مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
مجلد 42 العدد 2(2026): 223-235

Damascus University Journal for Agricultural Sciences Vol 42-No.2 (2026): 223-235

أثر العوامل البيئية في إنتاجية نبات الزعفران Crocus sativus. L في محافظة ريف دمشق – سورية.

ريم غسان رستم[1*]، حسان عبدالله عبيد[2]، خلدون محمود طيبة[3]

1 -طالبة دكتوراه، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.
reem.rustom@damascusuniversity.edu.sy
2- أستاذ دكتور، كلية الزراعة، جامعة دمشق.
3-الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، خبير في منظمة المركز العربي "أكساد".

الملخص:

نُفذ البحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية مركز بحوث ريف دمشق (محطتي بحوث سرغايا وبحوث الطيبة) سورية، خلال الموسمين الزراعيين 2019 و2020، بهدف دراسة تأثير العوامل البيئية للمواقع المزروعة فيها نباتات الزعفران (Crocus sativus. L) في مؤشرات الإنتاجية (مياسم وكورمات) للنباتات. بينت نتائج التجربة أن الظروف المناخية السائدة في منطقة سرغايا زادت من مؤشرات النمو الزهري (متوسط عدد الأزهار ووزنها الرطب، متوسط طول المياسم ووزنها الجاف) وعدد الكورمات لنباتات الزعفران المزروعة فيها مقارنة بمثيلاتها المزروعة في ظروف منطقة الطيبة وبدلالات إحصائية. وتفوق الموسم 2020 في متوسط عدد الأزهار ومتوسط الوزن الرطب للأزهار (0.63 زهرة، 0.19 غ) تفوقاً معنوياً على موسم 2019، فيما تفوق هذا الأخير على الموسم 2020 وبدلالة إحصائية في متوسط طول مياسم الأزهار والوزن الجاف للمياسم (3.592 سم، 0.035 غ)، فيما يخص وزن الكورمات فوجود أثر معنويا في كلا الموقعين وبلغ أعلى وزن في موقع الطيبة بمتوسط وزن (14.95 غ) وكان الأثر معنوياً لمتوسط الغلة في كلا الموقعين وبلغ أعلى انتاجية في موقع الطيبة بمتوسط وزن كورمات (0.26 كغ. دونم$^{-1}$) كما لوحظ نفس الأثر المعنوي في متوسط الغلة المنتجة في الموسم الثاني (0.28 كغ. دونم$^{-1}$) عن تلك المنتجة في الموسم الأول (0.21كغ. دونم$^{-1}$) تفوق موقع سرغايا في متوسط عدد الكورمات وبلغ قيمتها (19.20كورمة) وتفوق الموسم الثاني على الموسم الأول حيث بلغ(23 كورمة) مقارنة بالموسم الأول (4.6 كورمة). أما محتوى المياسم من المواد الفعالة فلم يلاحظ فروق معنوية بين موقعي الزراعة (الطيبة وسرغايا) في متوسط محتوى المياسم من الكروسين (158.73,182.85على التوالي غم. ميكروغرام$^{-1}$)، أو في متوسط محتوى المياسم من السافرنال (23.50و23.90 غم. ميكروغرام$^{-1}$) على التوالي، أما فيما يتعلق بمتوسط محتوى المياسم من البيكروكروسين فقد تفوق موقع سرغايا 74.80 غم. ميكروغرام $^{-1}$على موقع الطيبة 56.06 على التوالي غم. ميكروغرام$^{-1}$.

الكلمات المفتاحية: زعفران، عوامل بيئية، موقع الطيبة، موقع سرغايا، مؤشرات زهرية، مؤشرات كورمات.

تاريخ الإيداع:2024/01/23
تاريخ القبول: 2024/04/29

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

The effect of environmental factors on the productivity of the saffron plant, Crocus sativus. L in Rif Damascus Governorate – Syria.

Reem Ghassan Rostom[1*], Hassan Abdullah Obaid[2], Khaldoun Mahmoud Taiba[3]

1 -PhD student, General Authority for Scientific Agricultural Research.
reem.rustom@damascusuniversity.edu.sy

2-Damascus University - Faculty of Agriculture.

3 - The General Authority for Scientific Agricultural Research - expert in the Arab Center Organization "ACSAD."

Received: 23/01/2024
Accepted:29/04/2024

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

Abstract:

The research was carried out at the General Authority for Scientific Agricultural Research, Damascus Rural Research Center (Sarghaya and Taybeh Research Stations), Syria, during the 2019 and 2020 agricultural seasons, with the aim of studying the effect of environmental factors of the sites where saffron plants (Crocus sativus. L.) are grown on productivity indicators (seeds and corms). for plants.

The results of the experiment showed that the prevailing climatic conditions in the Sarghaya region increased floral growth indicators (average number of flowers and their wet weight, average length of stigmas and their dry weight) and the number of corms of saffron plants grown there compared to their counterparts grown in the conditions of the Taybeh region, with statistical significance. The 2020 season was significantly superior to the 2019 season in terms of the average number of flowers and the average wet weight of the flowers (0.63 flowers, 0.19 g), while the latter was superior to the 2020 season, with statistical significance, in the average length of the flower stigmas and the dry weight of the stigmas (3.592 cm, 0.035 g). Regarding the weight of the corms, there was a significant effect in both sites, and the highest weight was reached in the Al-Tayba site with an average weight of (14.95) grams. The effect was significant on the average yield in both sites, and the highest productivity was reached in the Al-Tayba site with an average corm weight of (0.26) kg/dunum. The same significant effect was also observed. In terms of the average yield produced in the second season (0.28 kg/dunum) than that produced in the first season (0.21 kg/dunum), the Sarghaya site was superior in the average number of corms, reaching (19.20) corms, and the second season outperformed the first season, reaching (23) corms. Compared to the first season (4.6) as a result.

As for the content of the stigmas of active substances, no significant differences were observed between the two cultivation sites (Taybeh and Serghaya) in the average content of the stigmas of crocin (158.73, 182.85 (g/gμ)), respectively, or in the average content of the stigmas of safrnal (23.50 and 23.90 (g). /gμ), respectively. As for the average content of stigmas of picrocrocin, the Sarghaya site was 74.80 (g/gμ) superior to the Taiba site, 56.06 (g/gμ), respectively.

Keywords: saffron, environmental factors, Taybeh site, Sarghaya site, floral indicators, corm indicators.

المقدمة:

الزعفران (Crocus sativus L) يعد من النباتات الخريفية المزهرة، ذات القيمة الطبية والاقتصادية العالية، وهو واحد من أقدم وأغلى التوابل في العالم. أذ تعتبر المياسم الجزء الاقتصادي والطبي المهم فيه. ويزرع الزعفران في عدة بلدان مثل إيران والهند واليونان والمغرب وإسبانيا وإيطاليا (Ghorbani, 2006)(Salwee and Nehvi,2013).

يتمتع الزعفران بخصائص طبية هامة أذ 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, Abdullaev and Frenkel, 1995) فضلاً عن استخدامه كمخدر ودواء لعلاج مختلف الأمراض (السعال، اضطرابات المعدة، نزيف الرحم، الربو، اضطرابات القلب والأوعية الدموية) (Negbi,et al 1983) ومقوياً للجملة العصبية المركزية ومضاد تشنج ومقوياً من الناحية الجنسية، ويحتل زيت الزعفران مرتبة متقدمة بين المحاصيل الطبية والعطرية (Alavieurban, 1995)، فله استخدامات متعددة في الصناعة، حيث يستخدم في صباغة المنسوجات وصناعة العطور(Negbi,et al 1983; Kubo and Kinst-Hori, 1999;).

يتطلب نبات الزعفران مناخاً معتدلاً مع أمطار كافية وتربة ذات مستوى عضوي عالي، وله القدرة على تحمل مدى حراري كبير يتراوح بين-18م° وحتى درجات حرارة تفوق 40 م° لعدة أيام شريطة أن لا تصادف هذه الحرارة إحدى مراحل النمو الحساسة مثل الإنبات وتمايز البراعم الزهرية، إذ إن تمايز الأزهار يحدث بعد ذبول الأوراق في نهاية الربيع وبداية الصيف وذلك ضمن مدى حراري يتراوح بين 23–27 م° ،ويمنع الصيف الحار والجاف ظهور الأزهار لتعود البراعم للإنبات وإعطاء النموات ضمن مدى حراري يتراوح بين 23–27 م° ولكن الظهور المثالي للأزهار يحدث بعد انخفاض درجات الحرارة إلى 15–17م°(Molina et al, 2010).للزعفران القدرة على النمو ضمن مجال واسع من الترب، إذ أن الصفات البيولوجية والفيزيولوجية والزراعية الفريدة للزعفران تجعله قادراً على استغلال الأراضي الهامشية التي تندرج ضمن النظم الزراعية منخفضة الدخل، علماً أن زراعة وإنتاج الزعفران تزدهر بالترب الرملية الطينية ذات الصرف الجيد والتي يرتفع فيها المحتوى الكلسي ومحتوى المادة العضوية، وللزعفران القدرة على النمو في الترب الحامضية والقاعدية إذ يتحمل درجة حموضة تتراوح بين 6.5– 8.2وبما أن الزعفران نبات معمر تمتد دورة حياته في الأرض بين4 إلى 8 سنوات حيث تكون ذروة الإنتاج في السنة الرابعة والخامسة، لذا فإن النبات يحتاج إلى تربة خصبة ومسمدة بشكل جيد، إذ إن التربة الخصبة تحسن نمو النبات وتعطي إنتاجاً جيداً (Tisadale et al,1993) وأفضل الترب للزراعة هي التربة العميقة الطينية اللومية التي تحتوي على نسبة جيدة من البوتاسيوم (Skrubis,1990).

كما يتميز الزعفران بأنه من نباتات النهار القصير المحبة للضوء ويرتبط إزهاره بالأيام القصيرة في السنة أي التي لا تتعدى الإضاءة فيها 11 ساعة ونصف من أجل الإزهار، وإذ زُرع النبات في بيئة مدة الإضاءة فيها أكثر خلال مرحلة الإزهار فالنبتة تستمر في حالة نمو خضري(Alaviurban, 1995)، ويفضل الزعفران ضوء الشمس المباشر خلال فترة الإنبات لهذا السبب المنحدرات الجبلية التي تستقبل أشعة الشمس المباشرة هي الأكثر ملائمة لزراعة الزعفران (Mücahit et al,2017).

كما يتميز الزعفران بانخفاض متطلباته المائية إذ أن فترة النمو تكون معظمها في الشتاء والربيع مما يجعله محصولاً هاماً في المناطق محدودة الأمطار وتبعده عن التنافس مع المحاصيل الأخرى على الاحتياجات المائية إذ يمكن للزعفران أن يتحمل ظروف المناطق الجافة التي لا يزيد فيها معدل الأمطار سنوياً عن 50–100 مم لكن إنتاجه يكون ضعيفاً جداً (Lage and Cantrell, 2009) ، أما الإنتاج الجيد للزعفران فيتطلب معدل أمطار تتراوح بين 300–600 مم في الزراعات المطرية موزعة على طول فترة النمو، ففي اليونان واسبانيا يزرع في المناطق ذات الهطول المطري400–500 مم. وفضلاً عن معدل الهطول المطري السنوي يعتبر موعد الهطول وتوزعه عبر الأشهر خلال موسم النمو من الأمور المهمة في زراعة الزعفران. (Jan et al,2014).

وفي ضوء الدراسات السابقة والتجارب تم تحديد نطاق الارتفاع لزراعة الزعفران من0–1300م (Mücahit et al,2017). وينمو الزعفران في جميع أنحاء أوروبا المتوسطة وغرب أسيا بين خطي عرض 10 درجات غرباً و80 درجة شرقاً و30 إلى 50 درجة شمالاً (Serrano et al,2013,).

تعد الظروف البيئية من العوامل الهامة والمؤثرة في نمو النبات وتطوره وإنتاجيته بشكل عام (Abbaszadeh et al 2013)أذ يرتبط انتاج النبات بتفاعل مخزونه الوراثي مع العوامل البيئية المحيطة به والاجهادات البيئية التي تعد العامل الأساسي والأهم في تحديد نمو النبات وانتاجيته كونها تؤثر في مجمل الوظائف الحيوية في النبات عند تقارب العوامل الأخرى في مستوياتها(Aziz .et al 2008).

– مبررات وأهداف البحث:

نظراً للأهمية الاقتصادية لمحصول الزعفران ومرونته البيئية وإمكانية إدراجه كمحصول طبي وعطري يمكن أن ينتشر في البيئة السورية كان لابد من التركيز على دراسة العوامل البيئية التي تزيد من النمو الزهري وانتاجية الكورمات واختيار المواقع التي تستطيع اظهار المخزون الوراثي للنبات، لذا يهدف هذا البحث إلى دراسة:

1– تأثير العوامل البيئية لموقعي البحث في إنتاجية الكورمات لنبات الزعفران.

2–تأثير مواقع الزراعة في الصفات النوعية والإنتاجية لأزهار الزعفران.

مواد البحث وطرائقه:

نُفذ البحث في مركز بحوث الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ـ ريف دمشق (محطتي بحوث سرغايا بحوث الطيبة) خلال الموسمين الزراعيين 2019–2020.

1- المادة النباتية:

– زرعت كورمات من نبات الزعفران المزروع (.Crocus sativus L) اسبانية المصدر من الصنف Coupe الذي يعد أفضل الأصناف الإسبانية حيث تم انتقاء الكورمات المتجانسة الخالية من الأضرار الميكانيكية والعيوب والأمراض والتي يبلغ متوسط قطرها (2.5 –3.5) سم.

– زرعت الكورمات في محطة بحوث الطيبة بتاريخ 9/24/ 2019، وفي محطة بحوث سرغايا بتاريخ 9/30/ 2019.

– زرعت 210 كورمة في كل موقع من محطات العمل على خطوط بمسافة 60 سم بين الخط والأخر وبمسافة 20 سم بين النبات والنبات الأخر وعلى عمق 15 سم.

2- مواصفات التربة في الموقعين المدروسين:

جمعت عينات تربة عشوائية من مواقع الدراسة ومن العمق (0–30) سم منطقة انتشار الجذور وحللت ميكانيكياً وكيميائياً في مخابر التربة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ـ إدارة بحوث الموارد الطبيعية.

تمت دراسة تركيب التربة وتحديد قوامها بطريقة الهيدرومتر والتي تعتمد على قياس كثافة معلق التربة بواسطة الهيدرومتر في زمن محدد عند نسبة معينة بين التربة والماء

3- الدراسة المناخية لمواقع الدراسة:

تم حساب قيمة معامل أمبرجيه Q2 للمواقع المدروسة ثم صنف كل موقع ضمن الطابق البيومناخي المحدد له.

4- المؤشرات المدروسة:

1. مؤشرات النمو الزهري:

1–متوسط عدد الأزهار للنبات (زهرة): تم حساب العدد الكلي للأزهار الناتجة في كل نبات خلال مرحلة الإزهار ومن ثم حساب متوسط عدد الأزهار للنباتات في كل موقع.

2- متوسط الوزن الرطب للبتلات(غ).

3- متوسط الوزن الجاف للمياسم (غ): تم جمع المياسم بشكل كامل في نهاية موسم النمو الزهري، حيث قطفت الأزهار من النباتات في الصباح الباكر قبل الوصول إلى التفتح الكامل وأخذت الأزهار إلى المخبر وتم فصل البتلات الزهرية والمآبر ثم فصلت المياسم بأجزائها الثلاثة والحصول على وزنها باستخدام ميزان حساس.

4- طول المياسم(سم).

2. مؤشرات مواصفات الكورمات:

تم قلع الكورمات في نهاية موسم النمو الخضري وبعد دخول النباتات في مرحلة السبات الكامل، حيث جُمعت الكورمات الناتجة عن كل نبات على حدا ودرست مواصفاتها:

- متوسط وزن الكريّمات الناتجة (غ.النبات$^{-1}$).
- متوسط قطر الكريّمات الناتجة عن الكورمة الأم (سم): وذلك من خلال قياس القطر الأكبر بوساطة البياكوليس.
- متوسط عدد الكريمات الناتجة (كورمة.نبات$^{-1}$).

3.تقدير محتوى المياسم من المواد الفعالة (الكروسين، البيكروكروسين، السافرنال):

قُدّر محتوى المياسم حسب موقع الزراعة (موقع سرغايا، موقع الطيبة) خلال موسمين موسم 2020/2019 وأخذ من كل موقع 3 مكررات:

- تحضير العينات: تم تجفيف مياسم الزعفران ثم طحنت وأُخذ 100ملغ من مياسم الزعفران الجاف والمطحون ووضعت في أنابيب تحوي 200 مل من الماء المقطر، ثم وضعت الأنابيب في حمام مائي بدرجة حرارة 60 درجة مئوية لمدة 20 دقيقة مع الرج كل 5دقائق ثم حفظت الأنابيب في الظلام لمدة 24ساعة.
- قياس تركيز المكونات الفعالة الأساسية في مياسم الزعفران بوساطة جهاز الامتصاص الضوئي (Spectrophotometer) وذلك وفق الأيزو (ISO/TS3632, 2003.) وهي:
  - الكروسين المسؤول عن اللون: على طول موجة 440 نانو متر لتحديد تركيز الكروسين
  - السافرنال المسؤول عن الرائحة: على طول موجة 330 نانو متر.
  - البيكروكروسين المسؤول عن الطعم: على طول موجة 257 نانو.

تم أخذ 1مل من المحلول السابق وجرى القياس بجهاز السبكتروفوتومتر، بأخذ ثلاث قراءات لكل عينة مع مراعاة وجود خلية الشاهد التي تحوي على الماء المقطر.(Bononi et al,2015).

أخضعت القراءات السابقة للمعادلة التالية:

$$E^{1\%} = (m / (1000 \times D)) \times (100-H)$$

D: قراءة الجهاز عند طول الموجة الخاصة بكل مادة فعالة.

m: وزن عينة المياسم المستخدمة (غ).

H: نسبة الرطوبة في عينة المياسم.

2-1-1. الاجهزة المستخدمة: ميزان حساس- ميزان عادي- البياكوليس- مسطرة-جهاز سبيكتروفوتميتر.

2-1-2. تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية ضمن ثلاث مكررات، وحُللت النتائج باستخدام برنامج GenStat 12 وأجري تحليل التباين (Two way ANOVA) باستخدام اختبار Fisher، حيث تم مقارنة المتوسطات وحساب قيمة أقل فرق معنويLSD عند مستوى معنوية5%.

النتائج والمناقشة:

3- التحليل الميكانيكي للتربة:

تشير النتائج في الجدول1 أن قوام التربة طينية في موقعي الدراسة مع اختلاف نسبة الرمل والسلت والطين في كل منطقة من المناطق المدروسة.

الجدول 1 التحليل الميكانيكي لترب مواقع الدراسة

منطقة الدراسة العمق(0-30سم)	التوزع النسبي لحجوم حبيبات التربة			تصنيف قوام التربة حسب مثلث القوام
	الرمل%	السلت%	الطين%	
محطة بحوث سرغايا	26	18	56	طينية
محطة بحوث الطيبة	22	30	48	طينية

4- التحليل الكيميائي للتربة:

تظهر نتائج التحليل الكيميائي جدول 2 أن تربة محطة بحوث الطيبة احتوت نسبة أعلى من المادة العضوية ومن الأزوت الكلي ومن كربونات الكالسيوم في حين كانت نسبة الفوسفور المتاح وقيمة الEC أعلى في تربة محطة بحوث سرغايا بينما تقاربت قيمة ال PH في كلا المحطتين.

الجدول 2 التحليل الكيميائي لترب مواقع الدراسة

الموقع (0-30سم)	pH	EC ms / cm	مادة عضوية %	CaCo3 %	N الكلي %	Pالمتاح Mg/kg	Kالمتاح %
محطة بحوث سرغايا	7.757	5.33	0.8	12.194	0.04	9	314.5
محطة بحوث الطيبة	7.898	0.342	1.38	30.52	0.69	6.2	815

5- المعطيات المناخية لمواقعي الدراسة:

يتبين من الجدول3 ان محطة بحوث سرغايا تقع في الطابق البيومناخي الرطب في حين ان محطة بحوث الطيبة تقع في الطابق البيومناخي الجاف.

الجدول 3 المعطيات المناخية لمحطتي بحوث سرغايا وبحوث الطيبة.

مواقع الدراسة	معدل الهطول السنوي مم	متوسط درجة الحرارة الصغرى كالفن K	متوسط درجة الحرارة الكبرى كالفن K	السعة الحرارية درجة مئوية	معامل أمبرجيه Q2	الطابق البيومناخي
محطة بحوث سرغايا	859	269.8	301.6	31.8	94.58	رطب
محطة بحوث الطيبة	254.5	270.3	304.9	34.6	25.58	جاف

6-تأثير موقعي الدراسة في مؤشرات نمو الزعفران لنبات الزعفران:

-مؤشرات النمو الزهري:

1- عدد الأزهار:

أعطت النباتات المزروعة في موقع سرغايا عدداً من الأزهار بالمتوسط ولكلا الموسمين 0.6850 زهرة متفوقة بدلالات إحصائية معنوية على متوسط عدد الأزهار التي أعطتها النباتات المزروعة في موقع الطيبة ولكلا الموسمين0.5273 زهرة جدول 6، وتفوق متوسط عدد الأزهار المنتجة في الموسم الثاني 0.6333 زهرة معنوياً على مثيلاتها المنتجة في الموسم الأول0.5790 زهرة، بينما

كان التفاعل بين متوسط الموقع ومتوسط الموسم معنوياً، اذ تفوق متوسط عدد الأزهار المنتجة في موقع سرغايا الموسم الثاني0.9133 زهرة معنوياً على متوسط عدد الأزهار المنتجة في موقع سرغايا الموسم الأول0.4567 زهرة وتلك المنتجة في موقع الطيبة الموسم الأول والثاني 0.7013,0.3533 زهرة على التوالي.

2- متوسط الوزن الرطب للأزهار:

زادت العوامل البيئية السائدة في محطة بحوث سرغايا من متوسط الوزن الرطب للأزهار المنتجة في النباتات المزروعة فيها 0.2406 غ وبدلالات إحصائية معنوية على الوزن الرطب للأزهار المنتجة في محطة بحوث الطيبة 0.19040غ، كما زاد متوسط وزن الأزهار الرطب المنتجة في الموسم الثاني 0.2193غ عن تلك المنتجة في الموسم الأول 0.2117غ وبدلالات معنوية، بينما كان التفاعل بين متوسط الموقع ومتوسط الموسم معنوياً اذ تفوق موقع سرغايا بالموسمين 0.24غ على موقع الطيبة في الموسمين0.19غ.

الجدول 4 تأثير العوامل البيئية في متوسط عدد الأزهار ووزنها الرطب لنباتات الزعفران المزروعة في موقعي الدراسة للموسمين 2019 – 2020

الموقع	الموسم	المكرر	متوسط عدد الأزهار	متوسط الموقع	متوسط الوزن الرطب الأزهار/غ	متوسط الموقع
سرغايا	2019	1	0.460	0.6850a	0.220	0.2406a
		2	0.470		0.260	
		3	0.440		0.220	
		متوسط	0.457c		0.233a	
	2020	1	0.920		0.235	
		2	0.930		0.275	
		3	0.890		0.233	
		متوسط	0.913a		0.248a	
الطيبة	2019	1	0.350	0.5273b	0.190	0.1904b
		2	0.353		0.192	
		3	0.357		0.188	
		متوسط	0.353d		0.190b	
	2020	1	0.704		0.200	
		2	0.718		0.193	
		3	0.682		0.180	
		متوسط	0.701b		0.191b	
L.S.D 5%			0.02132	0.01508	0.02646	0.01871

متوسط الموسم		
2019	0.5790b	0.2117b
2020	0.6333a	0.2193a
LSD5%	0.01508	0.01871

تشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية.

3- متوسط طول مياسم الأزهار:

تشير النتائج المبينة في الجدول 5 والناتجة عن التحليل الإحصائي الى وجود فروقات معنوية بين موقعي الزراعة في متوسط طول المياسم ولكلا الموسمين حيث تفوق معنوياً موقع سرغايا الذي أنتجت النباتات المزروعة فيه عدداً من الأزهار بلغ طول متوسط طول مياسمها 3.730سم وعلى موقع الطيبة بمتوسط طول مياسم بلغ 3.142سم، وأعطت الأزهار المنتجة في الموسم الأول متوسط طول مياسم 3.592 سم متفوقة بدلالات إحصائية على متوسط طول مياسم الأزهار المنتجة في الموسم الثاني، ولم تظهر أية فروقات معنوية بين طول مياسم الأزهار المنتجة في الموسم الأول والثاني لموقع سرغايا و والموسم الأول لموقع الطيبة والبالغة

3.77 ,3.42,3.69 سم على التوالي وتفوقوا معنوياً على طول مياسم الأزهار في الموسم الثاني في موقع الطيبة في الموسم الثاني 2.867 سم.

4- متوسط الوزن الجاف للمياسم:

لم يتجاوز متوسط الوزن الجاف لمياسم الأزهار المنتجة في محطة بحوث سرغايا0.04 غ جدول 5، وتفوق بدلالة إحصائية على متوسط الوزن الجاف لمياسم الأزهار المنتجة في موقع الطيبة 0.024غ ولكلا الموسمين، وزادت الظروف المناخية السائدة في موسم 2019 من الوزن الجاف لمياسم الأزهار المنتجة في هذا الموسم 0.0350غ وبفروق معنوية عن الوزن الجاف لمياسم الأزهار المنتجة في موسم 2020 0.0347 غ، وتفوق موقع سرغايا بموسميه الأول0.0453غ والثاني0.045غ معنوياً على موقع الطيبة بموسميه الأول والثاني0.025غ و0.024 غ على التوالي وكانت الفروقات غير معنوية ضمن الموقع الواحد في الموسمين.

إن نتائج تأثير موقعي سرغايا والطيبة على الصفات الزهرية لنباتات الزعفران تتوافق مع ما توصل اليه (Molina et al.,2010) الذي أشار إلى أن ارتفاع درجة الحرارة أكثر من 20 درجة مئوية قد تؤثر على الأزهار وتفتحها حيث بقيت ضمن حرشفة البرعم الزهرية مما يجعل من الصعب حصادها وجمعها وان الإزهار قد يحدث في وقت مبكر عند توفر درجة حرارة 17 درجة مئوية مقارنة بدرجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة. وهذه النتائج لا تتوافق مع ما توصل إليه الباحثون.(2019) والذين وجدوا أن الموقع الجغرافي ذو درجة الحرارة الأعلى مع عدم وجود هطولات مطرية غزيرة مرافقة في فترة الازهار أعطت أفضل مياسم.

الجدول 5 تأثير العوامل البيئية في متوسط طول المياسم وزنها الجاف لنباتات الزعفران المزروعة في موقعي الدراسة للموسمين 2019 – 2020

الموقع	الموسم	المكرر	متوسط طول مياسم النبات/ سم	متوسط الموقع	متوسط وزن المياسم الجافة /غ	متوسط الموقع
سرغايا	2019	1	3.40	3.730a	0.047	0.0453 a
		2	4.00		0.036	
		3	3.90		0.053	
		متوسط	3.77a		0.045a	
	2020	1	3.54		0.048	
		2	3.76		0.050	
		3	3.78		0.038	
		متوسط	3.69a		0.045a	
الطيبة	2019	1	3.40	3.142b	0.027	0.0244 b
		2	3.85		0.016	
		3	3.00		0.031	
		متوسط	3.42a		0.025b	
	2020	1	2.99		0.028	
		2	2.86		0.027	
		3	2.75		0.017	
		متوسط	2.87b		0.024b	
L.S.D 5%			0.5378	0.3803	0.01579	0.01116
متوسط الموسم		2019	3.592a		0.0350a	
		2020	3.142b		0.0347b	
LSD5%			0.3803		0.01116	

تشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية.

صورة رقم 3 النمو الزهري في موقع محطة بحوث سرغايا في الموسم الثاني من الزراعة.

صورة رقم 4 النمو الزهري في موقع محطة بحوث الطيبة في الموسم الثاني من الزراعة.

تقدير محتوى المياسم من المواد الفعالة (الكروسين، البيكروكروسين، السافرنال):

تظهر النتائج المبينة في الجدول رقم 6 أن موقعي الزراعة (الطيبة وسرغايا) لهما أثر في متوسط محتوى المياسم من الكروسين 158.73,182.85 غم .ميكروغرام$^{-1}$ على التوالي دون فروق معنوية بينهما وكما لوحظ نفس الأثر لموقعي الزراعة (الطيبة وسرغايا) في متوسط محتوى المياسم من السافرنال 23.50 و23.90 غم .ميكروغرام $^{-1}$على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما أيضاً، أما فيما يتعلق بمتوسط محتوى المياسم من البيكروكروسين فقد تفوق موقع سرغايا على موقع الطيبة 74.80 و56.06 غم .ميكروغرام$^{-1}$ على التوالي.

الجدول 6 تأثير العوامل البيئية في متوسط محتوى المياسم من المواد الفعالة الكروسين والبيكروكروسين والسافرنال لنباتات الزعفران المزروعة في موقعي الدراسة.

الموقع	الخصائص النوعية للمياسم/ غم. ميكروغرام $^{-1}$		
	الكروسين	السافرنال	البيكروكروسين
الطيبة	158.73 a	23.50 a	56.06 b
التصنيف	I	I	I
سرغايا	182.85 a	23.90 a	74.80 a
التصنيف	I	I	I
LSD5%=	27.4827	1.20	12.79

تشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل.

الشكل 5 يوضح مياسم الزعفران

- **مؤشرات الكورمات:**

1- عدد الكورمات:

يمكن الملاحظة من نتائج التحليل الإحصائي في الجدول 7 تفوق موقع سرغايا في متوسط عدد الكورمات وبلغ قيمتها 19.20كورمة بينما كانت في موقع الطيبة 10.83 كورمة وتفوق الموسم الثاني على الموسم الأول حيث بلغ 23 كورمة مقارنة بالموسم الأول 4.6 كورمة وبالنسبة إلى تأثير التفاعل كان للموسم الثاني بكلا الموقعين أثراً معنوياً مقارنة بالموسم الثاني حيث تفوق موقع سرغايا في الموسم الثاني معنوياً على موقع الطيبة 29.33 و16.67 كورمة على التوالي.

الجدول 7 تأثير العوامل البيئية في متوسط عدد الكورمات

الموقع	الموسم		المتوسط
	2019	2020	
سرغايا	4.00 c	a 29.33	19.20 A
الطيبة	5.00 c	b 16.67	10.83 A
متوسط	4.60 B	23.00 A	
LSD5%=	للموقع=14.78	للموسم=8.11	للتفاعل=6.99

تشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل.

2- وزن الكورمات:

تدل النتائج المبينة بالجدول رقم 8 وجود أثر معنويا لوزن الكورمات في كلا الموقعين وبلغ أعلى وزن في موقع الطيبة بمتوسط وزن 14.95 غ بينما كان في موقع سرغايا 12.60 غ كما لوحظ نفس الأثر المعنوي في متوسط وزن الكورمات المنتجة في الموسم الثاني 17.44 غ عن تلك المنتجة في الموسم الأول 9.62 غ وبدلالات معنوية، بينما كان التفاعل بين متوسط الموقع ومتوسط الموسم معنوياً اذ تفوق موقع الطيبة بالموسمين 13.20 غ و16.72 غ وموقع سرغايا بالموسم الثاني 18.17 غ على موقع سرغايا في الموسم الأول.

الجدول 8 تأثير العوامل البيئية في متوسط وزن الكورمات

متوسط انتاج الدونم من الكورمات			متوسط وزن الكورمات			
المتوسط	الموسم كغ / دونم		المتوسط	الموسم/ غ		الموقع
	2020	2019		2020	2019	
0.2416 A	a 0.2938	b0.1633	12.60A	a 18.17	b 4.33	سرغايا
0.2607 A	a 0.2738	a 0.2476	14.95 A	a 16.72	a 13.20	الطيبة
	0.2838 A	0.2139 A		17.44 A	9.62 B	متوسط
للتفاعل 0.105628	للموسم 0.07346	للموقع 0.089241	للتفاعل 8.31	للموسم 6.50	للموقع 8.60	LSD5 %

تشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل.

3- متوسط الغلة كورمات مزروعة:

تدل النتائج المبينة بالجدول رقم 9 وجود أثر معنوياً لمتوسط الغلة في كلا الموقعين وبلغ أعلى وزن في موقع الطيبة بمتوسط وزن 0.26 كغم دونم$^{-1}$ بينما كان في موقع سرغايا 0.24 كغم دونم$^{-1}$ كما لوحظ نفس الأثر المعنوي في متوسط الغلة المنتجة في الموسم الثاني 0.28 كغم دونم$^{-1}$ عن تلك المنتجة في الموسم الأول 0.21 كغم دونم$^{-1}$ وبدلالات معنوية، بينما كان التفاعل بين

متوسط الموقع ومتوسط الموسم معنوياً اذ تفوق موقع سرغايا بالموسم الثاني0.29 كغم دونم$^{-1}$ وموقع الطيبة بالموسمين0.27 كغم دونم$^{-1}$ و0.24 كغم دونم$^{-1}$ على موقع سرغايا في الموسم الأول0.16 كغم دونم$^{-1}$.

- **الاستنتاجات:**

1- تنجح زراعة الزعفران في مدى واسع من الظروف المناخية.

2- زراعة الزعفران في بيئة سرغايا وما حولها حسّن من الصفات الخضرية والزهرية للنباتات.

- **المقترحات:**

- التوسع بزراعة الزعفران في محافظة ريف دمشق وخاصة في المناطق الهامشية لدعم الأسر الريفية الفقيرة.

التمويل:

هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل: (501100020595).

المراجع العلمية:

المراجع الأجنبية:

1- Abbaszadeh, B., Teymoori, M., Pouyanfar, M., Rezaei, M., Mafakheri. S. (2013). Growth and essential oil of Mentha longifolia L. (var. amphilema) from different ecological conditions. Annals of Biological Research. Vol. 4 (7):85-90.

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

3- Alaviurban, H. (1995). Effect of manure and irrigation on saffron yield. Journal seed and seedlings. Seed and Plant Improvement Institute, Karaj.

4- Aziz. E. Eman., Hendawy. F. Saber., Omer. Elsayed. (2008). Effect of soil type and irrigation intervals on plant growth essential oil yield and constituents of thymus vulgaris plant. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Sciences. Vol.4(4):443-450.

5- Bononi, M., Milella, P., Tateo, F. (2015). Gas chromatography of safranal as preferable method for the commercial grading of saffron (Crocus sativus L.) .Food chem .176:17-21.

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

7 - Kubo, I., & Kinst-Hori, I. (1999). Flavonols from saffron flower: tyrosinase inhibitory activity and inhibition mechanism. Journal of agricultural and food chemistry. 47(10), 4121–4125. https://doi.org/10.1021/jf990201q

8- Khori. V, Nayebpour. M., & Mansourian. A. R. (2006).The effect of aqueous extract of Crocus sativus on the electrophysiological properties of isolated perfused rabbit AV-node. Pakistan Journal of Biological Sciences. 9: 2647-2651.

9- Mounira, L., & Cantrell, C. L. (2009) Quantification of saffron (Crocus sativus L.) metabolites crocins, picrocrocin and safranal for quality determination of the spice grown under different environmental Moroccan conditions . Scientia Horticulturae. 121 366–373.

10- Molina R.V., B. Renau-Morata, S.G. Nebauer, A. García-Luis and J.L. Guardiola.(2010). Greenhouse Saffron Culture – Temperature Effects on Flower Emergence and Vegetative Growth of the Plants. Departamento de Biología Vegetal, Universidad Politécnica de Valencia Spain. Proc. 3rd IS on Saffron Eds.: M.Z. Tsimidou et al. Acta Hort. 850, ISHS 2010.

11- Coşkun, M., Gök, M., & Coşkun, S. (2017).climate characteristics of safran bolu (karabuk) and saffron cultivion. International Journal of Geography and Geology. Vol. 6, No. 3, pp. 58-69.

12- Negbi, M., Plessner, O., Ziv, M., & Basker, D. (1989). In vitro corm production in saffron crocus (C. sativus L). Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC). 10: 89-94.

13- Salwee.Y., & Nehvi.F. A. (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.

14- Serrano-Díaz, J., Sánchez, A. M., Martínez-Tom, M. J., Winterhalter, P., & Alonso, G. L. (2013). A contribution to nutritional studies on Crocus sativus flowers and their value as food. Journal of Food Composition and Analysis. Volume 31, Issue 1, Pages 101-108.

15- Skrubis, B., (1990). The cultivation in Greece of Crocus sativus L., in: Tammaro F., Marra L. (Eds.). Proceedings of the international conference on saffron (Crocus sativus L.), L'Aquila, pp. 171–182.

16- Jan, S., Wani, A. A., Kamili, A. N., & Kashtwari, M. (2014). Distribution, chemical composition and medicinal importance of Saffron (Crocus Sativus L.). African Journal of Plant Science.

17- Tisadale, S. L., Nelson, W. L., & Beaton, J. D. (1993). Soil fertility and fertilizers, 5th edition .Macmillan publishing, co ny, 634p.

18- Cardone, L., Castronuovo, D., Perniola, M., Cicco, N., & Candido, V. (2020). Saffron (Crocus sativus L.), the king of spices. An overview. Scientia Horticulturae, 272, 109560. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109560