688 b	5.329 a	10.861 b	6.954 a
N0S0	32.490 e	101.250 a	14.500 a	4.390 h	10.405 de	4.224 e
N1S0	33.742 e	111.250 a	15.250 a	4.897 fg	11.255 bc	4.382 e
N2S0	49.465 c	110.000 a	13.250 a	5.222 cde	11.755 a	6.431 c
N3S0	42.340 d	113.000 a	15.250 a	5.720 a	11.447 ab	5.504 d
N0S1	41.427 d	100.750 a	9.250 a	4.645 gh	10.012 e	5.386 d
N1S1	48.287 c	108.750 a	9.500 a	4.925 efg	11.190 bc	6.278 c
N2S1	62.395 a	108.500 a	5.750 a	5.547 ab	11.755 a	8.111 a
N3S1	54.745 b	111.250 a	10.250 a	5.162 def	10.882 c	7.112 b
N0S2	42.402 d	101.750 a	9.000 a	4.870 g	10.530 dc	5.513 d
N1S2	49.792 c	110.500 a	8.250 a	5.662 ab	11.240 bc	6.473 c
N2S2	60.425 a	109.250 a	9.750 a	5.420 abc	11.480 ab	7.855 a
N3S2	61.337 a	112.500 a	7.750 a	5.365 bcd	10.195 de	7.974 a

***الارقام التي تحتها نفس الحرف او الحروف المتشابهة لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال5%**

ويبين الجدول (3) كذلك ان لتداخل التسميد النيتروجيني والاضافات الكبريتية كان معنوي التأثير اذ تميزت فيه المعاملات التداخلية بزيادات معنوية في اغلب صفات الحاصل مقارنة بنباتات المقارنة (التي لم تسمد بالنيتروجين او يضيف اليها الكبريت سواء تعفيرا او رشا على النباتات) واظهرت المعاملة التي سمدت بـ (80كغم N هكتار$^{-1}$ و 1000 كغم. هكتار$^{-1}$ رشا للتربة) اعلى وزن للبصلة (62.395غم) واعلى طول للبصلة (11.755سم) واعلى حاصل كلي (8.111 طن. هكتار$^{-1}$) مقارن بنباتات المقارنة التي لم يضيف اليها النيتروجين والكبريت باقل قيم في هذه الصفات حيث اعطت اقل وزن للبصلة (32.490غم) واقل حاصل كلي (4.224 طن. هكتار$^{-1}$) فيما اعطت النباتات المسمدة بـ (100كغم N.هكتار$^{-1}$ وعفرت تربتها بالكبريت ورشت بالكبريت) اقل طول للبصلة (10.195سم) بينما اظهرت المعاملة التي سمدت (100 كغم N.هكتار$^{-1}$ وبدون المعاملة بالكبريت) اعلى قطر للبصلة بلغ (5.720سم) مقارنة باقل قيمة في نباتات المقارنة التي اعطت (4.390سم) . اما النباتات التي سمدت ب (80كغم N هكتار$^{-1}$ ولم تعامل بالكبريت) اذ اعطت اعلى نسبة في طول البصلة (11.755 سم) مقارنة بنباتات المقارنة التي اعطت اقل نسبة (10.405 سم) . اما بالنسبة لصفة حجم البصلة الازدواجية حيث لم يكن للتداخل اي تأثير معنوي في هذه الصفتين . حيث بينت النتائج استجابة نبات البصل للمعاملة بالنيتروجين وتداخله مع الكبريت حيث ان التداخل قد ادى الى انتاج اكبر مساحه للورقة وارتفاع النبات

واكبر نسبه من المادة الجافه ومما سيزيد من تكوين البنيه النباتية للامتصاص الغذائي والتركيب الضوئي التي تسد حاجه النبات وتؤدي الى زيادة تراكم المواد الغذائية المتكونة مما يسبب زيادة في وزن البصلة وطول البصلة والحاصل الكلي للأبصال Elisabeth واخرون (1981) .

المصادر :

التميمي ، جميل ياسين علي الكهف (1998). دراسة العوامل المؤثرة في التثبيت البيولوجي للنيتروجين الجوي في نباتات الخضر البقولية . اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

الراوي ، خاشع محمود وخلف الله ، عبد العزيز (2000). تصميم وتحليل التجارب الزراعية دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق .

شراقي ، محمد محمود وعبد الهادي خضر وعلي سعد الدين سلامة ونادية كمال (1998). فسيولوجيا النبات (مترجم عن روبرت م. ديفلين وفرانسيس وبذام) الطبعة الثانية . الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، مصر .

مطلوب ، عدنان ناصر وعز الدين سلطان وكريم صالح عبدول (1989). انتاج الخضراوات الجزء الثاني .الطبعة الاولى ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق .

Ahmed , M. G. ; A. A. Azza and H. E. Elghamy (2013). Chemical nutritional and biochemical studies of Onion protein isolate. Nature and Science 11 (2) : 8- 13.

Assimakopoulou , A. (2006). Effect of nitrogen and sulfur on growth nutrient status and Nitrogen activity of Onion . Sciatica Horticulture .

Barker , A. V. and D. J. Pibean (2006). Plant Nutrition . Tylor and Francis press. PP 613.

Bell , A. A. (1991). Biochemical mechanism of disease resistance . Ann. Rev. Pla Physiology . 32:21-81.

Bhargava , B. S. and H. B. Raphupathi (1999). Analysis of plant materials for Macro and Micronutrients . : 49- 82 . In Tandon , H.L.S. (ed). Methods of Analysis of Soil Plant , Water and Fertilizers . Biung Printers L-14 , Lajpatnagor , New Delhi , 110024 .

Dudhat , M. S. ; P. K. Chovatia. , B. T. Sheta. ; H. D. Rank and H. V. Parmar (2010). Effect of nitrogen ,phosphorous and potash on growth and yield of Onion . An Asian Journal of Soil Science .5 (1) : 189-191 .

Duhan , S. P. S. (1987). Effect of nitrogen and sulfur on the growth , yield and quality of Onion . Indian Perfumer . 4 : 239 - 243 .

Elisabeth , T; D. Hristian ; H. May and N. Stein (1981). Effect of sulfur douse on growth and yield quality in Onion plant . physiol. Plant, 52:401-406.

Gay , W. M. (2004). Nutrients regulation of plant growth and development POLO Biol . 2 (9): 1270-1273.

Kandil , A. M. (2002). The effect of nitrogen fertilizers for conventional and organic farming on yield and oil quality Onion. Egypt M. Sci. thesis . Fac. Of Agric . Zagazig Univ. Zagazig , Egypt .

Khan , A. A. ; M. Zubair ; A. Bari and F. Maula (2007). Response of Onion growth and yield to different levels of nitrogen and zinc. Sarhad J. Agric. Vol. 32(4).

Malakouti , M ; and M. Tehrain (2005). Macro nutrients role in increasing yield and improving the quality of Onion plant . agricultural products . 1st ed . Tarbiat Modarres press . Tahran .

Mishu , H. M. ; F. Ahmed ; M. Y. Rafil ; F. Golam and M. A. Latif (2013). Effect of sulfur on growth ,yield and yield attributes in Onion . 7(9) :1416-1422 **.**

Moroni , J. ; B. Scott and N. Waratten (2010). Differential tolerance of high nitrogen Chamomile seed genotypes . Plant Soil 253 : 507- 519 .

Mozumder , S. N. ; M. Moniruzzaman and G. M. A.Halim (2007). Effect of (N-K-S) on the yield and storability of transplanted Onion .J. Agric Rural Dev 5(1&2 : 58-63.

Nasreen , S and S. M. I. Huq (2003). Effect of sulfur fertilization on yield , sulfur content and uptake by Onion . Indian. J Agr. Res .39 (2) : 122-127.

Patil , B. C. ; R. M. Hosamani and K. C. Ukkund (2008). Effect of Foliar application of Macro food elements on growth , yield and Active substances of Onion . Agriculture Science 21(3): 428-430.

Reda , F. ; M. S. A. Abdel – Waheed ; M. Karima and M. Gamal Eldin (2014). Effect of nitrogen and sulfur on vegetable , growth , flowering and essential oil pattern of Onion . World Jour .Agric . Sci . 6 (5) : 595 – 600 .

Salarpour , O. ; S. Parsa ; M. H. Sayyari and M. J. Alhamdi (2013). Effect of sulfur and nitrogen chelates on growth , peroxidase enzyme activity and oil essence of Onion International Jour .of Agri, and Plant Prod , 4(5) : 3583- 3589 .

Singh , S. (2008). Effect of sulfur on yield and uptake by Onion and Garlic grown in acid alfisol of ranchi . Agric . Sci . Digest 28(3) : 189 -191.

Soleymani , A. ; M. H. Shahrajabian (2012). Effects of different levels of nitrogen on yield and nitrate content of four spring Onion genotypes .International Journal of Agriculture and Crop Sciences .4(4) :179 - 182 .

Souza , L. F.G. ; A. B. C. Filho ; F. A. Tulio and R. H. D. Nowaki (2015). Effect of sulfur dose on the productivity and quality of Onions .9(8) :728-733

Taiz , L. and E. Zeiger (2002). Plant Physiology 4th Sinaure Assciates . Inc Publishing . California . USA.

Weerachai , P. and B. Duaug (1988). Simple isolation and purification of glycyrrhizin acid . Jour. Sci. Fac. Cum. 25 (2): 87- 91.