تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في انتاجية الزعفران ونوعية أزهاره (Crocus sativus L)

*م. ريم غسان رستم **أ.د. حسان عبيد ***د. غيداء الأمير

(الإيداع: 9 نيسان 2018، القبول: 30 تموز 2018)

الملخص:

نفذ البحث في كلية الهندسة الزراعية –بساتين أبو جرش– خلال الفترة ال2016–2017 م بهدف دراسة أثر الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في نمو نبات الزعفران وانتاجيته .بينت نتائج التجربة تفوقاً معنوياً لمعاملة الرش الورقي (بورون$_1$_B1)(10ملغ/ل)في الوزن الجاف للمياسم /النبات وبطول المياسم/النبات وعدد الأزهار/النبات وعدد الإشطاءات/النبات وقطر الكورمات ووزن الكورمات/النبات التي بلغ كل منهم 0.025غ ،3.3 سم،5.333زهرة،2.46 ،2.6667 سم،9.433 غ على التوالي مقارنة بالشاهد بينما معاملة(بوتاسيوم$_2$+بورون$_2$_K2B2)(2غ/ل+20ملغ/ل)كانت متفوقة معنويا عن الشاهد في عدد الكورمات وقد بلغ 3.6667كورمة وكانت معاملة (بوتاسيوم$_2$+بورون$_1$_K2B1)(2غ/ل+10ملغ/ل)متفوقة معنويا على الشاهد في وزن البتلات وقد بلغ 0.433 غ وتفوقت معاملة (بورون$_2$_B2)(20ملغ/ل)معنويا على الشاهد في طول الأوراق وقد بلغ 26.5سم أخيراً معاملة (بوتاسيوم$_1$+بورون$_2$_K1B2)(3غ/ل+20ملغ/ل)كانت متفوقة في عدد الاوراق حيث بلغ 21 ورقة .

الكلمات المفتاحية: زعفران، بوتاسيوم، بورون.

*طالبة ماجستير –الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– قسم النباتات الطبية والعطرية

**جامعة دمشق– كلية الزراعة

***باحث الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– قسم النباتات الطبية والعطرية

The Effect of Foliar Potassium and Boron Fertilizer in Productivity and Quality of Saffron flowers (Crocus sativus L)

Eng. Reem Ghassan Rostum Prof.Dr. Hassan Obaid Dr. Ghaidaa Alameer

(Received: 9 April 2018, Accepted: 30 July 2018)

Abstract:

The research was performed at Faculty of Agricultural-Basatin Abu Jarash-during the period 2016-2017 in order to study the effect of foliar in potassium and boron on saffron growth and productivity .The experiment showed a significant superiority of treatment of foliar(Boron$_1$ _B1)(10mg/L)dry weights of the stigmas ,length of stigmas, The number of flowers, the number of shoots, the number of corms, and the weight of corms, each of were0.025g,3.3cm,5.333flower, 2.46, 2.6667cm,9.433g respectively, compared to the control. whereas the treatment of(potassium$_2$+ boron$_2$_K2B2)(2g/L+20 mg/L) was significantly higher than the number of corms .Also the treatment (2g/L+20mg/L) was significantly superior to the control in the weight of the petals .It was 0.433g and the treatment of(boron $_2$ _B2)(10mg/L) was significantly higher than the length of the leaves. Treatment (potassium$_1$+boron$_2$ _K1B2)(3 g/L+10mg/L)was superior to the number of leaves with 21sheets.

Keywords: saffron, potassium, boron

1-المقدمة:

الزعفران (*Crocus sativus L*) من النباتات الخريفية المزهرة، ذات القيمة الطبية والاقتصادية العالية، وهو واحد من أقدم وأغلى التوابل في العالم. والجزء الاقتصادي المستخدم هو المياسم المجففة ويزرع الزعفران في عدة بلدان مثل إيران والهند واليونان والمغرب وإسبانيا وإيطاليا (*Ghorbani*, 2006)(*Salwee and Nehvi*,2013) .

بلغ الإنتاج العالمي من الزعفران لعام 2014 ما يقارب 250طن، انتجت إيران نسبة منه حوالي 90-93 % (*Monks*,2015)، 95 % منه في مقاطعة خراسان (*Kafi et al*;2006). ونظرا لكون الزعفران من أغلى التوابل في العالم فقد أطلق عليه اسم "الذهب الأحمر"(*Poggi* et al,2010). ينتمي جنس الزعفران Crocus إلى العائلة السوسنية *Iridacea* والتي تضم 60 جنساً و1500 نوعاً، معظم نباتاتها عشبية لها ريزومات أو كورمات أو أبصال. كما يضم جنس الكروكس حوالي 80 نوع تنتشر عبر العالم، 32 نوع منها في تركيا (*Vurdu and Guney,* 2004). يزرع الزعفران (*Crocus sativus L*) لمياسمه الحمراء القرمزية التي تستخدم كتوابل وصباغ طبيعي (*Winterhalter and Straubinger*, 2000)، إذ تعد مياسم الأزهار المجففة الجزء الاقتصادي المستخدم منه، إذ تجمع المياسم فقط، والتي يبلغ طولها (1.5 – 3) سم، ويتطلب الكيلو الواحد من المياسم الجافة ما يقارب 110-170 ألف زهرة(Hill,2004).

يتمتع الزعفران بخصائص طبية هامة (*Plessnen* et al, 1989) حيث تستخدم مستخلصاته ضد أنواع مختلفة من الأورام والسرطانات لما لها من تأثير على الخلايا الخبيثة المختلفة وخصائص وقائية كيميائية ضد السرطان

(Khori et al 2006, *Moluar et al,* 2000 , *Abdullaev Femandez,* 1995,). كما تستخدم كمخدر ودواء لعلاج مختلف الأمراض (السعال، اضطرابات المعدة، نزيف الرحم، الربو اضطرابات القلب والأوعية الدموية (*Basker and Negbi*, 1983). كما يعد مقوياً للجملة العصبية المركزية ومضاد تشنج ومقوياً من الناحية الجنسية ويمكن استخدام أزهاره في تطوير منتجات غذائية وإدارة واستغلال المخلفات البيولوجية التي تم الحصول عليها من إنتاج التوابل (*Serrano-Diaz* et al, 2013). ويشغل زيت الزعفران مرتبة متقدمة بين المحاصيل الطبية والعطرية (*Alavieurban*, 1995). وله استخدامات متعددة في الصناعة، حيث يستخدم في صباغة المنسوجات وصناعة العطور (*Basker and Negbi*, 1983; *Hossein and Shariatmdar*, 1994 ; *Isao and Ikuyo*, 1999).

تعد الغليكوزيدات (الكروسين – البيكروكروسين) وألدهيد السافرنال من أهم المركبات الكيميائية التي تعطي الزعفران خصائصه المميزة حيث يعتبر الكروسين Crosine مادة ملونة تنحل في الماء والكحول معطية لوناً أصفر كهرماني قوي. أما البيكروكروسين Picrocrosine فهو عبارة عن غليكوزيد ينشطر إلى سكر وزيت طيار وهو المسؤول عن طعم ورائحة الزعفران. كما يشترك السافرنال مع البيكروكروسين في إعطاء الزعفران رائحته المميزة، كما تحتوي مياسم الزعفران بروتينات وسكريات وفيتامينات وأحماض أمينية (Abdullaev, 1995; Winterhalter and Straubinger, 2000).

يعد عنصر البوتاسيوم الأكثر أهمية لتراكمه بكميات كبيرة في أجزاء النبات المختلفة وهو يحسن ليس فقط الكمية ولكن أيضا نوعية الزيوت والزيوت الراتنجية والحجم واللون .... الخ. ويعطي التسميد بالبوتاسيوم قوة نمو للنبات وقدرة على مقاومة الجفاف والأمراض وأظهرت الدراسات أن استجابة محاصيل التوابل إلى عملية التسميد بالبوتاسيوم يعتمد على كمية البوتاسيوم المتوفرة في التربة وعمر ومرحلة نمو النبات (*Tisadale* et a*l* .,1993).

في دراسة أجريت حول تأثير ثلاثة مستويات من وزن الكورمات (أقل من5 غ 5-10غ أكثر من 10غ) وعلى مستويات مختلفة من التراكيز (0-5-10-15-20%) من السماد الورقي Dalfard 15® (المكون من 12% N,8%P,4%,K 2000 ملغ/ل شلات الحديد،1000 ملغ/ل توتياء، 1000 ملغ/ ل مغنزيوم ،500 ملغ/ نحاس) وجد أن الأوزان المختلفة للكورمات الأم و مستويات مختلفة من السماد الورقي وتفاعلاتها قد آثر بشكل كبير على مكونات إنتاج الزعفران حيث تم الحصول على أكبر قدر من الوزن الطازج والوزن الجاف للمياسم من الكورمات بوزن (10-5 غ) و 15% من سماد ورقي

. و زاد من عدد الكريمات المتكونة بنسبة (241%) مقارنة مع استخدام كورمات بوزن أقل 5 غ، وبشكل عام وجد أن تركيز 15% من سماد ورقي و(5–10 غ) للكورمات الأم كانت المعاملة الأكثر ملائمة للصفات الخضرية وإكثار الزعفران (*Surur et al*,2015).

أظهرت دراسة قام بها (*Turhan et al*,2007) في ظروف البيت البلاستيكي تم فيها استخدام أوساط النمو التالية:(1) التربة + الرمل (شاهد) – (2) التربة+ الرمل + السماد العضوي – (3) التربة +الرمل + السماد العضوي بشكل مزدوج طبقة فوق وأسفل الكورمات – (4) التربة+ الرمل + السماد العضوي+ nitfojips –K وذلك لتحديد تأثير معاملات في نمو الزعفران و تشكيل الكورمات حيث ظهر ان هناك فروق معنوية بين مختلف أوساط النمو، وكان لخليط من السماد العضوي خاصة مع الطبقات المزدوجة الأثر الإيجابي على كل من الزهرة ووزن المياسم أما بالنسبة لحجم الكورمات فكان غير معنوي في المعاملات 1و 2 و 3 . الا أنه في المعاملة 4 وجد أن وزن وحجم الكورمات أقل بكثير مما كانت عليه في غيرها من المعاملات. وتشير النتائج إلى أن أوساط النمو هي واحدة من أهم العوامل التي تؤثر على الأزهار وتكوين الكورمات.

وعند استخدام تراكيز (3 ليتر/ هكتار) من البوتاسيوم والحديد والزنك تم الحصول على أعلى قراءة من الصفات المدروسة (طول الورقة، وزن المياسم الجافة، كروسين، بيكروكروسين وسافرنال) (*Akbarian* et al, 2012).

يؤدي نقص البوتاسيوم إلى اختزال كل من عدد الأوراق المنتجة وحجم الأوراق المفردة كما يؤدي إلى انخفاض معدل التمثيل الضوئي بوحدة مساحة الورقة والناتج النهائي وأن قلة مواد التمثيل المنتجة وانخفاض نقل هذه المواد من الأوراق إلى أعضاء التكاثر المتطورة يعد من نتائج السلبية لنقص البوتاسيوم (*Pettigrew*,2008).

يعد البورون من العناصر الغذائية الصغرى والأساسية لنمو النبات وتطوره (*brown* et al,1999) وهو من العناصر الضرورية لجميع النباتات (*Oertli and Richardson*,1970). وعند رش نبات الداليا Dahila variablilis بعنصر البورون ازداد ارتفاع النبات وعدد الأوراق وقطر الساق الرئيسي مقارنة مع الشاهد غير المعامل بعنصر البورون (القتلاوي ، 2007).

وتتفق الدراسة السابقة مع المهداوي (2008) عند رش نبات القرنفل *Dianthus caryopllus* بعنصر البورون وبتركيز 20 ملغم ليتر–1 حيث تبين وجود زيادة معنوية في كل من طول الساق الزهري وقطر الزهرة إذ بلغ 67.1 سم و5.3 سم على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد الذي بلغ 66.0 سم و4.9 سم.

كما يعد البورن من العناصر المهمة في نمو النبات وانتاجيته وتحسين مقاومته للأمراض (*Pivovarov,* et al 2007.). إذ تشكل البورات مع البنى العضوية للجدر الخلوية أربطة من البولي هيدروكسيل تسهم في زيادة ثباتها (*Larina and Zelenkov,* 2006)، ويؤثر البورون في العديد من العمليات الفيزيولوجية في النبات وفي تمثيل البروتينات والكربوهيدرات والحموض النووية ويؤدي نقصه إلى بطء النمو وانخفاض الانتاج وتدني نوعيته وانخفاض وتيره عملية التمثيل الضوئي (*Singh*, 1995).

وجد أن هناك اختلاف في متطلبات النبات من عنصر البورون وفي قدرته على تحمل تراكيز مرتفعة منه إذ أن اكثر من 80% من بورون الخلية الكلي وجد في الجدار الخلوي لأنه يؤثر في انتقال نواتج الاستقلاب جميعها وفي الانزيمات المرتبطة بالجدار الخلوي متل ATP والبيروكسيداز (*Brown,* et al. 1999.) .

وجد أن إضافة البورون رشا يعمل على ضمان وصول كميات كافيه منه إلى النبات (*Solar and Štampar*, 2001). وأن رش النباتات بالبورون من الامور المهمة التي تساعد على تزويد اجزاء النبات كلها به كونه يتميز بحركة ضعيفة في النبات (*Patrick* and *barry*, 2004).

تعد عملية التسميد الورقي من الامور المهمة لتلافي حالات نقص العناصر والتغلب على المشكلات الموجودة في التربة وجاهزية العناصر ولاسيما الصغرى منها ومن خلالها يمكن تجنب المشكلات التي تعيق وصول العناصر المعدنية إلى الجذور لأن التغذية عن طريق الجذور ترتبط بقوة بطبيعة التربة وخواصها الفيزيائية (*Bocharov*, 2007).

لذلك ينصح (*Koroliov*, 2003) باستعمال كل من المعادن (N, P, K, Br, Mn) رشاً عن طريق الأوراق لأهميتها الكبيرة في تحسين نمو النبات وتطوره، حيث يعد التسميد الورقي بالعناصر الصغرى أسلوبا ناجحا لمعالجة أعراض نقصها في النبات (*Alexander*, 1986).

2- أهداف البحث:

نظراً للأهمية الاقتصادية لمحصول الزعفران ومرونته البيئية وإمكانية إدراجه كمحصول طبي وعطري يمكن ان ينتشر في البيئة السورية كان لابد من التركيز على دراسة العوامل التي تزيد من حاصل إنتاجه الزهري ومعدلات إكثار كورماته، لذا يهدف هذا البحث إلى:

1- دراسة تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في إنتاجية كورمات الزعفران.

2- دراسة تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في نوعية أزهار الزعفران.

3- مواد البحث وطرائقه:

تم تنفيذ البحث في بساتين أبو جرش كلية الهندسة الزراعية – دمشق خلال الموسم الزراعي ال 2016–2017 م.

تم تحليل تربة موقع التجربة ويبين الجدول رقم (1) التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة موقع التجربة:

الجدول رقم (1): التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة موقع التجربة

% للرمل	% للطين	% للسلت	PH	$CaCO_3$%	Ca^{+2}%	Mg^{+2}%
80.21	7.01	12.78	7.79	32.8	0.030	0.010

الكثافة الظاهرية (غ/سم^3)	الكثافة الحقيقية(غ/سم^3)	% المسامية	قوام التربة
1.11	2.52	56.0	لُومية رملية

المادة النباتية:

تم زراعة 180 كورمه نبات الزعفران اسبانية المصدر من الصنف ´Coupe الذي يعد أفضل الأصناف الإسبانية، حيث تتميز مياسمه بلونها الأحمر الداكن ويحتاج هذا الصنف إلى تكاليف عمل يدوي إضافية لأنه يشترط في تسويق مياسمه اقتطاع الأجزاء الصفراء والإبقاء على الأجزاء الحمراء فقط، خالية من الأضرار الميكانيكية والعيوب والأمراض، متجانسة متوسط قطرها (2.5 -3.5) سم.

طريقة الزراعة:

تمت زراعة الكورمات ضمن خطوط الزراعة بتاريخ 2016/9/6 وذلك على عمق 15 سم ومسافة 20سم بين كل كورمة واخرى.

المعاملات:

تضمنت معاملات التسميد المعدني ما يلي:

- معاملة التسميد بالبوتاسيوم بتركيزين (2 و3) غ/ل
- معاملة التسميد بالبورون بتركيزين (10 و20) ملغ/ ل
- الشاهد: تمت معاملته بالماء فقط دون تسميد.

حيث عوملت النباتات بالرش مرتين الأولى بعد ظهور الأوراق على الكورمات والثانية بعد 10 أيام من الرشة الأولى.

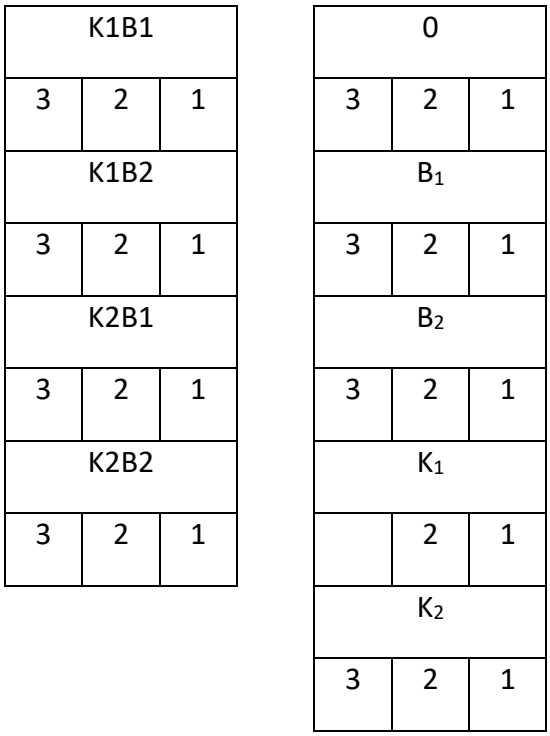
الجدول رقم (2): معاملات الرش الورقي والتراكيز المستخدمة

المادة المستخدمة	الرمز	التركيز المطبق	الرمز
بوتاسيوم	K	3غ/ل	K_1
		2غ/ل	K_2
بورون	B	10ملغ/ل	B_1
		20 ملغ/ل	B_2

الأسمدة المستخدمة:

- بوتاسيوم على شكل سائل أوكسيد البوتاسيوم K_2O بتركيز 36% موجود ضمن مخصب تجاري يدعى بمخصب الأمل ويحتوي في تركيبه أيضا مادة عضوية 18% وكربون عضوي 10%
  أزوتN 12% وأكسيد الفوسفور P_2O_5 12%
- نينابور على شكل مسحوق يحوي بورون بصيغة B_2O_3 31% وأزوت 18N%

مخطط التجربة :



الشكل رقم (1): مخطط التجربة

المؤشرات المدروسة:

تم أخذ المؤشرات التالية:

1. مؤشرات مواصفات الكورمات: متوسط وزن الكريّمات الناتجة (غ/النبات)، متوسط قطر الكريّمات الناتجة عن الكورمة الأم (سم)، متوسط عدد الكريمات الناتجة (كورمة /نبات).
2. مؤشرات النمو الخضري: متوسط عدد النموات لكل نبات، متوسط عدد وطول الأوراق (سم).
3. مؤشرات النمو الزهري: متوسط عدد الأزهار للنبات (زهرة)، متوسط الوزن الرطب للبتلات(غ)، متوسط الوزن الجاف للمياسم (غ)، طول المياسم(سم).

الاجهزة المستخدمة: ميزان حساس- ميزان عادي- البياكوليس- مسطرة.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: صممت التجربة بطريقة التجارب العاملية ضمن ثلاث مكررات ثم أدخلت النتائج إلى الحاسوب بواسطة برنامج Excelوذلك بحسب المعاملات والمكررات ومن ثم أخضعت النتائج لتحليل التباين عند مستوى5% للقراءات الحقلية وعند مستوى 1% للقراءات المخبرية باستعمال برنامج Genstat12.

4- النتائج:

1- تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في مواصفات الكورمات: يبين الجدول رقم (3) تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في مواصفات الكورمات

الجدول رقم (3): تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في مواصفات الكورمات

معاملات الرش الورقي	عدد الكورمات	وزن الكورمات	قطر الكورمات
0	2.5333	8.6667	2.4667
B1	2.8667	9.4333	2.6667
B2	2.7333	9.1667	2.7
K1	2.9333	9.0333	2.6667
K2	2.2667	8.1233	2.5
K1B1	2.7333	9.4333	2.5667
K1B2	3.4667	8.0333	1.9333
K2B1	3	8.4667	2.6667
K2B2	3.6667	8.7667	2.6333
Lsd%5	0.6925	2.2578	0.2821

تأثير الرش الورقي في عدد الكورمات/نبات: تشير النتائج في الجدول رقم (3) إلى عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في عدد الكريمات الناتجة حيث أعطى أعلى متوسط لعدد الكريمات في معاملة الK2B2 حيث بلغ 3.6667 كورمة/نبات، تلاها معاملة K1B2 حيث بلغت 3.4667كورمة /نبات إذ لم يلاحظ بينهما فرقا معنويا وعلى العكس من ذلك تبين وجود فرق معنوي مع باقي المعاملات بينما كان أدنى عدد من الكريمات عند المعاملة K2 حيث بلغت 2.2667 كورمة /نبات .

تأثير الرش الورقي في وزن الكورمات/ نبات: تشير النتائج في الجدول رقم (3) إلى عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في وزن الكريمات الناتجة حيث كان أعلى وزن للكريمات في المعاملة (K1B1،B1) إذ بلغ 9.4333 غ ، تليه معاملة B2 حيث بلغ وزن الكريمات9.1667غ بينما كان أدنى متوسط لوزن الكريمات الناتجة عند المعاملة K1B2 حيث بلغ 8.033 غ.

تأثير الرش الورقي في قطر الكورمات/ نبات: تشير النتائج في الجدول رقم (3) إلى عدم وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في قطر الكريمات الناتجة فكان أعلى قطر الكريمات في معاملة ال B2 حيث بلغ 2.7سم، تليه المعاملات K2B1,K1,B1 حيث بلغ قطر كل 2.6667سم بينما كان أدنى قطر الكريمات الناتجة عند المعاملة K1B2 حيث بلغت 1.933 سم .

1-تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في المجموع الخضري :

يبين الجدول رقم (4) تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في المجموع الخضري

الجدول رقم (4): يبين تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في المجموع الخضري

المعاملة	طول الاوراق،سم	عدد الاوراق/نبات	عدد الإشطاءات/نبات
0	23.3	19.66	2.133
B1	23.93	17.66	2. 46
B2	26.5	16.66	2.2
K1	24.9	16	2.4
K2	24.13	13.33	1.53
K1B1	20.9	16.66	2.33
K1B2	19.33	21	3.06
K2B1	18.8	15.33	2.2
K2B2	24.03	19	2.066
LSD%5	5.910	5.7749	0.3431

تأثير الرش الورقي في طول الاوراق /نبات:: يبين الجدول (4) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في طول الأوراق حيث كان أعلى متوسط لطول الأوراق في معاملة الB2 إذ بلغ 26.5سم ، تليه معاملة K1 حيث بلغ متوسط طول الأوراق 24.9سم بينما كان أدنى متوسط لطول الأوراق عند المعاملة K2B1 حيث بلغ 18.8سم .

تأثير الرش الورقي في عدد الاوراق /نبات: يبين الجدول (4) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في متوسط عدد الأوراق فكان أعلى متوسط لعدد الأوراق في معاملة الK1B2 إذ بلغ 21ورقة بينما كان أدنى متوسط لعدد الأوراق كان عند المعاملتين K2حيث بلغ متوسط عدد الأوراق 13.33 ورقة.

تأثير الرش الورقي في عدد الإشطاءات /نبات:: يبين الجدول (4) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في متوسط عدد الإشطاءات فكان أعلى متوسط لعدد الإشطاءات في معاملة الK1B2 حيث بلغ3.06، تليه معاملة B1حيث بلغ متوسط عدد الإشطاءات 2.46 بينما كان أدنى متوسط لعدد الإشطاءات عند المعاملة K2 حيث بلغت 1.533 .

4-تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون والسماد في مواصفات المجموع الزهري:

يبين الجدول رقم (5) تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في مواصفات المجموع الزهري:

الجدول رقم (5): تأثير الرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في مواصفات المجموع الزهري

المعاملة	الوزن الجاف للمياسم/نبات	عدد الأزهار/نبات	طول المياسم،سم	وزن البتلات/نبات،غ
0	0.0107	3	3.2	0.3667
B1	0.0257	5.333	3.333	0.1667
B2	0.0163	3.333	3.3	0.2333
K1	0.0057	1.333	2.966	0.3333
K2	0.0087	3.333	3.333	0.3
K1B1	0.014	3	3.233	0.2333
K1B2	0.0087	4	2.6	0.1667
K2B1	0.011	3.333	3.2	0.4333
K2B2	0.019	5	3.166	0.3667
LSD%5	0.0162	2.7817	0.523	0.1583

تأثير الرش الورقي في الوزن الجاف للمياسم غ/نبات: يبين الجدول (5) وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية على مستوى 5% في المعاملات {B2,B1, K2B2} حيث بلغ أعلى وزن للمياسم 0.0257غ في المعاملة B1وأقل وزن 0.0163 غ في معاملة،B2 بينما كانت الفروق ظاهرية في باقي المعاملات.

تأثير الرش الورقي في عدد الأزهار/نبات: يبين الجدول (5) وجود فروق معنوية ذات دلالة احصائية على مستوى 5% في كل المعاملات ما عدا معاملة K1 فكانت الفروق فيها ظاهرية وقد بلغ أعلى عدد للإزهار 5.333 زهرة في المعاملة B1 وأقل عدد في المعاملتين (O,K1B1) وقد بلغ 3 زهرات.

تأثير الرش الورقي في طول المياسم (سم): يبين الجدول (5) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في طول المياسم فكان أعلى متوسط في كل من المعاملات التالية (B1,B2,K2) حيث بلغ 3..3 سم بينما أدنى متوسط كان عند المعاملة K1B2 حيث بلغت 2.6 سم.

تأثير الرش الورقي في وزن البتلات (غ): يبين الجدول (5) وجود فروق معنوية ذات دلالة إحصائية على مستوى 5% للرش الورقي بعنصري البوتاسيوم والبورون في كل المعاملات وقد بلغ اعلى قيمة لوزن البتلات 0.433 gفي معاملة K2B1 و ادنى قيمة 0.167 g في كل من المعاملتان (K2B1,B1).

5-المناقشة:

أثبتت نتائج هذا البحث أن للتسميد المعدني تأثيرا في مقاييس النمو الخضري والزهرية لنبات الزعفران حيث تفوقت معاملة بورون1 في كل من الوزن الجاف للمياسم وطول المياسم وعدد الأزهار وعدد الإشطاءات وهذا يتوافق مع دراسة كل من (*Shahandeh*, 1990 *Koocheki*,2003) والتي أشارت إلى أن تأمين تغذية متوازنة لنبات الزعفران يعد عاملاً هاماً في تحديد الغلة حيث تساهم العناصر المغذية والتسميد المعدني بنسبة 90% من هذه الغلة وقد يعود السبب الى أن البورون من العناصر الغذائية الصغرى والأساسية لنمو النبات وتطوره (*brown*,1999) ، كما يؤثر في العديد من العمليات الفيزيولوجية في النبات وفي تمثيل البروتينات والكربوهيدرات والحموض النووية، ويؤدي نقصه إلى بطء النمو وانخفاض الانتاج وتدني نوعيته وانخفاض وتيره عملية التمثيل الضوئي (*Singh*, A. 1995) وتتفق الدراسة السابقة مع المهداوي (2008) وتعد عملية رش النباتات بالبورون من الامور المهمة التي تساعد على تزويد اجزاء النبات كلها به لأنه يتميز بحركة ضعيفة في النبات (*Patrick*, 2004.).

أظهرت التجربة وجود فرق معنوي في الكورمات المتكونة عن الشاهد غير المعامل عند رش معاملة بورون2 +بوتاسيوم2 حيث أن رش البوتاسيوم ورقيا يزيد من محتوى البوتاسيوم والكلوروفيل وبالتالي فإن معدل التمثيل الضوئي في الأوراق قد زاد، مما عزز وظيفة الأوراق لتقوم بعملية الاصطناع الضوئي ومن ناحية أخرى زيادة كمية البوتاسيوم ومحتويات السكريات القابلة للذوبان وفيتامين(C) والبروتين في الكورمات الجديدة المتكونة مع زيادة تركيز البوتاسيوم مما عزز أيضا وظيفة تكوين كريمات جديدة وهذا يتوافق مع دراسة (*Liu et al* ,2004).

تتشكل في نبات الزعفران كورمات جديدة على كورمات النبات الأم في شهري شباط وآذار، وهذه الكورمات لا تتكون عليها الجذور في تلك الفترة، ومن أجل مواصلة الأنشطة الحيوية في آذار ونيسان فإنها تستمد تغذيتها من المجموع الورقي للنبات الأم ونواتج عملية التمثيل الضوئي والمواد المغذية الممتصة من قبل جذور النبات الأم، إذ أن الكربوهيدرات التي سوف تتجه من الأوراق نحو الأجزاء المدخرة في نهاية دورة النمو وبدء جفاف الأوراق لها أهمية في الحصول على كورمات كبيرة الحجم (*Hosseini et al.,* 1994)(*Behnia*, 1994).

يلعب البوتاسيوم دورا مهما في زيادة كل من عدد الأوراق المنتجة وحجم الأوراق كما يؤدي إلى زيادة معدل التمثيل الضوئي بوحدة مساحة الورقة والناتج النهائي (*Pettigrew*,2008)

الاستنتاجات والتوصيات:

1-كان أثر الرش الورقي بالسماد المعدني بوتاسيوم وبورون إيجابيا في مؤشرات النمو الزهري الأمر الذي ساهم في تحسين الإنتاجية ونوعية المياسم ولاسيما عند الرش بمعاملة بورون2.

2-لمعاملات الرش بالسماد المعدني دور إيجابي في زيادة عدد الكورمات المتكونة ولاسيما عند الرش بمعاملات بوتاسيوم2+بورون2 .

3-ظهرت أهمية الرش الورقي بالسماد المعدني في تشجيع النمو الخضري لنبات الزعفران من خلال دورها الهام في زيادة المجموع الخضري وزيادة عدد الأوراق وطول الأوراق الأمر الذي انعكس أيجابا على التمثيل الغذائي وكمية الكربوهيدرات التي سوف تتجه من الأوراق نحو الأجزاء المدخرة في نهاية دورة النمو.

6-المراجع:

المراجع العربية:

1-القتلاوي، كريمة عبد عيدان (2007). تأثير البورن والماء الممغنط في نمو وإزهار نبات الداليا Dahlia variabilis والرنكيل Ranunculus asiaticus رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

2-المهداوي، المثنى محمد مهداوي (2008). تأثير التسميد المعدني وبعض المعاملات في نمو وحياة الأزهار بعد القطف لصنفين من القرنفل Dianthus caryophllus L. رسالة ماجستير كلية الزراعة جامعة الموصل العراق.

المراجع الأجنبية:

1- Abdullaev, F.I. and G.D. Frenkel. (1995). the effect of saffron on intracellular DNA, RNA and protein synthesis in malignant and non-malignant human cells, *Biofactors* 4: 43-45.

2- Alavi urban, H. (1995). Effect of manure and irrigation on saffron yield. Journal No. 11 seed and seedlings. Seed and Plant Improvement Institute, Karaj.

3- Alexander, A. (1986). Foliar fertilization – Proceeding of the first international Symposium of foliar Fertilization Organized by Schering Agrochemical Division. Special Fertilization Group, Berlin (FRG), Germany, March 1416.

4- Akbarian, M.M, Sharifabad, H.H, Noor mohammadi, G. and Kojouri ,F.D .2012.The effect of potassium, zinc and iron foliar application on the production of saffron (Crocus sativa),Scholars Research Library Annals of Biological Research, 3(12):5651-5658.

5- Bondada, B. R.; J.P.Syvertsen and L. G. Albrigo. (2001). Urea nitrogen uptake by citrus leaves. HortSci . 36:1061-1065.

Bocharov, V. N. (2007): The rational application of fertilizers in combination -6 fertilizers during table beet, seed breeding. G. potato and vegetables. Nº -2. flowering and nut set in 'Tonda di Gifoni' hazelnut. Acta Horticulturae 556: mineral elements and make it tasty. G. Nº -5. P. 13. Moscow.

7-Brown .PH , Bellalous .H. Hu and Dander ,(1999).Transgenic ally Enhanced sorbitol synthesis Facilitates phloem BORON transport and Increases Tolerance of Tbacco to boron deficiency,plant physiology .vol,pp17-20.

8- Behnia,. M (1994).Saffron cultivation. Tehran University Press.

9- Ghorbani, M. (2006).The economics of saffron in Iran. II. International symposium on saffron biology and technology. ISHS Acta Horticulturae, 739, 321-332.

10- Hosseini, D.K. and Shariatmadar, Sh. (1994).Identification of anthocyanins of Crocus sativus petals, Iranian Institute of Science and Technology Reports, Khorasan Center.

11- Hosseini, D.K. and Shariatmadar, Sh. (1994).Identification of anthocyanins of Crocus sativus petals, Iranian Institute of Science and Technology Reports, Khorasan Center.

12- Hill, T. (2004). The Contemporary Encyclopedia of Herbs and Spices: Seasonings for the Global Kitchen (1st ed.), Wiley, ISBN 978-0-471-21423-6.

13- Isao, K., and Ikuyo, K. H. (1999). Flavonols from saffron flowers, tyrosinase activity and inhibition mechanism, *J. Agric. Food. Chem.*, 47, 4121-4125.

14- Khori. V, Nayebpour.M and Mansourian.AR (2006).The effect of aqueous extract of Crocus sativus on the electrophysiological properties of isolated perfused rabbit AV-node. Pak. J. Biol. Sci., 9: 2647-2651.

15- Koroliov, A. V.(2003). fertilizers "Kemyra" pay out crop yield. G. potato and vegetables. N° -1. P. 23. Mosqow .

16- Koocheki . A (2003). Indigenous knowledge in agriculture with particular reference to saffron production in Iran. Acta Horticulture. No. 650. pp. 175-182.

17- Kafi, M.; Koocheki, A.; Rashed, M. H.; Nassiri, M. (eds.) (2006). Saffron (Crocus sativus) Production and Processing (1st ed.), Science Publishers, ISBN 978-1-57808-427-2.

18- Larina, M. V., and Zelenkov, V. N.(2006). Aromatic herbs enrich the food with mineral elements and make it tasty. G. N° -5. P. 13. Moscow.

19 - Liu Y1, Long Y, Zhu L, Cao G and Zhong Z (2004). Physiological and ecological effects of potassium on expansion of crocus corm. Ying Yong Sheng Tai Xue Bao. 2004 Apr;15(4):663-6.

20- Molnar, D. ,Szabo, R. Pusztai, I. Mucsi, L. Berek, and I. Ocsovszki., (2000).Membrane associated antitumor effects of crocine-ginsenoside- and cannabinoid derivates, Anticancer Res 20:861-867.

21- Monks, Keiron (2015). "Iran's homegrown treasure: the spice that costs more than gold". CNN. Retrieved 22 January 2016.

22- Oertli and Richardson (1970). The mechanism of boron immobility in plant pl.physiol, 23:108-116.

23- Patrick, H. B. and Barry J. S.(2004). Boron mobility in plants. Plant and soil volume 193, Numbers 1-2.

24- Pettigrew, W. T. (2008). Potassium influences on yield and quality Production for maize wheat, soybean and cotton. Physiologia Plantarum.133:670

25- Plessner ,O., Negbi, M., Ziv, M. and Basker ,D. (1989). In vitro corm production in saffron crocus (C. sativus L). Plant Cell Tiss. Org. Cult., 10: 89-94.

26- Pivovarov, V. F. Sirots, S. M., and Kalinin, A. N. (2007). You should use micro fertilizers during table beet, seed breeding. G. potato and vegetables. N° -2.P. 24. Moscow.

27- Poggi, L,M, Portela,A,J,Pontin ,M.Aand Molina RV(2010).Corm size and incubuation effects on time to flowering and threads yield and quality in saffron production in Argentina .Acta Hout 850:193-198.

28- Salwee.Y and Nehvi.FA(2013). Saffron as a valuable spice. Saffron Research Station, Sher-e-Kashmir University of Agricultural Sciences and Technology, India. African Journal of Agricultural Research Vol. 8(3), pp. 234-242.

29- Serrano-Díaz .J, Sánchez.AM, Martínez-Tomé .M, Winterhalter.P and Alonso.GL (2013). A contribution to nutritional studies on Crocus sativus flowers and their value as food Original Research Article Journal of Food Composition and Analysis, Volume 31, Issue 1, Pages 101-108.

30- Singh, A.(1995). Fruit physiology and production. thedition. Kalayani publishers. New Delhi, India. / 564 / pages.

31- Surur K., Nasrabadi.SN and Mahmoodi,G(2015). Evaluation of mother corm weights and foliar fertilizer levels on saffron (Crocus sativus L.) growth and yield components.

Solar, A., Štampar, F. (2001). Influence of boron and zinc application on-32

Vegetables. N° -1. P. 23. Mosqow.

33- Turhan .H, Kahriman .F, Egesel.CO and Kemal Gul .M (2007). Department of Field Crops, Agricultural Faculty, Canakkale Onsekiz Mart University, 17020-Canakkale, Turkey.

34-Tisadale .SL, Nelson .WL, Beaton .JD and Harlin (1993). Soil fertility and fertilizers, 5th edition .Macmillan publishing, co ny, 634p.

35-Vurdu, H. and Güney, K. (2004). Safran Kırmızı Altın. Gazi Üniversitesi Kastamonu Orman Fakültesi Yayınları, 36 p (in Turkish).

36- Winterhalter P, Straubinger M (2000). Saffron-renewed interest in an ancient spice. Food Rev. Int. 16:39-59.