مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 43 . العدد 9

1442 هـ - 2021 م

الأستاذ الدكتور عبد الباسط الخطيب

رئيس جامعة البعث

المدير المسؤول عن المجلة

أ. د. ناصر سعد الدين	رئيس هيئة التحرير
أ. د. درغام سلوم	رئيس التحرير

مديرة مكتب مجلة جامعة البعث

بشرى مصطفى

د. محمد هلال	عضو هيئة التحرير
د. فهد شريباتي	عضو هيئة التحرير
د. معن سلامة	عضو هيئة التحرير
د. جمال العلي	عضو هيئة التحرير
د. عباد كاسوحة	عضو هيئة التحرير
د. محمود عامر	عضو هيئة التحرير
د. أحمد الحسن	عضو هيئة التحرير
د. سونيا عطية	عضو هيئة التحرير
د. ريم ديب	عضو هيئة التحرير
د. حسن مشرقي	عضو هيئة التحرير
د. هيثم حسن	عضو هيئة التحرير
د. نزار عبشي	عضو هيئة التحرير

تهدف المجلة إلى نشر البحوث العلمية الأصيلة، ويمكن للراغبين في طلبها الاتصال بالعنوان التالي:

رئيس تحرير مجلة جامعة البعث

سورية . حمص . جامعة البعث . الإدارة المركزية . ص . ب (77)

. هاتف / فاكس : 2138071 31 963 ++

. موقع الإنترنت : www.albaath-univ.edu.sy

البريد الالكتروني : magazine@ albaath-univ.edu.sy

ISSN: 1022-467X

شروط النشر في مجلة جامعة البعث

الأوراق المطلوبة:

- 2 نسخة ورقية من البحث بدون اسم الباحث / الكلية / الجامعة) + CD / word من البحث منسق حسب شروط المجلة.
- طابع بحث علمي + طابع نقابة معلمين.
- **اذا كان الباحث طالب دراسات عليا:**

يجب إرفاق قرار تسجيل الدكتوراه / ماجستير + كتاب من الدكتور المشرف بموافقته على النشر في المجلة.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية:**

يجب إرفاق قرار المجلس المختص بإنجاز البحث أو قرار قسم بالموافقة على اعتماده حسب الحال.

- **اذا كان الباحث عضو هيئة تدريسية من خارج جامعة البعث :**

يجب إحضار كتاب من عمادة كليته تثبت أنه عضو بالهيئة التدريسية و على رأس عمله حتى تاريخه.

- **اذا كان الباحث عضواً في الهيئة الفنية :**

يجب إرفاق كتاب يحدد فيه مكان و زمان إجراء البحث ، وما يثبت صفته وأنه على رأس عمله.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (العلوم الطبية والهندسية والأساسية والتطبيقية):**

عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1- مقدمة

2- هدف البحث

3- مواد وطرق البحث

4- النتائج ومناقشتها .

5- الاستنتاجات والتوصيات .

6- المراجع.

- **يتم ترتيب البحث على النحو الآتي بالنسبة لكليات (الآداب – الاقتصاد– التربية – الحقوق – السياحة – التربية الموسيقية وجميع العلوم الإنسانية):**
- عنوان البحث . . ملخص عربي و إنكليزي (كلمات مفتاحية في نهاية الملخصين).

1. مقدمة.
2. مشكلة البحث وأهميته والجديد فيه.
3. أهداف البحث و أسئلته.
4. فرضيات البحث و حدوده.
5. مصطلحات البحث و تعريفاته الإجرائية.
6. الإطار النظري و الدراسات السابقة.
7. منهج البحث و إجراءاته.
8. عرض البحث و المناقشة والتحليل
9. نتائج البحث.
10. مقترحات البحث إن وجدت.
11. قائمة المصادر والمراجع.

7- يجب اعتماد الإعدادات الآتية أثناء طباعة البحث على الكمبيوتر:

أ- قياس الورق 17.5×25 B5.

ب- هوامش الصفحة: أعلى 2.54- أسفل 2.54 – يمين 2.5- يسار 2.5 سم

ت- رأس الصفحة 1.6 / تذييل الصفحة 1.8

ث- نوع الخط وقياسه: العنوان . Monotype Koufi قياس 20

. كتابة النص Simplified Arabic قياس 13 عادي . العناوين الفرعية Simplified Arabic قياس 13 عريض.

ج . يجب مراعاة أن يكون قياس الصور والجداول المدرجة في البحث لا يتعدى 12سم.

8- في حال عدم إجراء البحث وفقاً لما ورد أعلاه من إشارات فإن البحث سيهمل ولا يرد البحث إلى صاحبه.

9- تقديم أي بحث للنشر في المجلة يدل ضمناً على عدم نشره في أي مكان آخر، وفي حال قبول البحث للنشر في مجلة جامعة البعث يجب عدم نشره في أي مجلة أخرى.

10- الناشر غير مسؤول عن محتوى ما ينشر من مادة الموضوعات التي تنشر في المجلة

11- تكتب المراجع ضمن النص على الشكل التالي: [1] ثم رقم الصفحة ويفضل استخدام التهميش الإلكتروني المعمول به في نظام وورد WORD حيث يشير الرقم إلى رقم المرجع الوارد في قائمة المراجع.

تكتب جميع المراجع باللغة الانكليزية (الأحرف الرومانية) وفق التالي:

آ . إذا كان المرجع أجنبياً:

الكنية بالأحرف الكبيرة . الحرف الأول من الاسم تتبعه فاصلة . سنة النشر . وتتبعها معترضة (–) عنوان الكتاب ويوضع تحته خط وتتبعه نقطة . دار النشر وتتبعها فاصلة . الطبعة (ثانية . ثالثة) . بلد النشر وتتبعها فاصلة . عدد صفحات الكتاب وتتبعها نقطة.

وفيما يلي مثال على ذلك:

–MAVRODEANUS, R1986– **Flame Spectroscopy**. Willy, New York, 373p.

ب . إذا كان المرجع بحثاً منشوراً في مجلة باللغة الأجنبية:

. بعد الكنية والاسم وسنة النشر يضاف عنوان البحث وتتبعه فاصلة، اسم المجلد ويوضع تحته خط وتتبعه فاصلة . المجلد والعدد (كتابة مختزلة) وبعدها فاصلة . أرقام الصفحات الخاصة بالبحث ضمن المجلة.

مثال على ذلك:

BUSSE,E 1980 Organic Brain Diseases **Clinical Psychiatry News** , Vol. 4. 20 – 60

ج. إذا كان المرجع أو البحث منشوراً باللغة العربية فيجب تحويله إلى اللغة الإنكليزية و التقيد

بالبنود (أ و ب) ويكتب في نهاية المراجع العربية: (المراجع In Arabic)

رسوم النشر في مجلة جامعة البعث

1. **دفع رسم نشر (20000) ل.س عشرون ألف ليرة سورية عن كل بحث لكل باحث يريد نشره في مجلة جامعة البعث.**
2. **دفع رسم نشر (50000) ل.س خمسون الف ليرة سورية عن كل بحث للباحثين من الجامعة الخاصة والافتراضية .**
3. **دفع رسم نشر (200) مئتا دولار أمريكي فقط للباحثين من خارج القطر العربي السوري .**
4. **دفع مبلغ (3000) ل.س ثلاثة آلاف ليرة سورية رسم موافقة على النشر من كافة الباحثين.**

المحتوى

اسم البحث	اسم الباحث	الصفحة
دراسة السلوكيّة الوراثيّة لبعض الصّفات المورفينولوجيّة في هجن من القمح القاسي *(Triticum durum L.)*	د. سامي عثمان أ.د فيصل بكور م. احمد سلمان	38-11
دراسة تأثير المعاملة ببعض المركبات في القدرة التخزينية وجودة ثمار الدراق صنف ألبرتا	د حسان عبيد رشا أبو حسون	82- 39
تأثير التسميد العضوي ومستويات مختلفة من اليوريا في نمو وإنتاجية نبات الزعفران وانتاجيته	رزان كاسوحة خليل المعري راما عزيز	118-83
تأثير مستوى التقليم الشتوي في بعض الخصائص الفيزيولوجية لشجيرات العنب الحلواني في ظروف محافظة السويداء	طارق أبو عسلي محمد بطحه بيان مزهر	156-119

دراسة السلوكيّة الوراثيّة لبعض الصّفات المورفينولوجيّة في هجن من القمح القاسي (*Triticum durum* L.)

[1] م. احمد سلمان [2] أ.د فيصل بكور [3] د. سامي عثمان

[1] طالب ماجستير في قسم المحاصيل – كلية الزراعة - جامعة البعث- حمص-سورية.
[2] أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية – بكلية الزراعة – جامعة البعث- حمص-سورية.
[3] باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- القامشلي- سورية.

الخلاصة

أُجريت هذه الدراسة عن قوة الهجين والقدرة على التوافق من خلال التهجين نصف التبادلي لستة أصناف من القمح القاسي (*Triticum durum* L.) وهي: إكساد 65، دوما1، شام1، شام5، بحوث7، بحوث9، زُرعت جميع الهجن المتحصّل عليها في الموسم الثاني مع آبائها وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبواقع ثلاثة مكررات، ودُرست الصفات التالية: (عدد الأيام حتى الإسبال، عدد الأيام حتى النضج، فترة امتلاء الحبوب، ارتفاع النبات). وتبيّن سيطرة النمط المورثي التراكمي في توريث كلّ من صفات عدد الأيام حتى الإسبال وصفة ارتفاع النبات، في حين تفوق النمط الوراثي اللاتراكمي في توريث صفة فترة امتلاء الحبوب، وكان للفعلين المورثيين التراكمي واللاتراكمي أهمية نسبية في توريث صفة عدد الأيام حتى النضج. كما أظهرت الآباء (إكساد65، شام5، شام1، بحوث7) أفضل قدرة عامة على التوافق للصفات المدروسة، ويُقترح استخدامها كآباء في برامج التربية لقدرتها على توريث صفاتها لنسلها، كما نتج عدد من الهجن إيجابية القدرة الخاصة على التوافق وناتجة عن آباء إيجابية القدرة العامة على التوافق وحاملة لقوة الهجين قياساً بمتوسط الأبوين والأب الأفضل.

الكلمات المفتاحية: القمح القاسي، قوة الهجين، القدرة عل التوافق، التهجين نصف التبادلي، الصفات المورفينولوجية.

Studying of Genetic Behavior for some Morpho-Phenological Traits in Hybrids of Durum Wheat (*Triticum durum* L.)

[1] Ahmad salman [2] Dr. Faisal Bakor [3] Dr. sami Osman

[1]master Student ,Faculty Of Agriculture, AL-baath University ,Homs –Syria.
[2] Prof ,Department Of Field Crops ,Faculty Of Agriculture ,Al-baath-University, Homs – Syria.
[3] Researcher in General Commission for Scientific Agricultural Research Center – AL-Qamishli- Syria.

Abstract

This study was carried out heterosis and combining ability in Half – diallel hybridization for six genotypes of Durum wheat (*Triticum durum* L.) which are(acsad65 –Douma1– cham1– cham5– Bouhoth7 – bouhoth9). All hybrids were planted with their parents using a randomized complete block design with three replication, in order to study the following traits (days to heading, days to maturity, the height plant, grain filling period). The results indicated that predominance of additive gene action in the inheritance (days to heading, and height plant) while non–additive gene action was pronounced at the inheritance of (grain filling period) and noticed the additive and non–additive gene effects had relativity importance in the inheritance of days to maturity. Four parents (acsad65–cham1– cham5–bouhoth7) hrer the highest general combining ability, thus progenies derived from these parents are suggested to use in a bread wheat program because

of their high abilities in inheriting their traits. many positive specific combiners having both mid and high parents heterosis were derived from positive general combiners including.

Key words: Durum Wheat, Combining Ability, Half-diallel cross, Morpho-Phenological Traits.

1- المقدمة والدراسة المرجعية:

يُعدّ القمح من أهم المحاصيل الاستراتيجية في العالم، وتأتي أهميته كونه الغذاء الأساسي لكثير من شعوب العالم؛ و يُستخدَم مادة أولية في العديد من الصناعات الغذائية، بالإضافة إلى استخدامه في المجالات الصناعية [3]. ينتمي محصول القمح Wheat إلى العائلة النجيلية Poaceae والقبيلة Maydeae وهو من النباتات الحولية.

يعتمد استقرار أي بلد على مدى توفر محصول القمح زراعةً وإنتاجاً وتخزيناً، ونظراً لاستخداماته المتنوعة في تغذية الإنسان والحيوان؛ كونه مادة أولية لصناعات غذائية عديدة (الخبز، المعجنات، المعكرونة، السميد، البرغل، البسكويت، أغذية الأطفال وغيرها) [2].

يُعدُّ القمح من أكثر المحاصيل انتشاراً في العالم؛ حيث يُزرع على نطاق واسع مقارنة مع بقية المحاصيل الحقلية، وتسود زراعته في كندا والولايات المتحدة الأمريكية واستراليا والأرجنتين وبعض الدول العربية والأوربية، وتغطي المساحة المزروعة بالقمح 17% من مجمل المساحة المزروعة بالحبوب في العالم، ويحتل القمح من حيث الإنتاج العالمي المرتبة الثالثة في قائمة محاصيل الحبوب بعد الذرة والرز [12].، حيث بلغت المساحة المزروعة بالقمح في العالم (224.98 مليون هكتار) أنتجن نحو (735.49 مليون طن) عام 2016 [21].

يشغل القمح المرتبة الأولى في سورية من حيث الأهمية ويشكل حوالي % 25 من مجمل الأراضي القابلة للزارعة ويُزرع بشكليه المروي والبعلي، وتتركز معظم المساحات المزروعة بالقمح في محافظة الحسكة في شمال شرق سورية، ويمتلك أهمية كبيرة نظراً للمساحة الواسعة والإنتاج العالي والاستخدامات المتنوعة في التصنيع والتسويق والاستهلاك المحلي، إذ يشغل المرتبة الأولى بين محاصيل الحبوب بالمساحة والإنتاج، وتتركز زراعته في منطقة الاستقرار الأولى والثانية، ويُعدُّ إنتاج القمح عماد الإنتاج الزراعي، حيث يشكل (12%) من القيمة الإجمالية للإنتاج الزراعي و(22%) من قيمة الإنتاج النباتي و(84%) من قيمة إنتاج الحبوب [4]. وقد ارتفع استهلاك مشتقات الحبوب من 62 كغ للفرد/سنة في عام 1980 إلى 175 كغ للفرد/سنة في السنوات

الأخير مما يستدعي رفع الإنتاج العالمي من القمح والذي يُقدّر حاليا بأكثر من 500مليون طن سنوياً بحوالي 40% لتلبية الطلب المتزايد [17].

يعتمد نجاح برامج التربية بهدف زيادة الانتاج ورفع القدرة الكامنة للطرز الوراثية على تحمل العديد من الإجهادات البيئية سواء الإحيائية وغير الإحيائية، على تحسين الصفات المرتبطة بتحمل هذه الإجهادات، وهذا يتطلب زيادة فاعلية عملية التربية من خلال إيجاد تباينات وراثية جديدة باستمرار وانتخاب أفضل التراكيب الوراثية في الأجيال الانعزالية ما يتطلب العمل على استنباط واستخدام مصادر وراثية ملائمة لأهداف التربية والعمل على دراسة تحسين الصفات المكونة للغلة [13].

يُعدُّ التهجين أحد أهم وسائل التربية المهمة لإيجاد التباينات الوراثية والعمل على انتخاب أهمها والمحافظة عليه عبر اختيار طريقة الانتخاب المناسبة والوقت المناسب لإجراء عملية الانتخاب إضافة إلى الشدة المرغوبة؛ وذلك للوصول إلى طرز وراثية جديدة تتميز بصفات زراعية وإنتاجية يرغب بها المربي والفلاح. ومن هنا برز اهتمام مربي النبات بدراسة مكونات التباين الوراثي المختلفة، لأهمية ذلك في اختيار الطرز المرغوبة، من خلال اختيار طريقة الانتخاب الفعالة والوقت المناسب؛ أي تحديد الأجيال الانعزالية للبدء بعملية الانتخاب وشدته أيضاً، وذلك بهدف عزل طرز وراثية ذات غلة عالية وصفات مرغوبة في محصول القمح [8] و[9] و[19].

عُرفت ظاهرة قوة الهجين في عام 1914 من قبل العالم Shull بأنها الزيادة في معدل النمو والغلة الحيوية، كما عرفت بأنها تفوق الجيل الأول F1 الهجين على سلالاتها الأبوية المُربّاة داخلياً، ويتجلى هذا التفوق من خلال التأثير في الصفات الكمية كالغلة الحبية، والتأثيرات في الصفات الحيوية كالمقدرة على المحافظة على الصفات الإقتصادية، وزيادة الكتلة الحيوية ومعدل النمو والإخصاب، أما التأثيرات الفيزيولوجية فتتجلى في مقاومة الأمراض، وتحمل الإجهادات غير الإحيائية [10] و[5]. بمعنى آخر تُعبّر قوة الهجين عن الزيادة الحاصلة في صفة ما في الجيل الأول مقارنة بقيمتي الأبوين، في حين تشير قوة الهجين للظاهرة التي تسبب شكل قوة الهجين Hybrid vigor والتي تُعبّر عن النمط المظهري (الزيادة فقط) المتأثر بالظاهرة الوراثية، وعادةً ما

يستعمل كلا المصطلحين: (قوة الهجينHeterosis) و(شكل قوة الهجين Hybrid vigor) للتعبير عن ظاهرة واحدة.

بيّن [1] في دراسة على العشائر الستة لهجن من القمح القاسي هُجّنت بطريقة النصف تبادلي، أنّ درجة السيادة تمثلت بالسيادة الفائقة Over dominance لصفات : عدد الأيام حتى الإسبال، طول فترة امتلاء الحبوب، عدد السنابل في النبات، بينما صفة عدد الحبوب في النبات، ووزن الألف حبة، والغلة الحبية في النبات، أظهرت سيادة جزئية Partial dominance.

يُعبّر مفهوم القدرة على الائتلاف Combining ability عن المقدرة النسبية لسلالة ما مُربّاة داخلياً على نقل صفات خاصة أو مرغوبة للهجن الناتجة عنها عند تهجينها مع سلالة أخرى مُربّاة داخلياً [11]. حيث تزايد الاهتمام بمفهوم القدرة على الائتلاف في برامج تربية النبات، من خلال استقراء الإجراءات المرغوبة لدراسة ومقارنة سلوك السلالة في الهجن [14]. حيث تساعد المقدرة على الائتلاف في تحديد القيمة التربوية للسلالات الأبوية لإنتاج الهجن [20].

بيّن [7] في دراسة لهجن من القمح مهجنة تبادلياً مساهمة للفعل الوراثي التراكمي إضافة للسيادة الجزئية في وراثة صفة عدد الأيام حتى الإسبال، بينما كانت للسيادة الفائقة الدور الأكبر في وراثة صفة عدد الأيام حتى النضج، وصفة عدد الإشطاءات، وصفة طول النبات، وصفة الغلة الحبية في النبات.

بيّن [6] في دراسة عل سبعة آباء من القمح القاسي تم التهجين فيما بينها بطريقة التهجين التبادلي، أن قيم التباين العائد للقدرة العامة على التوافق GCA وقيم التباين العائد للقدرة الخاصة على التوافق SCA، عالية المعنوية لصفة الغلة الحبية في النبات، مشيرة بذلك إلى أهمية الفعلين التراكمي واللاتراكمي في وراثة هذه الصفة، إضافة إلى قيمة عالية المعنوية وموجبة للتدهور الوراثي.

وقد درس [15] القدرة العامة والخاصة للتوافق لثمانية أصناف من القمح مع الهجن الناتجة عنها بالتهجين التبادلي لصفات الغلة ومكوناتها. وأشارت النتائج إلى أنّ مربع متوسطات القدرة العامة والخاصة على التوافق كان معنوياً لكافة الصفات المدروسة.

2-أهداف البحث:

1- تقييم سلوك الآباء المستخدمة والهجن الفردية بالنسبة للصفات تحت الدراسة لتحديد أفضل الآباء والهجن الفردية للاستفادة منها كمصادر وراثية في برامج تربية القمح.

2- دراسة مدى تغيّر أو ثبات المعالم الوراثية والتي تشمل تقدير كلا من: قوة الهجين – القدرة على الائتلاف.

3-مواد البحث وطرائقه:

3-1-المادة النباتية:

تتضمن المادة النباتية ستة تراكيب وراثية (الآباء) من القمح القاسي تشمل 6 أصناف سورية (شام1- شام 5- بحوث7- بحوث 9- دوما 1- إكساد 65) من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية جدول (1).

جدول(1): التراكيب الوراثية المستخدمة في البحث

الصنف	المصدر	النسب
إكساد 65	سوريا	ACSAD 299 /4/ Om rapi 3 /3/ Mrb 11 // Snipe / Magh ACS – D– 8513 – 1IZ – 3IZ – 1IZ – OIZ
دوما 1	سوريا	Lahn /4/ Gd75 /3/ stk // ch67/ jo ACS – D – 7420 /16IZ /1IZ –1IZ – 0IZ
شام 1	سوريا	(W3918/JUP) Niser
شام 5	سوريا	ACS–D–7284–22IZ–17IZ–4IZ–0IZ[4361]
بحوث 7	سوريا	Chen/Altra
بحوث 9	سوريا	S15/CRANE//GEIER–DW CD523–3Y–1Y–2M–0Y–0AP

3-2- صفات الأصناف المدروسة:

شام 1: صنف من القمح القاسي، كثير الإشطاء، مقاوم للرقاد، اعتُمِد للزراعة المروية والبعلية في منطقة الاستقرار الأولى، يمتاز بالإنتاجية العالية والأقلَمَة الواسعة في البيئات

السورية المختلفة. يُظهر هذا الصنف مقاومة لمرض الصدأ الأصفر، وقابليته للإصابة بمرض التفحم المغطى؛ لذا ينصح بتعقيم البذار قبل الزراعة، كما تمتاز حبوبه بالبلورية الجيدة.

شام 5: صنف من القمح القاسي مقاوم للجفاف، اعتُمد للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الثانية (250–350 ملم)، في محافظات (درعا– حماة– ادلب– حلب)، يمتاز بأقلَمَته الواسعة وبطول ساقه لذلك يتأثر بالرقاد في السنوات المطيرة، كما يمتاز بتحمله الجيد للصقيع.

بحوث 7: صنف من القمح القاسي، اعتُمد للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الأولى في محافظات(درعا– حمص– حماة– الحسكة)، يتأثر بالرقاد في المواسم المطيرة والهطول المتأخر.

بحوث 9: صنف من القمح القاسي، اعتُمد في الزراعة المروية في محافظات (ادلب– حلب– الرقة– دير الزور–الحسكة)، يمتاز بغلته العالية، وأقلَمَته في الزراعة المروية، ومواصفات شكلية جيدة، وهو مقاوم إلى متوسط المقاومة لمرض الصدأ الأصفر.

دوما 1: صنف من القمح القاسي، اعتُمد للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الأولى في محافظات (حمص– طرطوس– الغاب– ادلب– الحسكة)، وفي منطقة الاستقرار الثانية في محافظات (حماة– ادلب– الرقة– الحسكة)، يمتاز بتحمل الجفاف والأقلَمَة الواسعة في البيئات السورية، وبتحمل الرقاد، وهو مقاوم إلى متوسط المقاومة لمرضي الصدأ الأصفر والأسود تمتاز حبوبه بصفات تكنولوجية جيدة.

إكساد 65: صنف من القمح القاسي، مقاوم للجفاف ملائم للزراعة البعلية في منطقة الاستقرار الأولى، يمتاز بالباكورية في الإسبال والنضج التام مما يساعده على الهروب من الجفاف ولفحة الحرارة، تمتاز حبوبه بصفات تكنولوجية جيدة، يتأثر الصنف بدرجات الحرارة المنخفضة (الصقيع) التي تؤدي لعقم في الأزهار ونقص في الحبوب المتكونة، مما ينعكس سلباً على الإنتاج، يُنصَح بتجنب زراعته في المناطق المعرضة للصقيع.

3-3- مكان تنفيذ البحث:

نُفّذَ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية بالقامشلي لموسمين متتالين هما 2018- 2019/ 2019- 2020 الواقعة في منطقة الاستقرار الأولى على ارتفاع 452 م عن سطح البحر، عند خط طول 41.13° شرقاً وخط عرض 37.03° شمالاً، ويبلغ متوسط معدل الهطول المطري السنوي نحو 440 مم. التربة فيها طينية ثقيلة، حمراء اللون، مائلة للقلوية.

3-4-الموسم الأول (2018-2019):

زراعة الآباء للتهجين: زُرعت الآباء في خمسة مواعيد بفاصل (15) يوما بين الموعد والآخر، وذلك بزراعة كلّ أب يدوياً في ثلاثة سطور بطول (3) م وبمسافة (25) سم بين السطور و(15) سم بين النباتات في السطر الواحد وترك سطرين فارغين بين كل أبوين، حيث أُعدّت أرض التجربة بحراثتها حراثة خريفية بالمحراث القرصي القلاب على عمق (30) سم وحراثتين متعامدتين بالمحراث الحفار وتنعيمها بالمسلفة، تمّ تخطيط الأرض وفق مسافات الزراعة، وإجراء عملية العزيق الآلي للممرات بين المكررات وتعشيب يدوي داخل القطع وبينها، وتمت الزراعة بعلاً ويدويا.

تمّ اضافة الأسمدة بناءاً على تحليل التربة، وحسب توصيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، وذلك بإضافة كامل الأسمدة الفوسفاتية مع نصف كمية الأسمدة الآزوتية عند الفلاحة الأخيرة قبل الزراعة، أما بقية الأسمدة الآزوتية تمّ اضافتها عند بداية الإشطاء.

تمّ أجراء الخصي للأزهار في الموعد المناسب في كل صنف أم، وغُطّيت بأكياس ورقية، ولُقّحت الأزهار المخصيّة بالأب المحدد في الموعد المناسب، وتمّ تنفيذ التهجين نصف التبادلي بين الطرز الوراثية، وحُصدَت السنابل المهجنة بعد النضج وفُرطَت سنابل كل هجين على حدة، كما تمّ حصاد سنابل الآباء كل أب على حدة وفرطت. وبذلك يكون عدد الهجن الناتج (H):

$$H= n(n-1)/2 = 6\times(6-1)/2 = 15$$

n: عدد الطرز الأبوية الداخلة في برنامج التهجين

جدول (2): طريقة التهجين نصف التبادلي (الدائري) Half – Diallel crosses

التراكيب الأبوية	إكساد 65	دوما 1	شام1	شام 5	بحوث 7	بحوث 9
إكساد 65						
دوما 1	×					
شام 1	×	×				
شام 5	×	×	×			
بحوث 7	×	×	×	×		
بحوث 9	×	×	×	×	×	

3-5-الموسم الثاني 2019-2020:

زُرعت الهجن F_1 يدوياً مع آبائها على سطور (سطرين لكل أب و كل هجين) بطول (3) م وبمسافة (25) سم بين السطور وبمسافة (15) سم بين النباتات ضمن السطور، وذلك بثلاثة مكررات المسافة بين المكررات (1) م، وممرات بين القطع التجريبية (0.5) م وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD).

4-الصفات المدروسة

1- عدد الأيام حتى الإسبال Days to Heading (DH):

وهو عدد الأيام من الزارعة وحتى الإسبال، ويُسجّل تاريخ الإسبال عند ظهور نصف السفا للسنبلة في 50 % من نباتات القطعة التجريبية.

2- عدد الأيام حتى النضج التام Days to Maturity (DM):

وهو عدد الأيام من الزارعة حتى دخول النباتات في مرحلة النضج التام (الفقدان الكامل للون الأخضر من ورقة العلم) عند 50 % من نباتات القطعة التجريبية.

تفيد دراسة هذه الصفة بالنسبة لمربي النبات في الحصول على سلالات مبكرة في النضج للتخلص من الإجهاد الجفافي وانخفاض الرطوبة في مرحلة امتلاء الحبوب.

3- فترة امتلاء الحبوب Grain filling period (GFP):

وهو عدد الأيام من الإزهار حتى النضج عند وصول النباتات إلى مرحلة النضج.

وتُعدّ من الصفات المهمة التي يهتم بها مربّي النبات للحصول على نباتات ذات غلة عالية.

4- ارتفاع النبات (سم) Plant Height (PH):

متوسط ارتفاع النبات في مرحلة النضج التام، وذلك ابتداءً من سطح التربة وحتى نهاية السنبلة الرئيسية لعشرة نباتات مختارة عشوائياً من كل قطعة تجريبية، ولا يدخل ارتفاع السفا في هذا القياس.

5- المؤشرات الوراثية المدروسة

●قوة الهجين Heterosis :

تم تقدير قوة الهجين باستخدام المعادلات التالية:

بالنسبة لمتوسط الأبوين:

$$HMP=\{(MF_1-MP)/MP\}\times 100$$

$$MP= (MP_1+MP_2)/2$$

$$MF_1 = F_1/n$$

حيث :

HMP : قوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين

MF_1 : متوسط الجيل الأول

MP : متوسط الأبوين

MP_1 : متوسط الأب الأول

MP_2 : متوسط الأب الثاني

F_1 : مجموع الجيل الأول

n : عدد نباتات الجيل الأول

بالنسبة للأب الأفضل:

$$HBP=(MF1-BP)/BP\times 100$$

حيث:

HBP : قوة الهجين بالنسبة للأب الأفضل

BP : متوسط الأب الأفضل

وذلك حسب [18].

- **القدرة العامة والخاصة على التوافق General and Specific Combining Ability:**

دُرست القدرتان العامة والخاصة على التوافق باستخدام الطريقة الثانية (تتضمن المادة الوراثية الآباء مع الهجن نصف التبادلية فقط) الموديل الأول في تحليل الهجن نصف التبادلية للعالم (غريفين)، وحُلّلت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Diallel:

S.S.due to GCA = $(1/n+2)[\Sigma(yi+yii)^2 -4/n(y)^2]$

S.S.due to SCA = $\Sigma\Sigma yij^2 - 1/n+2[\Sigma(yi+ yij)^2]+ [2/(n+1)(n+2)]y^2$

GCA effects

$gi= (1/n+2)[\Sigma(yi+yii)-(2/n)y..]$

SCA effects

$Sij= yij - 1/n+2[yij+ yii+yj+yjj]+ [2/(n+1)(n+2)]y$

$S.E(gi) = [(n-1)\sigma^2e/ n(n+2)]^{1/2}$

$S.E(sij) = [2(n-1)\sigma^2e/(n+1)(n+2)]^{1/2}$

Component due to gca

$\sigma^2GCA = (Mg - Me)/(n+2)$

Component due to sca

$\sigma^2SCA = Ms - Me$

حيث:

GCA : القدرة العامة على التوافق

SCA : القدرة الخاصة على التوافق

n : عدد الآباء

(yi) : متوسط السلالة

(yij) : متوسط الهجين

(σ^2e) : التباين البيئي

(σ^2GCA) : مكونات التباين العائد للقدرة العامة على التوافق

(σ^2SCA) : مكونات التباين العائد للقدرة الخاصة على التوافق

(Mg) : تبيان القدرة العامة على التوافق

(Ms) : تباين القدرة الخاصة على التوافق

(Me) : تباين الخطأ التجريبي

قُدِّر التناسب بين σ^2GCA/σ^2SCA وهو مقياس يعبر عن السلوك الوراثي لصفة معينة فإذا كانت:

النسبة σ^2GCA/σ^2SCA أكبر من الواحد فالصفة تخضع للفعل الوراثي التراكمي.

النسبة σ^2GCA/σ^2SCA أصغر من الواحد فالصفة تخضع للفعل الوراثي اللاتراكمي.

النسبة σ^2GCA/σ^2SCA تساوي الواحد فالصفة تخضع لكلا الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي.

وتم تقدير درجة السيادة (Degree of Dominance) كما يلي وفقاً للباحث [16]:

$$a = \sqrt{D}/_{A}$$

a: درجة السيادة. D: تباين الفعل الوراثي اللاتراكمي. A: تباين الفعل الوراثي التراكمي.

(A =1) يدل على خضوع الصفة لكلا الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي.

(A <1) يدل على خضوع الصفة للفعل الوراثي اللاتراكمي.

(A >1) يدل على خضوع الصفة للفعل الوراثي التراكمي.

6- النتائج والمناقشة:

1- المؤشرات الوراثية:

يوضح الجدول (3) أداء متوسطات الآباء الستة وهجنها F1 الـ 15 لجميع الصفات المدروسة، تبدو الفروق المعنوية بينها واضحة ولأغلب الصفات المدروسة على مستوى ثقة 5%، مما يؤكد أهمية الدراسة الوراثية المنفذة.

الجدول(3): قيم المتوسطات للصفات المدروسة لدى آباء القمح القاسي الستة وهجنها F1 الـ 15 في الموسم الثاني (2019-2020)

الطراز الوراثي	عدد الأيام حتى الإسبال	عدد الأيام حتى النضج	فترة امتلاء الحبوب	ارتفاع النبات (سم)
إكساد 65	101.67	164.00	52.00	84.11
دوما 1	107.33	169.00	53.00	85.56
شام 1	105.00	169.00	55.00	83.11
شام 5	104.00	165.00	52.00	82.78
بحوث 7	106.00	167.00	52.00	95.89
بحوث 9	106.00	169.00	55.00	78.00
إكساد 65 × دوما 1	104.33	165.33	51.33	87.56
إكساد 65 × شام 1	104.00	168.00	55.00	86.33
إكساد 65 × شام 5	104.00	166.33	53.33	83.67
إكساد 65 × بحوث 7	105.00	167.00	54.00	97.11
إكساد 65 × بحوث 9	104.00	165.67	52.67	81.11
دوما 1 × شام 1	105.00	167.00	53.00	90.67
دوما 1 × شام 5	106.00	167.33	53.33	86.67
دوما 1 × بحوث 7	106.00	165.67	50.67	95.44
دوما 1 × بحوث 9	105.00	166.67	53.67	81.67

شام 1 × شام 5	105.00	168.00	54.00	84.33
شام 1 × بحوث 7	106.00	169.00	53.00	101.22
شام 1 × بحوث 9	105.00	168.67	54.67	83.00
شام 5 × بحوث 7	104.00	164.00	50.00	90.22
شام 5 × بحوث 9	104.00	163.67	50.67	78.67
بحوث 7 × بحوث 9	105.00	166.33	52.33	91.89
المتوسط العام	104.87	166.75	52.89	87.10
L.S.D at 5%	0.77	1.99	1.99	4.41
c.v %	0.4	0.7	2.3	3.1

1- عدد الأيام حتى الإسبال (يوم):

تراوحت قيم الآباء من (101.7) للأب (إكساد65) إلى (107.3) للأب (دوما1)، وكانت هناك فروق معنوية بين أربعة آباء، وتأرجح عدد الأيام حتى الإسبال للهجن المستخدمة من (104) للهجين (شام5×بحوث9) إلى (106) للهجين (دوما1×شام5)، وسجلت ثلاثة هجن فروقاً معنويةً بدلالة إحصائية وفق الجدول (3).

2- عدد الأيام حتى النضج (يوم):

تباين الآباء في هذه الصفة من (164) للأب (إكساد 65) إلى (169) للأب (دوما1)، وكانت هناك فروق معنوية بين ثلاثة آباء، أما بالنسبة للهجن فتراوحت من (163.7) للهجين (شام5×بحوث9) إلى (169) للهجين (شام1×بحوث7)، وتميزت ستة هجن بوجود فروق معنوية بدلالة إحصائية وفق الجدول (3).

3- فترة امتلاء الحبوب (يوم):

تأرجحت فترة امتلاء الحبوب بالنسبة للآباء من (52) للأب (بحوث7) إلى (55) للأب (شام1)، وسجل اثنان من الآباء فروق معنوية، كما تراوحت فترة الامتلاء بالنسبة للهجن من (50) للهجين (شام5×بحوث7) إلى (55) للهجين (إكساد 65 ×

شام1)، وحققت خمسة هجن فروق معنوية بالمقارنة مع باقي الهجن وفق الجدول (3).

4- ارتفاع النبات (سم):

تراوح ارتفاع النبات من (78) للأب (بحوث9) إلى (95.89) للأب (بحوث7)، وكانت هناك فروق معنوية بين ثلاثة آباء، أما بالنسبة للهجن فتراوحت من (78.67) للهجين (شام5×بحوث9) إلى (101.22) للهجين (شام1×بحوث7)، وكانت هناك فروق معنوية بين تسعة هجن.

الجدول (4): مصادر ومكونات التباين للصفات المدروسة في الموسم 2019-2020

مصادر ومكونات التباين	عدد الأيام حتى الإسبال	عدد الأيام حتى النضج	فترة امتلاء الحبوب	ارتفاع النبات
المكررات	41.36	23.84	3.84	5.56
الطرز الوراثية	82.98**	179.94**	130.22*	2383.29**
GCA	12.23**	18.98**	12.83**	392.17**
SCA	1.46**	5.67*	4.41	28.16*
σ^2GCA	1.5	2.19	1.42	48.13
σ^2SCA	1.24	4.22	2.95	21.04
σ^2GCA/σ^2SCA	1.21	0.52	0.48	2.29
V_D	1.24	4.22	2.95	21.04
V_A	3	4.38	2.84	96.26
$\bar{A}$	0.64	0.98	1.02	0.47
Error	0.216	1.454	1.454	7.128
CV%	0.4	0.7	2.3	3.1

* معنوية بمستوى 5% ** معنوية بمستوى 1%

2- دراسة المؤشرات الوراثية للصفات المدروسة في الموسم الثاني (2019-2020)

2-1-عدد الأيام حتى الإسبال (يوم):

يُعدّ الإبكار في الإسبال أحد الوسائل التي يلجأ إليها النبات للهروب من الإجهادات البيئية. ويهدف المربي الحصول على سلالات تحمل صفة التبكير في الإسبال والهروب من الإجهاد الجفافي.

يتبيّن من الجدول (4) إلى أنّ التباين العائد للقدرة العامة والخاصة على التوافق كان عالي المعنوية؛ حيث يشير ذلك إلى أهمية الفعلين الوراثي التراكمي واللاتراكمي في وراثة صفة عدد الأيام حتى الإسبال، وكانت نسبة تباين القدرة العامة إلى القدرة الخاصة على التوافق (σ^2GCA/σ^2SCA) أكبر من الواحد، مما يشير إلى سيطرة الوراثي التراكمي، وكانت قيمة درجة السيادة (0.64) أصغر من الواحد، مما يدل على سيطرة الفعل الوراثي التراكمي.

تشير معطيات الجدول (5) إلى أهمية الصنف (إكساد 65) في تحسين صفة عدد الأيام حتى الإسبال لكونه امتلك أعلى قيمة سالبة عالية المعنوية للقدرة العامة على التوافق في هذه الصفة (1.18-) يليه الصنف (شام 5) بقيمة سالبة عالية المعنوية (0.39-)، بينما سجلت بقيت الآباء قيماً موجبة.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (0.97-) للهجين (شام 5 × بحوث 7) إلى (0.821) للهجين (إكساد 65 × بحوث7)، كما حققت الهجن (دوما1 × شام1)، (دوما1 ×بحوث 9)، (شام5 ×بحوث9) قدرة خاصة جيدة على التوافق (0.84- ،0.84-،0.59-) على التوالي.

تراوحت قيمة قوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين من (1.56-)% للهجين (دوما1 × بحوث9) إلى (1.13)% للهجين (إكساد65 × شام5)، وكانت سالبة عالية المعنوية لدى خمسة هجن، كما سجلت قوة الهجين بالنسبة للأب الأفضل أعلى قيمة (0.94-)% للهجينان (دوما1×بحوث9) و(بحوث7×بحوث9) وادنى قيمة (3.28)% للهجين (إكساد65 × بحوث7)، حيث حقق هجينان قوة هجين سالبة عالية المعنوية.

الجدول (5): قيم القدرة العامة والخاصة عل التوافق وقوة الهجين لصفة عدد الأيام حتى الإسبال

م	الطراز الوراثي	Combining Ability			Heterosis	
		GCA (i)	GCA (j)	SCA (ij)	MP	BP
1	إكساد 65 × دوما 1	−1.18**	0.86**	−0.22	−0.16	2.62**
2	إكساد 65 × شام 1	−1.18**	0.11	0.20	0.65*	2.30**
3	إكساد 65 × شام 5	−1.18**	−0.39**	0.70**	1.13**	2.30**
4	إكساد 65 × بحوث 7	−1.18**	0.49**	0.82**	1.12**	3.28**
5	إكساد 65 × بحوث 9	−1.18**	0.11	0.20	0.16	2.30**
6	دوما 1 × شام 1	0.86**	0.11	−0.85**	−1.10**	0.00
7	دوما 1 × شام 5	0.86**	−0.39**	0.65**	0.32	1.92**
8	دوما 1 × بحوث 7	0.86**	0.49**	−0.22	−0.62*	0.00
9	دوما 1 × بحوث 9	0.86**	0.11	−0.85**	−1.56**	−0.94**
10	شام 1 × شام 5	0.11	−0.39**	0.40*	0.48	0.96**
11	شام 1 × بحوث 7	0.11	0.49**	0.53*	0.47	0.95**
12	شام 1 × بحوث 9	0.11	0.11	−0.10	−0.47	0.00
13	شام 5 × بحوث 7	−0.39**	0.49**	−0.97**	−0.95**	0.00
14	شام 5 × بحوث 9	−0.39**	0.11	−0.60**	−0.95**	0.00
15	بحوث 7 × بحوث 9	0.49**	0.11	−0.47*	−0.94**	−0.94**

2-2- عدد الأيام حتى النضج :

تفيد دراسة هذه الصفة بالنسبة لمربي النبات في الحصول على سلالات مبكرة في النضج للتخلص من الإجهاد الجفافي وانخفاض الرطوبة في مرحلة امتلاء الحبوب.

يتبين من الجدول (4) إلى أنّ نسبة تباين القدرة العامة على التوافق إلى القدرة الخاصة على التوافق (σ^2GCA/σ^2SCA) كانت أصغر من الواحد، مما يدل على سيطرة الفعل

الوراثي اللاتراكمي، وتقاربت قيمة التباين السيادي للمورثات (4.22) على قيمة التباين التراكمي (4.38) وهذا يدل على أهمية نسبية لكل من الفعلين المورثيين التراكمي واللاتراكمي في وراثة هذه الصفة، في حين كانت قيمة درجة السيادة (0.98) أصغر من الواحد، مما يشير إلى دور الفعل المورثي التراكمي.

تشير معطيات الجدول (6) إلى أهمية الصنف (شام5) في تحسين صفة عدد الأيام حتى النضج لكونه امتلك أعلى قيمة سالبة عالية المعنوية للقدرة العامة على التوافق في هذه الصفة (0.99−) يليه الصنف (إكساد65) بقمة سالبة عالية المعنوية (0.86−)، بينما سجل الصنف (بحوث7) قيمة سالبة غير معنوية، فيما كنت قيمة بقية الآباء موجبة.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (2.31−) للهجين (شام 5 × بحوث 9) إلى (1.43) للهجين (إكساد 65 × شام5)، كما حققت الهجن (شام5×بحوث7)، (دوما1 ×شام1)، (دوما1×بحوث7) قدرة خاصة جيدة على التوافق (1.60−،1.52− ،1.27−) على التوالي.

تراوحت قيمة قوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين من (2.00−)% للهجين (شام 5× بحوث9) إلى (1.11)% للهجين (إكساد65×شام5)، وكانت سالبة معنوية لدى خمسة هجن، ثلاثة منها عالية المعنوية، كما سجلت قوة الهجين بالنسبة للأب الأفضل أعلى قيمة (1.38−)% للهجين (دوما1×بحوث9) وأدنى قيمة (2.44)% للهجين (إكساد 65 × شام1)، حيث حقق هجينان قوة هجين سالبة معنوية.

الجدول (6): قيم القدرة العامة والخاصة عل التوافق وقوة الهجين لصفة عدد الأيام حتى النضج

م	الطراز الوراثي	Combining Ability			Heterosis	
		GCA (i)	GCA (j)	SCA (ij)	MP	BP
1	**إكساد 65 × دوما 1**	−0.86**	0.35	−0.9	−0.70	0.81
2	**إكساد 65 × شام 1**	−0.86**	1.43**	0.685	0.90	2.44**
3	**إكساد 65 × شام 5**	−0.86**	−0.99**	1.435**	1.11*	1.42*
4	**إكساد 65 × بحوث 7**	−0.86**	−0.15	1.268*	0.91	1.83**

5	إكساد 65 × بحوث 9	−0.86**	0.22	−0.44	−0.50	1.02
6	دوما 1 × شام 1	0.35	1.43**	−1.52**	−1.18*	−1.18*
7	دوما 1 × شام 5	0.35	−0.99**	1.226*	0.20	1.41*
8	دوما 1 × بحوث 7	0.35	−0.15	−1.27*	−1.39**	−0.80
9	دوما 1 × بحوث 9	0.35	0.22	−0.65	−1.38**	−1.38*
10	شام 1 × شام 5	1.43**	−0.99**	0.81	0.60	1.82**
11	شام 1 × بحوث 7	1.43**	−0.15	0.976	0.60	1.20*
12	شام 1 × بحوث 9	1.43**	0.22	0.268	−0.20	−0.20
13	شام 5 × بحوث 7	−0.99**	−0.15	−1.61**	−1.20*	−0.61
14	شام 5 × بحوث 9	−0.99**	0.22	−2.32**	−2.00**	−0.81
15	بحوث 7 × بحوث 9	−0.15	0.22	−0.48	−0.99	−0.40

2−3− فترة امتلاء الحبوب:

تُظهر بيانات الجدول (4) إلى أنّ نسبة تباين القدرة العامة على التوافق إلى القدرة الخاصة على التوافق (σ^2GCA/σ^2SCA) أصغر من الواحد، مما يدل على سيطرة الفعل الوراثي اللاتراكمي، وبلغت قيمة درجة السيادة (1.02) أكبر من الواحد مما يؤكد سيطرة الفعل الوراثي اللاتراكمي.

تشير معطيات الجدول (7) إلى أهمية الصنف (شام1) في تحسين هذه الصفة لكونه امتلك أعلى قيمة موجبة عالية المعنوية للقدرة العامة على التوافق في هذه الصفة (1.18) يليه الصنف (بحوث9) بقيمة موجبة معنوية (0.47)، بينما سجل الصنف (إكساد65) قيمة موجبة غير معنوية، فيما كانت قيمة بقية الآباء سالبة.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (1.87) للهجين (إكساد65 × بحوث 7) إلى (2.08−) للهجين (شام5× بحوث9)، حيث إنّ الهجين (إكساد65×بحوث7) حقق قيمة موجبة عالية المعنوية وهو ناتج عن أبوين أحدهما موجب القدرة العامة على التوافق والآخر سالب القدرة العامة على التوافق، إضافةً إلى ستة هجن موجبة، اثنان منها معنوي.

تراوحت قيمة قوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين من (3.85%) للهجين (إكساد 65 × بحوث7) بقيمة موجبة معنوية إلى (5.30%−) للهجين (شام5×بحوث9) بقيمة سالبة عالية المعنوية، كما امتلك الهجين (إكساد65×بحوث7) أيضاً أعلى قيمة إيجابية معنوية لقوة الهجين بالنسبة للأب الأفضل (3.85%). وسجلت ثلاثة هجن أيضاً قيماً موجبة غير معنوية.

الجدول (7): قيم القدرة العامة والخاصة عل التوافق وقوة الهجين لصفة طول فترة امتلاء الحبوب

م	الطراز الوراثي	Combining Ability			Heterosis	
		GCA (i)	GCA (j)	SCA (ij)	MP	BP
1	إكساد 65 × دوما 1	0.01	−0.28	−1.29*	−2.22	−3.14
2	إكساد 65 × شام 1	0.01	1.18**	0.917	2.80	0.00
3	إكساد 65 × شام 5	0.01	−0.61**	1.042*	2.56	2.56
4	إكساد 65 × بحوث 7	0.01	−0.78**	1.875**	3.85*	3.85*
5	إكساد 65 × بحوث 9	0.01	0.47*	−0.71	−1.56	−4.24*
6	دوما 1 × شام 1	−0.28	1.18**	−0.79	−1.85	−3.64*
7	دوما 1 × شام 5	−0.28	−0.61**	1.333*	1.59	0.63
8	دوما 1 × بحوث 7	−0.28	−0.78**	−1.17*	−3.49*	−4.40*
9	دوما 1 × بحوث 9	−0.28	0.47*	0.583	−0.62	−2.42
10	شام 1 × شام 5	1.18**	−0.61**	0.542	0.93	−1.82
11	شام 1 × بحوث 7	1.18**	−0.78**	−0.29	−0.93	−3.64*
12	شام 1 × بحوث 9	1.18**	0.47*	0.125	−0.61	−0.61
13	شام 5 × بحوث 7	−0.61**	−0.78**	−1.5**	−3.85*	−3.85*
14	شام 5 × بحوث 9	−0.61**	0.47*	−2.08**	−5.30**	−7.88**
15	بحوث 7 × بحوث 9	−0.78**	0.47*	−0.25	−2.18	−4.85**

2-4- ارتفاع النبات:

تُعدّ الساق المقر الرئيسي لتوضع المادة الجافة غير الهيكلية والتي تنتقل إلى الحبوب للمساهمة في امتلائها والحصول على غلة أفضل.

يبين الجدول (4) أنّ نسبة تباين القدرة العامة والخاصة على التوافق كانت أكبر من الواحد (σ^2GCA/σ^2SCA =2.29) مشيرة إلى سيطرة الفعل التراكمي للمورثات على هذه الصفة، وأكد ذلك تباين الفعل المورثي التراكمي (96.26)، في حين بلغ الفعل المورثي اللاتراكمي (21.04).

تشير معطيات الجدول (7) إلى أهمية الصنف (بحوث7) في تحسين هذه الصفة لكونه امتلك أعلى قيمة موجبة عالية المعنوية للقدرة العامة على التوافق في هذه الصفة (7.25) بينما سجل الصنف (دوما1) والصنف (شام1) قيم موجبة غير معنوية (0.26،0.43) على التوالي، فيما كانت قيمة بقية الآباء سالبة.

تراوحت تأثيرات القدرة الخاصة على التوافق من (6.61) للهجين (شام1×بحوث7) بقيمة موجبة عالية المعنوية إلى (1.55-) للهجين (شام5×بحوث7) بقيمة سالبة غير معنوية، حيث أنّ الهجين (شام1×بحوث7) ناتج عن أبوين أحدهما سالب القدرة العامة على التوافق والآخر موجب القدرة العامة على التوافق، كما سجلت سبعة هجن قيم موجبة خمسة منها غير معنوية.

أما فيما يتعلق بقوة الهجين بالنسبة لمتوسط الأبوين فقد حقق الهجين (شام1× بحوث7) أعلى قيمة إيجابية عالية المعنوية بلغت (13.1%)، كما سجل اثنا عشر هجيناً قيماً موجبة اثنان منها عالية المعنوية واثنان معنوية، أما بالنسبة للأب الأفضل فقد حقق الهجين (دوما1×شام1) قيمة موجبة معنوية بلغت (5.97%)، وكذلك حقق الهجين (شام1×بحوث7) قيمة موجبة عالية المعنوية بلغت (5.56%)، فيما سجلت ستة هجن قيم موجبة غير معنوية.

الجدول (8): قيم القدرة العامة والخاصة عل التوافق وقوة الهجين لصفة طول ارتاع النبات

م	الطراز الوراثي	Combining Ability			Heterosis	
		GCA (i)	GCA (j)	SCA (ij)	MP	BP
1	إكساد 65 × دوما 1	−0.71	0.43	0.738	3.21	2.34
2	إكساد 65 × شام 1	−0.71	0.26	−0.32	3.26	2.64
3	إكساد 65 × شام 5	−0.71	−2.57**	−0.15	0.27	−0.53
4	إكساد 65 × بحوث 7	−0.71	7.25**	3.474**	7.90**	1.27
5	إكساد 65 × بحوث 9	−0.71	−4.67**	−0.61	0.07	−3.57
6	دوما 1 × شام 1	0.43	0.26	2.877*	7.51**	5.97*
7	دوما 1 × شام 5	0.43	−2.57**	1.71	2.97	1.30
8	دوما 1 × بحوث 7	0.43	7.25**	0.669	5.21*	−0.46
9	دوما 1 × بحوث 9	0.43	−4.67**	−1.19	−0.14	−4.55
10	شام 1 × شام 5	0.26	−2.57**	−0.46	1.67	1.47
11	شام 1 × بحوث 7	0.26	7.25**	6.613**	13.10**	5.56**
12	شام 1 × بحوث 9	0.26	−4.67**	0.308	3.03	−0.13
13	شام 5 × بحوث 7	−2.57**	7.25**	−1.55	1.00	−5.91**
14	شام 5 × بحوث 9	−2.57**	−4.67**	−1.19	−2.14	−4.97*
15	بحوث 7 × بحوث 9	7.25**	−4.67**	2.21	5.69*	−4.17*

الاستنتاجات والتوصيات:

1- أظهرت النتائج أهمية نسبية لكلا الفعلين الوراثيين التراكمي واللاتراكمي في صفة عدد الأيام حتى النضج.

2- تفوّق الفعل الوراثي اللاتراكمي في التحكم بتوريث صفة فترة امتلاء الحبوب.

3- تفوّق الفعل الوراثي التراكمي في التحكم بتوريث الصفات (عدد الأيام حتى الإسبال، ارتفاع النبات).

4- أهمية الصنف (إكساد65) في تحسين صفة عدد الأيام حتى الإسبال،

5- أهمية الصنف (شام5) في تحسين صفة عدد الأيام حتى النضج.

6- أهمية الصنف (شام1) في تحسين صفة فترة امتلاء الحبوب.

7- أهمية الصنف (بحوث7) في تحسين صفة ارتفاع النبات.

8- تم الحصول عل هجن نوصي بمتابعة العمل على أجيالها الانعزالية للهجن الفردية وهي:

- الهجين (إكساد65×شام1) في صفة فترة امتلاء الحبوب، الناتج عن أبوين موجبي القدرة العامة على التوافق أي أن التفاعل الوراثي (تراكمي× تراكمي)، وحامل لقوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل بصورة موجبة.
- الهجين (شام1×بحوث7) في صفة ارتفاع النبات، تميز هذا الهجين بقيمة عالية للقدرة الخاصة على التوافق وناتج عن أبوين موجبي القدرة العامة على التوافق وبصورة عالية المعنوية، وحامل لقوة الهجين قياساً بمتوسط الأبوين والأب الأفضل وبصورة عالية المعنوية.

9- نوصي بناء على ما تقدم إدخال الطرز الأبوية (إكساد65، شام5، شام1، بحوث7) في البرامج التربوية لتحسين القمح القاسي، متابعة العمل على الهجن المُشَار إليها بهدف تحسين الصفات المدروسة المرتبطة بها.

المراجع:

1-العطرات، مهدي ،(2014). تقدير بعض المعايير الوراثية لأهم الصفات الإنتاجية ومكوناتها وأثرها فى التحسين الوراثى للقمح القاسى (Triticum durum L.) رسالة دكتوراه. كلية الزراعة جامعة دمشق.

2- ديب، طارق؛ سوسي، فاتن، (2004). دراسة تطور استهلاك القمح فى الجمهورية العربية السورية – مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (20)، العدد الأول، ص 213-191.

3- عبد الحميد، عماد وعلي ديب، طارق، (2003). إنتاج محاصيل الحبوب وتكنولوجيتها، منشورات جامعة تشرين: 51-54.

4- مهنا، أحمد؛ وحياص، بشار، (2007). إنتاج محاصيل الحبوب والبقول، منشورات جامعة البعث. ص267.

5- Acquaah. G., 2007- Principles of Plant Genetics and Breeding. BLACKWELL PUBLISHING

6- Al –Hamdany, Gh. A. T. A. 2010. Genetic analysis of F2 diallel crosses in durum wheat. Mesopotamia J. of Agric, (ISSN 1815-316X): Vol. (38) No.(4).

7- Akram, Z., S. U. Ajmal and M. Munir., 2004- Gene action study of some agronomic traits in spring wheat (*Triticum aestivum*). Pak. J. Arid Agric., 7(2):39-43.

8- Baloch, M.Z., B. A. Ansari, N. Memon, M. B. Kumbhar and A. Soomor., 2001- Combining ability and heterotic performance of some agronomic traits in bread wheat (*Triticum aestivum*). Pakistan Jornal of Biological Sciences. 4(2): 138-140.

9- Bhutta, M. A., S. Azhar, and M. A. Chowdhry., 1997- Combining ability studies for yield and its components in

spring wheat (*Triticum aestivum* L.). Jornal of Agricultural Research(Pakistan). 35(5): 353- 359.

10- Bruce, A. B., 1910- The Mendelian theory of heredity and the augmentation of vigour. Science. 32:627-628

11- Chaudhari, H. K., 1971b- Heterosis or hybrid vigour. Chapter 8. pp. 119-135. In: H. K. Chaudhari, (ed). *Elementary principles of plant breeding*, Edition 2nd. Oxford and IBH publishing CO. New delhi, Bombay, Caicutta.

12- FAO., (2012)-http//faostat.fao.org.

13- Grafus, J. E., 1961- The complex traits as a geometric construct. Heredity, 11:112-119

14- Griffing, B., (1956)- Concept of General and Spesfic Combining Ability in Relation to Diallel Crossing System. Aust Journal of Bio. Sci, 9: p. 472-474.

15- Kandil, A. A., A. E. Sharief and Gomaa, Hasnaa. S. M. (2016). Estimation of General and Specific Ability in Bread Wheat (Triticum aesstivum L). J.Agr. Agri. Res. vol(8) no(2) 2016: p. 37-44.

16- Mather, K., 1949- Biometrical Genetics. Dover Publication, Inc., New York.

17- Morancho, J., 2000- Production ET commercialisation du blé dur dans le monde. Opo méditerannéen. La production du blé dur dans la région méditerranéenne nouveau defis. Serie A no (40) 2000: p. 29-33.

18- Singh, R. K. and B. D. Chaudhry., 1977- Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kamal Nagar, Delhi. 110007. India.

19- Singh, H., S. N. Sharma, and R. S. Sain., 1999- Combining ability for some quantitative characters in hexaploid wheat(*Triticum aestivum* L. em Thell). Rajasthan Agriculture University, Agriculture Research Station, Durgapora- 302 018: Jaipur, India

20- Ünay, A, H. Basal and C. Konak., 2004- Inheritance of grain yield in a Half- Diallel maize population. *Turk. J. Agric.*, 28: 239-244.

21-USDA, (2016)- United State Department of Agriculture. Forigen Agricultural Service.

دراسة تأثير المعاملة ببعض المركبات في القدرة التخزينية وجودة ثمار الدراق صنف ألبرتا

طالبة الماجستير: رشا أبو حسون – كلية الزراعة – جامعة دمشق
الدكتور المشرف: حسان عبيد

الملخص

نفذ البحث عام 2019، في مخبر التخزين ضمن وحدة تخزين مبردة في كلية الزراعة بجامعة دمشق، بهدف دراسة تأثير كل من كلوريد الكالسيوم بتركيز 2%و3%، وحمض السالسليك بتركيز 2,4ميلي مول، والمستخلص الكحولي للزعتر البري الذي استخدم بتركيز 120ملغ/لتر و150ملغ/لتر قسمت كل معاملة إلى قسمين قسم غلف بأكياس البولي ايتلين، والقسم الآخر بدون تغليف. تم دراسة تأثير هذه المركبات في إطالة العمر التخزيني لثمار الدراق والتأخير من فسادها خلال التخزين المبرد بدرجة حرارة (0,+2) ورطوبة نسبية (90–85)% لمدة 6 أسابيع. أظهرت هذه المعاملات تأثيراً معنوياً في الحفاظ على صلابة لب الثمار، والحد من تدهور الحموضة في العصير الثمري، كما حافظت على نسبة المواد الصلبة بعد 45 يوماً من التخزين، وأظهرت النتائج تفوق معنوي لمعاملة Sa4% في الحفاظ على صلابة الثمار والحفاظ على نسبة الحموضة، بينما تفوقت معاملة Ca2% في الحفاظ على أعلى نسبة مواد صلبة ذائبة، وأظهرت النتائج تفوق معنوي كبير عند استخدام التعبئة بأكياس البولي إيتلين، حيث أدت إلى خفض معدل الفقد بالوزن مقارنة مع الشاهد. واستخدام هذه المعاملة لم يؤثر بشكل ايجابي في مواصفات الجودة المختلفة عند استخدامها مع باقي المعاملات.

الكلمات المفتاحية: كلوريد الكالسيوم، حمض السالسليك، المستخلص الكحولي للزعتر، أكياس البولي اتيلين، الدراق، وحدة التخزين المبردة.

STUDY THE EFFECT OF THE TREATMENT with SOME COMPOUNDS IN STORGE CAPACITY AND QUALITY OF PEACH FRUIT ´ALBERTA´

Abstract

The research was carried out in 2019, In the storage laboratory within a refrigerated storage Unit at the Faculty of Agriculture at the University of Damascus, with the aim of studying the effect of calcium chloride at two concentrations of 2% & 3% ,salicylic acid at a concentration of 2m Mol,4m Mol , and Alcoholic extract of wild thyme, which was used at a concentrations of 120 mg/ liter & 150mg/ liter, each treatment was divided in to two parts, One part wrapped in polyethylene bags and the other part without packaging . The effect of these compounds in extending the shelf life of peaches and delaying their spoilage was studied during cold storage at (0,+2) and relative humidity (85-90)% for a period of 6weeks.

These treatments showed a significant effect in preserving the firmness of the fruit pulp, reducing the acidity deterioration in the fruit juice. And preserving the solids content of after 45 days of storage, the results also showed a significant superiority for one treatment Sa4%, in preserving the firmness of fruits and maintaining the acidity ratio while an out performing treatment Ca2% in maintaining the percentage of solids soluble, the results also showed a significant superiority when using polyethylene bags, as it led to a reduction in the rate of weight loss compared to the control. the use of this treatment did not have a positively effect on the different quality specifications when used with other treatment.

Key words: Calcium chloride, salicylic acid ,Alcoholic extract of wild thyme, Polyethylene bags, Peach ,Refrigerated storage unit.

المقدمة

تنضج ثمار الفاكهة عادةً في مواسم محددة، وتستمر مدة النضج والقطاف فترة زمنية قصيرة تختلف حسب النوع والصنف.

الدراق: *(Prunus persica)* من أهم ثمار الفاكهة في العالم بسبب مذاقه الجذاب والقيمة الغذائية العالية (Nunes,2008).

ينتمي الدراق الى فصيلةRosaceae، وهي شجرة متساقطة الأوراق تنمو على نطاق واسع في المنطقة المعتدلة من العالم، وهي من أهم ثمار الفاكهة التي تنمو في مقاطعة خيبر بختونخواKPK في باكستان والمناطق الشمالية من باكستان (Khattak *et al*,2002).

ثمرة الدراق من الفاكهة التي تملك أهمية اقتصادية وغذائية عالية، زادت المساحة المزروعة في سورية بهذه الشجرة عاماً بعد آخر ففي عام1996 بلغت المساحة المزروعة 5148 هكتاراً بإنتاج قدره42620 طناً، في حين وصلت المساحة المزروعة عام 2005 إلى 6515هكتاراً بإنتاج قدره 51607 أطنان (المجموعة الإحصائية الزراعية 2013).

تصنف ثمار الدراق من الثمار التي يزداد فيها إنتاج الإيتيلين وثاني أوكسيد الكربون بشكل كبير في مرحلة النضج، بسبب حدوث تبدلات في بنية الثمرة أثناء النضج (Fan *et al*,2002).

تحتوي ثمرة الدراق على الفيتامينات والألياف وغيرها من المركبات الكيميائية النباتية مثل الكاروتينات والبوليفينول. تحتوي أنواع مختلفة من الدراق على تراكيز متغيرة من حمض الاسكوربيك والكاروتينات والمركبات الفينولية التي هي مصادر جيدة لمضادات الأكسدة (Gil *et al*, 2002)

زاد استهلاكها في جميع انحاء العالم وتمثل واحدة من أهم الفاكهة، وفي السنوات الأخيرة ازداد انتاج الدراق والنكتارين تدريجياً (Munera *et al*,2017)

تحتل الصين المرتبة الأولى في الإنتاج ويبلغ 12 مليون طن سنوياً، ويعتبر الدراق والنكتارين ثالث أهم محاصيل الفاكهة في الاتحاد الأوربي بعد التفاح والإجاص (Caracía *et al*,2011)

بلغت الخسائر في مقاطعة KPK ما بعد الحصاد 40-30% ولهذا السبب يتم تسويقها على الفور بعد الحصاد.

ثمار الدراق عالية التلف وتتدهور بسرعة خلال التخزين (Nunes,2008) ولا تصلح للتخزين لفترات طويلة.

تزداد قابلية ثمرة الدراق للفساد أثناء التسويق بفعل مسببات الأمراض والتي يحد من حياتها بعد 5 أيام أو أقل (Tonini and Tura,1998)

وأكثر مسببات الأمراض شيوعاً بعد الجني على الفاكهة اللوزية هي

Monilinia spp(M.fructicola,M.laxa), Botrytis cinerea Pers،

Alternaria spp, Rhizopus stolonifera (Peano *et al*,2000)

وللحد من التلف والفساد الذي يصيب الثمار يتم وضع خطط من شأنها المحافظة على الثمار بعد الجني لفترة زمنية أطول من خلال التحكم بالحرارة، والحرارة المتقطعة واستخدام أشعة غاما والمعاملة ببعض المواد الكيميائية مثل:

aminoethoxyvinylglycine-methylcyclopropene,calcium chloride, nitric oxide, salicylic acid, and methyl jasmont يفترض أن تمدد العمر الافتراضي لجودة الدراق (Cao *et al*,2010; Hussain et al,2010)

– وتبعاً لذلك يزداد عمر الفاكهة وتقل الخسائر، وتطبيق الكالسيوم بعد الحصاد قد يؤخر الشيخوخة في الثمار بدون ضرر أو تأثير على ذوق المستهلك (Laster and Crusak,2004).

– يستقر الكالسيوم المطبق خارجياً في جدار الخلية النباتية ويحميها من تحلل أنزيمات جدار الخلية كما أنه يقلل من تليين الثمار ويزيد عمر التخزين مقارنة بالفواكه غير المعالجة

(White and Broadley,2003)

كما أن حمض السالسليك SAis الذي يعد هرموناً نباتياً، يثبط التخليق الحيوي للايثيلين ويؤخر شيخوخة الثمرة (Khademi *et al*,2012). تشير العديد من الدراسات إلى التأثيرات المفيدة لعلاج SAعلى تخزين الفاكهة، كما منع حمض السالسليك من تليين الموز والكيوي أثناء النضج Srivastava and Dwivedi,2000;Zhang *et al*,2003).

تطبيق SA إما قبل أو بعد الحصاد يقلل من التسوس الفطري في الكرز الحلو. Yao and Tian,2005;Xu and Tian,2008)، والخوخ والفريز (Babalar *et al*,2007; Shafiee *et al*,2010)

تمثل الزيوت العطرية النباتية بديلاً عن المبيدات الحشرية عند تطبيقها في عمليات الإنتاج الزراعي، وتشير الدراسات إلى تأثير الزيوت الأساسية في جودة ما بعد الجني

للعديد من المحاصيل، حيث يمكن أن تلعب دوراً مهماً في السيطرة على الأمراض التي تصيب الفاكهة بعد الجني.

كشفت الدراسات أن استخدام الزيوت الأساسية النباتية الطبيعية تكون فعالة في منع نمو العديد من مسببات الأمراض الفطرية، لكن قد تغير من خصائص ثمار الفاكهة وتغير طعمها أو نكهتها أثناء التخزين.

بدأ الاهتمام بتقييم النشاط المضاد للفطريات من EOS وقد أدى التبخير بالخلطات الزعترية إلى سيطرة فعالة على العديد من مسببات الأمراض بعد الحصاد حيث أظهرت نشاطاً مضاداً للفطريات ضد .Aspergillus,Colletrichum,Penicilium

استخدام EOS من خلال التبخير يتجنب الاتصال المباشر مع المنتج مما يقلل من تأثيرها على النكهة.

مبررات البحث:

ثمار الدراق غنية بالفيتامينات والكاروتينات وحمض الأسكوربيك اتجهت الدراسات نحو تطوير الاستراتيجيات للحفاظ على جودة الدراق والنكتارين، وايجاد تدبير اقتصادي وفعال لتقليل خسائر ما بعد الجني، والتقليل من فسادها بفعل مسببات الأمراض ما بعد الحصاد، الذي يقلل من عمرها بحيث يمكن أن يتم شحنها إلى أسواق بعيدة، وذلك من خلال إجراء

بعض الدراسات حول ظروف التخزين المناسبة، وامكانية تطبيق بعض المركبات الطبيعية التي من شأنها إطالة فترة تخزينه والمحافظة على جودة هذه الثمار.

هدف هذا البحث: دراسة فعالية استخدام حمض السالسليك وكلوريد الكالسيوم ومستخلص كحولي للزعتر البري، بالإضافة إلى التعبئة بأكياس البولي ايتيلين في الحفاظ على جودة ثمار الدراق أثناء التخزين، والتأخير من فسادها أطول فترة ممكنة، وبالتالي إطالة عمرها التخزيني.

مواد البحث وطرائقه

1- **مكان تنفيذ البحث :** نفذ البحث في وحدة تخزين مبردة في كلية الزراعة – جامعة دمشق عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85

2- **المادة النباتية:**

نفذ البحث على ثمار الدراق *(Prunus persica)* صنف Elberta خلال موسم الصيف عام 2019، من أحد مزارع ريف دمشق، وهو صنف متأخر النمو، الثمرة متوسطة الحجم، القشرة صفراء اللون مع خد أحمر واللب أصفر، النواة غير لاصقة موعد النضج في شهر تموز، وقد تم اختيار الثمار المتجانسة الحجم والناضجة ومن ثم خزنت على درجة حرارة (2-0) ورطوبة نسبية 90±85% استعداداً لتنفيذ التجربة.

3- **المواد المستخدمة:**

– كلوريد الكالسيوم: وهو مركب كيميائي $\mathbf{Cacl_2}$ وهو مادة ذات بلورات بيضاء قابلة للذوبان في الماء، ويتكون من أيونات الكلور والكالسيوم وله طاقة كامنة عالية كما يعد جاذباً قوياً للماء.

– حمض السالسليك: حمض كربوكسيلي أروماتي عديم اللون يستخلص طبيعياً من نبات الصفصاف له الصيغة C6H4قابلية انحلاله في الماء ضعيفة.

مستخلص كحولي للزعتر: يستخلص طبيعياً من أوراق الزعتر البري بعد طحنها وتحل في المحل الكحولي ويستخدم كمبيد فطري.

– بالإضافة لاستخدام أكياس البولي ايتيلين وهي مادة بلاستيكية شفافة تغلف بها الصناديق لتقليل الفاقد من الوزن.

4– **المعاملات:**

1)– المعاملة بالتعبئة: تم تعبئة قسم من الثمار في كل معاملة من المعاملات التالية بصناديق بلاستيكية ثم غلفت بأكياس من البولي ايتيلين بسماكة 30 ميكرونا.ً

2)– معاملة الثمار بالكالسيوم: تم استخدام ثلاثة تراكيز من كلوريد الكالسيوم CaCl2 عن طريق تغطيس الثمار بمحلول CaCl2 لمدة 5 دقائق:

–المعاملة T1 ترك الثمار بدون علاج بكلوريد الكالسيوم وبدون تغليف.

– المعاملة T2 شاهد مغلف .

– المعاملة T3غطست الثمار بمحلول CaCl2 بتركيز 2% بدون تغليف.

–المعاملة T4غطست الثمار بمحلول CaCl2 2% مع تغليف.

– المعاملة T5 غطست الثمار بمحلول CaCl2 بتركيز 3% وبدون تغليف .

– المعاملة T6غطست الثمار بمحلول CaCl2 بتركيز 3% مع تغليف.

3)– المعاملة باستخدام حمض السالسليك: تم استخدام ثلاثة تراكيز مع الشاهد عن طريق غمر الثمار بمحلول حمض السالسليك لمدة 5 دقائق:

- المعاملة T1شاهد غير مغلف.
- المعاملة T2شاهد مغلف.
- المعاملة T3غير مغلف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 2mM.
- المعاملة T4 مغلف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 2mM.
- المعاملة T5بدون تغليف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 4Mm.
- المعاملة T6مغلف بغمر الثمار بمحلول (SA) بتركيز 4Mm.

4)– معاملة الثمار باستخدام مستخلص كحولي للزعتر البري (Thymus vulgaris) للسيطرة على الأعفان بتغطيس الثمار بمستخلص الزعتر الكحولي لمدة 5 دقائق وبالتراكيز التالية:

- المعاملة T1 شاهد غير مغلف.
- المعاملة T2شاهد مغلف.

- المعاملة T3 غير مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 120مغ/ليتر.
- المعاملة T4 مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 120مغ/ليتر.
- المعاملة T5 غير مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 150مغ/ليتر.
- المعاملة T6 مغلف عرضت الثمار لأبخرة مستخلص الزعتر بتركيز 150مغ/ليتر.

3- **بالنسبة للمكررات:** تم أخذ 3 مكررات لكل معاملة وكل تركيز

- مكرر الفقد بالوزن أخذ 3 صناديق وزن الصندوق وسطياً 2.5 كغ
- المؤشرات الكيميائية والجودة: أخذ 3 صناديق وزن الصندوق 5 كغ ومن كل صندوق أخذ 5 ثمار عشوائياً ولكل مؤشر أخذ 5 قراءات على الأقل

تم أخذ القراءات المطلوبة لدراسة تغييرات الفقد بالوزن عند بداية التخزين وبفاصل زمني عشرة أيام وذلك أثناء مدة التخزين (60 يوم).

أما القراءات المطلوبة لدراسة المؤشرات المدروسة عند بداية التخزين ومن ثم على فترات بفاصل زمني 15يوماً من كل معاملة مقسمة على 3 مكررات.

المؤشرات المدروسة:

حيث تم دراسة اختبارات الجودة التالية:

1- نسبة الفقد الطبيعي بالوزن (Weight loss)%:

تم تعبئة الصناديق المخصصة لحساب نسبة الفقد بالوزن بكمية من الثمار وتراوح وزن الصندوق بين3-2 كغ للدراق ،وتمت القراءة عليها بشكل دوري لحساب نسبة الفقد بالوزن وفق المعادلة التالية(Tavallali and Moghadam,2015) :

$$\text{نسبة الفقد الطبيعي\%} = \frac{\text{وزن الثمار في بداية التخزين – وزن الثمار عند أخذ القياس}}{\text{وزن الثمار في بداية التخزين}}$$

2- نسبة الفقد المطلق%:

تم حساب نسبة الفقد المطلق بوزن الثمار المصابة غير الصالحة للاستخدام في كل مكرر وحسابها على أساس الفقد من الوزن النهائي للثمار

الفقد المطلق % = وزن الثمار المصابة ×100/ الوزن النهائي للثمار.

3- صلابة الثمرة كغ/سم²:

تم قياس صلابة الثمرة باستخدام جهاز البنتروميتر وذلك من طرفي الثمرة باستخدام عشر ثمار من كل معاملة.

4- نسبة الحموضة القابلة للمعايرة %(Titratable acidity) :

تم عصر الدراق في كل معاملة، ثم قدرت النسبة المئوية للحموضة في العصير باستخدام المعايرة بمحلول NaOH 0.1 نظامي بعد إضافة مشعر فينول فتالين وحتى ظهور اللون الوردي وثباته، وقدرت نسبة الحموضة كنسبة مئوية على أساس الحمض السائد وهو حمض التفاح وفق المعادلة التالية (Meng *et al*,2009):

$$\text{الحموضة \%} = 0.0067 \times \frac{\text{الحجم المستهلك من } NaOH}{\text{حجم العصير المستهلك في المعايرة}} \times 100$$

5- نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (Total Soluble Soled) *:*

تم عصر الدراق من كل معاملة، ثم قدرت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير بعد تصفية المحلول بواسطة جهاز *Refractometer* بمدى *0-53* بعد المعايرة بالماء المقطر عند درجة حرارة *20°* م

(Schiri *et al*,2011) (ATAGO pocket Digit PAL-1,Jaban)

6- تعيين المؤشرات اللونية لقشرة الثمار *Skin color measurement:*

يعتمد نظام الهيئة العامة للإضاءة CIE-System في تقدير اللون بصفة أساسية على الاحساس باللون في عين الانسان، وهذا يفترض وجود ثلاثة مستقبلات حساسة للضوء في العين وهي المستقبلات الحمراء والخضراء والزرقاء.

تم قياس اللون باستخدام جهاز (Minolta CR 410 colorimeter with an 8-mm aperture , Japan).

تم قياس قيم *a و *b و* L ، وهي عبارة عن ثلاثة محاور متعامدة مع بعضها تشكل فراغاً لونياً.

وحسب (Suger and Dussi, 1998) تتراوح قيم * L بين (0 ويعبر عن اللون الأسود)و (100 ويعبر عن اللون الأبيض) حيث تدل قيم L على السطوع، أما قيم *a تتراوح قيمتها بين (−60 ويعبر عن اللون الأخضر) و(+60 ويعبر عن اللون الأحمر) ، وتتراوح قيم *b بين(−60 ويعبر عن اللون الأزرق) و(+60 يعبر عن اللون الأصفر).

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (spss)، لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة ((Randomized complete block) بمعدل 3 معاملات و بتراكيز مختلفة، ولكل معاملة 3 مكررات وكل مكرر 3 صناديق بوزن 2.5 كغ للصندوق الواحد ، ومكررات الفقد بالوزن ستكون بوزن 5 كغ/ صندوق.

بعد اجراء المعاملات بالتراكيز المختلفة، تم أخذ العينات بشكل عشوائي من لكل مكرر وكل معاملة حيث تم تحليل النتائج بواسطة اختبار دنكان (Duncan test) لحساب متوسط المكررات لكل معاملة وتصميم الجداول والأشكال البيانية وإظهار الخطأ المعياري لبيان الفروق المعنوية بين المعاملات.

النتائج والمناقشة

1- تأثير المعاملة ببعض المركبات الكيميائية والطبيعية بوزن ثمار الدراق صنف(Elberta) المخزنة على درجة حرارة (2-0) ورطوبة (90±85):

يبين الجدول(1) تغيرات الوزن بالنسبة لثمار الدراق بتغير كل من طرق معاملات التغطيس والتراكيز المستخدمة.

ويلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التغطيس المستخدمة والشاهد. وبالنسبة لمعاملات التعبئة، فيلاحظ تفوق معنوي للثمار المعبئة مقارنة مع الثمار غير المعبأة حيث سجلت أدنى قيمة معنوية (0.24) %مقارنة مع غير المعبأة (2.13)%

اما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس والتعبئة ، فسجلت أدنى قيمة للفقد في جميع المعاملات المعبأة مقارنة مع غير المعبأة.

جدول 1: نسبة الفقد الطبيعي بوزن الثمار المعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين على درجة حرارة 2-0 ورطوبة نسبية 90±85%.

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	2.18^{b}	0.14^{e}	0.96^{a}
Ca2%	2.01^{b}	0.53^{e}	1.27^{a}
Ca4%	3.48^{a}	0.18^{e}	1.83^{a}
SA2Mm	2.38^{b}	0.26^{e}	1.31^{a}
SA4Mm	2.2^{b}	0.31^{e}	1.26^{a}
Th100	1.14^{d}	0.11^{e}	0.62^{a}
Th200	1.51^{cd}	0.11^{e}	0.81^{a}
متوسطات	2.13^{a}	0.23^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=1.36		
	للتعبئة=0.37		
	للتفاعل= 0.57		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%

يبين الجدول(2) قيم الفقد بالوزن بعد 45 يوم من التخزين، ويلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات التعبئة بالبولي إيتلين والمعاملات غير المعبأة، حيث حافظت الثمار المعبأة على وزنها بشكل كبير بالمقارنة مع الثمار غير المعبأة.

ازداد معدل الفقد بالوزن بزيادة مدة التخزين في جميع المعاملات، حيث لوحظ وجود فروق معنوية في وزن الثمار بين المعاملات المستخدمة وبين التراكيز المستخدمة، حيث نلاحظ في جميع المعاملات تفوق في معاملة التعبئة مقارنة مع الثمار التي لم تغلف بأكياس البولي ايتلين حيث قللت عملية التعبئة من الفقد بالوزن بشكل كبير جداً أما بالنسبة للمركبات المستخدمة لايوجد فروقات معنوية بينها وبين الشاهد.

أما بالنسبة للتفاعل بين طرق التخزين والمعاملات ،سجلت أدنى قيمة للفقد بالوزن في الشاهد ومعاملة مستخلص الزعتر الكحولي 100mg/l حيث وصلت إلى(0.68,0.69) %بالترتيب بفارق معنوي 0.57مقارنة بأعلى قيمة عند المعاملة بكلوريد الكالسيوم 4% Caو حمض السالسليك SA 4mM (8.71,8.52)% بالترتيب.

يلاحظ تطابق لنتائج التحليل الاحصائي لقيم الفقد بالوزن بين بداية ونهاية التخزين لمعاملة التعبئة مقارنة مع الثمار غير المعبئة.

جدول2: نسبة الفقد الطبيعي بوزن الثمار المعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في نهاية التخزين على درجة حرارة 2-0 ورطوبة نسبية 90±85%.

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	5.84^{e}	0.69^{f}	2.75^{a}
Ca2%	6.03^{cd}	1.37^{ef}	3.7^{a}
Ca4%	8.52^{a}	1.52^{ef}	5.02^{a}
SA2Mm	7.06^{b}	1.75^{e}	4.4^{a}
SA4Mm	8.71^{a}	0.91^{ef}	4.81^{a}
Th100	7.01^{bc}	0.68^{f}	3.84^{a}
Th200	6.39^{bcd}	0.95^{ef}	3.68^{a}
متوسطات	7.14^{a}	1.12^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=4		
	للتعبئة=0.59		
	للتفاعل= 1.01		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95% يحدث الفقد على شكل ثاني أوكسيد الكربون كأحد نواتج التنفس والذي يعد قليلاً مقارنة بفقدان الماء بالنتح (Schulz, 1996) حيث يعد الفقد المائي الناتج عن تبخر الماء من سطح الثمار أثناء التخزين من العوامل الهامة المؤثرة وبشكل كبير في جودة الثمار (Perez *et al*, 2003) فهو يسبب ذبولها ويخفض قيمتها التسويقية (Ball, 1997)، حيث بين (Raid,2004) أن فقد كمية صغيرة من محتوى الماء (5%) في ثمار التفاح يجعلها غير قابلة للتسويق.

تتحدد درجة الفقد المائي أثناء التخزين بمواصفات المنتج نفسه وبالعوامل المحيطة فيه (Weichman,1993) فزيادة سماكة قشرة الثمرة وطبيعة تكوينها تلعب دوراً هاماُ في تحديد مقدار الفقد الرطوبي منها، كما أن زيادة المواد الصلبة في عصير الثمرة يقلل من نسبة الفقد بالوزن (العاني ، 1985)، فالخضار الورقية خصوصاً السبانخ تفقد ماءها بسرعة، حيث تتميز بقشرة شمعية رقيقة مع العديد من المسامات، بينما البطاطا مثلاً تمتلك قشرة فلينية سميكة مع بضعة مسامات فتكون نسبة فقد الماء منها أقل، كما أن الظروف البيئية التي تخزن فيها الخضار والفاكهة لها تأثير رئيسي في الحفاظ على نوعية الثمار وتقليل الفقد.

2- تأثير المعاملة ببعض المركبات الطبيعية والكيميائية في نسبة المواد الصلبة الذائبة في ثمار الدراق صنف Elberta المخزنة على درجة حرارة2-0 ورطوبة نسبية90±85:

يبين الجدول (3) تغيرات المواد الصلبة الذائبة بتغير كل من المعاملات والمركبات المستخدمة ويلاحظ وجود فروق معنوية واضحة بين معاملات التغطيس المستخدمة والشاهد حيث تفوق الشاهد على باقي المعاملات وسجل اعلى قيمة معنوية(14.5)%بينما كانت أقل قيمة معنوية عند المعاملة بمستخلص الزعتر الكحوليا/mg100 وسجلت (11)%.

وبالنسبة لمعاملة التعبئة يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الثمار المعبأة غير المعبأة أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس والتعبئة فقد سجل الشاهد غير المعبأ أعلى قيمة معنوية (14.9)% بينما سجلت أدنى قيمة في معاملة الزعتر غير المعبأا/mg100 وبلغت (10.4)%.

جدول3:نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثما الدراق صنف Elberta المعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات

شاهد	14.9^{b}	14.3^{c}	**التغطيس)**
Ca2%	14^{d}	11.07^{k}	12.53^{bc}
Ca4%	12.6^{f}	14.7^{b}	13.65^{ab}
SA2Mm	11.23^{j}	12.67^{f}	11.95^{cd}
SA4Mm	13.57^{e}	11.9^{h}	12.73^{bc}
Th100	10.4^{l}	11.6^{i}	11^{d}
Th200	14.1^{d}	12.13^{g}	13.11^{bc}
متوسطات	12.97^{a}	12.62^{a}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=1.21		
	للتعبئة=0.89		
	للتفاعل=0.16		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

يبين الجدول (4) تغيرات نسبة المواد الصلبة الذائبة في ثمار الدراق أثناء التخزين فقد لوحظ ازدياد محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية ضمن كافة المعاملات حيث لوحظ وجود فروقات معنوية بين قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة بالنسبة للثمار للتراكيز

والمعاملات المستخدمة بعد الجني. حيث نلاحظ وجود فروق معنوية واضحة بين الشاهد وبقية المعاملات فقد انخفضت المواد الصلبة الذائبة في الشاهد بين بداية ونهاية التخزين من 14.5%إلى 13.84%

بينما نلاحظ عند المعاملة Sa4mM وجود زيادة واضحة ومعنوية في نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في نهاية فترة التخزين بعد 45 يوماً وذلك مقارنة مع ثمار الشاهد حيث وصلت إلى(% 14.72) في معاملة Sa4mM ومعاملة مستخلص الزعتر 200ملغ/لتر الغير معبأ مقارنة مع أدنى قيمة عند المعاملة ب Ca2%و Ca4% بمتوسط %(11.7,12.18) على التوالي

ولم يكن للتعبئة تأثير في تغير المواد الصلبة الذائبة

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس ومعاملة التعبئة فقد سجلت أعلى قيمة معنوية عند المعاملة ب SA4mMالمعبأ حيث سجلت %(15.1) وسجلت أدنى قيمة عند المعاملة Ca4%المعبأ(11.3)% .

جدول 4:نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية لثمار الدراق صنف Elbertaالمعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي بعد 45يوم من التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	14.8^{b}	13.2^{f}	13.84^{b}
Ca2%	12.07^{j}	12.3^{i}	12.18^{d}
Ca4%	12.27^{i}	11.3^{k}	11.7^{d}
SA2Mm	12.63^{h}	13^{g}	12.82^{c}
SA4Mm	14.33^{c}	15.1^{a}	14.72^{a}
Th100	13.6^{e}	14.8^{b}	14.2^{ab}
Th200	13.87^{d}	14.33^{c}	14.1^{b}
متوسطات	13.29^{a}	13.43^{a}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.58		
	للتعبئة=0.73		

للتفاعل= 0.07	

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

ويعزى ازدياد نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية بزيادة الفترة التخزينية بأنه مع زيادة مدة التخزين وتقدم عمر الثمار تزداد سرعة تنفسها، ومن ثم تتحلل بعض المركبات المكونة للثمار إلى مركبات أبسط والتي بدورها تزيد من نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها (العاني، 1985)، مع زيادة المدة التخزينية للثمار يزداد معدل فقد الماء منها، ومن ثم تتركز المواد الذائبة ضمن الثمار بشكل أكبر الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة تتوافق هذه الدراسة مع نتائج(Getinet *et al*,2008) حيث أوضحت الدراسة أن زيادة شدة الفقد بالوزن في الثمار تزداد طرداً مع طول مدة التخزين.

تزداد المواد الصلبة الذائبة بشكل عام مع التقدم في النضج وخلال التخزين. ويمكن أن تعزى زيادة المواد الصلبة الذائبة إلى تحلل النشاء إلى سكريات أو إلى تحلل السكريات المتعددة من جدار الخلية(Rab *et al*,2013).

3- تأثير المعاملة ببعض المركبات الطبيعية والكيميائية في نسبة الحموضة لثمار الدراق صنف Elberta على درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85:

يبين الجدول رقم (5) تغيرات قيم الحموضة لثمار الدراق بتغير كل من معاملات التغطيس والتراكيز المستخدمة وعملية التعبئة ويلاحظ تفوق لمعاملةSA2mM و SA4mM على باقي المعاملات حيث سجلت أعلى قيمة (0.41,0.38)%على التوالي بينما سجلت أدنى قيمة في معاملة Th200mg/l.

وبالنسبة لعملية التعبئة، يلاحظ تفوق معنوي للثمار غير المعبأة حيث سجلت أعلى قيمة حموضة (0.35)%.

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة فقد تفوقت معاملة SA4mM غير المعبأ على بقية المعاملات وسجلت أعلى قيمة للحموضة (0.47)% بينما سجلت أدنى قيمة في معاملة Th200mg/lوكانت(0.26)%.

جدول5 :نسبة الحموضة لثمار صنف الدراق Elberta المعبئة المعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	0.31^{f}	0.28^{gh}	0.29^{bc}
Ca2%	0.34^{e}	0.29^{fg}	0.31^{bc}
Ca4%	0.29^{fg}	0.30^{f}	0.30^{bc}

SA2Mm	0.40^{c}	0.42^{b}	0.41^{a}
SA4Mm	0.47^{a}	0.29^{fg}	0.38^{a}
Th100	0.37^{d}	0.28^{gh}	0.32^{b}
Th200	0.27^{hi}	0.26^{i}	0.27^{c}
متوسطات	0.35^{a}	0.31^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.05		
	للتعبئة=0.38		
	للتفاعل= 0.23		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

يلاحظ من المعطيات المدونة في الجدول رقم (6)أن نسبة الحموضة في ثمار الدراق انخفضت بشكل معنوي خلال مراحل التخزين والمعاملات كافة ووصلت شدة الانخفاض في نهاية فترة التخزين.

بالنسبة لمعاملات التغطيس يلاحظ تفوق معنوي لمعاملة Ca4% وSA2mM و SA4mMحيث سجلت أعلى قيمة للحموضة(0.51,0.51,0.66)على التوالي

وبالنسبة لعملية التعبئة فقد انخفضت فيها نسبة الحموضة مقارنة مع الثمار غير المعبأة

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة أظهرت معاملة Sa4mM (دون استخدام البولي ايتلين) تفوقاً معنوياً في حفاظها على أعلى نسبة حموضة في الثمار وذلك في نهاية فترة التخزين أي بعد 45 يوما إذ بلغت نسبة الحموضة (0.94)% وذلك بفارق معنوي 0.01 عن باقي المعاملات بينما سجلت المعاملة بمستخلص الزعتر تركيز 100mg/lو 200mg/l المعبأ أدنى نسبة حموضة بمتوسط (0.20,0.19)% على التوالي

نلاحظ أن الثمار المعبأة في أكياس البولي إيتلين بسماكة 30 ميكروناً، سواء في الشاهد أو بقية المعاملات أظهرت انخفاضاً معنوياً واضحاً في نسبة الحموضة بالمقارنة مع الثمار غير المعبأة

جدول 6 :نسبة الحموضة لثمار الدراق صنف Elberta المعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي بعد 45 يوم من التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط

معاملات التغطيس			(لمعاملات التغطيس)
شاهد	0.15^{k}	0.21^{i}	0.18^{b}
Ca2%	0.37^{e}	0.28^{g}	0.33^{b}
Ca4%	0.67^{b}	0.34^{f}	0.51^{a}
SA2Mm	0.44^{d}	0.58^{c}	0.51^{a}
SA4Mm	0.94^{a}	0.37^{e}	0.66^{a}
Th100	0.22^{i}	0.19^{j}	0.21^{b}
Th200	0.25^{h}	0.20^{j}	0.23^{b}
متوسطات	0.44^{a}	0.31^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.17		
	للتعبئة=0.13		
	للتفاعل= 0.01		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

إن السبب الأساسي في انخفاض نسبة الحموضة في الثمار أثناء التخزين يعود إلى زيادة النشاط الأنزيمي مع تقدم الثمرة في النضج، وبالتالي زيادة هدم الأحماض العضوية فيها(Balmush and salkova,1988) أما سبب تدني نسبة الحموضة في الثمار

المعبأة في أكياس البولي إيتلين فربما يعود إلى زيادة تركيز غاز الإيتلين حول الثمار الذي يؤدي بدوره إلى زيادة الشدة التنفسية وبالتالي زيادة هدم الأحماض العضوية(Ayuso and pascal,1996).

4- تأثير التعبئة والمعاملة بالمركبات الطبيعية والكيميائية في صلابة ثمار الدراق صنف Elberta كغ/سم²:

يبين الجدول (7) تغيرات الصلابة لثمار الدراق بتغير كل من معاملات التغطيس ومعاملات التعبئة والتراكيز المستخدمة.

يلاحظ تفوق معنوي لمعاملة SA بالتركيزين (4mM,2mM)على باقي المعاملات حيث سجل أعلى قيمة للصلابة (1.21,1.36) كغ/ سم^2 على التوالي بينما سجلت أقل قيمة في الشاهد ومعاملة الزعتر بالتركيزين (100mg/l,200mg/l) وبلغت قيمتها (0.80,0.89,0.73).

بالنسبة للتعبئة لم يكن هناك فرق معنوي واضح في بداية التخزين.

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة تفوق معنوي لمعاملة SA2mMالغير معبأ على باقي المعاملات حيث سجلت أعلى قيمة (1.41) كغ/ سم^2 بفرق معنوي0.43 وسجلت أدنى قيمة في معاملة الزعتر 200mg/l حيث وصلت إلى (0.70) كغ/ سم^2.

جدول7 :نسبة الصلابة للثمار المعبئة والغير معبئة والمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي في بداية التخزين عند درجة حرارة 0- 2 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات التغطيس)
شاهد	0.78^{cd}	0.82^{cd}	0.80^{c}
Ca2%	0.95^{cd}	1.34^{ab}	1.15^{ab}
Ca4%	0.87^{cd}	0.94^{cd}	0.90^{bc}
S0A2Mm	1.41^{a}	1.32^{ab}	1.36^{a}
SA4Mm	1.36^{ab}	1.07^{bc}	1.21^{a}
Th100	1.02^{bcd}	0.76^{cd}	0.89^{c}
Th200	0.76^{cd}	0.70^{d}	0.73^{c}

متوسطات	1.03^a	0.99^a
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.26	
	للتعبئة=0.19	
	للتفاعل= 0.43	

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

يبين الجدول رقم (8) قيم صلابة ثمار الدراق بحسب المعاملات والتراكيز المستخدمة بعد الحصاد وأثناء التخزين البارد بعد 45 يوم من التخزين. يلاحظ تفوق معاملة SA2mM على باقي المعاملات حيث سجل أعلى قيمة للصلابة (1.30) كغ/ سم^2 بينما انخفضت الصلابة في الشاهد ومعاملة الزعتر بالتركيزين (100mg/l, 200mg/l) وسجلت أدنى قيمة (0.59,0.77,0.64) كغ/ سم^2.

وبالنسبة للتعبئة تفوقت الثمار الغير معبأة على معاملة التعبئة حيث أن عملية التعبئة أدت إلى انخفاض صلابة الثمار.

أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التغطيس وعملية التعبئة فقد تفوقت معاملة SA4mM على باقي المعاملات وسجلت أعلى قيمة(1.58) كغ/ سم^{2}بفارق معنوي0.34 بينما سجلت أدنى قيمة في الشاهد المعبأ (0.55) كغ/ سم^2.

جدول8 :نسبة الصلابة لثمار الدراق صنف Elbertaالمعاملة بكلوريد الكالسيوم وحمض السالسليك ومستخلص الزعتر الكحولي بعد 45يوم من التخزين عند درجة حرارة 2-0 ورطوبة 90±85%

تعبئة / معاملات التغطيس	بدون تعبئة	تعبئة	المتوسط (لمعاملات

			التغطيس)
شاهد	0.65^{de}	0.55^{e}	0.6^{c}
Ca2%	1.14^{bc}	0.64^{de}	0.89^{bc}
Ca4%	1.27^{ab}	0.66^{de}	0.96^{abc}
SA2Mm	1.21^{bc}	1.39^{ab}	1.30^{a}
SA4Mm	1.58^{a}	0.80^{de}	1.19^{ab}
Th100	0.93^{cd}	0.61^{de}	0.77^{c}
Th200	0.68^{de}	0.60^{de}	0.64^{c}
متوسطات	1.09^{a}	0.75^{b}	
$LSD_{5\%}$	للتغطيس=0.36		
	للتعبئة=0.21		
	للتفاعل= 0.34		

يشير اختلاف الأحرف في العمود الواحد إلى وجود فروق معنوية عند مستوى الثقة95%

تتفق هذه الدراسة مع (Awad, 2013) حيث أظهرت النتائج بعد 28 يوم من التخزين أن الثمار في جميع المعاملات كانت صلبة مقارنة مع ثمار الشاهد التي كانت أكثر طراوة، وانخفضت الحموضة والسكريات والمواد الصلبة الذائبة وانخفضت خسائر الفاكهة أثناء التخزين البارد وكان لحمض السالسليك تأثير في خفض ضرر البرودة لثمار الدراق ويعزى ذلك لقدرته على تحفيز أنظمة مضادات الأكسدة، وتتفق مع النتائج التي توصل لها (Sohail *et al*, 2016) حيث أظهرت النتائج أن ثمار الفاكهة المعالجة بنسبة 1و2% بكلوريد الكالسيوم تحسنت قليلاً في حين أن ثمار الفاكهة التي عولجت بنسبة 3% من كلوريد الكالسيوم كانت هي الأكثر قبولاً وذلك وفقاً للتحاليل الفيزيوكيميائية، حيث أن الثمار المعالجة بتركيز 3% حافظت على الصلابة والمواد الصلبة الذائبة وحمض الأسكوربيك وانخفض الفقد في الوزن بشكل أكثر من باقي المعاملات ومقارنةً مع الشاهد.

الاستنتاجات:

1- لم تظهر الثمار المعالجة بكلوريد الكالسيوم 2%اختلافاً كبيراً من حيث الصلابة بينما حافظت الثمار المعاملة بتركيز4% على الصلابة القصوى وTSS والحموضة وقللت من فقدان الوزن مقارنة مع الشاهد.

2- حافظت الثمار المعاملة بحمض السالسليك وخاصة بالتركيز2mMعلى أعلى نسبة صلابة و حموضة ومواد صلبة ذائبة كلية وخفضت من فقد الوزن مقارنة مع الشاهد.

3- أظهرت معاملة الثمار بمستخلص الزعتر الكحولي فعالية عالية ضد الفطريات حتى لو بتراكيز منخفضة ولم تؤثر على الجودة الاجمالية للثمار، ولكنها أظهرت تأثيراً ايجابياً في الحفاظ على قيم الجودة النهائية للثمار.

4- خفضت معاملة التعبئة بأكياس البولي ايتلين من الفقد بالوزن مقارنة مع الشاهد بينما لم يكن لها تأثير ايجابي في مواصفات الجودة المختلفة عند استخدامها مع باقي المعاملات.

5- أشارت النتائج إلى أن SA يمكن استخدامها كبديل آمن للمواد الكيميائية لتحسين من مواصفات ثمار الدراق.

المقترحات:

1- ينصح بمعاملة ثمار الدراق بكلوريد الكالسيوم4% وحمض السالسليك بالتركيز 2Mm قبل التخزين المبرد للحفاظ على (صلابة لب الثمار، الحموضة ، المواد الصلبة الذائبة الكلية) للثمار.

2- تعريض ثمار الدراق لأبخرة الزيوت العطرية أو تغطيس الثمار بمحلول مستخلص الزعتر الكحولي قبل التخزين البارد للتقليل من حدوث الأعفان حيث يمثل أداة أساسية للحد من الخسائر بعد الحصاد وأثناء التخزين البارد.

3- استخدام التعبئة بأكياس البولي ايتلين لثمار الدراق في ظروف التخزين المبرد نظراً لدورها في الحفاظ على جودة مقبولة للغاية للثمار لمدة 28 يوم بينما الثمار غير المغلفة يمكن الاحتفاظ بها لمدة 14يوم فقط.

المراجع العلمية:

المراجع العربية:

1- العاني، عبد الله محلف (1985): فيزيولوجيا الحاصلات البستانية بعد الحصاد. مديرية مطبعة الجامعة، جامعة الموصل.ص:118.

2- المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية (2013). وزارة الصحة والاصلاح الزراعي.

المراجع الأجنبية:

1-Ayuso, M.A. pascal, J.A. Garcia, C and Hernandez, T. 1996. Evaluation of wastes for urban agriculture use. Soil Sci. plant Nutr. 42:105-111.

2-Awad.R.M. 2013. Effect of post-harvest salicylic acid treatments on fruit quality of peach cv." Flordaprince" during cold storage .Australian Journal of Basic and Applied Sciences,7(7):920-927.

3-Ball,J.A. 1997. Evaluation of two lipid- based edible coating for their ability to preserve postharvest quality of green ball peppers. M.SC. Thesis, Blacksburg,Virginia,p:89.

4-Balmush, I.L. and Salkova, E.G. 1988. The effect of growing condition on the activity and molecular forms of malic enzyme in apple fruits during postharvest ripening. Izv. Akad. Nauk Moldavskoi SSR, Biologicheskich I khimicheskich Nauk. 24-27.

5-Babalar M, Asghari M, Talaei A, Khosroshahi A.2007.Effect of pre- and postharvest salicylic acid treatment on ethylene production, fungal decay

And overall quality of Selva strawberry fruit. Food Chem. 105:449–4

6-Cao, S., Z. Hu., Y. Zheng and B. Lu. 2010. ´Synergistic effect of heat treatment and salicylic acid on alleviating internal browning in cold-stored peach fruit ´. Postharvest Biology and Tecnology,131:422-427.

7-Caracía-Parra,J,Gonzάlez- Cebrino,F., Delagado,J.;Lozanao,M;Hernάndez, T;Ramirez, R. 2011,Effect of thermal and high-pressure processing on the nutritional value and quality attributes of a Nectareine Pureе with industrial origin during the refrigerated storage. J .Food Sci. 76:618-625 [CrossRef]

8-Fan, L., Argenta, L. and Matheis, J.P. 2002. Interactive effects of 1-MCP and temperature on ´elberta´ peach quality. HortScience,37(1):134-138.

9-Gil, M.L.,F.A. Tomas-barberan, B. Hess-pierce and A.A.Kader.2002. ´Antioxidant capactities, phenolic compounds, carotenoids, and vitamin C contents of nectarine, peach, and plum cultivars from California´. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50: 4976-4982.

10-Getinet,H.; Seyoum, T.; Woldetsadik, K. 2008. The effect of cultivar, maturity stage and storage environment on quality of tomatoes. Journal of Food Engineering87:467-478.

11-Hussain, P.R., A.M. Wani,R.S. Meena and M.A. Dar. 2010. ´Gamma irradiation induced enhancement of phenyl alanine ammonia-lyase(PAL) and antioxidant activity in peach(Prunus persica Cv. Elberta)´. Radiation physics and Chemistry, 79: 982-989.

12- Khademi ,Z.,Ershadi,A.2012.´ Postharvest application of salicylic acid improves storability of Peach (Prunus persicacv. Elberta) Fruits´.International Journal of Agriculture and Crop Sciences 5 (6): 651-655.

13-Khattak,M.S., Malik,M.N. and Khan, M.A.2002. Peach propagation via in vitro technique. Sarhad Journal of Agriculture 18: 199-202.

14-Laster G.E. and Grusak, M.A. Journal of Horticultural Sciences,14,29 2004.

15-Meng,X.,Yang, J, Xu., Zhang,l., Nie , Q., Xian ,M. 2004.Biodiesel production from oleaginous microorganisms.j, homepage,34:1-5.

16-Munera,S,Amigo,J,M; Blasco ,J, Cubero, S; Talens,P.; Aleixos, N. 2017, Ripeness monitoring of two cultivars of nectarine using VIS-NIR hyperspectral reflectance imaging. J.Food Eng. 214:29-39 [CrossRef]

17-Nunes M.C.D.N. 2008.´Color atlas of postharvest quality of fruits and vegetables´. Blackwell. Pp: 463.

18-Peano, C.; Giacalone, G.;Bounous, G. Changes in fruit quality of peach and nectarine from transport to shelf. ISHS Acta Hortic. 2000, 553, 793-740.

19-Perez, K., Mercads, J., and Soto – valdez, H. 2003. Effect of storage temperature on The shelf life of Hass avocado. Food Sci. Technol. Int. 10(2):73-77

20-Rab,A.,Rehman, H., Haq, I., Sajid, M., Nawab, K. and Ali, K. 2013. Harvest storages and pre-cooling influence the quality and storage life of tomato fruit. The journal of animal & plant sciences, 23(5) : 2013, page:1347-1352. Issn: 1018-7081. 6-Tonini,G.

and Tura, E. 1998.´Influence of storage and shelf-life time on rots of peaches and nectarines´. Acto Horticulturae, 464: 364-367

21-Raid,G. 2004. Atmosphere modification to control quality deterioration during storage of fresh sweetcorn cobs and fresh-cut kernels. Department of horticultural sciences.

22-Shafiee M, Taghavi TS, Babalar M. 2010.Addition of salicylic acid to nutrient solution combined with postharvest treatments (hot water, salicylic

acid, and calcium dipping improved postharvest fruit quality of strawberry. Sci. Hort. 124: 40-45.53.

23-Schulz,H. 1996. Aussera and innere Eignschaften la gern der Heimischer fruchtarten 3n: osterloh, A., Ebert.

24-Srivastava M,K, Dwivedi U,N. 2000.Delayed ripening ofbanana fruit by salicylic acid. Plant Sci. 158: 87-96

25- Schirra,M.; Aquinot,S.; and Angioni,A. 2011. Control of postharvest diseases of fruit by heat and fungicides :efficacy,

Residuele vels, and Residue persistence. J. Agric. Food Chem.,59(16):8531- 854.

26-Suger, D., and Dussi, M, C. 1998. Using hue difference to describe and compare bi- color pear cultivars. J,Acta horticulturae, 475:71.

27-Sohail,M., Ayub,M., Khalil, S.A., Zeb,A., Ullah,F., Afrridi,S.R., and Ullah,R.2016.´Effect of calcium chloride treatment on postharvest quality of peach fruit during cold storage´ Inernational Food Research Journal22(6): 2225-2229.8- White, P.J. and Broadley, M.R.2003. Calcium in plants. Annals of Botany 92: 487-511.

28-Tavallali,V.;and Moghadam,M,M.2015.Postharvest application of AVG and 1- MCP enhance quality of kinnow mandarin during cold storage.J.IJFAS.,4(6):526-535.

29-Weichman,J. 1993. Kuehlraeume fuer obstand gemuese, einflussdes raum klimas and die kuhly valitat. Sonder Druch 205.

30- White, P.J. and Broadley, M.R.2003. Calcium in plants. Annals of Botany 92: 487-511.

31-Yao H, Tian S. 2005. Effects of pre- and postharvest application of salicylic acid or methyl jasmonate on inducing disease resistance of sweet

cherry fruit in storage. Postharvest Biol. Technol. 35:253–262

32-Zheng ,X. L., S.P. Tian, Y.Xu and B. Q. Li. 2005.´ Effect of exogenous oxalic acid on ripening and decay incidence in mango fruit during storage at controlled atmosphere´. Journal of Fruit Science, 22 :351-355.

تأثير التسميد العضوي ومستويات مختلفة من اليوريا في نمو وإنتاجية نبات الزعفران وانتاجيته

رزان كاسوحة (1) خليل المعري (2) راما عزيز (3)

الملخص:

نفذت التجربة في مدينة قارة، منطقة القلمون، محافظة ريف دمشق، سورية، خلال أربعة مواسم 2016 – 2019 بهدف دراسة تأثير التسميد العضوي واليوريا في بعض مؤشرات النمو الخضري والزهري، والغلة الجافة لمياسم نبات الزعفران. تمّ دراسة تأثير ست معاملات سمادية وفق الآتي: السماد العضوي 10 طن/ هكتار، اليوريا 100 كغ/هكتار، اليوريا 200 كغ/هكتار، والخليط بين السماد العضوي مع كل من مستويي اليوريا السابقين، ومعاملة الشاهد. بلغت النسبة المئوية للكورمات النامية (التكشف) 100% في كافة المواسم، ولم يكن للمعاملات السمادية المختلفة تأثيراً في النسبة المئوية لتكشف الكورمات. أدى استخدام السماد العضوي وحده أو خليطاً مع كل من مستويي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار إلى تقليل الزمن اللازم لظهور النموات والأزهار مقارنة مع معاملة الشاهد و معاملتي اليوريا في المستويين 100 و200 كغ/هكتار، وكان للمواسم المختلفة تأثيراً معنوياً في عدد الأيام اللازمة لظهور النموات والأزهار. أعطى استخدام السماد العضوي سواء وحده أو خليطاً مع مستويي اليوريا أكبر الزيادات المعنوية في عدد النموات والأوراق. وازداد عدد النموات والأوراق بتقدم المواسم. كذلك ازدادت معدلات الإزهار والغلة بتقدم المواسم، وكانت زيادة معدل الإزهار في الموسم الثاني والثالث والرابع 2.59، 5.94، 78.17 مرة على التوالي مقارنة بالعام الأول، وبلغت الغلة الجافة من المياسم 0.184 ،0.46 ،1.04، 2.97 كغ/دونم من السنة الأولى وحتى الرابعة على التوالي. أعطت الكورمات المزروعة في معاملة السماد العضوي مع 200 كغ /هكتار يوريا أعلى معدل إزهار حيث بلغ 9.02 زهرة/ النبات كمتوسط للمواسم الأربعة. لم تظهر إختلافات معنوية في الغلة الجافة من المياسم بين معاملات السماد العضوي وحده

أو خليطاً مع كل من مستويي اليوريا المدروسين، حيث وصلت إلى 1.63،1.67،1.75 كغ/دونم على التوالي. أما بالنسبة للتفاعل فقد لوحظ أن استخدام السماد العضوي يمكن أن يكون له أثر إيجابي في خفض كمية اليوريا المستخدمة بتقدم المواسم حيث لم تلحظ فروق معنوية في الغلة الجافة من المياسم بين معاملتي السماد العضوي الخليط مع مستويي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار في الموسمين الثالث والرابع، بالإضافة إلى أنه في الموسم الرابع زالت الفروق المعنوية في الغلة الجافة من المياسم بين معاملة السماد العضوي وكل من معاملتي السماد العضوي مع اليوريا ضمن المستويين المدروسين .

الكلمات المفتاحية: الزعفران، التسميد العضوي، اليوريا،الغلة

): طالبة دكتوراه، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

(2): أستاذ ، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية.

(3): أستاذ مساعد، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية

Effect of organic fertilization and different levels of urea in growth and production of Saffron plant (*Crocus sativus* L.)

Abstract

The experiment was carried out in Qara, Qalamoun province, Damascus countryside governorate, during four seasons 2016 -2019 to study the effect of organic fertilization and urea in some parameters of vegetative and flowering growth, and dry stigma production of saffron. The effect of six fertilization treatments were studied as follow: organic fertilizer 10 ton/ha, urea 100 kg/ha, urea 200 kg/ha, mixture of the organic fertilizer with the previous two levels, and control treatment. The percentage of corms growth (emergence) were 100% in all seasons, and the different fertilization treatment haven't effect in corms emergence percentage. Organic fertilization alone, or mixture with the two levels of urea 100 and 200 kg/ha reduced the time to the appearance of shoots and flowers, as compared to control and two levels of urea 100 and 200 kg/ha treatments, and different seasons had significant effect in number of days to the appearance of shoots and flowers. Using the organic fertilization, alone or mixture with the two urea levels gave the highest significant increase in number of shoots. The number of growing shoots and leaves increased with the advancement. Also rates of flowering increased with the advancement, the increase in flowering rate in the second, third and fourth seasons were 2.59, 5.94, 17.78 times, respectively compared to the first season. The dry yield of stigma was 0.184, 0.46, 1.04 and 2.97 kg/*donoum* for the first to the fourth season, respectively. Corms which were planted in the organic fertilizer treatment with 200 kg/ha of urea, gave the highest rate of flowering, which was 9.02 flowers/plant, as average of four seasons. No significant differences in dry yield of stigma were observed between treatments of organic fertilizer alone, or its mixture with each of the two studied rates of urea, where it reached 1.63, 1.65 and 1.75 kg/donum, respectively. For the interaction

effect, we noticed that using organic fertilizer had a positive effect on reducing the amount of used urea with the advance of seasons, as no significant differences in dry yield of stigma were observed between the two treatments of organic fertilizer mixed with the two levels of urea 100 and 200 kg/ha in the third and fourth seasons, In addition in the fourth season there were no significant differences in dry yield of stigma between the organic fertilizer treatment and each of the two treatments of organic fertilizer and urea within the two studied levels.

Key words: Saffron, organic fertilization , urea, yield.

1-المقدمة :

يعد الزعفران التابل الأغلى في العالم وهو نبات طبي عطري ذو استطبابات وخواص صباغية فريدة [1]، ينتمي الزعفران للعائلة السوسنية *Iridacea* [2]، الموطن الأصلي للزعفران غير معروف، لكن يعتقد بأن النبات نشأ شرقي البحر الأبيض المتوسط، ومن المحتمل أن يكون قد نشأ في آسيا الصغرى وبلاد فارس وتنتشر زراعته في مناطق البحر الأبيض المتوسط وغرب آسيا[3؛4]، يعد الزعفران نبات ثلاثي الصيغة الصبغية (24=N=3x2) نشأ من طفرة من النوع البريCrocus Cartwringhtianus، وهو عقيم يتكاثر عن طريق الكورمات الأرضية [5]. يتميز الزعفران بانخفاض متطلباته المائية إذ أن فترة النمو تكون بمعظمها في الشتاء والربيع، مما يجعله محصولاً هاماً في المناطق محدودة الأمطار ويبعده عن التنافس مع المحاصيل الأخرى على الاحتياجات المائية، للزعفران قدرة على النمو ضمن مجال واسع من الترب إذ أن الصفات البيولوجية والفيزيولوجية والزراعية الفريدة للزعفران تجعله قادراً على استغلال الأراضي الهامشية التي تتدرج ضمن النظم الزراعية المنخفضة الدخل. يتميز الزعفران بارتفاع ثمنه وانخفاض وزنه هذا ما دعى لتسميته بالذهب الأحمر المزروع. يلعب الزعفران دوراً اقتصادياً هاماً في تشغيل الأيدي العاملة و في خفض معدلات البطالة من خلال توفير فرص العمل حيث أن عمليات القطاف لا تزال تتم بشكل يدوي، ونظراً لارتفاع تكاليف اليد العاملة في الدول الراقية فإن إنتاجه لا يعد مناسباً للدول المتقدمة بينما يلاقي اهتماماً في الدول النامية والمجتمعات الريفية، إذ دفع ارتفاع ثمنه لاستخدامه كمحصول بديل للأفيون والخشخاش في مثل هذه المناطق [6]. تعود الخصائص الطبية والعطرية المميزة للزعفران لاحتواء مياسمه الجافة والتي تعد الجزء الاقتصادي على ثلاث مواد فعالة هي غليكوزيدات الكروسين و البيكروكروسين وألدهيد السافرنال، ويعد الكروسين Crosin المادة المسؤولة عن اللون الأصفر، وأما البيكروكروسين Picrocrocin فهو المسؤول عن الطعم، ويشترك السافرنال safranal مع البيكروكروسين في إعطاء الزعفران رائحة مميزة[7؛8]. للزعفران خواص علاجية معروفة منذ القدم، لكن الأهمية الطبية له تعود لدوره الفعال في الوقاية والعلاج من السرطان [9].

لا يتأثر النمو والغلة ونوعيتها في الزعفران بالعوامل الجينية فقط بل أيضاً بالعوامل البيئية ومنها العناصر المغذية المتاحة للنبات، وإن أهم المغذيات التي يتطلبها النبات هي الآزوت والبوتاسيوم والفوسفور، حيث يلعب الآزوت الدور الرئيسي للحصول على أعلى غلة اقتصادية من الزعفران [4؛10]، وضمن هذا المجال أجرى [11] دراسة امتدت ثمان سنوات لمقارنة التأثيرات المختلفة للدمج بين السماد المعدني من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم (NPK) مع السماد العضوي ذي المنشأ البقري، ووجد أن للآزوت التأثير الأكبر في زيادة الغلة من الأزهار، بينما لم يكن لإضافة كل من الفوسفور والبوتاسيوم إلى الآزوت دلالة معنوية في زيادة عدد الأزهار. لم يكن للتسميد المعدني دور في تحسين المحصول الزهري ما لم يرافقه أسمدة عضوية، إذ أن للسماد العضوي الأثر الأكبر في زيادة الغلة [11؛12]. توصل[13] إلى أنّه للسماد العضوي البقري نتائج إيجابية في الزعفران من خلال زيادة وزن الأزهار والمياسم والكورمات وحجمها بالمقارنة مع الأوساط التي لم تتم إضافة تلك المواد إليها، فالخواص التي يتسم بها السماد العضوي من خلال الإطلاق البطيء للمغذيات خلال فترة النمو والاستنفاذ البطيء للمغذيات منه يمكن أن يكون أهم العوامل التي تعطي للسماد العضوي أهمية في الدورة الزراعية، حيث أن طبيعة الزعفران كمحصول معمر غالباً ما يبقى في الأرض مدة تتراوح بين 4–8 سنوات [14] تجعل من المحافظة على الخواص الفيزيائية للتربة ومستوى المغذيات أمراً مهماً [15]. يؤثر السماد العضوي إذاً بشكل مباشر من خلال تقديم المواد المغذية للنبات وبشكل غير مباشر من خلال تحسين الخواص الفيزيائية، حيث يعمل على تحسين قوام التربة ويحسن قدرتها على الاحتفاظ بالماء كما يحسن سعة التبادل الكاتيوني [16؛17] وفي دراسة لتحري تأثير كل من السماد العضوي والآزوتي و الفوسفوري وخلائط بينهما وُجد أن أعلى غلة جافة ورطبة سجلت (0.45غ/م^2) في معاملة خليط السماد العضوي مع الفوسفور والآزوت، كما ظهر فيها نفسها أعلى وزن رطب للأزهار وأكبر طول للمياسم، وكان لاستخدام السماد الآزوتي وحده أثر بالحصول على أكبر نمو خضري دون أن يكون له أثر في الغلة، ظهر أكبر عدد من الكورمات (5.7 كورمة/ النبات) في

معاملة السماد العضوي وحده بينما ظهر أقل عدد من الكورمات في معاملة الشاهد (2.5 كورمة/النبات) [18].

يعد عمر الحقول المزروعة بالزعفران وإدارة التغذية المعدنية من أهم العوامل المؤثرة في الإنتاج، ففي البلدان المنتجة للزعفران بشكل كبير وتقليدي مثل إيران يحافظ المزراعون على الكورمات ضمن الحقول دون تجديد مدة عشر سنوات [12؛19]، وقد وُجد في دراسة في محافظة خوراسان شمال إيران أن تقصير متوسط عمر المزارع من 8 سنوات إلى 4–5 سنة سوف يزيد إنتاجية من وحدة المساحة من المياسم المكونة للغلة في الزعفران [15]، ويُعتمد في إيطاليا تجديد زراعة الحقول بشكل سنوي، ولكن لم يحدد بشكل دقيق طول الدورة الزراعية الأمثل للمحصول، وتشير الدراسات الحديثة أنّ نمو النباتات والإزهار والإنتاج سيكون ناجحاً عندما تعتمد دورة زراعية مدتها عامين، في حين سُجل إنخفاضاً في الغلة في الموسم الثالث، وانخفضت الغلة وبشكل كبير جداً في السنة الرابعة [20]، بينما يُعتمد في الوقت نفسه في الزراعة التقليدية في ايران التي تعد أكبر المنتجين عالمياً دورات أطول، إنّ هذا التناقض دفع بنا لدراسة إنتاج الزعفران من المياسم الجافة ضمن دورة زراعية عمرها أربع سنوات ضمن إدارة غذائية للحقل خلال دورة النمو.

2–مبررات البحث وأهدافه:

تعد زراعة الزعفران من الزراعات الاقتصادية المهمة سريعة الإنتاج غير معقدة التطبيق، وتدخل زراعة الزعفران ضمن الزراعات المنوعة ذات الدخل المرتفع والمخصصة للمساحات الزراعية الصغيرة، ويعتبر إنتاج الزعفران سوقاً إقتصادياً جيداً، قادر على إستيعاب كماً لابأس به من اليد العاملة ممايساهم في تخفيف البطالة، كما يمكن أن يستوعب كميات كبيرة مدخلة من المنتج، وبما أن التجارب السابقة التي أقيمت في سوريا أكدت على تأقلم النبات مع الشروط البيئية وقدرته على إعطاء مياسم ذات مواصفات عالية، وتبعاً للتوجه العام للدولة نحو إدخال الزعفران إلى مناطق جديدة في القطر العربي السوري، نجد أنه في المرحلة الأولى من تأسيس الزراعة الحقلية للزعفران في سوريا لا تزال المعلومات الدقيقة المتوفرة عن زراعته وإنتاجيته ضمن الظروف المحلية

قليلة، ونحن بحاجة لدراسات دقيقة عن العلاقة بين التسميد العضوي والمعدني ومن ثم تأثيرها في إنتاج الزعفران من الأزهار والمياسم الجافة، وذلك ضمن مخطط زمني يمتد لأربعة سنوات، حيث أن معظم الأبحاث تُظهر النتائج كمتوسط ولكن ضمن محصول جديد مهم مدخل حديثاً لابد من الاهتمام بالتغيرات التي تطرأ على إنتاج هذا النبات في كل موسم من مواسم الزراعة لذا فإن البحث يهدف إلى:

1-إجراء مقارنة بين تأثير السماد العضوي والآزوتي والخليط بينهم في بعض مؤشرات النمو الخضري وبعض مؤشرات النمو الزهري.

2-تحديد أفضل معدل لاستخدام اليوريا ضمن المقدار المستخدم من السماد العضوي.

3- تقدير التغيرات التي تطرأ على الإنتاج من المياسم الجافة سنوياً.

3-مواد وطرائق البحث:

مكان تنفيذ التجربة: نفذت التجربة في بلدة قارة في منطقة القلمون، محافظة ريف دمشق. خلال المواسم 2016، 2017، 2018، 2019، والتي تقع على درجة طول 36°42`59" ودرجة عرض 34°9`9" ويبلغ ارتفاع المنطقة 1280 م فوق سطح البحر. يسود المنطقة مناخ بارد شتاءً وحار وجاف صيفاً، تم تحليل التربة في مخابر كلية الزراعة – جامعة دمشق (الجدول1).

الجدول(1): نتائج التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة الموقع

K المتبادل ppm	P المتاح ppm	الآزوت الكلي %	CaCo3 %	مادة عضوية%	ECe DS/m	pH	التحليل الميكانيكي		
							طين	سلت	رمل
200	244	0.14	21.4	2.37	1.9	7.4	39	26	35

المادة النباتية:

زرعت كورمات من نبات الزعفران إسبانية المنشأ تم الحصول عليها من مصدر محلي حيث كانت قد تم زراعتها سابقاً ضمن الأراضي السورية، خالية من العيوب والأمراض متجانسة منتقاة بعناية يبلغ وزنها 8–10غ وقطرها 3–3.5 سم، احتوت كل قطعة تجريبية على خمسة خطوط، المسافة بينها 20 سم والمسافة بين النباتات داخل الخط 10 سم وعلى عمق 15 سم، وزرع ضمن كل قطعة تجريبية 50 كورمة، مساحة القطعة التجريبية (1م^2)، وعدد القطع التجريبية 18 قطعة، تم ترك مسافة 50 سم فواصل بين القطع التجريبية من جميع الجهات، وقد بلغ عدد المعاملات السمادية 6 معاملات وزعت في ثلاثة مكررات، تم إتباع توصية [21] من حيث الكميات والمواعيد والتي تنص على استخدام السماد العضوي البقري المتخمر بمعدل 10 طن/هكتار، مع إضافة السماد الكيماوي NPK بمقدار 120،100،90 كغ/هكتار كوحدات صافية، تمت إضافة الفوسفور والبوتاس في كافة المعاملات بما فيها الشاهد، حيث تم استخدام الفوسفور بشكل سوبر فوسفات ثلاثي 45% (P2O5) بمعدل 220 كغ/هكتار، وتم استخدام السماد البوتاسي بشكل سلفات البوتاسيوم 48% (K2SO4) بمعدل 250كغ/هكتار، في حين تم استخدام اليوريا (46%) كمصدر للآزوت بمعدل 200 كغ/هكتار للمعاملة ذات الحد الأعلى واستخدام نصف هذه الكمية للمعاملة ذات الحد الأدنى، كما أضيف السماد العضوي بمعدل 10طن/هكتار في المعاملات المتضمنة إضافته، تمت إضافة السماد العضوي والفوسفوري والبوتاسي أثناء تحضير التربة للزراعة في حين أضيف السماد الآزوتي على دفعتين الأولى عند الزراعة والثانية بعد اكتمال الإزهار وتسارع تكشف الأوراق، تم تجديد السماد الكيماوي سنوياً حيث أضيف السماد البوتاسي والفوسفوي مع نصف كمية الآزوت في بداية كل موسم وكانت المعاملات السمادية وفق التالي :

– الشاهد والذي لم يضاف له إلا السماد البوتاسي و الفوسفوري.

– معاملة التسميد العضوي بمعدل 10 طن/ هكتار.

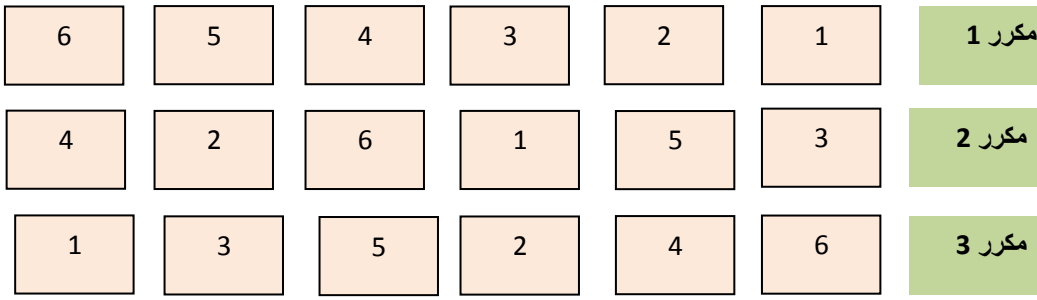
– معاملة التسميد باليوريا بمعدل 100 كغ/هكتار على دفعتين كالتالي: 50كغ/هكتار عند الزراعة، 50 كغ/هكتار عند اكتمال الإزهار وتسارع تكشف الأوراق.

– معاملة التسميد باليوريا بمعدل 200 كغ/هكتار على دفعتين كالتالي: 100 كغ/هكتار عند الزراعة، 100 كغ/هكتار عند اكتمال الإزهار وتسارع تكشف الأوراق.

– معاملة خليط السماد العضوي بمعدل 10 طن/هكتار مع اليوريا بمعدل 100 كغ/هكتار بنفس المواعيد السابقة.

–معاملة خليط السماد العضوي مع اليوريا بمعدل 200 كغ /هكتار بنفس المواعيد السابقة.

مخطط التجربة :



حيث 1: معاملة الشاهد، 2 : يوريا 100كغ/ هكتار، 3 : يوريا 200كغ/هكتار، 4: عضوي 10 طن/هكتار، 5: عضوي 10 طن + يوريا 100كغ/هكتار، 6: عضوي + يوريا200كغ/هكتار.

تم ري النباتات أسبوعياً بدءاً من تاريخ الزراعة (15 أيلول) وحتى نهاية الإزهار بعدها تم اعتماد الري الشهري حتى نهاية شهر نيسان، تم الري بطريقة الغمر.

الجدول (2): **متوسطات المعطيات المناخية في منطقة الدراسة خلال مواسم الزراعة 2016،2017،2018،2019 حسب محطة أرصاد النبك.**

الشهر	متوسط درجات الحرارة م°								الهطول المطري مم			
	2016		2017		2018		2019		2016	2017	2018	2019
	صغرى	عظمى	صغرى	عظمى	صغرى	عظمى	صغرى	عظمى				
كانون2	-2	7.4	-0.4	8.5	-1.9	9.5	1.4	12.7	18.2	9	25.2	20.9

شباط	0	7	1	10.7	-4	5.6	-0.5	9.7	5.5	4.9	26.1	22
آذار	3	15.5	3.1	15.1	-0.8	9.7	1.4	10.6	2.4	1.5	4.6	15.8
نيسان	6.8	19.3	7.9	19.2	6.3	18.5	2.8	13.1	13.6	0.1	20.8	5.1
ايار	9.8	23.5	10.4	24.8	8.3	22.3	6.7	19.2	2.8	0.6	4.7	0
حزيران	13.3	27.5	15.3	30.2	9.3	23.4	10.2	23.4	4	0	0	0
تموز	17.3	31.7	16	30.2	14	29.5	15.2	29.4	0	0	0	0
اب	15.7	31.2	17.2	32	13.7	28.2	16.3	30.6	0	0	0	0
أيلول	12.1	27	13.1	28.1	7.9	24.7	15.5	30.4	0	0	2.2	3
تشرين1	7.8	21.4	9.3	22.7	6.4	20.7	12.6	26	0.3	13.3	12.8	6.2
تشرين2	3.6	14.4	2.8	14.2	4.8	15.7	11.5	24.1	5.6	5.1	11.7	16.7
كانون1	0.1	9.4	-1.9	9.5	5.1	16.1	4	14.8	2	9.2	19.4	20.2

القراءات والمشاهدات الحقلية:

1-نسبة الكورمات النامية (%) : تم حساب نسبة الكورمات النامية (المتكشفة) بعد اكتمال ظهور النموات من الكورمات في القطعة التجريبية وفق المعادلة:

نسبة الكورمات النامية (%)= عدد الكورمات النامية/عدد الكورمات الكلي x 100

2 - عدد الأيام اللازمة لظهور نمو من الكورمة: عدد الأيام اللازمة لظهور (تكشف) نمو واحد في 90% من الكورمات في القطعة التجريبية.

3- بعض مؤشرات النمو الخضري:

3-1- متوسط عدد النموات و الأوراق /الكورمة:

لحساب هاتين الصفتين الأخيرتين أُخذت قراءات نمو المجموع الخضري مرة كل /10/ أيام من الإنبات حتى مرحلة السكون

4- بعض مؤشرات النمو الزهري:

4-4-1- متوسط عدد الأيام حتى الإزهار: تم تسجيل عدد الأيام من الزراعة وحتى ظهور زهرة واحدة في 50% من نباتات القطعة التجريبية.

4-4-2-متوسط عدد الأزهار/النبات: تم تسجيل عدد الأزهار للكورمة الواحدة، وتم جني الأزهار يومياً في الصباح الباكر قبل الوصول إلى التفتح الكامل للأزهار.

4-4-3-غلة المياسم الجافة (كغ /الدونم): تم فصل المياسم بشكل يدوي باقتطاع المياسم بأظفر اليد عند نقطة إلتقاء المياسم الثلاث.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات الكاملة العشوائية في ثلاثة مكررات، ثم أدخلت النتائج إلى الحاسوب بواسطة برنامج Excel ثم أخضعت النتائج لتحليل التباين وحساب قيمة LSDعند مستوى معنوية 5% باستعمال برنامج التحليل الإحصائي Spss.

النتائج والمناقشة :

4-1- تأثير المواسم ومعاملات التسميد في نسبة الكورمات النامية(%):

تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (3) إلى إرتفاع نسبة الكورمات النامية في كافة المواسم وكافة معاملات التسميد بما فيها الشاهد وفي التفاعل بين معاملات التسميد المختلفة والمواسم حيث بلغت 100%، ويرجع ذلك لأن الكورمات المستخدمة في الزراعة هي كورمات سليمة منتقاة بدقة وعناية، خالية من العيوب ذات وزن جيد يفوق8غ، إذ أن اختيار الكورمات السليمة ذات القياسات المناسبة هي عامل حاسم في تكشف النموات من الكورمة [22] واستمرار نموالنبات وإنتاجه، بالإضافة إلى توفر الظروف البيئية المناسبة من حيث الحرارة، الرطوبة، الضوء، وعدم إصابتها بالأمراض وحمايتها بشكل جيد من القوارض، حيث تؤثر هذه العوامل بشكل كبير في إنطلاق نمو النبات [23].

الجدول (3) تأثير المواسم و معاملات التسميد في (%) للكورمات النامية:

معاملة التسميد	مواسم الزراعة				المتوسط
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017	الموسم الثالث 2018	الموسم الرابع 2019	
الشاهد	100	100	100	100	100

يوريا 100كغ/هكتار	100	100	100	100	100
يوريا 200كغ/هكتار	100	100	100	100	100
عضوي	100	100	100	100	100
عضوي+100كغ/هكتار	100	100	100	100	100
عضوي+ يوريا 200كغ/هكتار	100	100	100	10	100
المتوسط	100	100	100	100	
LSD(5%)	التفاعل	معاملات التسميد		متوسط المواسم	
	NS	NS		NS	

NS: غير معنوي عند مستوى معنوية 5%

4-2- تأثير معاملات التسميد و المواسم في عدد الأيام اللازمة لظهور نمو من النبات:

تشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية في عدد الأيام اللازمة لبداية ظهور نمو من الكورمات بين الموسم الأول والثاني والثالث (36.63، 36.05، 35.35) يوم، على الترتيب. في حين انخفض عدد الأيام اللازمة لبداية ظهور النمو في الموسم الرابع إلى (33.36) يوم.

وكان لمعاملات التسميد المختلفة تأثير معنوي في عدد الأيام اللازمة لظهور النموات، فسجل أقل عدد من الأيام اللازمة لبداية تكشف النموات في معاملة السماد العضوي وخليطه مع مستويي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار (33.77، 33.96، 33.46يوم) على التوالي، تلاها وبفرق معنوي عدد الأيام اللازمة لبداية ظهور النموات في معاملتي التسميد باليوريا عند المستويين 100 و 200 كغ/هكتار (36.07، 35.39 يوم) على الترتيب،دون فروق معنوية فيما بينها، وسجل أكبر عدد من الأيام اللازمة لظهور النموات في معاملة الشاهد (39.44 يوم).

بالنسبة لتأثير التفاعل بين المواسم ومعاملات التسميد، لم يسجل في الموسم الأول فروق معنوية في عدد الأيام اللازمة لبداية ظهور النموات بين الشاهد وكافة المعاملات الأخرى، وسجل في الموسم الثاني أقل عدد من الأيام اللازمة لظهور النموات في معاملات خليط السماد العضوي مع مستويي اليوريا 100 و 200 كغ/هكتار والسماد العضوي دون فرق معنوي عن معاملة التسميد باليوريا 200 كغ/هكتار التي بدورها لم تسجل فرقاً معنوياً عن معاملة اليوريا 100 كغ /هكتار، وسجلت معاملة السماد العضوي

وحده وخليطه مع اليوريا في المستويين 100 و200 كغ/هكتار في الموسم الثالث والرابع أقل عدد من الأيام اللازمة لظهور النموات في هذه المواسم، وتلاها عدد الأيام اللازمة لظهور النموات في معاملات التسميد باليوريا في مستويين 100 و 200 كغ/هكتار، وسجل ضمن الموسم الثاني والثالث والرابع أكبر عدد من الأيام اللازمة لظهور النموات معنوياً في معاملة الشاهد بالمقارنة مع كافة معاملات التسميد ضمن كل موسم على حدى.

الجدول (4) تأثير المواسم ومعاملات التسميد في عدد الأيام اللازمة لظهور النموات من النبات

معاملة التسميد	مواسم الزراعة				المتوسط
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017	الموسم الثالث 2018	الموسم الرابع 2019	
الشاهد	36.67bc	a41.48a	a39.63a	a40.00a	39.44A
يوريا 100كغ/هكتار	37.000bc	36.97bc	36.51bc	33.82ef	36.07B
يوريا 200كغ/هكتار	36.33bc	35.42cde	35.93bcd	33.86ef	35.39B
عضوي	36.41bc	33.96def	33.45ef	31.26g	33.77C
عضوي+يوريا 100كغ/هكتار	37.54b	34.26def	33.85ef	30.18g	33.96C
عضوي+يوريا 200كغ/هكتار	35.86bcd	34.19def	32.75fg	31.058g	33.46C
المتوسط	36.63A	36.05A	35.35A	33.36B	
LSD(%5)	المواسم		معاملات التسميد		التفاعل
	2.06		0.89		1.34

*يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فورق معنوية في معاملات التفاعل .

** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن السطر إلى وجود فروق معنوية بين المواسم .

*** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن العمود إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية.

تظهر النتائج عدم وجود اختلافات معنوية في عدد الأيام اللازمة لبداية ظهور النموات من الكورمات المزروعة في الموسم الأول بين معاملات التسميد المختلفة، وهذا مايتوافق مع نتائج [13] كما يتوافق مع نتائج [24]، يرجع وذلك لاستخدم كورمات ذات وزن موحد حيث أن وزن الكورمة هو من أهم العوامل المحددة لزمن ظهور النموات والأزهار[22].

تشير نتائج معاملات التسميد أن استخدام السماد العضوي وحده أو في خليط مع اليوريا سيساهم في تقليل الزمن اللازم لظهور النموات مقارنة مع معاملة الشاهد ومعاملتي التسميد باليوريا بالمستويين 100 و200كغ /هكتار حيث أن درجات الحرارة الناتجة من

تحلل السماد العضوي ترفع درجة حرارة التربة، ممايشجع ظهور النموات من الكورمات تحت ظروف الرطوبة المناسبة [25؛26]، أما الزيادة المعنوية في عدد الأيام اللازمة لظهور النموات من الكورمات في الموسم الثاني والثالث والرابع في معاملة الشاهد فتعود لتراجع وزن الكورمات البنات الناتجة من الكورمة الأم المزروعة مقارنة مع تلك التي تم تسميدها بالسماد المعدني والعضوي ولاسيما مقارنة مع استخدام الخليط بينهما [27؛28]، حيث أن صغر وزن الكورمة هو من أهم العوامل التي تؤدي لتأخر الزمن اللازم لتكشف النموات من الكورمة مقارنة مع الكورمات الأكبر [29؛30].

ويرجع إنخفاض الزمن اللازم لظهور النموات في الموسم الرابع لإنخفاض عمق الزراعة التي وصلت إليه الكورمات بتتالي السنين، حيث تنمو الكورمات الجديدة فوق الكورمات القديمة وبالتالي فإنها سوف تزحف نحو سطح التربة بمعدل 1–2 سم سنوياً، ولذا ستصبح الطبقة من التربة التي تعلو الكورمات ضئيلة [1]، حيث أن إنخفاض عمق الزراعة يؤدي لانخفاض الزمن اللازم لظهور النموات مقارنة مع الأعماق الأكبر [31].

4–3– تأثير المواسم و معاملات التسميد في عدد النموات وعدد الأوراق/النبات:

تدل نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (5) إلى أن لتقدم المواسم ومعاملات التسميد أثر معنوي في عدد النموات، فلقد أدى تقدم المواسم إلى زيادة معنوية في عدد النموات بلغت 5.5، 7.85، 10.49، 13.17 نمو/النبات من الموسم الأول وحتى الرابع على الترتيب. وتبرز النتائج في الجدول نفسه أن أقل عدد للنموات كان في معاملة الشاهد إذ بلغ 6.16 نمو/النبات، تلاها معاملتي اليوريا وحدها عند المستويين 100 و200 كغ/هكتار (8.28، 7.91 نمو/ النبات)، وكان لاستخدام السماد العضوي وحده أو مخلوط مع مستويي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار أثر معنوي في زيادة عدد النموات حيث بلغت 10.47، 11.32، 11.37 نمو/ النبات على التوالي دون فروق معنوية فيما بينها. تشير نتائج التفاعل في الجدول (5) إلى تفوق كافة معاملات التسميد معنوياً على معاملة الشاهد في المواسم الأربعة، وبمقارنة معاملات التسميد فيما بينها يلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملات التسميد في الموسم الأول، في حين تفوقت معنوياً معاملات التسميد التي تضمنت السماد العضوي منفرداً أو خليطاً على معاملتي التسميد

باليوريا 100 و 200 كغ /هكتار في الموسم الثاني والثالث. وأما في الموسم الرابع فقد كانت الفروق معنوية بين معاملات التسميد، وقد تفوق معنوياً عدد النموات التي أعطتها النباتات المسمدة بمعاملة خليط السماد العضوي واليوريا 100 و 200 كغ /هكتار على التوالي دون فروق معنوية بينها، على معاملة السماد العضوي ومعاملتي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار.

الجدول (5) تأثير معاملات التسميد و المواسم في عدد النموات الناتجة (نمو/النبات)

معاملة التسميد	مواسم الزراعة				المتوسط
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017	الموسم الثالث 2018	الموسم الرابع 2019	
الشاهد	3.37h	5.28c	7.000f	9.00e	6.16C
يوريا 100كغ/هكتار	5.34g	7.15f	8.63e	12.000c	8.28B
يوريا 200كغ/هكتار	5.32g	7.33f	8.67e	10.33d	7.91B
عضوي	6.20fg	9.33e	12.67bc	13.67b	10.47A
عضوي+يوريا 100كغ/هكتار	6.47fg	8.67e	13.67b	16.50a	11.32 A
عضوي+يوريا 200كغ/هكتار	6.3fg	9.33e	12.33c	17.50a	11.37A
المتوسط	5.5D	7.85C	10.49B	13.17A	
LSD(%5)	المواسم		معاملات التسميد	التفاعل	
	1.28		0.63	0.51	

*يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل.

** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن السطر إلى وجود فروق معنوية بين المواسم .

*** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن العمود إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية.

تُظهر النتائج في الجدول (6) أن لمعاملات التسميد والمواسم المتتالية تأثيراً في عدد الأوراق الناتجة من النبات، فقد ظهرت زيادة معنوية في عدد الأوراق بتقدم المواسم، إذ بلغ متوسط عدد الأوراق من الموسم الأول وحتى الرابع 38.24، 72.42، 112.01، 152.24 ورقة /النبات على الترتيب. كما كان للمعاملات السمادية تأثيراً في عدد الأوراق الناتجة فقد سجل الشاهد أقل عدد للأوراق معنوياً (60.54 ورقة /النبات)، بينما أدى استخدام اليوريا في المستويين 100 و 200 كغ/هكتار إلى زيادة معنوية في عدد الأوراق (87.87، 85.52 ورقة /نبات) على الترتيب دون فروق معنوية فيما بينها، وحققت معاملة السماد العضوي زيادة معنوية في عدد الأوراق (95.52 ورقة /النبات)، في حين

تفوقت معنوياً معاملتي الخليط بين السماد العضوي واليوريا 100 و200 كغ/هكتار (117.05، 123.46 ورقة /النبات) على الترتيب على كافة المعاملات الأخرى. وتشير نتائج التفاعل في الجدول (6) إلى تفوق كافة معاملات التسميد معنوياً على معاملة الشاهد في المواسم الأربعة، وقد لوحظ تفوقاً معنوياً لمعاملات خليط السماد العضوي مع مستوييي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار في الموسم الأول والثاني على معاملات التسميد باليوريا 100 و 200 كغ/هكتار، ولكن دون تسجل فرقاً معنوياً عن معاملة السماد العضوي وحده، وتفوقت معنوياً في الموسم الثالث كل من معاملتي خليط السماد العضوي مع اليوريا 100 و200 كغ/ الهكتار دون فروق معنوية فيما بينها على معاملة السماد العضوي وحده وعلى معاملات التسميد باليوريا 100 و200 كغ/هكتار، بينما سُجل في الموسم الرابع أعلى عدد للأوراق في معاملة السماد العضوي مع اليوريا في المستوى الأعلى 200 كغ/هكتار والذي وصل إلى 233.33 ورقة / النبات والذي تفوق على كافة معاملات التسميد الأخرى ضمن الموسم الرابع .

الجدول (6) تأثير المواسم المتتالية و معاملات التسميد في عدد الأوراق الناتجة من النبات (ورقة/النبات)

معاملة التسميد	مواسم الزراعة				المتوسط
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017	الموسم الثالث 2018	الموسم الرابع 2019	
الشاهد	27.67n	60.00k	69.500i	85.00f	60.54E
يوريا 100كغ/هكتار	33.48m	72.67g	110.67e	134.67c	87.87D
يوريا 200كغ/هكتار	35.59m	66.33h	98.50e	141.67c	85.52D
عضوي	42.23ml	82.33fg	122.50d	c135.00c	95.52C
عضوي+يوريا 100كغ/هكتار	44.53l	84.67f	142.33c	b196.67b	117.05A
عضوي+يوريا 200كغ/هكتار	47.67l	74.67f	138.17c	a233.33a	123.46A
المتوسط	38.24D	72.42C	112.01B	152.24A	
LSD(%5)	المواسم		معاملات التسميد		التفاعل
	5.87		4.15		
	11.74				

*يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل

** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن السطر إلى وجود فروق معنوية بين المواسم.
*** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن العمود إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية.

تشير النتائج أن لتقدم المواسم تأثيراً معنوياً في مؤشرات النمو الخضري من حيث زيادة عدد النموات والأوراق، فتلك الزيادة المتوالية إنّما هي نتيجة حتمية لزيادة عدد الكورمات الناتجة من الكورمات الأم في الموسم الأول، إذ أنَ الزعفران وبشكل طبيعي وحصري يتكاثر خضرياً إذ تعطي كل كورمة 3-4 كريمات في كل موسم [32]، فالكورمات المزروعة ذات النوعية الجيدة الخالية من الأمراض والتي تملك الحجم المناسب قادرة على إعطاء المزيد من الكورمات الجديدة [33]، لنحصل على عدد أكبر من الكورمات في الموسم الثاني وأكبر في الموسم الثالث والرابع، وهذا بدوره يعلل الزيادة في النمو الخضري وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الأبحاث التي تؤكد على التأثير الإيجابي لعمر الزراعة في النمو والإنتاجية [34؛35].

بالنسبة لتأثير السماد العضوي واليوريا عبر المواسم في بعض مكونات النمو الخضري، نجد أنه بالرغم من أن السماد العضوي المأخوذ من روث البقر هو سماد بطيء التحلل لا يبدأ تأثيره بالظهور إلا بعد عام من الزراعة ويتعمق بشكل أكبر بمرور الوقت، إلا أنّ تأثيره بدا واضحاً في مؤشرات النمو الخضري من العام الأول وفقاً للجدولين (5،6) حيث يبدأ هذا المجموع بالظهور عند الزراعة ويكتمل بعد 6-8 أشهر تبعاً للدورة البيولوجية للنبات [36]، ففي الموسم الأول تفوقت معاملة خليط السماد العضوي ومستويي اليوريا المستخدمين وكذلك معاملة السماد العضوي على معاملة الشاهد في مؤشرات النمو الخضري من حيث عدد النموات وعدد الأوراق، واستمرت هذه المعاملات في التفوق بالنسبة لعدد النموات في الموسم الثاني والثالث والرابع حتى على معاملات التسميد باليوريا 100 و200 كغ/هكتار، وهذا ما يتفق مع نتائج [13] الذين درسوا تأثير وسط الزراعة في نمو نبات الزعفران، إذ تم الحصول على أعلى عدد من النموات في الوسط الذي يحتوي على طبقة مضاعفة من الروث البقري المتحلل، وكما يتوافق مع دراسة [26] على الغلاديول والذي عزى زيادة عدد النموات إلى دور السماد العضوي في تحسين بناء وقوام التربة وتهويتها وتوفر الأكسجين فيها ودعم نشاط الكائنات

الحية الدقيقة، والاحتفاظ برطوبتها [37]، بالإضافة للدور المباشر للسماد العضوي في تزويد النبات بالعناصر المغذية الكبرى والصغرى منها، وكلها عوامل تساهم في تطوير البيئة المحيطة بالجذور الناتجة من الكورمة وتحفز نمو النبات وزيادة عدد النموات الناتجة من الكورمة [38].

بالإضافة لدور السماد العضوي فإنّ توافر عنصر الآزوت الذي يرتبط بشكل مباشر بعمليات الاصطناع الضوئي وزيادة محتوى الأعضاء النباتية من البروتين كلها عوامل تساهم في زيادة النمو الخضري والتي بدورها ستنعكس على إنتاج المادة الجافة المكونة للغلة في الزعفران، وهذا ما يفسر تفوق عدد الأوراق في خليط السماد العضوي مع اليوريا ضمن المستويين المجربين في الموسم الثالث والرابع، تتوافق هذه النتائج مع كل من [39] و [40] والذين وجدا حدوث زيادة في عدد الأوراق الناتجة من كورمات الغلاديول مع زيادة كميات الآزوت.

4-4- تأثير المواسم المتتالية ومعاملات التسميد في بعض موشرات النمو الزهري:

4-4-1 تأثير المواسم المتتالية ومعاملات التسميد في عدد الأيام اللازمة للإزهار (يوم):

تشير نتائج الجدول (7) أن للمواسم المتتالية تأثيراً معنوياً في الزمن اللازم للإزهار، فسجل أقل عدد للأيام اللازمة للإزهار في الموسم الثالث (45.67 يوم)، تلاها عدد الأيام اللازمة للإزهار في الموسمين الثاني والرابع (50.39،51.11 يوم)، على الترتيب دون فروق معنوية فيما بينها، وسجلت زيادة معنوية في عدد الأيام المطلوبة للإزهار في الموسم الأول (55.83 يوم). كما كان لمعاملات التسميد تأثيراً معنوياً في عدد الأيام اللازمة للإزهار حيث سجل أكبر عدد من الأيام اللازمة للإزهار في الشاهد (54.92 يوم)، وانخفض معنوياً عدد الأيام اللازمة للإزهار في معاملتي التسميد باليوريا 100 و 200 كغ /هكتار (51.67،51 يوم) على الترتيب دون فروق معنوية بينها، وظهر أقل عدد أيام للإزهار في معاملة السماد العضوي والخليط بين السماد العضوي مع مستويي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار (48.67 ،48.08، 49.17 يوم) على الترتيب دون

فروق معنوية بينها. أما بالنسبة للتفاعل بين معاملات التسميد والمواسم المختلفة، فمن الملاحظ عدم وجود فروق معنوية في الزمن اللازم للإزهار بين كافة معاملات التسميد في الموسم الأول مقارنة مع الشاهد، في حين سجل في الموسم الثاني والثالث والرابع أقل عدد من الأيام اللازمة للإزهار في معاملة التسميد العضوي وفي خليط السماد العضوي واليوريا مع المستويين 100 و200 كغ/هكتار، بينما إزداد عدد الأيام اللازمة للإزهار معنوياً في معاملتي التسميد باليوريا 100 و200 كغ/هكتار دون فروق معنوية بينها، وسجل أكبر عدد من الأيام اللازمة للإزهار في معاملة الشاهد.

الجدول (7) تأثير معاملات التسميد والمواسم المتتالية في عدد الأيام اللازمة للإزهار .

معاملة التسميد	مواسم الزراعة				المتوسط
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017	الموسم الثالث 2108	الموسم الرابع 2019	
الشاهد	50.33a	55.33a	52.67b	56.33a	54.92A
يوريا 100كغ/هكتار	52.00a	52b	46.67e	51bc	51.67B
يوريا 200كغ/هكتار	55.33a	52b	46e	50.67bc	51.00B
عضوي	55.67a	49cd	42.67f	47.33de	48.67C
عضوي+يوريا 100كغ/هكتار	55.67a	49.33cd	43f	48.33de	49.08C
عضوي+يوريا 200كغ/هكتار	56.00a	49cd	43f	48.67de	49.17C
المتوسط	55.83A	51.11B	45.67C	50.39B	
LSD(5%)	المواسم	المعاملات	التفاعل		
	0.81	1.2	22.22		

*يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل.

** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن السطر إلى وجود فروق معنوية بين المواسم.

*** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن العمود إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية.

يتوافق انخفاض عدد الأيام اللازمة لظهور الأزهار بعد العام الأول مع نتائج [41] و [42] والذين سجلا تناقصاً في عدد الأيام اللازمة للإزهار بعد الموسم الأول، ولكنها تتناقض مع نتائج [29] الذي سجل في العام الثاني زيادة في عدد الأيام اللازمة للإزهار قدرها أربعة أيام، وقد يرجع التبكير في الإزهار في المواسم التالية للموسم الأول وخاصة الموسم الثالث مقارنة بالمواسم الأخرى للعوامل المناخية لاسيما الحرارة والتي تختلف باختلاف المواسم [42؛43]، حيث أن انخفاض درجات الحرارة بعد الزراعة أو الرية الأولى خلال الشهر الأول من الزراعة يلعب دور عامل مشجع على الإزهار المبكر[42]، كما أن انخفاض درجات الحرارة صيفاً الذي قد تتعرض له الكورمات الموجودة في التربة وصولاً لمرحلة ظهور النموات قد يؤدي لكسر سكون البراعم بشكل مبكر و لتسارع الإزهار [19]، فقد أوضحت دراسات [44] أنَ الحرارة هي العامل البيئي الأهم في التحكم في النمو والإزهار، وذلك من خلال تأثيرها في نشاط الأنزيمات التي تتحكم بالاستقلاب داخل النبات، وقد أوضح [41] أن موعد الإزهار متغير وصعب التحديد في المواسم المتتالية فهو مرتبط إلى حد كبير بالحالة المناخية السائدة عبر المواسم، كما أنه مرتبط بحالة الكورمات التي تنتج من النبات في المواسم المتتالية والتي تتأثر بالتغذية المعدنية المتبعة والري وطرق العناية الحقلية. أما بالنسبة لتأثير معاملات التسميد نجد أن التبكير الذي ظهر في الإزهار في معاملات التسميد العضوي وكذلك في خليط السماد العضوي مع الآزوت يتوافق مع [15] والذي أكد أن استعمال السماد العضوي يؤدي لتبكير الإزهار بمعدل أسبوع مقارنة مع التسميد المعدني، ويرجع ذلك لدور السماد العضوي المعروف في دعم نمو ونوعية ووزن الكورمات الناتجة [38]، حيث أن زيادة وزن الكورمة هو العامل المحدد للقدرة الكامنة للكورمة على الإزهار وهو من أهم العوامل المحددة لموعد الإزهار فكلما زاد وزن الكورمة زاد التبكير في الإزهار[45]، حيث أن الكورمات الأصغر عادة ما تتأخر في الإزهار مدة 5-7 أيام [46].

4-4-2 تأثير المواسم المتتالية و معاملات التسميد في عدد الأزهار الناتجة (زهرة/ النبات) :

تبين النتائج في الجدول (8) حدوث زيادة معنوية في متوسط عدد الأزهار بتقدم المواسم من الأول وحتى الرابع (0.83، 2.15، 4.93، 14.76 زهرة/ النبات) على الترتيب.

كان للمعاملات السمادية أثر معنوي في زيادة عدد الأزهار الناتجة، فسجل أدنى عدد من الأزهار معنوياً (1.31 زهرة/ النبات) في معاملة الشاهد، تلاها وبفرق معنوي معاملة التسميد باليوريا عند معدل 100 كغ/هكتار(3.06 زهرة/ النبات)، ومن ثم تلاها معنوياً معاملة السماد المعدني باستخدام اليوريا عند معدل 200 كغ/هكتار(4.71 زهرة/ النبات)، وبرز أعلى متوسط لعدد الأزهار في معاملة الخليط بين السماد العضوي والمستوى الأعلى لليوريا 200 كغ/هكتار حيث بلغ 9.02 زهرة/ النبات ولكن دون فرق معنوي عن معاملة الخليط مع المستوى الأدنى لليوريا 100 كغ/هكتار والتي وصلت إلى 8.15 زهرة/ النبات، والتي بدورها لم تسجل فرقاً معنوياً عن معاملة السماد العضوي وحده (7.74 زهرة / النبات). تشير نتائج التفاعل بين المواسم ومعاملات التسميد إلى عدم وجود فروق معنوية في عدد الأزهار في الموسم الأول بين كافة معاملات التسميد المختلفة مقارنة مع الشاهد، بينما تفوقت معاملة التسميد بخليط من السماد العضوي و200 كغ/هكتار من اليوريا في الموسم الثاني (3.91 زهرة/النبات) والثالث (7.21 زهرة /النبات) والرابع (23.91 زهرة /النبات) ولكن دون أن تسجل فرقاً معنوياً عن معاملة خليط السماد العضوي واليوريا 100 كغ/هكتار، على كل من معاملة السماد العضوي وحده، ومعاملتي التسميد باليوريا 100 و 200 كغ/هكتار ومعاملة الشاهد .

الجدول (8) تأثير المواسم المتتالية ومعاملات التسميد في عدد الأزهار الناتجة من النبات(زهرة/نبات)

معاملة التسميد	مواسم الزراعة				المتوسط
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017	الموسم الثالث 2018	الموسم لرابع 2019	
الشاهد	0.65h	0.61h	1.79g	2.200g	1.31E
يوريا 100كغ/هكتار	0.79h	1.04h	4.13f	6.22de	3.06D

يوريا 200كغ/هكتار	0.83h	1.62gh	4.52ef	11.903c	4.71C
عضوي	0.8h	2.43g	5.72e	22.00b	7.74B
عضوي+يوريا 100كغ/هكتار	0.91h	3.16fg	6.20de	22.33ab	8.15AB
عضوي+يوريا 200كغ/هكتار	1.04h	3.91f	7.21d	23.91a	9.02A
المتوسط	0.83D	2.15 C	B4.93	A14.76	
LSD (%5)	متوسط المواسم التفاعل		معاملات التسميد		
	1.59		0.89		0.52

*يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل

** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن السطر إلى وجود فروق معنوية بين المواسم

*** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن العمود إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية

4-4-3 تأثير المواسم المتتالية ومعاملات التسميد في في الغلة الجافة من المياسم (كغ/دونم):

يبين الجدول (9) حدوث زيادة معنوية في الغلة الجافة من المياسم بدءاً من الموسم الأول وحتى الموسم الرابع (0.184، 0.46، 1.04، 2.97 كغ/دونم) على التوالي.

أدى استعمال السماد المعدني إلى زيادة معنوية في الغلة الجافة من المياسم من 0.28 كغ/دونم في الشاهد إلى 0.65، 1 كغ/دونم في معاملتي اليوريا 100 و 200 كغ/هكتار على التوالي، كما أدى استعمال السماد العضوي وحده أو مع مستويي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار إلى زيادة معنوية في الغلة الجافة للمياسم بلغت 1.63، 1.67، 1.75 كغ/دونم على الترتيب دون فروق بينها. ولوحظ ضمن التفاعل بين معاملات التسميد والمواسم عدم وجود فروق معنوية في الغلة الجافة من المياسم بين كافة معاملات التسميد في الموسم الأول مقارنة بالشاهد، بينما تفوقت في الموسم الثاني معاملة خليط السماد العضوي واليوريا بمستوى 200 كغ/هكتارعلى معاملات التسميد العضوي وعلى معاملات التسميد باليوريا في المستويين 100 و 200 كغ/هكتار ولكن دون أن تسجل

فرقاً معنوياً عن معاملة خليط السماد العضوي واليوريا بمعدل 100 كغ/هكتار، ومن الملاحظ ضمن هذا الموسم عدم تسجيل فروق معنوية في الغلة الجافة بين الشاهد ومعاملتي التسميد باليوريا 100 و 200 كغ/هكتار، بينما تفوقت في الموسم الثالث معاملة خليط السماد العضوي مع مستويي اليوريا 100 و 200 كغ /هكتار على معاملة السماد العضوي ومعاملتي التسميد باليوريا 100 و 200 كغ /هكتار، وتفوقت في الموسم الرابع معاملات التسميد بالسماد العضوي منفرداً أوخليطاً مع مستويي اليوريا 100 و 200 كغ/هكتار على معاملات التسميد المعدني، وقد ظهرت في الموسمين الثالث والرابع أقل غلة معنوياً في معاملة الشاهد بالمقارنة مع معاملات التسميد الأخرى ضمن كل موسم على حدى.

الجدول (9) تأثير معاملات التسميد والمواسم المتتالية في الغلة الجافة من المياسم (كغ/دونم):

معاملة التسميد	مواسم الزراعة				المتوسط
	الموسم الأول 2016	الموسم الثاني 2017	الموسم الثالث 2018	الموسم الرابع 2019	
الشاهد	0.14h	0.137h	0.38gh	0.470fg	0.28D
يوريا 100كغ/هكتار	0.18h	0.23gh	0.88e	1.31c	0.65C
يوريا 200كغ/هكتار	h0.17	0.35gh	0.96de	2.51b	1B
عضوي	0.14h	0.52gf	1.21d	4.63a	1.63A
عضوي+يوريا 100كغ/هكتار	0.2h	0.67ef	1.31d	4.49a	1.67A
عضوي+يوريا 200كغ/هكتار	0.23gh	0.83e	1.52d	4.42a	1.75A
المتوسط	0.184C	0.46C	1.04B	2.97A	
LSD(5%)	متوسط المواسم		معامات التسميد		التفاعل
	0.27		0.16		0.14

* يشير اختلاف الأحرف الصغيرة إلى وجود فروق معنوية في معاملات التفاعل

** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن السطر إلى وجود فروق معنوية بين المواسم

*** يشير اختلاف الأحرف الكبيرة ضمن العمود إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات السمادية

تتوافق تلك الزيادات في مقاييس النمو الزهري الخاصة بعدد الأزهار والغلة الجافة من المياسم بتقدم المواسم مع نتائج [41] الذي سجل تضاعفاً في عدد الأزهار في االموسم الرابع بمعدل 7.92 مرة مقارنة مع الموسم الأول، كما تتطابق النتائج مع [47]

الذي لاحظ زيادة في عدد الأزهار و الغلة الجافة من المياسم بشكل كبير ومطرد مع تقدم السنوات من العام الأول وحتى الثالث، ولكن تتعارض نتائج هذا البحث مع نتائج [48] حيث لم يسجل زيادة معنوية في عدد الأزهار والغلة في الموسم الثاني مقارنة بالموسم الأول ليعود وينخفض الإنتاج في الموسم الثالث، وتتناقض النتائج مع نتائج [34] حيث سجلت أعلى غلة جافة في الموسم الثاني بينما انخفضت في الموسم الرابع إلى مادون الموسم الأول. وترجع الزيادة في الغلة الجافة من المياسم بتقدم المواسم لزيادة عدد الأزهار وهذه بدورها ترجع لزيادة العدد الكلي من الكورمات وزيادة مجموع وزن الكورمات الناتجة، ولكن الزيادة حقيقة ترتبط بزيادة مجموع عدد الكورمات التي يزيد وزنها عن 8غ بتوالي المواسم [30 ؛49] إذ يمثل هذا الوزن الحد الحرج المحدد للإزهار [4].

وبالنسبة للتفاعل بين موسم الإنتاج ومعاملات التسميد المختلفة، نلاحظ في الموسم الأول عدم وجود فروق معنوية في متوسط عدد الأزهار ومن ثم الغلة الجافة من المياسم في وحدة المساحة ضمن تجارب التسميد المختلفة بما فيها الشاهد، وقد انخفضت معدلات الإزهار بشكل واضح، ويرجع ذلك إلى أنّ الإزهار في الموسم الأول يعتمد بشكل كبير على المدخرات الغذائية الموجودة في الكورمة المزروعة أكثر من اعتماده على المغذيات الموجودة في الوسط المحيط حيث أن الجذور في مرحلة الإزهار تكون ضعيفة [50]، إذ أن الإزهار يحدث بعد فترة 45–60 يوم من الزراعة، فالكورمة في هذه المرحلة تحتاج فقط لوسط جيد محرض على الإنبات ونمو البراعم وظهور الأزهار[25]، ولكن ضمن هذا الموسم ظهر أعلى عدد للنموات وأكبر عدد من الأوراق ضمن معاملة خليط السماد العضوي مع أعلى معدل لليوريا (200 كغ/هكتار) وفقاً للجدولين (5،6) مما ينعكس إيجاباً على المجموع الكورمي الناشئ، وهي حقيقة مهمة في الزعفران حيث تتشكل فيه الكورمات الجديدة على النبات الأم في شباط وآذار، وهذه الكورمات المتكونة حديثاً لا تتشكل 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 [51]، كما أن الكربوهيدرات التي سوف تتجه من الأوراق نحو الأجزاء المُدخرة في نهاية دورة النمو وبدء جفاف الأوراق لها أهمية في

الحصول على كورمات بنات كبيرة الحجم [12]، وقد ذكر [52] إنّ زيادة وزن الكورمة الناتجة سيؤدي إلى زيادة إنتاج الأزهار في الموسم التالي، فهذه العوامل أدت لظهور أعلى نسبة من الأزهار وغلة جافة من المياسم في الموسم الثاني في تلك المعاملة نفسها، علماً أنه ضمن هذا الموسم بدأ تأثير السماد العضوي منفرداً أو خليطاً بالظهور بشكل معنوي مقارنة مع الشاهد، وهذا يتوافق مع نتائج [53] والذي أفاد بأن تطبيق الأسمدة العضوية سوف يسهم في تحسين الخواص الفيزيائية للتربة وزيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وزيادة نسبة C/N داخل التربة، وعلى الرغم من تأكيده أن استخدام الآزوت وحده لم يكن له أثر في الغلة لكن خلط تلك الكمية من الآزوت مع السماد العضوي سيحسن نوعية وكمية الغلة، وذلك نظراً لزيادة مستوى المغذيات في التربة إذ أوضح أن هذا الدمج يعني زيادة مستويات الآزوت في التربة وتوفير التوازن مع العناصر الغذائية الأخرى بالإضافة لتحسين حالة رطوبة التربة، كما أن الإطلاق البطيء للمغذيات من السماد الحيواني خلال فترة النمو هو أحد المعايير المهمة في دعم ظهور الأزهار [54]، ولذا في الموسم الثالث ومع زيادة تحلل المادة العضوية الموجودة في السماد العضوي لم يُسجل أي فرق معنوي في الإنتاج من الأزهار والغلة الجافة من المياسم بين معاملتي خليط السماد العضوي مع مستويي اليوريا 100 و200 كغ/هكتار، وأمَا في الموسم الرابع فلم يوجد فرق معنوي في إنتاج الكورمات من الغلة الجافة من المياسم ضمن المعاملات المسمدة بالسماد العضوي، وتتطابق هذه النتيجة مع [55] و [54] والذي أرجع هذه النتيجة إلى بطئ تحلل السماد العضوي كما هو معروف وبالتالي مع تقدم عمر الحقول حتى العام الرابع زاد تحلل هذا السماد وزادت مساهمته في إطلاق المواد المغذية منه إلى التربة مما يدعم خصوبة التربة، بالإضافة إلى تحسين الخواص الكيميائية للتربة وخاصةً الاحتفاظ بالمغذيات في التربة، وتحسين المعايير الفيزيائية لها بما في ذلك التهوية والقدرة على الاحتفاظ بالمياه، وتأمين توازن جيد بين العناصر الغذائية في محلول التربة وتحسين تبادل المغذيات في التربة [56]، وتتوافق هذه النتائج مع [41] والذين وجدوا إن إضافة السماد العضوي لم يكن له أثر كبير في تطوير الإنتاج من المياسم والكورمات مقارنة مع التسميد المعدني على المدى القصير في

السنتين الأوليتين في حين بدت الزيادة واضحة في الإنتاج من المياسم في القطع المسمدة عضوياً في العام الثالث والرابع، كما يتوافق إنعدام الفرق المعنوي بين معاملة السماد العضوي وخليطه مع اليوريا ضمن المستويين 100 و200 كغ/هكتار في الموسم الرابع مع [54] والذي أكد أن تطبيق السماد الحيواني بكمية كافية يفي بمتطلبات الزعفران من الآزوت، وهذا يقود إلى استخدام الأسمدة الكيماوية ضمن الحدود الصغرى المطلوبة مما يؤثر إيجاباً في رفع من كمية ونوعية الغلة من الزعفران [34]، وكلها عوامل تسهم في تطوير الغلة الجافة من المياسم باستخدام السماد العضوي لتصبح موازية لتلك الغلة باستخدام الخليط بين السماد العضوي واليوريا.

5-الإستنتاجات:

1- بلغت نسبة النمو للكورمات 100% في كافة المواسم بسبب سلامتها وخلوها من الأمراض وكبر وزنها (> 8 غرام).
2- إن استخدام السماد العضوي وحده أو في خليط مع اليوريا ساهم في تقليل الزمن اللازم لظهور النموات والأزهار مقارنة مع معاملة الشاهد.
3- أدى تقدم المواسم من الأول وحتى الرابع إلى زيادة في مؤشرات النمو الخضري، والإنتاجية من الأزهار والغلة الجافة من المياسم .
4- أدى استخدام السماد العضوي وحده أو في خليطاً مع اليوريا (100 و200 كغ/الهكتار) إلى تأثيرات إيجابية كبيرة في مؤشرات النمو الخضري والزهري بتقدم المواسم.
5- للتفاعل بين المواسم المتتالية ومعاملات التسميد المختلفة تأثيرات هامة في مؤشرات الإنتاج، فلم تظهر في العام الأول من الزراعة التأثيرات المعنوية للتسميد في زيادة عدد الأزهار والغلة الجافة من المياسم، بينما ظهرت هذه التأثيرات المعنوية في عدد النموات و الأوراق من العام الأول .
6- إنّ استخدام السماد العضوي يمكن أن يكون له أثر إيجابي في خفض كمية اليوريا المستخدمة حيث لم تلحظ فروق معنوية في الغلة الجافة من المياسم بين معاملتي السماد العضوي مع مستويي اليوريا المستخدمين في كافة المواسم.

6- التوصيات :

1. استخدام السماد العضوي عند تأسيس حقول الزعفران بكميات تختلف تبعاً للأرض المستخدمة للزراعة، وقد بلغت في بحثنا 10طن /هكتار.
2. عدم إضافة سماد آزوتي في العام الرابع لزراعة الزعفران .

3. ضمن ظروف زراعية مماثلة لمكان تنفيذ البحث يمكن الإكتفاء بكمية 100كغ/الهكتار من اليوريا مع 10طن/الهكتار من السماد العضوي.

7- المراجع

1. Rangahau, M.K. 2003- Growing Saffron - The world s' most expensive spice. Crop and Food Research, 20: 1-4.
2. Karamplianis, T.,Tsiftsis, S. and Constantinidis, T. 2013-The genus Crocus (Iridaceae) in Greece: some noteworthy floristic records and karyotypes, Phytologia Balcanica, 19(1): 53–66
3. Vavilov, N.I. 1951- The origin, variation, immunity and breeding of cultivated plants. The Chronica Botanica, Co., Waltham, Mass.
4. Kumar, R., Singh, V., Devi, K., Sharma, M., Singh, M.K. , Ahuja, P.S. 2009-State of art of saffron (Crocus sativus L.) agronomy: a comprehensive review. Food Rev, Int, 25, 44–85.
5. Mathew, B. 1982- The Crocus. A revision of the genus Crocus (*Iridaceae*). Batsford, B.T. Ltd., London.
6. Monika, M., Sadaf Iqbal, R. , Zahida, S., Tahir, RH., Kanth, A.S , Saad , AA. and Hussian, A. 2018- Production technology of saffron for enhancing Productivity. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 7(1): 1033-1039.
7. Escribano, J., Alonso, G.L.,Coca-Prados, M. and Fernández. J,A. 1996- Crocin, safranal and picrocrocin from saffron (Crocus sativus L.) inhibit the growth of human cancer cells in vitro. Cancer Lett, 100: 23-30.
8. Tamaddonfard, E., Farshid, AA., ghdami, K.E., Samadi, F. and Erfanparast, A. 2013-Comparison of the effects of crocin, safranal and diclofenac on local Erfanparast inflammation and inflammatory pain responses induced by carrageenan in rats. Pharmacol Rep, 65: 1272-1280.
9. Festuccia C, Mancini A, Gravina GL, 2014- Antitumor effects of saffron-derived carotenoids in prostate cancer cell models. Bio Med Res Int, 135048.
10. Chaji, N., Khorassani, R., Astaraei, A. R. and Lakzian, A. 2013-Effect of phosphorous and nitrogen on vegetative characteristics of saffron. Journal of Plant Nutrition, 36:299-310

11. Behzad ,S., Razavi, M. and Mahajeri, M. 1992 -The effect of mineral nutrients (N.P.K.) on saffron production, Acta Horti., 306: 426-430
12. Behnia, M. R., Estilai, A. and Ehdaie, B. 1999-Application of fertilizers for increased saffron yield . J. Agro. Sci., 182: 9-15.
13. Turhan, H., Kahriman, F., Egesel, C.O. and KemalGul, M. 2007- The effects of different growing media on flowering and corm formation of saffron (*Crocus sativus* L.). African Journal of Biotechnology , 6 (20),2328-2332.
14. Lunsford ,C. and Zeger, J. 2009-Saffron.Human Terrain System-Research Reachback Center,2-09-0007
15. Mollafilabi, A. 2004- Experimental findings of production and echo physiological aspects of saffron (Crocus sativus L.). Acta Hort., 650: 195-200.
16. Bandyopadhyay, KK., Misra, AK., Ghosh, PK. and Hati, KM. KM. 2010-Effect of integrated use of farmyard manure and chemical fertilizers on soil physical properties and productivity of soybean. Soil and Tillage Research ,110:115-125.
17. Koocheki , A. and Teimouri,M.S.2012- Effect of Age of Farm, Corm Size and Manure Fertilizer on Morphological Criteria of Saffron (Crocus sativus L.) under Mashhad , Saffron Biology Technology and Trade. 8(3):334-341
18. Amiri,E.M. 2008-Impact of animal manures and chemical Fertilizers on Yield Components of Saffron (*Crocus sativus* L.). American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 4 (3): 274-279.
19. Kafi, M., Rashed, M.H., Koocheki, A. and Mollafilabi, A. 2002-Saffron (Crocus sativus L.), Production and Processing. Center of Excellence for Agronomy, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, Iran.
20. Temperini, O., Rea, R., Temperini, A., Colla, C., and Rouphael,Y. 2009- Evaluation of saffron (Crocus sativus L.) production in Italy: Effects of the age of saffron fields and plant density. Journal of Food, Agriculture & Environment ,Vol.7 (1) : 19-23. 2009.
21. Kumar, R., Ahmed, N., Kumar, D., Lal ,S and Salmani, M.M. 2013- Intensive production tecnology in saffron for higher

productivity., Central Institute of Temperate Horticulture, Srinagar, J&K-190 007

22. Pandy, DP. And Srivastava RP. 1979-A note on the effect of the size of corms on the sprouting and flowering of saffron. Progressive Horticulture 23, 89- 92.
23. LeNard, M. and Hertogh, A.A. 2002 -Need for flower bulbs(geophtes):*Acta Horticulture* ,570(na),121-127.
24. Dalve, P.D. , Mane, S. V. , Nimbalkar, R. R. 2009- Effect of biofertilizer on growth flowering and yield of gladiolus, Asian Journal of Horticulture , 4 (1) : 227-229 .
25. Shankar, L., Lakhwat, SS., Choudhary, MK. 2010- Effect of organic manures and bio-fertilizers on growth, flowering and bulb production in tuberose. Ind. J Hort, 67:554-556.
26. Baruati,D., Talukdar M.C. and Kumar,V. 2018- Effect of organic manures and biofertilizers on growth and yield of gladiolus (Gladiolus grandiflorus L.).International Journal of Chemical Studies, 6(5): 2529-2532.
27. Verma, M.K., Ahmad, A., Verma, R.K. 2008-. Influence of FYM, Corm Weight and Planning Density on Vegetative Propgation of Saffron., SKAUST-K, India, pp 163-169
28. Kirmani,N. 2010-Standerization of integrated nutrient management for saffron .horticulture mini mission council for agriculture research (ICAR),India,101pp
29. Özel,A.,Erden,K.and Demirbilek, T. 2017- determination of optimum corm size for saffron (crocus sativus l.) and corm yield under the harran plain conditions. ARPN Journal of Agricultural and Biological Science, 12, 7:236-240
30. Douglas, M.H., Smallfield, B.M., Wallace, A.R., McGimpsey, J.A.2014- Saffron (Crocus sativus L.): The effect of mother corm size on progeny multiplication, flower and stigma production. Sci. Hortic., 166, 50–58.
31. Hagiladi, A., Miel, N. U. , Ozeri, R., Elyasi, S., Abramsky, A., Levy, A., Lobovsky, O. and Matan, E.-1992.The effect of planting depth on emergence and development of some geophytic plants. International Society for Horticultural Science.Horti., 650: 207-209.

32. Fernández J.A. 2004- Biology, biotechnology and biomedicine of saffron. Dev. Plant Sci, 2, 127–159.
33. Ganaie,D.B.and Singh, Y. 2019- Saffron in Jammu & Kashmir. International Journal of Research in Geography, Volume 5, Issue 2,
34. Koocheki, A., Behdani. M.A. and Nassiri, M., 1. Agronomic attributes of saffron yield at agro ecosystems scale in Iran. Journal of Applied Horticulture, 8(2): 121–124.
35. Mashayekhi, K., Kamka, B., soltani, A. 2007-Relationship between corm weight and total flower and leaf number in saffron. Acta hortic, 10,739.37
36. Skinner, M., Bruce, L. P. and Arash, G. 2017- Saffron Production: Life Cycle of Saffron (*Crocus sativus*). University of Vermont, North American Center for Saffron Research and Development, 2 p
37. Acharya, CL., Bishnoi, SK., Yaduvanshi, HS.1988- Effect of long erm application of fertilizers and organic and inorganic amendments under continuous cropping on soil physical and chemical properties in an Alfisol. Ind. J Agric. Sci. , 58:509-516.
38. Koocheki,A. and seyydi و S.M. 2016-Effects of Corm Size , Organic Fertilizers FE-EDTA and ZN-EDTA Foliar Application on Nitrogen and Phosphorus Uptake of Saffron ((Crocus sativusL.) in Calcareous soil under green house condtion . Not Sci Biol, 8(4):461-46.
39. Baweza , H.S. 2003- Effect of corm size and N level on growth and flowering of gladiolus under mid hill condition of Himachal Pradesh. Sco. Hort., 8:187-189.
40. Sultana, S., Khan, F.N. , Farid, A.T.M. , Mollah, M.S. and. Haque, M.A. 2005-Nutrient management for gladiolus. Bangladesh J. gric.and Environ., 1(2): 7-12.
41. McGimpsey, J.A., Douglas , M.H. and . Wallace, A.R. 1997-Evaluation of saffron (Crocus sativus L.) production in New Zealand. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 25:159-168.
42. Cardone,L., Castronuovo, D., Perniola ,M ., Laura ,S. , Nunzia, C . and Vincenzo, C. 2020- The Influence of Soil Physical and

Chemical Properties on Saffron (Crocus sativus L.) Growth, Yield and Quality. Agronomy, 10, 1154

43. Gresta, F., Lombardo, G.M., Siracusa, L., Ruberto, G. .2008-. Effect of mother corm dimension and sowing time on stigma yield, daughter corms and qualitative aspects of saffron (Crocus sativus L.) in a Mediterranean environment. J. Sci. Food Agric., 88, 1144–1150
44. Benschop, M. , De Hertogh, A. and Le Nard, M..1993. The Physiology of Flower Bulbs, Elsevier Science Publishers: Amsterdam, The Netherlands, pp. 257–272.
45. Koocheki, A., Seyyedi ,SM. 2015-Relationship between nitrogen and phosphorus use efficiency in saffron (Crocus sativus L.) as affected by mother corm size and fertilization. Industrial Crops and Products,71:128-13
46. Andabjadid1,S.S. , Eslam,B.P. , BakhtavariA.R.S. , Mohammadi,H. 2015- Effects of corm size and plant density on Saffron (Crocus sativus L.) yield and its components, International Journal of Agronomy and Agricultural Research , 6, (3) : 20-26
47. El Hajj,A.K., Moustafa,S., Oleik,S , Telj,V., Taha,N., 2019-Yield of Saffron (Crocus sativus) Under Different Corm Densities. Journal of Agricultural Science, 11,(8): 183-187.
48. Çavuşoğlu ,A. and Erkel,E.I.2009- Saffron (crocus sativus l.) Growing without removing of Mother corms under greenhouse condition TURKISH J. OF FIELD CROPS ,14(2): 170 – 18032
49. Tookalloo, M.R. , Rashed Mohassel, M.H. and Mollafilabi, A. 2010- The effect of planting date, corm weight and gibberellin concentration on quantity and quality characteristics of saffron. Acta Hort. 850, 189–192.
50. Wu, SS., Chen, LN., Zhang and, QX., Lv, YM. 2012-Source and sink changes of lily bulb and the transportation role of the basal plate during the development of oriental hybrid lily "Sorbonne". J. Food Agric. Environ., 10 (2):213-219.
51. Hosseini M., Sadeghi, B. and Aghamiri, S. 2004-Influence of foliar fertilization on yield of saffron (Crocus sativusL.), Acta Hort. 650,207–209

52. De Mastro, G. and Ruta, C. 1993- Relation between corm size and saffron (Crocus sativus L.) flowering. Acta Hort. 344, 512–517
53. MohammadM., Amiri M.E. and Sharghil Y. 2012- Respond of saffron (Crocus sativus L.) to animal manure application. Journal of Medicinal Plants Research ,6,(7); 1323-1326.39
54. Nehvi, F.A. , Lone, AA., Khan, MA. and. Maqhdoomi, MI.2010- Comparative Study on Effect of Nutrient Management on Growth and Yield of Saffron under Temperate Conditions of Kashmir . Acta Hortic. 850, (27):171-174
55. Omidi H, Naghdi Badi H , Golzad A., Torabi H., Footoukian, MH.2009- The Effect of Chemical and Bio-fertilizer Source of Nitrogen on Qualitative and Quantitative Yield of Saffron (Crocus sativus L.). Journal of medicinal Plants. 8 (30) :98-109.
56. Coleman, D.C. , Crossley, D.A.. 1995- Fundamentals of soil ecology. Academic Press, San Diego and London.42

تأثير مستوى التقليم الشتوي في بعض الخصائص الفيزيولوجية لشجيرات العنب الحلواني في ظروف محافظة السويداء

(1) طارق أبو عسلي (2) محمد بطحه (3) بيان مزهر

(1) طالب دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة دمشق ،مركز بحوث السويداء، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

(2) أستاذ في قسم البستنة، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

(3) دكتور باحث، قسم بحوث التفاحيات والكرمة، إدارة بحوث البستنة، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

الملخص

نفذ البحث في أحد بساتين العنب بمحافظة السويداء خلال موسمي النمو (2018–2019 و2019–2020) في ظروف الزراعة المطرية، بهدف دراسة تأثير مستوى التقليم الشتوي في المساحة الورقية ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل والكاروتين، ومحتوى القصبات من النتروجين والكربوهيدرات وتأثيرها في إنتاجية الشجيرة في صنف العنب حلواني. تم تقليم 27 شجيرة مرباه تربية عرائشية خلال فترة السكون وفق ثلاثة مكررات وثلاثة مستويات تقليم إثمار (5–7–9) عين/قصبة مع ترك 14 قصبة في كل شجيرة حيث نفذ التقليم المخلبي (دابرة/ قصبة) في كل معاملة. بينت النتائج تفوق معاملة التقليم بطول خمس عيون في متوسط المساحة الورقية، نسبة النتروجين الكلي، نسبة الكربوهيدرات الكلية، نسبة الكلوروفيل الكلي والكاروتين، فقد بلغت (184.9 سم$_2$– 0.304%–56.93%–6.067 مغ/غ – 1.573 مغ/غ) على التوالي كمتوسط للموسمين، وتفوقت معاملة التقليم بطول تسع عيون في نسبة C/N حيث بلغت (217.4)، بينما تفوقت معاملة التقليم بطول سبع عيون في إنتاجية الشجيرة ونسبة الكلوروفيل a و b والكلوروفيل الكلي والكاروتين فقد بلغ متوسط الموسمين (19.79 كغ–

3.59 مغ/غ – 2.135 مغ/غ – 5.675 مغ/غ – 1.501 مغ/غ) على التوالي، وكانت نسبة النتروجين الكلي إلى الكربوهيدرات في هذه المعاملة ضمن الحدود المتوسطة لضمان إنتاجية جيدة للموسم التالي وقد بلغت (208.3).
لذلك يفضل اعتماد التقليم على سبع عيون في صنف العنب الحلواني، من أجل الحصول على أفضل إنتاجية، وتأمين محصول جيد للسنة التالية، وذلك في ظروف الزراعة المطرية في محافظة السويداء.

الكلمات المفتاحية: عنب، حلواني، تقليم شتوي، كلوروفيل، كاروتين، C/N، الإنتاج.

Influence of Winter Pruning Levels on Some Physiological Properties of Helwani Grape Cultivar (*Vitis Vinifera*) at Sweida Governorate Conditions

ABSTRACT

This research was conducted in one of vineyards in Sweida governorate during (2018-2019 and 2019-2020), under rainfed conditions. in order to study the effect of winter pruning levels on leaf area, chlorophyll and carotene content, canes content of nitrogen and carbohydrate, and its effect on the production of Halawani grape cultivar. 27 vines, which established as pergola archetypal, were pruned during the dormancy stage according to three replicates and three levels of pruning (5-7-9) nodes / cane with 14 cane/vine. Mixed fruiting pruning (replacement/cane) was executed for each treatment. The results showed that five nodes / cane treatment significantly revealed the highest leaf area, nitrogen and carbohydrate content, chlorophyll and carotene content (184.9 cm^2- 0.304%- 56.93%- 6.067 mg/g- 1.573 mg/g) respectively as an average of two seasons. The treatment of nine nodes / cane significantly revealed the highest number of C/N (217.4). While the treatment of seven nodes / cane significantly revealed the highest productivity, chlorophyll a and b, total chlorophyll and carotene, the average of two seasons was (19.79 kg/vine – 3.59 mg/g – 2.135 mg/g – 5.675 mg/g – 1.501 mg/g) respectively, in this treatment the ratio of C/N was within average limits to ensure good yields next season (208.3). Therefore, it is preferable to rely seven nodes pruning level in Helwani grape cultivar. in order to obtain the best productivity, and provide good production next year, at Sweida governorate under rainfed conditions.

Key words: Vine grape, Helwani, Winter pruning intensity, Chlorophyll, Carotene, C/N, Production.

المقدمة

تحتل زراعة العنب مركزاً مرموقاً في القطاع الزراعي السوري، إذ قدرت المساحة المزروعة بالعنب في سورية عام 2018 بنحو 44802 هكتار أنتجت 223383 طن، وتحتل محافظة السويداء المركز الأول في إنتاج العنب 56365 طن، يليها حمص 51057 طن، ثم حلب 35889 طن [4].

تحظى هذه الشجيرة بأهمية خاصة ومكانة بارزة بين أشجار الفاكهة، وذلك لنجاح زراعتها في مناطق بيئية مختلفة [20].

تعد شجيرة الكرمة (*V vinifera*. L) شديدة التحمل لظروف الإضاءة المختلفة، فهي تتكيف مع الشمس الكاملة أو الظل الجزئي ، موطنها غرب آسيا وأوروبا بين (30 و 50 درجة) شمالاً [22] [45].

يعد الصنف حلواني *Vitis vinifera* L, cv helwani من أهم أصناف عنب المائدة المنتشرة في القطر، وذلك لكونه صنف مائدة ممتاز، عناقيده كبيرة، إنتاجيته عالية، يتحمل النقل والتخزين [1].

يعد التقليم من أهم العمليات الزراعية التي يعتمد عليها نجاح زراعة العنب وإنتاجه، ويعمل التقليم على تحقيق التوازن بين النمو الخضري والثمار. كما يعمل على فتح قلب الشجيرة للضوء والهواء، مما يزيد من امتصاص الماء والغذاء، فتعمد الشجيرة إلى تكوين قصبات قوية جيدة العناقيد ذات شكل منتظم [35].

يشترط عند إجراء التقليم الشتوي المحافظة على التوازن بين النموين الخضري والثمري للشجيرة للحصول على إنتاج سنوي من حيث الكمية والنوعية [28]. كما أكد [29] أن شدة التقليم تختلف حسب الصنف وقوة نمو الشجيرة والظروف البيئية للمنطقة.

الكلوروفيل هو صبغة طبيعية خضراء زاهية توجد في جميع نباتات التمثيل الضوئي، مما يسمح لها بامتصاص الطاقة من الضوء [27]. يعد تركيز الكلوروفيل في الأوراق عاملاً مهماً يتم قياسه في كثير من الأحيان على أنه مؤشر على تطور البلاستيدات الخضراء، وقدرة الأوراق على القيام بعملية التمثيل الضوئي، وعاملاً محدداً لصحة النبات العامة

والأداء الفيزيولوجي [37]، علاوة على ذلك، فإن دراسة أصبغة التمثيل الضوئي، هو مؤشر مهم لشيخوخة الأوراق [31].

أفاد [47] و[30] أن نسبة الكلوروفيل a / b تتراوح بين 2.0 إلى 2.8 للنباتات المتكيفة مع الظل و 3.5 إلى 4.9 للنباتات التي تتكيف مع الظروف المشمسة. وفقًا لـ [26] فإن الكلوروفيل a هي الصبغة الرئيسية في الأوراق الناضجة والكلوروفيل b هي صبغة إضافية، وهي موجودة بنسبة حوالي 3 إلى 1 في أوراق العنب، وتكون نسبة الكلوروفيل a / b في الحد الأقصى في بداية التفتح الخضري، حيث يصل إلى 1/3، ثم تنخفض هذه النسبة مع تقدم نضج العناقيد، بينما قد تصل نسبة الكلورفيل / الكاروتين إلى 1/4 [22].

الكاروتينات هي مجموعة كبيرة من الأصبغة الحمراء أو الصفراء المحبة للدهون [33]. وقد تم العثور على الكاروتينات في جميع كائنات التمثيل الضوئي، وتساهم الكاروتينات في النظام الضوئي للنبات، فهي تقوم بحصاد الضوء عن طريق امتصاص الطاقة الضوئية في منطقة من الطيف المرئي يكون امتصاص الكلوروفيل فيها أقل [13]. وتوفر الكاروتينات الحماية من الضوء الزائد وإزالة السموم من الجذور الحرة والحد من تلف الأغشية [18].

لوحظ إن النتروجين المخزن يبنى أولاً في الجذور ثم الجذع فالقصبات، وعند تفتح البراعم يتحرك إلى الميرستيمات لإنتاج فروع جديدة وأوراق [46].

أوضح [16] أن هناك تراكماً واضحاً للنتروجين على هيئة أحماض أمينية في الجذور والسوق، استمر هذا التراكم حتى نهاية مرحلة تساقط الأوراق في صنف العنب Chenin blanc، وفي مرحلة التلون وحتى جني الثمار حصل تناقص للنتروجين أعقبه زيادة كبيرة في مرحلة ما بعد الجني، وأن 40 % من النتروجين الممتص في الصيف استهلك في بداية موسم النمو التالي.

تستهلك الشجيرة كميات كبيرة من الكربوهيدرات في مرحلة الإزهار وحتى نضج الحبات لتلبية حاجتها من المواد الغذائية في أجزائها المختلفة، إذ يبدأ انتقال نواتج عملية التركيب

الضوئي إلى الأجزاء السفلية للشجيرة (دوابر – قصبات – أذرع – جذع – جذور) عند مرحلة تكوين الورقة العاشرة ويزداد بصورة سريعة عند الإزهار [49]. وبعد عقد الثمار وحتى تلون الحبات فإن نواتج التركيب الضوئي تتحرك باتجاه قمة الفرع والعناقيد وبقية أجزاء الشجيرة، بينما في مرحلة تلون الثمار وحتى النضج فإن المستقبل الرئيسي للمواد الغذائية هي العناقيد، أما بقية أجزاء الشجيرة فتعد مستقبلاً ضعيفاً للمواد الغذائية، وبعد الجني فإن معظم نواتج عملية التركيب الضوئي تتحرك خارج الفرع باتجاه أماكن التخزين وهي الأنسجة الخشبية والجذور [25].

مبررات البحث

لوحظ عدم وجود قاعدة صحيحة لدى المزارعين في تحديد طول القصبات وعدد العيون الثمرية الواجب تركها على القصبة، وتحديد الحمولة التي تناسب قوة نمو الشجيرة، فيلجأ المزارعون في بعض المناطق إلى تقليم القصبات تقليماً قصيراً على أربع عيون، ظناً منهم بأن هذه الطريقة من التقليم تعطي عناقيد كبيرة، فينتج عن ذلك انخفاض كبير في الإنتاج، وظهور أفراخ صيفية قوية النمو تحمل عناقيد متأخرة، تكون هذه العناقيد صغيرة وضعيفة ولا تصل إلى مرحلة النضج.فضلاً عن قلة الدراسات المحلية التي تتناول تحديد محتوى الأوراق من الأصبغة النباتية، والتي تعد مؤشراً على تطور البلاستيدات الخضراء، وقدرة الأوراق على القيام بعملية التمثيل الضوئي، وعاملاً محدداً لصحة النبات.

كما لوحظ قلة الأبحاث التي تتناول محتوى القصبات من النتروجين والكربوهيدرات، حيث تعد نسبة C/N من أهم المؤشرات على صحة النبات وقدرته على ادخار المواد الغذائية، لما لها من تأثير مباشر على إنتاجية الشجيرة في السنة التالية، لذلك جاء هذا البحث للوقوف على هذه المشاكل وإيجاد الحلول المناسبة لها.

أهداف البحث

يهدف إلى دراسة تأثير:

1. اختلاف طول التقليم المتبع في إنتاج الشجيرة.

2. التقليم الشتوي في مساحة الورقة ومحتواها من الكلوروفيل والكاروتين.
3. التقليم الشتوي في نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين الكلي في القصبات.

مواد البحث وطرائقه

الموقع: نفذ البحث خلال موسمي (2018-2019 و2019-2020) في قرية الكفر بمحافظة السويداء، والتي تقع على ارتفاع 1475م عن سطح البحر، وتعد من أهم مناطق زراعة العنب في محافظة السويداء. تم تحليل التربة وإضافة الأسمدة الكيميائية (N-P-K) حسب الاحتياجات السمادية بمعدل (43.75-12.5-31.25 كغ/دونم) من اليوريا 46% وسوبر فوسفات 46% وسلفات البوتاسيوم 50% على التوالي. تتميز تربة هذه المنطقة بأنها طينية ذات محتوى قليل من المادة العضوية ومن النتروجين ومحتوى متوسط من البوتاسيوم، وذات محتوى جيد من الفوسفور. يبلغ متوسط الهطول المطري 450 مم، والزراعة مطرية، ويبين الجدول(1) الصفات الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية للتربة.

الجدول (1): بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية لتربة الحقل*.

	العمق (سم)	عجينة مشبعة		غ/100 غ تربة		مغ/كغ		للتحليل الميكانيكي%		
		pH	EC	CaCo3	مادة عضوية	بوتاسيوم	فوسفور	رمل	طين	سلت
قبل التسمد	30-0	6.67	0.37	0.95	1.1	225.05	43.9	30	40	30
	60-30	6.35	0.32	0.95	0.9	222	44.1	28	44	28

يد										
بعد التسميد	30-0	6.66	0.38	0.95	1.16	515	121	30	40	30
	60-30	6.32	0.33	0.95	0.92	440	124	28	44	28

* أجريت التحاليل في مخابر دائرة الموارد الطبيعية-مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء.

المادة النباتية:

يعد العنب الحلواني من أصناف العنب الفاخرة في القطر، لما له من طعم مميز وعناقيد كبيرة، فضلاً عن قابليته الكبيرة للتخزين على الشجيرة لمدة قد تصل إلى ثلاثة شهور، بالإضافة إلى إمكانية تخزينه في وحدات التبريد لفترات طويلة مع احتفاظه بعناصر الجودة، مما يمكن المزارع من تسويقه في فترة خلو الأسواق من الأعناب.

أجريت الدراسة على صنف العنب حلواني، على شجيرات بعمر 20 سنة، مزروعة بأبعاد 4x4 م، متجانسة في قوة النمو، مرباة تربية عرائشية، وهي شجيرات ناتجة عن تجذير عقل الصنف نفسه وليست مطعمة. وتم إجراء القياسات والتحاليل الفيزيائية والكيميائية والميكانيكية في مخابر مركز البحوث العلمية الزراعية في السويداء.

طرائق البحث: تم تقليم الشجيرات في فترة سكون العصارة واتباع التقليم المختلط (دابرة تقلم على عينين + قصبة تقلم حسب طول التقليم المطبق 5-7-9)، وذلك من خلال تطبيق المعاملات التالية:

1. المعاملة الأولى: تم ترك 14 قصبة/شجيرة، قلمت على 5 عيون، بحمولة 70 عين/الشجيرة.
2. المعاملة الثانية: تم ترك 14 قصبة/شجيرة، قلمت على 7 عيون، بحمولة 98 عين/الشجيرة.
3. المعاملة الثالثة: تم ترك 14 قصبة/شجيرة، قلمت على 9 عيون، بحمولة 126 عين/الشجيرة.

المؤشرات المدروسة

- **متوسط مساحة الأوراق الناضجة (cm^2):**

تم تقدير المساحة الورقية لخمس قصبات من كل شجيرة عن طريق أخذ ورقة مكتملة رقم (8–11) في مرحلة بداية النضج من كل قصبة حسب [42]. ثم حسب الوزن من خلال أخذ قرص من الورقة بقطر محدد ومن ثم وزنه، وتم حساب مساحة الورقة حسب معادلة [19] وهي:

مساحة الورقة (سم^2) = وزن الورقة كاملة (غ) x مساحة القصاصة المقطوعة من الورقة (سم^2)

وزن القصاصة المقطوعة من الورقة (غ)

- **تقدير الكلوروفيل والكاروتين الكلي في الأوراق:**

تم تقديره عن طريق أخذ خمس أوراق من كل شجيرة ولكل مكرر ومستوى تقليم من الورقة رقم (8–11) بالغة وتامة الاتساع، وتم تنظيف الأوراق بشكل جيد بمحلول صابون رغوي منظف، ثم تم طحن الأوراق بهاون صغير، وأخذ 0.2 غ من النسيج النباتي، وإضافة 10 مل من الأسيتون 80% تركت العينات لمدة (24–48) ساعة بمعزل عن الضوء في درجة حرارة الغرفة حتى تمام الاستخلاص، ثم تم تقدير الكلوروفيل بواسطة جهاز قياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer) على أطوال موجات محددة وفق [10]:

$$\text{Chl. a } (mg.g^{-1}) = (12.7 \text{ X } OD_{663} - 2.69 \text{ X } OD_{645}) \text{ V}/1000.\text{W}$$

$$\text{Chl. b } (mg.g^{-1}) = (22.9 \text{ X } OD_{645} - 4.68 \text{ X } OD_{663}) \text{ V}/1000.\text{W}$$

$$\text{Total Chl } (mg.g^{-1}) = \text{Chl. a} + \text{Chl. b}$$

بينما تم تقدير الكاروتينات الكلية باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{Carotene } (mg.g^{-1}) = (4.695 \text{ X } OD_{480} - 2.88 \text{ X } (OD_{663} + OD_{645}) \text{ V}/1000.\text{W}$$

حيث: OD = الامتصاصية الضوئية عند طول موجة 663، 645، 480 نانو متر.

W = وزن النسيج النباتي الغض (غ).

V = الحجم الكلي للمستخلص النباتي (مل).

- **تقدير النسبة المئوية للكربوهيدرات والنتروجين في الطرود:**
  - **تحضير العينة النباتية:**

تم إزالة التراب عن القصبات بفرشاة ناعمة، وغسلت بمحلول الصابون الرغوي [5]، ثم بمحلول الكلور (0.1–0.3) % لمدة دقيقة واحدة لإزالة الشوائب العالقة، ثم غسلت بالماء [34] [36].

قطعت القصبات لتسريع تجفيفها [3]، ووضعت في فرن التجفيف على حرارة 65° م لمدة 24 ساعة، طحنت العينات، ثم أُخذ الوزن الجاف.

  - **تقدير الكربون في العينة النباتية:**

أُخذ (0.04–0.05) غ من العينة، ثم أُضيف 10 مل من محلول ديكرومات البوتاسيوم 1 نظامي و20 مل حمض الكبريت المركز، ثم وضع المحلول في أنابيب الهضم، وسخن ثم رفع قبل الوصول لدرجة الغليان، ثم برد وأضيف لها 200 مل ماء مقطر، ثم أضيف 4 نقاط من دليل الفروئين، ثم عايرنا بمحلول سلفات الحديدي 1 نظامي حتى تغير اللون من الأصفر إلى الأخضر الحشيشي إلى الأزرق إلى أن أصبح أحمر قرمزي، ثم سجل حجم سلفات الحديدي اللازم للمعايرة.

حضر بلانك (الشاهد) بوضع 10 مل ديكرومات البوتاسيوم و20 مل حمض الكبريت المركز، ثم عومل معاملة العينة من حيث التسخين والمعايرة، ثم سجل حجم سلفات الحديدي اللازم لمعايرة الشاهد.

إن محلول سلفات الحديدي عاير فقط الديكرومات الزائدة عن تفاعل الديكرومات مع الكربون العضوي في العينة:

الديكرومات المتفاعلة مع الكربون الموجود في العينة= الديكرومات الكلية المضافة – الديكرومات الزائدة عن التفاعل

نحسب أولاً عيارية سلفات الحديدي عن طريق معايرة البلانك وفق [41]:

ح X ع ديكرومات = ح Xع سلفات

عيارية Xميليمكافئ الديكرومات الزائدة = الحجم اللازم من سلفات الحديدي لمعايرة الديكرومات الزائدة في العينة السلفات الناتجة

ميليمكافئ من الكربون الموجود في العينة = ميليمكافئ الديكرومات الكلية (10) – ميليمكافئ الديكرومات الزائدة

$$C\ \% = \frac{\text{ميليمكافئات الكربون الموجودة في العينة} X \text{ الوزن المكافئ الكربون}}{\text{وزن العينة } X\ 1000} X\ 100$$

- **تقدير النتروجين الكلي بطريقة كلداهل:**

النتروجين الكلي هو عبارة عن مجموع النتروجين البروتيني والنتروجين غير البروتيني، وتعتبر طريقة كلداهل Kyeldahlهي الطريقة الأساسية المستخدمة في تعيين النتروجين الكلي في جميع المواد، حيث تم تعيين النتروجين الكلي بواسطة جهاز كلداهل [6].

يوزن 0.5 غ من العينة في أنبوب هضم، ثم يوضع 10 مل من محلول الهضم (10 مل حمض الكبريت المركز + 1 غ من مساعد الهضم)، ويضاف له 1 غ من حمض السلسيليك، يوضع الأنبوب على جهاز الهضم على حرارة 150مْ لمدة ساعة ثم على حرارة 420مْ لمدة ثلاث ساعات، ثم تبرد العينة ويضاف لها القليل من الماء المقطر، وتقرأ العينة على جهاز كلداهل [43] [44] .

- **كمية إنتاج الشجيرة (كغ):**

تم وزن العناقيد الناتجة من كل شجيرة (كغ) عند النضج الذي حدد عند وصول نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار إلى 15% من كل شجيرة في كل مكرر ضمن كل معاملة.

التحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات كاملة العشوائية، وتضمنت 3 معاملات، و3 مكررات، وضم كل مكرر 3 شجيرات

3*3*3= 27 شجيرة

تم تحليل التباين باستخدام one way ANOVA لحساب أقل فرق معنوي LSD5% لمقارنة المتوسطات لكل صفة مدروسة في الحقل، وتم استخدام برنامج GenStat 12 لتحليل النتائج.

النتائج والمناقشة

- **المساحة الورقية:**

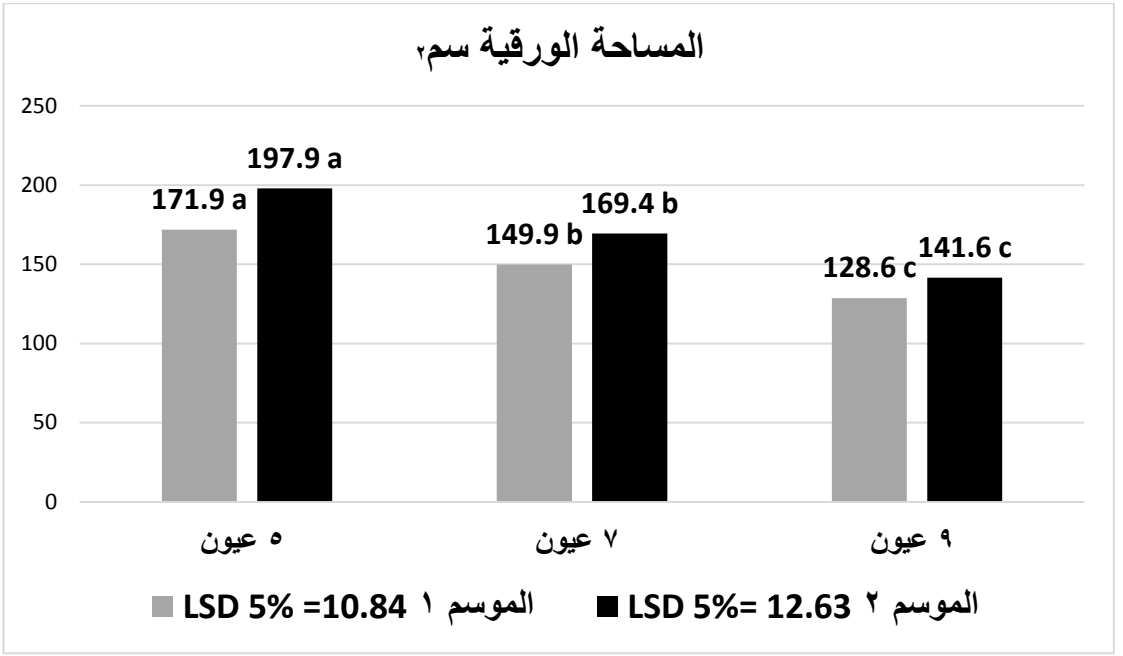
تعد المساحة الورقية من أهم المؤشرات المدروسة لمقارنة قوة نمو الشجيرات الناتجة عند معاملات التقليم المختلفة. حيث كلما زادت مساحة الأوراق على الشجيرات زادت قدرتها على تغذية العناقيد، وبالتالي الحصول على كمية إنتاج عالية من خلال زيادة وزن العناقيد، لأن الأوراق هي الأجزاء الخضرية المسؤولة عن عملية التركيب

الضوئي وبالتالي النسغ الذي يغذي العناقيد، ويعد التقليم من أهم العوامل المؤثرة في كمية إنتاج الشجيرة والمساحة الورقية ومحتوى هذه الأوراق من الأصباغ [38].

يشير الشكل (1) إلى تغيرات المساحة الورقية مع اختلاف مستوى التقليم المطبق خلال موسمي النمو 2018–2019 و2019–2020، فقد تفوقت معاملة التقليم بطول خمس عيون في موسمي النمو من حيث المساحة الورقية (الموسم الأول 171.9 سم$_2$ والموسم الثاني 197.9 سم$_2$)، وقد انخفضت عند التقليم الطويل بطول تسع عيون في الموسم الأول إلى 128.6 سم$_2$، وفي الموسم الثاني إلى 141.6 سم$_2$، بينما كانت المساحة الورقية في معاملة السبع عيون (الموسم الأول 149.9 سم$_2$، والثاني 169.4 سم$_2$، وكانت جميع الفروقات معنوية بين المعاملات، ويعود هذا الاختلاف إلى أنه عند التقليم القصير تتوزع كمية الغذاء الممتصة من قبل الجذور على عدد قليل من العيون، وبالتالي تتفتح هذه العيون معطيةً قصبات قوية النمو وطويلة وثخينة وتحمل عدداً كبيراً من الأوراق الكبيرة الحجم، وبالتالي تكون هذه القصبات أكثر قدرة على تغذية العناقيد، بالمقارنة مع التقليم الطويل حيث يتوزع الغذاء الممتص من قبل الجذور على عدد كبير من العيون، مما يؤدي إلى الحصول على قصبات ضعيفة تحمل عدداً أقل من الأوراق ذات مساحة ورقية منخفضة، ويتفق مع ما توصل إليه [23] عندما وجد أن زيادة عدد العيون المتروكة سواء على الشجيرات أو على القصبات أدى إلى زيادة عدد العيون المتفتحة وانخفاض القياسات الخاصة بمساحة الورقة.

في صنف العنب Tas_A_Ganesh تزداد المساحة الورقية كلما قلت الحمولة من العيون [40].

ازدادت في صنف العنب Superior المساحة الورقية كلما قصر طول التقليم المطبق، فقد تفوقت معاملة التقليم بطول 8 عين/ قصبة من حيث مساحة الأوراق الناتجة مقارنة بالتقليم الطويل بطول 12 عين/ قصبة [24].



الشكل (1) تغيرات المساحة الورقية للعنب الحلواني مع اختلاف مستوى التقليم المطبق خلال موسمي النمو (2018–2019، 2019–2020).

- **محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكاروتين:**

يعد الكلوروفيل a وb أصبغة أساسية تقريباً لتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية مختزنة. وتختلف كمية الإشعاع الشمسية التي تمتصها الورقة تبعاً لمحتواها من الأصبغة الضوئية، وبالتالي يمكن لمحتوى الكلوروفيل تحديد قدرة التمثيل الضوئي والإنتاج في الشجيرة [17] [21].

نلاحظ في الجدول (2) أن محتوى الأوراق من الأصبغة الضوئية يتغير تبعاً لطول التقليم المطبق، فخلال الموسم الأول ازداد محتوى الأوراق من الأصبغة الضوئية مع تناقص طول

التقليم، فقد كان هذا المحتوى في معاملة التقليم بطول خمس عيون (كلوروفيل a = 3.614 مغ/غ، كلوروفيل b = 2.098 مغ/غ، كلوروفيل كلي = 5.917 مغ/غ، كاروتين = 1.421 مغ/غ)، وفي معاملة التقليم بطول سبع عيون (كلوروفيل a = 3.465 مغ/غ، كلوروفيل b = 1.992 مغ/غ، كلوروفيل كلي = 5.524 مغ/غ، كاروتين = 1.387 مغ/غ)، بينما كان في معاملة التقليم بطول تسع عيون (كلوروفيل a = 3.15 مغ/غ، كلوروفيل b = 1.884 مغ/غ، كلوروفيل كلي = 4.983 مغ/غ، كاروتين = 1.238 مغ/غ)، رغم انخفاض محتوى الأصبغة مع ازدياد طول التقليم إلا إن الفروقات لم تكن معنوية في الموسم الأول.

في الموسم الثاني تفوقت معاملتا التقليم بطول خمس وسبع عيون معنوياً من حيث محتوى الأوراق من أصبغة التمثيل الضوئي، فقد كان محتوى الأوراق من الأصبغة في معاملة الخمس عيون (كلوروفيل a = 3.953 مغ/غ، كلوروفيل b = 2.421 مغ/غ، كلوروفيل كلي = 6.218 مغ/غ، كاروتين = 1.725 مغ/غ)، بينما انخفض هذا المحتوى قليلاً في معاملة السبع عيون فقد بلغ (كلوروفيل a = 3.714 مغ/غ، كلوروفيل b = 2.278 مغ/غ، كلوروفيل كلي = 5.827 مغ/غ، كاروتين = 1.615 مغ/غ) دون وجود فروق معنوية بين المعاملتين. وقد كانت أخفض قيمة من محتوى الأصبغة عند التقليم الطويل بطول تسع عيون (كلوروفيل a = 3.441 مغ/غ، كلوروفيل b = 2.014 مغ/غ، كلوروفيل كلي = 5.415 مغ/غ، كاروتين = 1.438 مغ/غ)، بفرق معنوي عن باقي المعاملات.

يعود هذا الاختلاف إلى زيادة النمو الخضري في الشجيرات المقلمة تقليماً قصيراً وخصوصاً المساحة الورقية الناتج عن التغذية الجيدة للشجيرة نتيجة زيادة التمثيل الحيوي للأصبغة النباتية في أنسجة الورقة [14].

تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه [9] عندما توصل إلى تفووق الشجيرات ذات الحمولة المنخفضة من العيون (80 عين/الشجيرة) في نسبة الكلوروفيل التي بلغت 2.41 mg/g مقارنةً مع باقي المعاملات في الشجيرات المقلمة بطول (80-110-140 عين/الشجيرة) وكان الارتباط عكسياً بين محتوى الأوراق من الكلوروفيل وبين عدد العيون المتروكة، أي يزداد انخفاض محتوى الكلورفيل مع زيادة الحمولة من العيون.

كما لاحظ [8] أن مستوى التقليم 36 عين/الشجيرة تسبب في زيادة كبيرة في مساحة الورقة وإجمالي محتوى الكلوروفيل، في الشجيرات المقلمة وفق أربعة مستويات من الحمولة (36-44-48-64 عين/شجيرة)، وذلك في صنف العنب Mirane.

الجدول (2): تأثير طول التقليم في محتوى أوراق العنب الحلواني من الأصبغة الضوئية خلال موسمي نمو 2018–2019 و2019–2020.

	المعاملة	كلوروفيل a mg/g. F.W	كلوروفيل b mg/g. F.W	كلوروفيل كلي mg/g. F.W	كاروتين mg/g. F.W
الموسم الأول 2018–2019	5 عيون	3.614 a	2.098 a	5.917 a	1.421 a
	7 عيون	3.465 a	1.992 a	5.524 a	1.387 a
	9 عيون	3.150 a	1.884 a	4.983 a	1.238 a
	LSD 5%	0.56	0.243	1.141	0.2223
الموسم الثاني 2019–2020	5 عيون	3.953 a	2.421 a	6.218 a	1.725 a
	7 عيون	3.714 a	2.278 a	5.827 a	1.615 a
	9 عيون	3.441 b	2.014 b	5.415 b	1.438 b
	LSD 5%	0.267	0.194	0.4103	0.132

*الأحرف المختلفة ضمن كل عمود تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى 5 %.

- **النسبة المئوية للنتروجين الكلي:**

يبين الجدول (3) تفوق معاملة التقليم بطول خمس عيون من حيث نسبة النتروجين الكلي فقد بلغت (0.304%)، وكانت هذه النسبة (0.270%) في معاملة السبع عيون، بينما انخفضت إلى (0.256%) في معاملة التقليم بطول تسع عيون، وكانت جميع الفروقات معنوية بين المعاملات.

يعود هذا الاختلاف إلى زيادة المساحة الورقية للشجيرة والمحتوى النسبي للكلوروفيل، مما يشجع على زيادة امتصاص عنصر النتروجين من التربة لتلبية متطلباتها من هذا العنصر، فيزداد تراكمه في النبات على شكل بروتينات وأحماض أمينية تخزن في السوق والجذور والقصبات، استغلتها الشجيرة في موسم النمو الجديد [2].

- **النسبة المئوية للكربوهيدرات:**

نلاحظ في الجدول (3) انخفاض محتوى الكربوهيدرات الكلية في القصبات مع زيادة طول التقليم، فقد تفوقت معاملة التقليم بطول خمس عيون في النسبة المئوية للكربوهيدرات الكلية وبلغت (56.93 %)، بينما انخفضت هذه النسبة إلى (56.24 %) في معاملة التقليم بطول سبع عيون، وكانت أدنى نسبة في معاملة التسع عيون حيث بلغت (56.07 %)، وكانت جميع الفروقات معنوية بين المعاملات.

يمكن تفسير هذه النتائج بأنه في الشجيرات المقلمة تقليماً قصيراً يزداد النمو الخضري، فيزداد طول القصبات وثخانتها وعدد الأوراق والمساحة الورقية ويزداد محتوى أصبغة التمثيل الضوئي في الأوراق وخصوصاً الكلوروفيل، مما يشجع على زيادة نواتج التركيب الضوئي في الأوراق، فتزداد كمية الكربوهيدرات المصنعة والتي يستفيد منها النبات في عملياته الحيوية المختلفة وبناء الأنسجة، ويتم تخزين جزء من هذه الكربوهيدرات وتجميعها في القصبات للاستفادة منها خلال موسم النمو التالي [2].

- **نسبة الكربوهيدرات إلى النتروجين:**

تبين معطيات الجدول (3) زيادة نسبة C/N مع زيادة طول التقليم المطبق على الرغم من انخفاض محتوى كل مكون على حدة في هذا المستوى من التقليم، فقد تفوقت الشجيرات المقلمة تقليماً طويلاً بطول تسع عيون من حيث نسبة C/N وبلغت نحو (217.4)، بينما كانت هذه النسبة (208.3) في معاملة التقليم بطول سبع عيون، وكانت الأخفض في معاملة التقليم بطول خمس عيون (188.6) وكانت جميع الفروقات معنوية بين المعاملات.

يرجع سبب ارتفاع نسبة C/N في معاملة التقليم على تسع عيون بسبب انخفاض محتوى النتروجين في قصبات هذه المعاملة، فيعطي التقليم الطويل قصبات ضعيفة النمو ذات أوراق صغيرة قليلة المحتوى من الأصبغة النباتية أقل قدرة على القيام بعملية التركيب الضوئي، كما يخفض من قدرة الشجيرة على تكوين الجذور والشعيرات الجذرية الجديدة حيث يلعب احتياطي النتروجين المخزن في الجذور وأجزاء الخشب دوراً رئيساً في النمو الخضري

والجذري في الربيع [15]، وبالتالي انخفاض قدرة الشجيرة على امتصاص العناصر المغذية من التربة وتخزينها، وخاصة عنصر النتروجين.

إضافة إلى أن كثرة عدد العيون المحمولة على الشجيرات المقلمة تقليماً طويلاً تحتاج إلى كمية كبيرة من المواد الغذائية كي تستطيع إعطاء إنتاج جيد، فلا تستطيع الشجيرة تأمين الكمية الكافية من المواد الغذائية، لأن تخزين النتروجين في أعضاء الادخار الرئيسية (الجذور والجذوع والقصبات) يتم فقط بعد تأمين متطلبات النمو وإنتاج العناقيد، حيث يحدث التخزين عندما يتجاوز عرض الموارد الطلب عليها [50].

كما يعتمد تراكم الكميات الكبيرة للكربوهيدرات في أعضاء الادخار على سحب السكروز من أوراق التمثيل الضوئي وأجهزة التخزين الخشبية [22]، فتنخفض أيضا كمية الكربوهيدرات المخزنة في معاملة التسع عيون بسبب انخفاض كفاءة التمثيل الضوئي.

كما أن التقليم القصير على خمس عيون يؤدي إلى تكوين جذور وشعيرات جذرية جديدة أقوى وأكثر قدرة على امتصاص النتروجين من التربة وبالتالي تخزينه في أعضاء الادخار إما على شكل أحماض أمينية تكون قابلة للذوبان (كالأرجينين بشكل أساسي) أو مدمجة في البروتينات [48]، وبالتالي زيادة كمية الكربوهيدرات على شكل نشاء وانخفاض كمية السكريات القابلة للذوبان [39].

الجدول (3): تأثير طول التقليم في نسبة النتروجين والكربوهيدرات خلال موسمي النمو 2018-2019 و2019-2020.

المعاملة	% للنتروجين الكلي	% للكربوهيدرات الكلية	C/N
5 عيون	0.304 a	56.93 a	188.6 c
7 عيون	0.270 b	56.24 b	208.3 b
9 عيون	0.256 c	56.07 c	217.4 a
LSD 5%	0.00836	0.01414	5.78

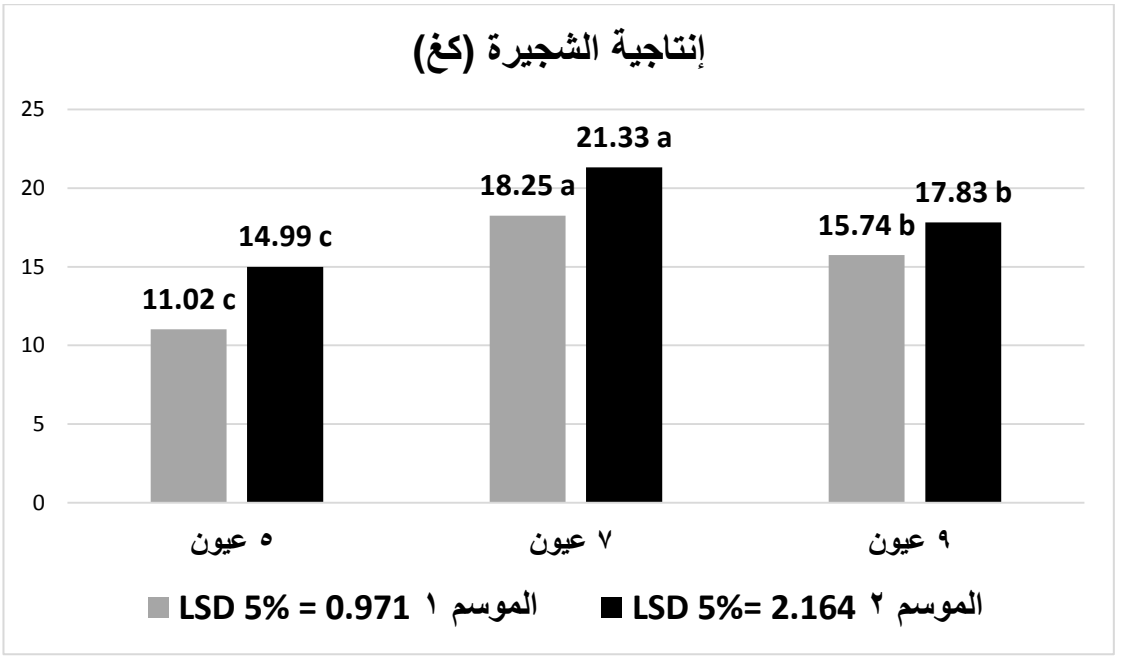
*الأحرف المختلفة ضمن كل عمود تدل على وجود فروقات معنوية بينها عند مستوى 5 %.

- **كمية إنتاج الشجيرة (كغ):**

يبين الشكل (2) تغيرات كمية إنتاج شجيرة العنب خلال موسمي النمو 2018-2019 و2019-2020 مع اختلاف مستوى التقليم المطبق، فقد تفوقت معنوياً معاملة التقليم بطول سبع عيون من حيث وزن العناقيد المقطوفة في موسمي النمو (18.25، 21.33 كغ/شجيرة) على التوالي، فيما انخفضت كمية الإنتاج عند التقليم بطول خمس عيون إلى (11.02، 14.99 كغ/شجيرة) على التوالي، وكانت كمية إنتاج الشجيرات المقلمة بطول تسع عيون (15.74، 17.83 كغ/شجيرة) على التوالي، وقد كانت جميع الفروقات معنوية بين المعاملات.

يعود سبب ارتفاع كمية إنتاج الشجيرات المقلمة بطول سبع عيون إلى أن عملية التقليم تهدف إلى تحقيق توازن بين المجموع الخضري الممثل بالأوراق والمجموع الثمري، حيث تعمل الأوراق على تصنيع منتجات التمثيل الضوئي وتصديرها إلى العناقيد الزهرية التي تستهلك هذه المنتجات، وعند تحقيق هذا التوازن يتم المحافظة على أكبر عدد من العناقيد ضمن مواصفات جيدة [7] [11].

تتفق هذه النتائج مع [32] عندما تم التوصل إلى أن تفوق معاملة التقليم المتوسط بطول 6 عيون من حيث كمية إنتاج الشجيرة، وذلك في الشجيرات المقلمة بطول (4-6-8 عين/الشجيرة) في صنف العنب Navrang Pusa.



الشكل (2): تغيرات كمية إنتاج شجيرة العنب الحلواني مع اختلاف مستوى التقليم المطبق خلال موسمي النمو (2018–2019، 2019–2020).

الاستنتاجات:

- أدى التقليم القصير بطول خمس عيون إلى زيادة النمو الخضري للشجيرة على حساب كمية الإنتاج، حيث نتجت أوراق ذات مساحة كبيرة، ومحتوى أعلى من الكلوروفيل والكاروتين، بالمقارنة مع التقليم بطول سبع وتسع عيون.
- كانت الشجيرات المقلمةً بطول سبع عيون تحمل أوراقاً ذات محتوى عالٍ من الأصبغة النباتية، ونسبة وسطية من C/N، وكانت كمية إنتاجها أكبر من الشجيرات المقلمة بطول خمس أو تسع عيون.
- أعطى التقليم الطويل بطول تسع عيون قصبات ذات مساحة ورقية أصغر، ومحتوى كلوروفيل وكاروتين أقل، ونسبة C/N أعلى من التقليم بطول خمس أو سبع عيون، كما أعطى كمية إنتاج أعلى من التقليم بطول خمس عيون وأقل من التقليم بطول سبع عيون.

المقترحات:

اعتماد معاملة التقليم بطول سبع عيون في صنف العنب الحلواني، من أجل الحصول على أفضل كمية إنتاج، وتأمين محصول جيد للسنة التالية، في ظروف محافظة السويداء.

المراجع References

1. الديري، نزال. (1984). بساتين الفاكهة، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، حلب، سورية. الصفحات: 124–127.
2. السعيدي، إبراهيم حسن. (2000). إنتاج الأعناب، الجزء الأول، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق. الصفحات: 87–89.
3. القرواني، محي الدين؛ عجوري، عزيزة؛ الجاسم، فاطمة؛ قصاص، هناء؛ واعظ، أحمد. (2000). الخصوبة وتغذية النبات، القسم العملي، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، صفحة 7.
4. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2018). وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.
5. شامبان، هومر؛ برات، باركر. (1996). طرق تحليل التربة والنباتات والمياه، منشورات جامعة المختار، البيضاء، صفحة 410.
6. مطر، عبد الله؛ زيدان، علي. (1984). المدخل العملي لمقرر خصوبة التربة وتغذية النبات، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، الجمهورية العربية السورية. الصفحة: 113.
7. Abd, EL – Wahab , W.A,S.M.Mohamed and R.S. EL – Gendy. (1997). Effect of summer pruning on bud beheviour and bunch characteristics of Thompson seedless grapevine. *Bull.Fac .Agric .Univ .Cairo* 48: 351 – 378.
8. Al-Atrushy, Sh.M.M. (2019). Effect of foliar nutrient application of micronutrients and canopy management on yield and quality of grapevine (*Vitis vinfera* L) cv. Mirane. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 50(2): 626-637.
9. Al-bayati, J.N.AQ. (2020). Study of the effect of pruning level, growth regulator cppu and the addition of organic fertilizer on the characteristics of vegetative growth and leaf content of (k-p-n) for the grapes (*vitis vinifera* l.) var. olivette noier. Plant Archives. ISSN: 0972-5210. Vol. 20, Supplement 2, 2020 pp. 1981-1991.

10. Arnon, D.I. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts: Polyphenoloxidase in Beta vulgaris. Plant Physiol, 24: 1–15.
11. Bavaresco, M. Gatti, S. Pezzutto, M. Fregonie, and F. Mattivi. (2008). Effect of leaf removal on grape yield, berry composition, and stilbene concentration. *Amer J. of Enol . Vitic*. 59(3):292-298.
12. Blankenship, R.E. (2014). Molecular mechanisms of photosynthesis. Wiley-Blackwell, Oxford. ISBN: 978-1-405-18976-7. P: 312.
13. Britton, G. (2008). Functions of intact carotenoids. Natural Functions. Birkhäuser Verlag, Basel. Vol. IV: pp. 189 – 211.
14. Carbonneau, A., Ojeda, H., Andara, C., Kraeva, E. & Deloire, A. (2002). Influence of pre- and postveraison water deficit on synthesis and concentration of skin phenolic compounds during berry growth of Vitis vinifera cv. Syrah. Am. J. Enol. Vitic. 53, 261-267.
15. Cheng, L.; Xia, G.; Bates, T. (2004). Growth and fruiting of young "Concord" grapevines in relation to reserve nitrogen and carbohydrates. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 129, 660-666.
16. Conradie, W. J. (1990). Distribution and translocation of nitrogen absorbed during late spring by two year old grape vines growing in sand culture. Am. J. Enol. Vitic. 41: 241- 250.
17. Curran PJ, Dungan JL, Gholz HL. (1990). Exploring the relationship between reflectance red edge and chlorophyll content in slash pine. Tree Physiol 7: 33–48.
18. Cuttriss, A. & Pogson, B., (2004). Plant pigments and their manipulation. CRC Press, Boca Raton. pp. 57-92.
19. Dvorinic, V. (1965). Lacrali practic de ambelo grafie, Ed. Didaticta sipedagic. Bucuresti. R.S. Romania (C.F. Alwan. 1986 M.Sc. Thesis, Mosul. University).
20. FAO (2007). Production Yearbook, vol. 39.
21. Filella I, Serrano I, Serra J, Peñuelas J. (1995). Evaluating wheat nitrogen status with canopy relfectance indices and discriminant analysis. Crop Sci 35: 1400–1405.
22. Keller, M. (2010). The science of grapevines. Anatomy and Physiology. Elsevier Edition. London. Acadmic press. ISBN: 9780080890487.P:400.
23. Khamis, A. Bakry, A. and Nasef , A .(2008). Growth, yield and fruit quality of two grape cvs in response to bud load and fruiting units length. Pp. 133-136.

24. Khamis, A. Atawia, A. El-Badawy, H and Abd El-Samea, A. (2017). Effect of Buds Load on Growth, Yield and Fruit Quality of Superior grapevines. Middle East Journal of Agriculture. Volume: 06 | Issue : 01. Pages:152-160.
25. Kliewer,W. M. (1982). How does a grapevine make sugar. Vinifera wine growers. J. 2: 80-96.
26. Gross, J., (1991). Pigments in vegetables: Chlorophylls and carotenoids. Van Nostrand, New York. ISBN: 978-4613-5842-8. P:6-9.
27. Hörtensteiner, S. & Kräutler, B. (2011). Chlorophyll breakdown in higher plants. Biochim. Biophys. Acta 1807, 977-988.
28. Mainland, CH. M. (2006). Horticulture information leaflets. Plant Pathology. Vol.55 No.4 pp.579 ref.4
29. Mesk, B. Shahar. B, O. Shapiro, A. Edan, Y. (2010). Grape clusters and foliage detection algorithms for autonomous selective vineyard sprayer. Intel Serv Robotics. 3:233-243.
30. Mittal, S., Kumari, N. & Sharma, V., (2011). Differential responses of seven contrasting species to high light using pigment and chlorophyll a fluorescence. J. Stress Physiol. Biochem. 7(2), 20-33.
31. Netto, A.T., Campostrini, E., De Oliveira, J.G. & Bressan-Smith, R.E., (2005). Photosynthetic pigments, nitrogen, chlorophyll a fluorescence and SPAD-502 readings in coffee leaves. Sci. Hortic. 104, 199-209.
32. Palanichamy, V. Jindal, P. C. and Room, S. (2004). Studies on severity of pruning in grapes (*Vitis vinifera* L.) CV. Pusa Navrang-A teinturier hybrid. Division of fruits horticultural technology. Indian agricultural research institute, New Delhi. 24(2):145-147.
33. Pfander, H., (1992). Carotenoids: An overview. Methods Enzymol. 213, 3-13.
34. Plank, C.O. (1992). Plant analysis reference procedures for the southern region of the United States. Southern Cooperative Series Bulletin. University of Georgia,Athens, GA. P: 368.
35. Popescu, M. & Popescu, G.C. (2014). Diurnal changes in leaf photosynthesis and relative water content of grapevine. Current Trends in Natural Sciences (CTNS) 3(6), 74-81.

36. Raven, P.H., Evert, R.F. & Eichhorn, S.E. (2005). Photosynthesis, light, and life. In Freeman. Biology of plants. Freeman W.H., New York. pp. 119-127.
37. Roper, T.R. (2001). Taking and interpreting soil and tissue samples. Dept. of Horticulture, University of Wisconsin-Madison. Wisconsin: Cranberry School, 2001. v.11, p.16-23.
38. Smart, R. Robinson, M. (1991). Sunlight into Wine: A Handbook for Wine grape Canopy Mnagement. Winetitles. Adeladide. 39:325-333.
39. Smith, J. P.; Holzapfel, B. P. (2009). Cumulative responses of semillon grapevines to late season perturbation of carbohydrate reserve status. Am. J. Enol. Vitic. 60, 461-470.
40. Somkuwar, R. Taware, P. Bondage, D. Nawale, S. (2012). Influence of shoot density on leaf area, yield and quality of Tas-A-Ganesh grapes (*Vitis vinifera* L.) grafted on Dog Ridge rootstock. International Research Journal of Plant Science (ISSN: 2141-5447) Vol. 3(5) pp. 94-99.
41. Tendon, H.L.S. (2005). Methods of analysis of soils, plants, waters and fertilizers. Fertilization development and consultation organization, New Delhi. India. 110048. India. P: 01-20.
42. Todorov, D., Alexieva. (1998). Effect of Putrescine, 4-PU-30, and Abscisic Acid on Maize Plants Grown under Normal, Drought, and Rewatering Conditions. Journal of Plant Growth Regulation volume 17, pages197–203.
43. Van Schouwenberg, J.C.H. and I. Walinge. (1973). Method of analysis for plant material. Agriculture University, Wageningen, the Netherlands. Vol. 12, No. 1, p. 330-337.
44. Walsh, L.M. and J.D. Beaton, eds. (1973). Soil testing and plant analysis. Soil Sci. Soc. Of America, Madison, USA. Pp: 512.
45. Warren, P.L., (2013). Landscape vines for Southern Arizona. The University of Arizona, College of Agriculture and Life Sciences - Cooperative Extension. Tucson, Arizona, USA. Publication number: AZ1606. Pp: 11.

46. Wermelinger, B. (1991). Nitrogen dynamics in grapevines. Physiology and modeling. Intl. Symp. Nitrogen in Grapes and wine. Am. Soc. Enol. Vitis: 23-31.
47. Willows, R.D., (2004). Plant pigments and their manipulation. CRC Press, Boca Raton. pp. 23 – 57.
48. Xia, G.; Cheng, L. (2004). Foliar urea application in the fall affects both nitrogen and carbon storage in young "Concord" grapevines grown under a wide range of nitrogen supply. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 129, 653-659.
49. Yang, Y.S and Y. Hori. (1979). Studies in retranslocation of accumulative assimilates in " Delware" grape vines. I. Retranslocation of C14 assimilates in the following spring after C14 feeding in summer and autumn. Tohoku. J. Agric. Res. 30: 43-56.
50. Zapata, C.; Deléens, E.; Chaillou, S.; Magné, C. (2004). Partitioning and mobilization of starch and N reserves in grapevine (Vitis vinifera L.). J. Plant Physiol. 161, 1031-1040.