Assiut J. Agric. Sci., (48) No. (5) 2017(288-299) *ISSN: 1110-0486*
Website: http://www.aun.edu.eg/faculty_agriculture *E-mail: ajas@aun.edu.eg*

تأثير تغطية التربة والتركيز وعدد مرات الرش بالكبريت السائل ZOLFAST في المكونات الكيميائية لأوراق نبات البصل المزروع في المناطق الصحراوية جنوب العراق

نوال مهدي حمود ، عبد الله عبد العزيز عبد الله ، عباس جبار فهد

قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة – جامعة البصرة – العراق

Received on: 9/8/2017 **Accepted for publication on:** 10/9/2017

الخُلاصة

اجريت تجربة حقلية اثناء الموسم الزراعي الشتوي 2015–2016 في مشروع زراعة الطماطة بالتقانات الحديثة التابع لمديرية زراعة البصرة في خور الزبير – محافظة البصرة بهدف دراسة تأثير التغطية وتركيزات وعدد مرات الرش بالكبريت السائل زولفاست Zolfast في نمو ومحصولا لصنف المحلي من البصل الاحمر.

تضمنت التجربة ثلاثة عوامل هي عبارة عن التداخل بين نوعين من أغطية التربة هي الابيض الشفاف والاسود فضلا عن معاملة المقارنة بدون تغطية وكذلك الرش بالكبريت السائل زولفاست بثلاثة تراكيز هي: (٠، ١,٥ بالاضافة الى٣) مل/لتر تم الرش بعدد ٢ أو ٣ أو ٤ مرات وبواقع أسبوعين بعد أكتمال بزوغ الفسقة المزروعة. نفذت كتجربة عاملية منشقة لمرتين حسب تصميما لقطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وقورنت المتوسطات الحسابية للمعاملات بإستعمال اقل فرق معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠٥ وقد أظهرت النتائج تفوق أوراق النباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود في محتواها من الكلوروفيل الكلي و الكاربوهيدرات والنسبة المئوية للنتروجين و البوتاسيوم والكبريت مقارنة بأوراق النباتات المزروعة في التربة غير المغطاة كما تفوقت النباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود أو الأبيض الشفاف في محتواها من الفسفور. كما حققت معاملة الرش بالزولفاست بالتركيز ١,٥ أو ٣مل/لتر تفوقاً معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والنسبة المئوية للنتروجين فيما تفوقت أوراق النباتات التي رشت بالتركيز ٣مل/لترفي محتواها من الكاربوهيدرات والنسبة المؤية للفسفور والبوتاسيوم والكبريت مقارنة بمعاملة المقارنة.

أما بالنسبة لعدد مرات الرش فقد تفوقت أوراق النباتات التي رشت أربع مرات في محتواها من الكاربوهيدرات والبوتاسيوم في حين تفوقت تلك التي رشت ثلاث مرات في النسبة المؤية للكبريت وتفوقت تلك التي رشت ثلاث مرات أو أربع مرات في النسبة المئوية للنتروجين والفسفور مقارنة بمعاملة المقارنة. أظهرت التداخلات الثنائية والتداخل الثلاثي تأثيراً معنوياً في معظم الصفات قيد الدراسة.

المقدمة

يعد البصل *Allium cepa L.* أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة الثومية *Alliaceae* يزرع كمحصول شتوي من أجل أبصاله الطازجة ذات القيمة الغذائية المرتفعة ففي كل 100جرام منه يحتوي على 8.2جرام مادة جافة و1.3جرام بروتينات و0.2جرام دهون و4.2 جرام كاربوهيدرات كلية و1.0جرام الياف و0.6جرام أملاح معدنية تشمل (51 ملجم كالسيوم و39 ملجم فسفور و231 ملجم بوتاسيوم) كما يحتوي على 0.05 ملجم فيتامينB_1و0.05 ملجم فيتامين B_2 و0.4 ملجم فيتامينB_5 و 30 ملجم فيتامين ج (Watt and Merril, 1963). فضلاً عن قيمتها الطبية إذ يحتوي على الكيروستين الذي يعود الى الفلافونويدات التي تعمل كمضادات للأكسدة وتعد من نواتج الأيض الثانوية فضلاً عن احتوائه على المادة الفعالة الأليسين Allicin المسئولة عن معظم الخصائص العلاجية التي يمتلكها النبات (Sherestha, 2007). وعلى الرغم من أهمية المحصول الأقتصادية والغذائية و الطبية إلا أن المساحة المزروعة بالبصل لا تزال قليلة إذ بلغت في سنة 2014 ما يقارب9250هكتار وبأجمالي 75000 طن وبمعدل أنتاجيه

بلغ 8.108 طن.هكتار$^{-1}$ (الجهاز المركزي للأحصاء ، ٢٠١٥) ويعد هذا انتاجاً منخفضاً ولأجل النهوض بزراعة البصل في العراق لابد من أستخدام الأساليب العلمية الصحيحة لزراعته بتطبيق بعض التقنيات الحديثة ومنها تغطية التربة والتغذية الورقية ومنها رش الأسمدة الكبريتية لأثرهما البالغ في تحسين المحصول و نوعيته فالتغطية بالبلاستك لها أثارها في السيطرة على الحشائش وخلق ظروف جيدة للنمو الخضري خصوصاً في الأراضي الرملية لزيادة أحتفاظ التربة بالرطوبة الأرضية(Al.Rawi,1994) وتوفير التهوية والنفاذية الجيدة لنمو الجذور وزيادة أنتشارها وحماية التربة من الأمطار والرياح الشديدة (Feucht, 2004). وتمنع التغطية فقدان وتطاير النتروجين في التربة(Roberts *et al.*, 1994) وزيادة غاز ثاني أوكسيد الكاربون فيها (Al-Masoum, 1991) فضلاً عن خفض حالات الإصابة بالأمراض المنقولة من التربة (Streck *et al.*, 1996) والحد من ملوحتها (Cannington *et al.*, 1975)

أشارت العبد الله (2008) أن تغطية التربة بالغطاء البلاستيكي الأسود قد أدى الى زيادة معنوية في محتوى أوراق الخيار *Cucumis sativus L.* من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات والمواد الصلبة الذائبة الكلية وعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم مقارنة بأوراق النباتات المزروعة في الترب غير المغطاة. ومن الوسائل المهمة لزيادة أنتاجية نبات البصل هو أستعمال الأسمدة الكبريتية لدور عنصر الكبريت الهام فهو يدخل في تركيب بعض المركبات العضوية المهمه في النبات كالأحماض الأمينية وبعض الفيتامينات والمرافق الأنزيمي CO– Enzyme A والبروتينات الحيوية مثل Ferrodoxins الضروري في عملية البناء الضوئي وتثبيت النتروجين وأختزال النترات وله دوراً هاماً في تكوين الكلوروفيل على الرغم من عدم إشتراكه في تركيبه (حسن وآخرون، 1990) وتعد الأسمدة الورقية من التقانات المساهمة في التغذية السريعة للنبات إذ أنها تسهل من وصول العناصر الى أماكن تمثيلها (Kaya *et al.*, 2005). ومن أنواع الأسمدة السائلة المستعملة لهذا الغرض هو مستحضر الزولفاست (Zolfast 85% S) فقد لاحظ الخليفاوي (2013) زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات والمواد الصلبة الذائبة الكلية وعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم عند رش البصل الأبيض المحلي بالزولفاست بتركيز ٢,٥مل/لتر مقارنة بمعاملة المقارنة ودرس Qotob وآخرون (2016) ثلاث مستويات من الكبريت (صفر ، ١٠٠ ، ١٢٠) كجم/ أيكر و أضافتها لنباتات البصل صنف جيزة 200 حيث أظهر مستوى الأضافة ١٠٠ كجم/ أيكر زيادة معنوية في محتوى النبات من الكلوروفيل أ و ب اجريت هذه التجربة نظراً لأهمية نبات البصل وقلة الدراسات حوله في محافظة البصرة التي تناولت تأثير التغطية والرش بالكبريت السائل الزولفانفذت التجربة خلال الموسم الزراعي2015– 2016 في مشروع تطوير زراعة الطماطة بالتقانات الحديثة التابع لمديرية زراعة البصرة في خور الزبير ، تضمنت التجربة ثلاثة عوامل هي عبارة عن التداخل بنوعين من أغطية التربة هي (الابيض الشفاف والاسود) فضلاً عن معاملة المقارنة بدون تغطية والرش بالكبريت السائل زولفاست Zolfast بثلاثة تراكيز هي(١,٥،٠و ٣ مل/لتر) بعدد ٢ ، ٣ و٤ مرات وبواقع أسبوعين بعد اكتمال بزوغ الفسقة والاخرى بعد كل أسبوعين ، وفي معاملة المقارنة كان يتم الرش بالماء فقط.

المواد وطرائق العمل

أستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) لتجربة عاملية منشقة لمرتين Split Split Plot Design ، إذ عدت التغطية العامل الرئيس Main – Plot وتراكيز الزولفاست العامل الثانوي الأول Sub – Plot وعدد مرات الرش العامل الثانوي الثاني Sub – Sub Plot وبذلك يكون عدد المعاملات 27 معاملة عاملية وبواقع ثلاثة مكررات ليكون عدد الوحدات 81 وحدة تجريبية جهزت تربة الحقل بحراثتها مرتين متعامدتين وتنعيمها وتسويتها ثم أضيف اليها السماد الحيواني المتحلل (مخلفات

الابقار) بمعدل 40 م^3. هكتار$^{-1}$ أثناء الحراثة، وأضيف معه السماد المركب NPK 20 – 20 – 20 بمقدار ١٦٠ كجم. هكتار$^{-1}$ ثم أضيف سماد الأورجفت (نيتروجين كلي 0.4 % ، نيتروجين عضوي 3.6 % ، فوسفات 3 % ، بوتاسيوم 2.5 % ، مغنيسيوم 1 % بالاضافة الى المادة العضوية 65 %) بمعدل 5 كجم. خط زراعة$^{-1}$ ثم تقسيم كل خط إلى تسعة وحدات تجريبية بطول 2.25 م وبمساحة 2.25م^2 زرعت فسقة البصل صنف أحمر محلي بتأريخ 16 /10/ 2015 في أرض الحقل مباشرة على جهتي المنقط بالتبادل بمسافة 15 سم بين فسقة وأخرى لتبلغ الكثافة النباتية 117333 نبات.هكتار$^{-1}$ ، اجريت كافة عمليات الخدمة لجميع المعاملات كما متبع في إنتاج هذا المحصول من عزق وتعشيب وري وتسميد ومكافحة وجني بشكل متماثل ولجميع الوحدات التجريبية (مطلوب وآخرون ، 1989).

أخذت القياسات التجريبية في نهاية الموسم وتضمنت تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملجم.100جرام$^{-1}$ وزن طري) حسب طريقة (عباس وعباس ،1992) والكاربوهيدرات (ملجم. جرام$^{-1}$ وزن جاف) حسب الطريقة الموصوفة من قبل Dubois, (1956) وكمية عنصر النتروجين في الأوراق (%) بعد هضم المادة الجافة للأوراق وفقاً لطريقة (Cresser and Parsons 1979) قدر النتروجين الكلي في العينات الورقية المهضومة باستخدام جهاز كلداهل للتقطير البخاري Microkjeldahl إعتماداً على طريقة (Page *et al.*, 1982). والنسبة للفسفور (%) تم التقدير في العينات الورقية المهضومة بأستخدام جهاز المطياف اللوني Spectrophotomrter على طول موجي 700 نانومتر حسب طريقة Murphy and Riley,1962). والبوتاسيوم (%) تم تقدر البوتاسيوم في العينات الورقية المهضومة باستخدام جهاز اللهب Flame Photometer وفقاً لطريقة (Page *et al.*, 1982). وقدر الكبريت (%) بالطريقة اللونية بعد تشكيل العكارة (%) حسب طريقة (Chaudhary Cornfield ،1966 and) والمذكورة منقبل (Patel *et al.,* 1997). وقراءة امتصاص الضوء عند طول موجي 420 نانوميتر باستخدام جهاز Spectrophotometer.

حللت متوسطات النتائج إحصائيا باستعمال البرنامج الاحصائي Genstat، واستعمل اختبار اقل فرق معنوي Least Significant Differences Test (L.S.D.) لمقارنة المتوسطات عند مستوى احتمال 0.05 (الراوي وخلف الله، ١٩٨٠).

النتائج والمناقشة

يتضح من الجدول (1) أن عوامل الدراسة والتداخل بينها قد أثر معنوياً في الكلوروفيل الكلي والكاربوهيرات في الأوراق بأستثناء عدد مرات الرش بالنسبة للكلوروفيل الكلي.

إذ تفوقت معاملة التغطية بالبلاستك الأسود معنوياً في كمية الكلوروفيل الكلي للأوراق مقارنة بالنباتات الغير مغطاة وبنسبة زيادة بلغت 94.40% ولم تختلف معاملة التغطية بالبلاستك الشفاف معنوياً عنها ، أما بالنسبة لكمية الكاربوهيدرات الكلية فقد اظهرت معاملتي التغطية بالبلاستك الأسود والبلاستك الشفاف زيادة معنوية مقارنة بأوراق النباتات الغير مغطاة وبنسبة زيادة بلغت 29.74 ، 13.47% وعلى التوالي وأظهرت معاملة الغطاء الأسود زيادة معنوية مقارنة بمعاملة الغطاء الشفاف وبنسبة زيادة بلغت 14.33% ، كما يلاحظ بأن معاملة الرش بالتركيزين (١,٥ ، ٣) مل/ لتر قد تفوقت معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي مقارنة بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 62.67 ، 59.86% وعلى التوالي ولم يظهر بين معاملتي التركيزين (١,٥ ، ٣) مل/ لتر أختلاف معنوي ، أما بالنسبة لكمية الكاربوهيدرات الكلية فقد أظهرت معاملتي الرش بالتركيزين (١,٥، ٣) مل/لتر تفوق معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 14.65 ، 25.84 % وعلى التوالي كما أظهرت معاملة الرش بتركيز ٣مل / لتر تفوق معنوي مقارنة بمعاملة الرش بتركيز ١,٥ مل/ لتر زيادة معنوية بلغت

9.75 % ، ويظهر من الجدول نفسه أن عدد مرات الرش قد أثرت معنوياً في محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الكلية فقط إذ أزداد معنوياً بعدد مرات الرش ٤،٣ مرات مقارنة بمعاملة الرش بعدد ٢ وبنسبة زيادة بلغت 17.57 ، 21.19 وعلى التوالي كما أظهرت معاملة عدد مرات الرش ٤ مرات تفوق معنوي مقارنة بمعاملة عدد مرات الرش ٣ وبنسبة زيادة بلغت 3.69 %.

أما التداخلات فقد أظهرت تأثيراً معنوياً لهاتين الصفتين إذ تفوق تداخل التغطية بالبلاستك الاسود مع الرش بالزولفاست بتركيز ١,٥ مل/ لتر في أعطاء أعلى كمية للكلوروفيل بلغت3.978ملجم.100جرام$^{-1}$ كما تفوقت اوراق النباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستك الاسود التي رشت بالزولفاست بتركيز ٣ مل/ لترفي محتواها من الكاربوهيدرات الذي بلغ 15.28 ملجم. جرام$^{-1}$.

في حين أعطت النباتات غير المغطاة وغير المرشوشة أقل القيم لهاتين الصفتين بلغت 1.541 ملجم. 100جرام$^{-1}$ و8.60 ملجم.جرام$^{-1}$ وعلى التوالي كذلك تفوقت النباتات المغطاة بالغطاء الأسود والمرشوشة ثلاث مرات في أعطاء أعلى محتوى للكلوروفيل الكلي بلغ 3.276 ملجم.100جرام$^{-1}$ والمرشوشة أربع مرات في اعطاء أعلى محتوى للكاربوهيدرات بلغ 14.11 ملجم.جرام$^{-1}$ في حين كانت أوطئ قيم في النباتات غير المغطاة والمرشوشة ثلاث مرات بلغ 1.518 ملجم.100جرام$^{-1}$ والمرشوشة مرتين بلغت 8.96 ملجم.جرام$^{-1}$ للصفتين وعلى التوالي. أما التداخل بين التركيز وعدد مرات الرش فقد أظهر تأثيراً معنوياً إذ تفوقت النباتات المرشوشة بالتركيز 3 مل. لتر$^{-1}$ ولأربع مرات إذ أعطت أعلى القيم بلغت ولأربع مرات إذ أعطت أعلى القيم بلغت 3.062 ملجم.100جرام$^{-1}$ و 14.18 ملجم.جرام$^{-1}$ لكلا الصفتين وعلى التوالي في أعطت النباتات المرشوشة فقط بالماء ثلاث مرات أقل قيمة للكلوروفيل بلغت 1.635 ملجم.100جرام$^{-1}$ والمرشوشة مرتين أقل قيمة للكاربوهيدرات بلغت 9.05 ملجم.جرام$^{-1}$. أما التداخل الثلاثي فقد أظهر تأثيراً معنوياً لهاتين الصفتين بالاوراق إذ تفوقت النباتات المزروعة بالبلاستك الاسود التي رشت بالزولفاست ٣ مرات بتركيز ١,٥مل/لتر إذ بلغ 4.398 ملجم. 100جرام$^{-1}$ و16.92 ملجم. جرام$^{-1}$ وعلى التوالي في حين أعطت النباتات غير المغطاة والمرشوشة بالماء المقطر فقط ثلاث مرات أقل قيمة للكلوروفيل بلغت 1.450 ملجم. 100جرام$^{-1}$ ولمرتين أقل قيمة للكاربوهيدرات بلغت 6.45 ملجم. جرام$^{-1}$.

جدول 1. تأثير تغطية التربة وتركيزات وعدد مرات الرش بالكبريت السائل Zolfast وتداخلاتها في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي والكاربوهيدرات.

التغطية	تركيز Zolfast مل/لتر	الكلوروفيل الكلي (ملجرام . 100 جم$^{-1}$ وزن طري)				الكاربوهيدات (ملجرام . جم$^{-1}$ وزن جاف)			
		عدد مرات الرش			التداخل بين التغطية والتركيز	عدد مرات الرش			التداخل بين التغطية والتركيز
		2	3	4		2	3	4	
بدون تغطية	0	1.446	1.450	1.706	1.541	6.45	9.63	9.72	8.60
	1.5	1.540	1.770	1.672	1.661	10.67	10.90	10.79	10.79
	3	1.835	1.333	2.312	1.827	9.77	9.92	12.34	10.68
أبيض شفاف	0	1.667	1.625	1.789	1.694	9.70	12.52	11.48	11.23
	1.5	2.774	2.910	2.860	2.848	10.33	10.53	11.20	10.69
	3	2.614	3.153	3.201	2.990	10.20	13.04	13.29	12.18
أسود	0	2.269	1.829	1.848	1.982	10.99	10.32	10.09	10.47
	1.5	4.072	4.398	3.464	3.978	10.25	14.23	15.32	13.27
	3	3.295	3.601	3.672	3.523	12.79	16.14	16.92	15.28
متوسط التغطية						متوسط التغطية			
تداخل التغطية وعدد مرات الرش	بدون تغطية	1.614	1.518	1.897	1.674	8.96	10.15	10.95	10.02
	أبيض شفاف	2.352	2.563	2.617	2.511	10.08	12.03	11.99	11.37
	أسود	3.212	3.276	2.995	3.161	11.34	13.56	14.11	13.00
متوسط التراكيز						متوسط التراكيز			
تداخل التراكيز وعدد مرات الرش	0	1.801	1.635	1.781	1.739	9.05	10.82	10.43	10.10
	1.5	2.795	3.026	2.665	2.829	10.42	11.89	12.44	11.58
	3	2.581	2.696	3.062	2.780	10.92	13.03	14.18	12.71
متوسط تأثير عدد مرات الرش		2.392	2.452	2.502		10.13	11.91	12.35	

LSD 0.05	الصفة	التغطية	التراكيز	عدد مرات الرش	التغطية × التركيز	التغطية × عدد مرات الرش	التراكيز×عدد مرات الرش	التداخل الثلاثي
	الكلوروفيل	0.980	0.550	غ : م	1.093	1.147	0.985	1.777
	الكاربوهيدرات	0.44	0.29	0.35	0.52	0.60	0.56	0.99

ويتبين من الجدول (2) أن عوامل الدراسة والتداخل بينها قد أثرت معنوياً في محتوى الأوراق من عنصري النتروجين إذ تفوقت أوراق النباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود والشفاف على أوراق نباتات معاملة المقارنة المكشوفة وبنسبة زيادة بلغت 20.63،19.78% وعلى التوالي ولم يظهر بين معاملتي التغطية اختلاف معنوي. كذلك يلاحظ تفوق معاملة التغطية بالبلاستك الاسود والبلاستك الشفاف معنوياً مقارنة بمعاملة المقارنة المكشوفة في نسبة الفسفور في الأوراق بنسبة زيادة بلغت 51.69 ، 37.32% وعلى التوالي. أما بالنسبة لمعاملة التركيزات فقد أظهرت معاملة الرش بتركيز ١,٥ ، ٣ مل/ لتر تفوق معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 68.29 ، 65.33 % وعلى التوالي ، لم يظهر بين معاملتي التركيزات ١,٥ ، ٣ مل/ لتر أختلاف معنوي ، أما بالنسبة للفسفور فقد أظهرت معاملة الرش بالتركيزات ١,٥ ، ٣ مل/ لتر تفوق معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 138.09 ، 180.31% وعلى التوالي كذلك اظهرت معاملة الرش بالتركيز ٣ مل/ لتر تفوق معنوي مقارنة بمعاملة الرش بالتركيز ١,٥ مل/ لتر وبنسبة زيادة بلغت 17.73%. كذلك يلاحظ أن معاملة عدد مرات الرش قد أثرت معنوياً في نسبة النتروجين في الأوراق حيث سببت معاملة عدد مرات الرش ٣ أو ٤ مرات تفوق معنوي مقارنة بمعاملة عدد مرات الرش بعدد ٢ وبنسبة زيادة بلغت 9.98 ، 9.40 % وعلى التوالي ولم يظهر بين معاملتي الرش بعدد ٣ أو ٤ مرات أختلاف معنوي كذلك الحال بالنسبة للفسفور حيث تفوقت معاملة عدد مرات الرش ٣ أو ٤ مرات في نسبة الفسفور في الأوراق مقارنة بمعاملة عدد مرات الرش ٢ وبنسبة زيادة بلغت 19.12 ، 22.98 % وعلى التوالي ولم يظهر بين معاملتي عدد مرات الرش ٣ أو ٤ مرات أختلافا معنويا. وتدل النتائج على وجود تداخل معنوي بين عامل التغطية والتركيز إذ تفوقت النباتات المزروعه في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود والتي رشت بتركيز ٣مل/لتر وأعطت أكبر النسب بلغت (3.63 ، 1.04)% وعلى التوالي في حين أعطت النباتات المزروعه في التربة غير المغطاة أقل النسب بلغت (1.74 ، 0.16)% وعلى التوالي.

جدول 2. تأثير تغطية التربة وتركيزات وعدد مرات الرش بالكبريت السائل Zolfast في محتوى الأوراق من عنصري النتروجين والفسفور.

التغطية	تركيز Zolfast مل/لتر	تركيز النتروجين (%) في الأوراق				تركيز الفسفور (%) في الأوراق			
		عدد مرات الرش			التداخل بين التغطية والتركيز	عدد مرات الرش			التداخل بين التغطية والتركيز
		2	3	4		2	3	4	
بدون تغطية	0	1.200	1.960	2.066	1.742	0.090	0.088	0.303	0.160
	1.5	2.240	3.494	3.226	2.987	0.653	0.710	0.563	0.642
	3	2.914	2.924	3.226	3.021	0.513	0.853	0.740	0.702
أبيض شفاف	0	1.506	2.506	2.560	2.191	0.433	0.420	0.390	0.414
	1.5	3.786	3.640	3.080	3.502	0.880	0.600	0.717	0.732
	3	3.620	3.964	3.454	3.589	0.607	0.960	1.187	0.918
أسود	0	1.986	2.080	2.386	2.151	0.437	0.377	0.300	0.371
	1.5	3.554	3.420	3.734	3.569	0.727	0.987	0.910	0.875
	3	3.974	3.534	3.380	3.629	0.787	1.117	1.200	1.035
متوسط التغطية		متوسط التغطية							
تداخل التغطية وعدد مرات الرش	بدون تغطية	2.118	2.793	2.839	2.583	0.419	0.550	0.535	0.501
	أبيض شفاف	2.971	3.280	3.031	3.094	0.640	0.660	0.765	0.688
	أسود	3.171	3.011	3.167	3.116	0.650	0.827	0.803	0.760
متوسط التراكيز		متوسط التراكيز				متوسط التراكيز			
تداخل التراكيز وعدد مرات الرش	0	1.654	2.182	2.337	2.028	0.320	0.295	0.331	0.315
	1.5	3.193	2.518	3.347	3.353	0.753	0.766	0.730	0.750
	3	3.503	3.384	3.335	3.413	0.636	0.977	1.042	0.883
متوسط تأثير عدد مرات الرش		2.753	3.028	3.012		0.570	0.679	0.701	

LSD 0.05	الصفة	التغطية	التراكيز	عدد مرات الرش	التغطية × التركيز	التغطية× عدد مرات الرش	التراكيز×عدد مرات الرش	التداخل الثلاثي
	النتروجين	0.196	0.153	0.163	0.259	0.273	0.268	0.464
	الفسفور	0.121	0.097	0.097	0.162	0.165	0.163	0.281

وتفوقت النباتات المزروعه في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود والمرشوشة ٤ مرات في أعطاء أعلى نسبة للنتروجين في الأوراق بلغت 3.17% والمرشوشة ثلاث مرات أعلى نسبة للفسفور بلغت 0.83% في حين أعطت النباتات المزروعه في التربة غير المغطاة و المرشوشة مرتين أقل النسب لهاتين الصفتين بلغتا (2.12 ، 0.42)% وعلى التوالي كما أظهر التداخل بين التركيز وعدد مرات الرش تأثيراً معنوياً ولكلا الصفتين إذ تفوقت النباتات المرشوشة بالزولفاست بتركيز ٣مل/لتر والمرشوشة ثلاث مرات في أعطاء أعلى نسبة للنتروجين بلغت 3.38% والمرشوشة ٤مرات في أعطاء أعلى نسبة للفسفور بلغت 1.04%، في حين أظهر التداخل الثلاثي بين المعاملات تفوق النباتات المزروعه في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود التي رشت بالزولفاست بتركيز ٣مل/لتر ولمرتين إذ أعطت أعلى نسبة بلغت 3.97% لعنصر النتروجين و لأربع مرات إذ أعطت 1.20% لعنصر الفسفور بينما أعطت النباتات غير المغطاة والمرشوشة بالماء المقطر مرتين أوطئ نسبة للنتروجين بلغت 1.20% والمرشوشة ثلاث مرات أوطئ نسبة للفسفور بلغت 0.09%. ويظهر من الجدول (3) أن جميع عوامل الدراسة وتداخلاتها قد أثرت معنوياً في محتوى الأوراق من عنصري البوتاسيوم والكبريت إذ تفوقت أوراق النباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود والشفاف على أوراق نباتات معاملة المقارنة المكشوفة وبنسبة زيادة بلغت 23.28 % بالنسبة للغطاء الأسود و 11.76% للغطاء الشفاف كذلك يظهر من الجدول تفوق معاملة التغطية بالبلاستك الأسود معنوياً على معاملة التغطية بالبلاستك الشفاف وبنسبة زيادة بلغت 10.30 % بالنسبة للبوتاسيوم ، أما بالنسبة للكبريت فيظهر نفس الأختلاف المعنوي إذ تفوقت أوراق النباتات المزروعة في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود والشفاف على أوراق نباتات معاملة المقارنة المكشوفة وبنسبة زيادة بلغت 195.68% بالنسبة للغطاء الأسود و

111.16% للغطاء الشفاف كذلك يظهر من الجدول تفوق معاملة التغطية بالبلاستك الأسود معنوياً على معاملة التغطية بالبلاستك الشفاف وبنسبة زيادة بلغت 40.0 %، أما بالنسبة لمعاملة تركيزات الرش فقد أظهرت معاملة التركيزات ١,٥ – ٣ مل/لتر تفوق معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 30.22 ، 36.01% وعلى التوالي كذلك يلاحظ تفوق معاملة الرش بالتركيز ٣ مل/ لتر معنوياً على معاملة الرش بالتركيز ١,٥ مل/ لتر وبنسبة زيادة بلغت 4.45 % بالنسبة للبوتاسيوم ، أما بالنسبة للكبريت فيظهر نفس الأختلاف المعنوي فقد أظهرت معاملة التركيزات ١,٥ ، ٣ مل/ لتر تفوق معنوي مقارنة بمعاملة المقارنة وبنسبة زيادة بلغت 492.30 ، 880.41% وعلى التوالي كذلك يلاحظ تفوق معاملة الرش بالتركيز ٣ مل/ لتر معنوياً على معاملة الرش بالتركيز ١,٥ مل/ لتر وبنسبة زيادة بلغت 65.52 % كذلك يلاحظ أن معاملة عدد مرات الرش قد أثرت معنوياً في نسبة البوتاسيوم والكبريت في الأوراق حيث سببت معاملة عدد مرات الرش ٣ أو ٤ مرات تفوق معنوي مقارنة بمعاملة عدد مرات الرش بعدد ٢ وبنسبة زيادة بلغت 18.02 ، 15.20% وعلى التوالي كما يلاحظ تفوق معاملة عدد مرات الرش ٣ مرات على معاملة عدد مرات الرش ٤ مرات معنوياً وبنسبة زيادة بلغت 2.44% للبوتاسيوم ، أيضاً يلاحظ نفس الأختلاف المعنوي بالنسبة للكبريت حيث سببت معاملة عدد مرات الرش ٣ أو ٤ مرات تفوق معنوي مقارنة بمعاملة عدد مرات الرش بعدد ٢ وبنسبة زيادة بلغت 12.71 ، 7.79% وعلى التوالي كما يلاحظ تفوق معاملة عدد مرات الرش ٣ مرات على معاملة عدد مرات الرش ٤ مرات معنوياً وبنسبة زيادة بلغت 4.85%، أظهر التداخل بين عاملي التغطية والتركيز تأثيراً معنوياً لكلا الصفتين إذ تفوقت أوراق النباتات المزروعه في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود التي رشت بالزولفاست بتركيز ٣مل/لتر وبلغت (5.01، 1.87) % وعلى التوالي في حين أعطت النباتات المزروعه في التربة غير المغطاة وغير المرشوشة بالزولفاست أقل النسب لكلا العنصرين بلغا (2.93، 0.13)% وعلى التوالي ، كما تفوق تداخل عاملي التغطية مع عدد مرات الرش إذ تفوقت أوراق النباتات المزروعه في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود والمرشوشة ثلاث مرات في أعطاء أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت4.87% والمرشوشة أربع مرات في أعطاء أعلى نسبة للكبريت بلغت 1.28% في حين أعطت النباتات المزروعه في تربة غير المغطاة والمرشوشة مرتين أقل نسبة للبوتاسيوم بلغت 3.39% والمرشوشة ثلاث مرات في اعطاء أقل نسبة للكبريت بلغت 0.37%. كما أظهر التداخل بين التركيز وعدد مرات الرش تأثيراً معنوياً في كلا الصفتين إذ تفوقت النباتات المرشوشة بالزولفاست بتركيز ٣مل/لتر والمرشوشة أربع مرات في أعطاء أعلى نسبة للبوتاسيوم بلغت 5.16% والمرشوشة ثلاث مرات في أعطاء أعلى نسبة للكبريت بلغت 1.45% بينما أعطت النباتات المرشوشة بالماء المقطر ثلاث مرات أقل نسبة للبوتاسيوم بلغت 3.19% والمرشوشة أربع مرات أقل نسبة للكبريت بلغت 0.13%. كما أظهر التداخل الثلاثي تأثيراً معنوياً إذ تفوقت أوراق النباتات المزروعه في التربة المغطاة بالبلاستك الأسود التي رشت بالزولفاست بتركيز ٣مل/لتر ولأبع مرات في أعطاء أعلى النسب لكلا العنصرين بلغا (6.18، 1.95)% وعلى التوالي في حين أعطت النباتات المزروعه في التربة غير المغطاة والمرشوشة بالماء المقطر ثلاث مرات أقل نسبة للبوتاسيوم بلغت 2.64% والمرشوشة أربع مرات أقل نسبة للكبريت بلغت 0.11% ، أن تفوق النباتات المزروعه في التربة المغطاة بالبلاستك في الصفات الكيميائية للأوراق إذ يمكن تفسير زيادة محتواها من الكلوروفيل (جدول1) الى الزيادة في النسبة المئوية للنتروجين في الأوراق (جدول 2) وذلك لدوره المباشر في تركيب جزيئة الكلوروفيل كما أن الزيادة في محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات (جدول1) قد يعود الى أن تغطية التربة تساعد على تغير

محيط الجذور الذي ينمو فيه النبات وتأمين أحتياجه من الماء والمغذيات والتقليل من فقدان العناصر عن طريق الغسل وبالتالي زيادة عملية البناء الضوئي التي ينتج عنها زيادة محتوى النبات من الكاربوهيدرات (علي، ٢٠١١). كما أن التغطية بالبلاستك وفرت الظروف المثلى لجاهزية المغذيات (جدول 2 ،3) وسهولة أمتصاصها من قبل المجموع الجذري ويتفق ذلك مع (Sharma and Parmer, 1997) اللذان وجدا أن التغطية البلاستيكية للتربة وبشكل خاص البولي أثيلين أدت الى تحسين رطوبتها وتوفير بيئة جيدة لنمو الجذور في نبات الحنطة وأشار الى جاهزية أمتصاص الفسفور بوجود الرطوبة خاصة في مرحلة النمو الخضري للنبات. ومع (Shock *et al.*,1997) الذين بينوا أن للتغطية تأثيراً فعالاً في قدرة نباتات البصل في أمتصاص العناصر الغذائية إذ وجدوا أن فقدان النتروجين بشكل NH_4^+ و NO_3^- قد أنخفض معنوياً في الترب المغطاة مقارنة بالترب المكشوفة وكذلك الحال بالنسبة لعنصر الفسفور إذ أشاروا إلى أنخفاض في فقدان العناصر الغذائية بسبب قلة عدد الريات ويتفق كذلك مع ما توصل اليه (Kimak and Demlrtas, 2006 والعبد الله ، 2008) في نبات الخيار.

جدول 3. تأثير تغطية التربة وتركيزات وعدد مرات الرش بالكبريت السائل Zolfast في محتوى الأوراق من عنصري البوتاسيوم والكبريت (%)

التغطية	تركيز Zolfast مل./لتر	تركيز البوتاسيوم (%) في الأوراق				تركيز الكبريت (%) في الأوراق			
		عدد مرات الرش			التداخل بين التغطية والتركيز	عدد مرات الرش			التداخل بين التغطية والتركيز
		2	3	4		2	3	4	
بدون تغطية	0	3.050	2.640	3.098	2.929	0.126	0.154	0.105	0.128
	1.5	3.573	3.984	3.562	3.706	0.398	0.321	0.334	0.351
	3	3.536	3.701	4.592	3.943	0.674	0.631	0.813	0.706
أبيض شفاف	0	3.221	3.509	3.290	3.340	0.131	0.163	0.141	0.145
	1.5	4.024	4.890	3.893	4.269	0.715	0.752	0.692	0.720
	3	3.600	4.341	4.704	4.215	1.716	1.882	1.297	1.632
أسود	0	3.434	3.423	3.370	3.409	0.179	0.133	0.156	0.156
	1.5	3.760	6.042	4.080	4.627	0.951	1.715	1.743	1.470
	3	3.712	5.130	6.167	5.006	1.834	1.824	1.950	1.869
متوسط التغطية						متوسط التغطية			
تداخل التغطية وعدد مرات الرش	بدون تغطية	3.386	3.441	3.751	3.526	0.399	0.367	0.417	0.394
	أبيض شفاف	3.615	4.247	3.962	3.941	0.854	0.932	0.710	0.832
	أسود	3.635	4.865	4.542	4.347	0.988	1.224	1.283	1.165
متوسط التراكيز						متوسط التراكيز			
تداخل التراكيز وعدد مرات الرش	0	3.235	3.191	3.253	3.226	0.145	0.150	0.134	0.143
	1.5	3.786	4.972	3.845	4.201	0.688	0.929	0.923	0.847
	3	3.616	4.391	5.157	4.388	1.408	1.446	1.353	1.402
متوسط عدد مرات الرش		3.546	4.185	4.085		0.747	0.842	0.803	

LSD 0.05	الصفة	التغطية	التراكيز	عدد مرات الرش	التغطية × التركيز	التغطية× عدد مرات الرش	التراكيز×عدد مرات الرش	التداخل الثلاثي
	البوتاسيوم	0.060	0.068	0.064	0.105	0.100	0.109	0.183
	الكبريت	0.026	0.020	0.019	0.034	0.034	0.032	0.056

أما عن تركيز وعدد مرات الرش بالزولفاست في الصفات الكيميائية فيبدوا أن تأثير الزولفاست في زيادة الكلوروفيل قد يعزى الى دوره في توفير الكبريت (جدول3) الذي يحتاجه النبات في عملية صنع الكلوروفيل (Tais and Zeiger, 2010) وعن تأثيره الأيجابي في محتوى الأوراق من الكاربوهيدرات الى دوره في أنتاج الأحماض الأمينية والهرمونات المشجعة على أستمرارية النمو والأنقسامات وزيادة المساحة السطحية لأوراق النباتات التي تعمل على زيادة الكاربوهيدرات بعملية البناء الضوئي (الزيادي ،٢٠١١) ويتفق ذلك مع ما وجده (Balkhi *et. al.*, 2009) على نبات الخباز *Malva sylvestris* أو قد تعزى الى أهمية

الكبريت في نمو النبات كونه من المغذيات الكبرى مما يساعد في زيادة عملية البناء الضوئي وبالتالي تراكم الكاربوهيدرات ويتفق ذلك مع ما وجده (حسين، ٢٠١٢) في نبات الحنطة ، أن زيادة العناصر المغذية (N، P، K ، S) نتيجة لزيادة تركيز وعدد مرات الرش بالزولفاست (جدول 2 ، 3) تعود الى وجود الكبريت بنسبة عالية في مستحضر الزولفاست وأن أضافته عن طريق الأوراق يسهل من أمتصاصه وتراكمه فيها فضلاً عن دفعه العمليات الحيوية الى أنتاج البروتينات مما أدى الى تحفيز الجذور لسحب العناصر الغذائية من التربة للوصول الى حالة توازن وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (Liuet *et al*. 2009) في دراستهم على نبات البصل الياباني و أكدت (Rizk *et al*. 2012) أن أضافة الكبريت لنبات البصل تزيد معنوياً من أمتصاص عناصر Mn, K, P, NCu, Zns ، عندما رشت بتركيز ٦٠٠٠ ملجرام / لتر نستنتج من هذه الدراسة أن لغرض تحسين نمو نبات البصل المزروع في المناطق الصحراوية جنوبي العراق لابد من الأعتماد على تغطية التربة بالغطاء الأسود ورشها بمستحضر الزولفاست بتركيز ٣مل/لتر بعد أكتمال بزوغ الفسقة و لأربع مرات كل أسبوعين.

المراجع

الجبوري، كاظم دبلي حسن (١٩٩٥). تأثير اضافة الكبريت الرغوي والفسفور في نمو وحاصل ومحتوى نباتات البطاطا من العناصر الغذائية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد / جمهورية العراق.

الخليفاوي، اخلاص ميري كاظم (٢٠١٣). تأثير حجم الفسقة والسماد النتروجيني والزولفاست في النمو الخضري للبصل(*Aillum cepa* L.) وإنتاج المادة الفعالة – رسالة ماجستير–كلية التربية – جامعة القادسية /جمهورية العراق.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (١٩٨٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية.

العبد الله، نادية ناصر حامد (٢٠٠٨). تأثير مساحة الزراعة والتسميد الفوسفاتي وتغطية التربة في نمو وحاصل الخيار(*Cucumis sativus L.*) المزروع في البيوت البلاستيكية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة البصرة/ العراق.

الزيادي، سوسن كاظم كريدي (٢٠١١). تأثير الرش الورقي بالمخصب الحيوي الأجرسبون ومستحضر الزولوفاست في نمو ومحتوى نبات الثوم (*Allium sativum* L.) من العناصر المعدنية والمادة الفعالة (الأليسين). رسالة ماجستير– كلية التربية– جامعة القادسية/ جمهورية العراق.

عباس، فاضل و محسن جلاب عباس(١٩٩٢). عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي. مطبعة دار الحكمة. جامعة البصرة. ١٤٢ص.

علي، عصام حسين (٢٠٠١). تأثير موعد الزراعة والتسميد البوتاسي وتغطية التربة في نمو وسلوك التزهير وحاصل الطماطة المزروعة داخل البيوت البلاستيكية في منطقة البصرة. أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة/ جمهورية العراق.

جامع، محسن عبد المنعم (١٩٩٦). تقرير زراعة القطن المصري تحت التغطية بالبلاستيك الشفاف والابيض والاسود من الوادي الجديد كلية الزراعة /جامعة أسيوط.

حسن، نوري عبد القادر وحسن يوسف الدليمي ولطيف عبدالله العيثاوي (١٩٩٠). خصوبة التربة والأسمدة. بيت الحكمة للنشر والترجمة والتوزيع، جامعة بغداد، العراق.

حسين، حسنين عبدالحسين (٢٠١٢). تأثير GA_3 و BA ومستحضر الزولفاست في النمو والمكونات البروتينية لصنفين من الحنطة. رسالة ماجستير – كلية التربية – جامعة القادسية / جمهورية العراق.

مطلوب، عدنان ناصر، عزالدين سلطان محمد ، كريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج الخضروات، الجزء الاول. الطبعة الثانية المنقحة. مطبعة التعليم العالي والبحث العلمي– الموصل/ جمهورية العراق. ص: ٦٦٨.

Al-Rawi, I.; Abd Al-Gafoor, A.; Dougramgi, J.; Hamdi, L. and Kayar S. (1984). Effect of Black plastic mulch on moisture and salt distribution through a soil profile. J. Agric. Water Resh. 19-42.

Al- Masoum, A. (1991). Effect of different mulch materials on soil temperature and yield of cauliflower. J. Emir. Agric. Sci., 3: 67-79

Balkhi, M.; Amin, S. and Aasood, A. (2009). Effect of aqueous sulfur dioxide on the biochemical and antioxidant properties of (*Malva sylvestris*.) Asian J. Environ. Sci., 3(2): 139–145.

Cannington, F.; Dugging, R.B. and Roan, R.C. (1975). Florida vegetable production using plastic film mulch with drip irrigation. Proc 12th Natl, Agr, Plastics Congr. 11-15.

Cresser, M.S. and Parsons, J.W. (1979). Sulphuric-perchloric acid of digestion of plant material for determination of nitrogen, phosphorus, potassium, calicium and magnesium. Analytical Chimica Acta, 109: 431-436.

Dubois, M. K.; Crilles, K. A.; Hamiltor, J. K.; Rebers, D. A. and F. Smith (1956). Colorimetric method for determination of sugars and substance. Anal, Chem., 28 pp: 350-365.

Feucht, J. R. (2004). Mulches for home Grounds. CSU cooperative extension – Horticulture. No.7.214.3.

Kaya, C.; Higgs, D. and Kinak, H. (2005). Influence of polyethylene mulch, irrigation regime and potassium rates on field cucumber yield and related trails. Journal of Plant Nutrition, 28 (10): 1739-1753.

Kirnak, H.; and Demirtas, M. N. (2006). Effects of different irrigation regimes and mulches on yield and macro nutrition levels of drip-irrigated cucumber under open field conditions. Journal of Plant.

Liu, S.; Feng, H. He; G. and Chen, Q. (2009). Effect of nitrogen and Sulfur interaction on growth and pungency of different pseudstem types of Chines spring onion (*Allium fistulosum* L.). Scienta Horticulture, 121(1):12 – 18.

Murphy, T.; and Riley, J. R. (1962). A modified single solution method for the determination of phosphate in natural waters. Anal. Chem. Acta, 27,: 31-36.

Page, A. L.; R. H. Miller, R. H.; and Keeney, D. R. (1982). Methods of Soil Analysis Part 2, 2nd Ed. Madison Son, Wisconson, USA: P. 1159.

Qotob, A. M.; S. A. Mohammed; A. l. Amin ; G Shaker and A. A El-Masry (2016). Evaluation of elemental sulphur and different nitrogen fertilizers on biochemical component of (*Allium cepa L.*) plant. Advances in Environmental Biology, 10 (11) : 10-17.

Rizk , F.A; A.M. Shaheen , E.H. Abd El- Samed and O.M. Sawan (2012). Effect of different nitrogen plus phosphorus and sulphur fertilizer levels on growth, yield and quality of onion (*Allium cepa L.*) J. Appl. Sci. Res., 8 (7): 3353 – 3361.

Roberts, B.; Warren, and Jeffery, A. Anderson (1994). Canopy shad and soil Mulch affect yield and solar injury of Bell Pepper. Hort Sci. V. 39 (4): 258-261.

Sharma, P. K. and Parmer, D. K. (1997). Effect of phosphorus and mulching on the uptake of secondary Nutrients and productivity of wheat atdifferent

Growth stages on an Alfisol from western Himalayas. Journal of the Indian society of soil science, V.46 (1),: 67-70.

Sherestha, H. (2007). A plant monograph on onion (*Allium cepa.*). The school of pharmaceutical and biomedical sciences. Roll No. 11⁄2004 Pokhara Univ. Nepal.

Shock, C. C; Hodson, J. H.; Seddigh, M.; Shock, B. M.; Stieber, T. D. and Saunders, L. D. (1997). Mechanical straw Mulching of Irrigatio Furrows: Soil Erosion and Nutrient: losses. Published in Agron. J. 89: 887-893.

Spiess, E.; (1994). Mulch treatment, in potato growing, Experiment Switzerland. Kartoffelbau, 45 (3): 48-52.

Streck, N.A.; Schneider, F.M. and Buriol, G.A. (1996). Soil heating by solarization inside plastic greenhouse in Santa Maria, Rio do sul, Brazil. Agricultural and forest Meteorology, 82. 73-82.

Taiz, L. and Zeiger, E. (2010). Plant Physiology. 5th ed. Sinauer Associoates, Publishers. Sunderland, Massachusetts.

Watt, B. K.; and Merril, A.L. (1963). Composition of food. U.S. Dept. Agr. Hand book N. 8. 190 P.

Effect of Mulching, Concentration and the Number of Sprays with Liquid Sulfur ZOLFAST in Chemical Contents of Leaves of the Local Red Onion Cultivar

Nawal M. Hmood ; A. A. Abdulla and A. J. Fahad

Department of Horticultural Science and Land Scape - College of Agriculture - Basrah University- Iraq.

Abstract

A field experiment was conducted during the agricultural season 2016-2015 in the project of cultivating onion using the modern technologies of the Directorate of Basrah Agriculture in Khor al-Zubair - Basrah in order to study the effect of the mulching, concentration and the number of sprays with liquid sulfur zolfast in the growth and yield of the local red onion cultivar.

The experiment included three factors: the Interactions between three types of mulch (white, black as well as without mulch) and spraying with liquid sulfur Zolfast with three concentrations (0, 1.5 and 3 ml \ l) twice or three or four times.

The experiment was implemented as Factorial Experiment Split Split Plot Design by Randomized Complete Block Design (R.C.B.D.) in three replicates and the arithmetic means of the treatments were compared using the least significant difference test (L.S.D at 0.05).

The results showed that there is a significant increase in total chlorophyll, carbohydrate, nitrogen, potassium% and sulpher contents in the plants leaves mulched with black plastic as compared to non-mulched plants. Mulching with black or transparent white plastic show significant increase in phosphorus contents as well.

Plants sprayed with zolfast at concentrations of 3 ml \ l and 1.5 ml \ l were superior in total chlorophyll content and percentage of nitrogen while those sprayed with concentration of 3 ml \ l contained high content of carbohydrates, phosphorus, potassium and sulfur.

The leaves of plants that were sprayed four times with zolfast significantly exceeded in their carbohydrate and potassium content, while those sprayed three times excelled in percentage of sulfur as such those were sprayed three or four times excelled in percentage of nitrogen & phosphorus.

The interactions between the studied factors showed a significant effect on most of the traits.