مجلة جامعة البعث

سلسلة الهندسة الزراعية والتقانة الحيوية

مجلة علمية محكمة دورية

المجلد 44 . العدد 3

1443 هـ - 2022 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
تأثير حمضي الهيوميك والصفصاف وبعض العناصر الصغرى(*Zn, B, Mn*) على كمية ونوعية الزيت العطري المستخلص من أزهار المنثور (*Matthiola) incana*).	نيرمين أحمد سوسن هيفا مازن نصور	30-11
دراسة اقتصادية لزراعة اللوز والفستق الحلبي في محافظة حمص	م. يامن أحمد العبد الله أ.د. محسن سليم جحجاح	52-31
تأثير الرش الورقي بالجبريلين *GA3* لأشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي في عملية التمايز الزهري	د. طلال الفوزو د. غسان تلي محمد سعيد الحسن	94-53
مقارنة بين الاحتياج المائي لري محصول الخيار بطريقتي الري السطحي والري بالتنقيط تحت السطحي وتأثيرهما في بعض الصفات الغذائية للمحصول	أ.د . رياض عبد القادر بلديه مؤيد مراد	112-95

تأثير حمضي الهيوميك والصفصاف وبعض العناصر الصغرى(Zn, B, Mn) على كمية ونوعية الزيت العطري المستخلص من أزهار المنثور (*Matthiola incana*).

الدكتور مازن نصور* الدكتورة سوسن هيفا** نيرمين أحمد[1]***

ملخص:

نُفّذ هذا البحث في مشتل المشروع الثامن التابع لمجلس مدينة اللاذقية بالتعاون مع جامعة تشرين خلال الموسم الزراعي 2019/2018، بهدف دراسة تأثير خمس معاملات بثلاث مكررات موزعة وفق تصميم العشوائية الكاملة(CRD)، على كمية ونوعية الزيت العطري الطيار لنبات المنثور (*Matthiola incana*) المسمد بالسماد العضوي (2) كغ/م^2، كالآتي: (T1:شاهد،T2:الري بحمض الهيوميك تركيز(1)غ/ل/م^2، T3: الرش بحمض الصفصاف بتركيز (0.1) غ/ل، T4: الرش الورقي بالعناصر الصغرى(الزنك والبورون والمنغنيز) بتركيز (Zn%0.15 + B %0.01 + Mn %0.01)، T5: (T2 +T3+T4)).

بينت النتائج تفوق جميع المعاملات معنوياً على معاملة الشاهد (T1) من حيث كمية الزيت ونوعيته التي تتحدد بمحتواه من مركبات الهيدروكربونات المشبعة والغير مشبعة، حيث حققت المعاملة (T5) أفضل النتائج معنوياً بالنسبة لكمية ونوعية الزيت تلتها المعاملة (T2)، فكان متوسط كمية الزيت العطري للمعاملتين(0.136, 0.113%)على التوالي، ومحتواهم من مركبات الهيدروكربونات الغير مشبعة (37.796, 32.221%)، والهيدروكربونات(12.719, 10.058%)على التوالي.

الكلمات المفتاحية: المنثور، حمض الهيوميك، حمض الصفصاف، الزيت الطيار، الهيدروكربونات.

[1] *أستاذ مساعد- قسم البساتين- كلية الزراعة- جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.
** أستاذ- قسم التربة وعلوم المياه – كلية الزرعة- جامعة تشرين – اللاذقية- سورية.
***طالبة دراسات عليا(دكتوراه)- قسم البساتين – جامعة تشرين- اللاذقية- سورية.

Effect of Humic and Salicylic Acids and Some Micronutrients (B, Mn, Zn) on Quantity and Quality of Stock flowers essential oil.

[2]Dr. Mazen Nassour.*

Dr. Sawsan Haifa.**

Nermen ahmad.***

Abstract:

This study have been carried out for the growing season (2018-2019), in the nursery of Lattakia city council, in cooperation with Tishreen university, to study the effect of five treatments with three replicators which spreader according to complete randomization design, on the quantity and quality of the essential oil of Stock flower, which is fertilized with organic acid(2) kg/m^2, treatments were as follow (T1:control, T2: addition of 1 g/l/m^2) humic acid to the soil, T3:Foliar spray with(0.1)g/l SA, T4:Foliar spray with(Zn% 0.15+ B %0.01 + Mn %0.01),(T5 =T2+ T3 + T4)).

The result showed that all treatments have exceeded the control treatment (T1) in the quantity and quality which is determined by the content of saturated and unsaturated hydrocarbons, the treatment T5 recording the best results , followed by treatment (T2),the quantity for the two treatments were in order (0.113 ,0.136) %, the content of unsaturated hydrocarbons were (32.221 ,37.796)%, and saturated hydrocarbon were (12.719, 10.058)% respectively.

Key words: Stock, Humic acid, Salicylic acid, Essential oil, Hydrocarbon**.**

[2] *Associate professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University,Lattakia, Syria.

**professor, Department of soil and water science, Faculty of Agriculture, Tishreen University,Lattakia, Syria.

**Postgraduate student at Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University,Lattakia, Syria.

المقدمة:

يُعّد نبات المنثور من النباتات الحولية الشتوية حيث يتبع جنس (*Matthiola*) والعائلة الصليبية (Brassicacae) [1]، وهو واحداً من نباتات الفصل البارد المهمة فيستخدم كنبات في تحديد الحدائق وكنبات زينة، وتعد أزهاره من أكثر الأزهار المميزة بجمال نوراتها ورائحتها العطرية وألوانها المتنوعة [2]، اضافة لدور زيته العطري الطيار في صناعة العطورات، فضلاً عن قصر موسم نموه [3]، ويعتبر الصنف (*Matthiola incana*) من أفضل الأصناف الهجينة من حيث جمال أزهاره ورائحته العطرية حيث أثبت تأقلمه في ظروف المنطقة الساحلية في سوريا[4]. فالرائحة العطرة لأزهار القطف تعزز من قيمتها التجارية، بالإضافة لأهميتها البيئية والفيزيولوجية للنبات[5]، حيث تشكل دوراً مهماً كجاذب للملقحات أو كمضادات للميكروبات والفطريات [6]، وغالباً ما تتكون هذه الرائحة من مزيج معقد من المركبات ذات الوزن الجزيئي المنخفض، حيث لا توجد رائحة عطرية متطابقة تماماً مع الأخرى بسبب التنوع الكبير للمركبات المتطايرة وتفاعلاتها.

تتأثر كمية ونوعية الزيت العطري المستخلص من الأزهار بالعديد من العوامل حسب [7] أهمها:1- التركيب الوراثي للنبات، 2- مرحلة النمو، 3- ظروف التخزين، 4- طريقة الاستخلاص، 5- عمليات الخدمة المقدمة كالتسميد والمغذيات.

من حيث التركيب الوراثي فلقد اختلفت المركبات الكيميائية ونسبتها في الزيت العطري باختلاف الأصناف، ففي دراسة أجريت على صنف المنثور *(Matthiola incana)* تبين من خلال نتائج التحليل الكروماتوغرافي الـ GC-MS، أن من أهم المركبات الكيميائية هي acid ,Eudesmane a- Terpinol, Hexadecnoic acid, Tetradecanoic Acetophenone, 2- chloro-2 phenyl, Geraniol ,Hexatriacontane, .[8]

. في حين أظهرت دراسة أخرى على (*Matthiola incana*) أن أهّم مركب هو Terpinolene بنسبة (38.4%) [5]، كما أوضحت نتائج التحليل الكروماتوغرافي للزيت العطري لأزهار المنثور الطازجة للصنف Tunisian *Mathiola longipetala* حوالي 49 مركب أهمها Bycyclogermacrene, Eugenol, Tetradecanoic acid, Heptacosane , [9].

تنعكس عملية التسميد والتغذية بشكل مباشر على كمية ونوعية الزيت العطري عند النباتات العطرية، ويعتبر حمض الهيوميك (Humic acid) مكمل للأسمدة المعدنية والعضوية، حيث يستخدم في الزراعة لما له من دور كبير في تعزيز نمو النباتات [11]، ومن خلال تأثيراته المباشرة كمواد شبيهة بمنظمات النمو[12]، والغير مباشرة على تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية [13].

أما فيما يخص حمض الصفصاف (Salicylic acid) فهو يصنف ضمن منظمات النمو النباتي الطبيعية، وله أدوار فسيولوجية عديدة في النبات، فهو يساهم في تحسين نمو النباتات الخضري والزهري، بالإضافة لدوره في تنشيط الأنزيمات المضادة للأكسدة [14].

أظهرت دراسات أن معاملة نبات الزعتر(Thymus vulgaris) بحمض الهيوميك عن طريقة اضافته للتربة بتراكيز(0 و 50 و 75 و 100) غ/م^2 أثرت على نوعية وكمية الزيت العطري المستخلص من النبات، حيث تحسنت كمية الزيت العطري المستخلص من الأزهار من 0.8٪ إلى 2.0٪ عند زيادة مستوى حمض الهيوميك من (0 إلى75) غ/م^2 [15].

أوضحت دراسات على نبات الشيح العشبي الأبيض *Artemisia herba-alba* و نبات *Semenovia suffruticosa* أن اضافة حمض الهيوميك للتربة في مرحلة النمو المبكر أدت الى زيادة نسبة المركبات الكيميائية للزيت العطري المتشكل في النباتات وبالتالي تحسين جودته، مع الآخذ بعين الاعتبار أن هذه الزيادة تختلف باختلاف النشاط الفسيولوجي للنبات، ونوع التربة في مكان النمو، المناخ، ومدى السطوع الشمسي[16].

أجريت دراسة لتقييم تأثير حمض الصفصاف في كمية الزيت العطري لنباتي الريحان و المردقوش على التوالي، حيث أظهرت النتائج ازدياد كمية الزيت العطري على أساس وزن النبات بنسبة 90.33٪ و 100.09٪ مقارنة بالشاهد، وذلك عند المعاملة بحمض الصفصاف بتركيز(10-4) مول/ل في الريحان، و(10-3) مول/ل في المردقوش على التوالي[17].

تم تقييم تأثير الرش بحمض الصفصاف في مرحلة التزهير المبكر على كمية الزيت العطري لنبات المريمية (*Salvia macrosiphon Boiss*) بثلاث تراكيز (0, 200 , 400 ($mg.L^{-1}$))، حيث أظهرت النتائج زيادة في كمية الزيت العطري من 0.23 % في الشاهد إلى 0.48٪ عند التركيز(400) ($mg.L^{-1}$) بالإضافة إلى تحسن نوعية الزيت العطري [18].

بينت الأبحاث أنّ الرش الورقي بالعناصر الصغرى المتعدة يتفوق في تأثيره على النبات عن استخدام المغذيات الدقيقة بشكل مفرد، حيث يساهم في تحفيز العديد من العمليات الفيزيولوجية ضمن النبات وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية مما ينجم عنه زيادةً في الغّلة الانتاجية ومن ضمنها الغلة الزيتية [19]

يساهم كل من عنصري الزنك (Zn) والبورون (B) بدور مهم في تكوين جدار الخلية، وسلامة بنيته، وعمليتي التمثيل الضوئي والتنفس، واستقلاب الكربوهيدرات و الحمض النووي الريبي RNA، والعديد من الانشطة الكيميائية الأخرى، كما يدخل عنصر الزنك في تركيب أكثر من 300 انزيم [20]، ويساهم عنصر المنغنيز في تنشيط العديد من الأنزيمات في الخلية (أكثر من 35 أنزيماً مختلفًا)، كل ذلك يؤثر بشكل غير مباشر على التخليق الحيوي للمركبات الأولية والثانوية في النباتات [21].

توصلت الأبحاث على نبات المليسة (*Melissa officinalis* L.) إلى أن التسميد الورقي بالمنغنيز والبورون من الزراعة وحتى التزهير وبفاصل أسبوعين وبتركيز (150 و 300 ppm) بوجود السماد الحيوي وتأمين العناصر الكبرى أعطى أفضل النتائج من حيث كمية الزيت العطري ونوعيته [22].

الرش الورقي بالزنك لنبات النعناع الياباني ساهم في زيادة الانتاج من الزيت العطري ومن تركيز المنثول [23]، كما زاد الزيت العطري لنبات النعناع بنسبة 28.2٪ عند الرش الورقي باستخدام كلوريد الزنك بتركيز (3) ppm مقارنةً بالشاهد[24].

الرش الورقي لنبات اكليل الجبل بالبورون والزنك بالتراكيز(25, , 50 , 100) ppm وبالمولبيديوم بالتراكيز(5 ,10 ,20) ppm، أعطت أفضل النتائج من حيث نسبة وكمية

الزيت المنتج من كامل النبات وأوراقه عند التركيز 100 ppm من البورون، و50ppm من الزنك، و5 ppm من المولبيديوم [25].

أهمية البحث وأهدافه:

الاستخدامات العديدة والمتنوعة للزيوت العطرية جعل سوقها ينمو بسرعة، حيث بلغت السوق العالمية لتجارة العطورات حوالي المليار دولار مع معدل نمو سنوي (18)%، في حين شكلت التجارة الدولية من الزيت العطري زيادة سنوية بمقدار 10% [26].

الرائحة العطرية لأزهار نبات المنثور مميزة جداً مما يجعل الزيت العطري المستخلص من أزهاره مادة أولية ممتازة لإنتاج الزيوت العطرية، حيث يساهم انخفاض المدة اللازمة للحصول على الأزهار الجاهزة للقطف، إلى تخفيض تكاليف انتاجه مقارنة بأزهار للنباتات المعمرة التي تستخدم لاستخراج الزيوت العطرية [27]، وعلى اعتبار أن إنتاج كمية صغيرة من الزيوت العطري يتطلب كمية كبيرة من المادة النباتية [28]، لذلك فإن التوسع الأفقي من خلال زيادة المساحات المزروعة بالنباتات لإنتاج كمية جيدة من الزيت العطري يعتبر غير كاف في ظل الطلب المتزايد، لذلك كان من الضروري العمل على تحسين كمية ونوعية الزيت العطري ضمن وحدة المساحة لتأمين متطلبات الأسواق ومنتجي العطور المتزايدة.

انطلاقاً مما سبق فقد هدف هذا البحث إلى تحديد تأثير استخدام بعض الأحماض العضوية كحمضي الهيوميك والصفصاف وبعض العناصر الصغرى(B,Zn,Mn) على كمية ونوعية الزيت العطري المستخلص من أزهار نبات المنثور كنسبة مئوية.

1- مواد البحث وطرائقه:

- **مكان تنفيذ البحث:**

نفذ هذا البحث في جامعة تشرين، كلية الزراعة- مخابر المعهد العالي للبحوث البحرية، وتم إجراء التجارب الحقلية في المشتل التابع لمجلس مدينة اللاذقية في منطقة المشروع الثامن للموسمين الزراعيين (2018/ 2019).

- **المادة النباتية:**

تمثلت المادة النباتية ببتلات أزهار نبات المنثور للصنف المطبق(*Matthiola incana*) الذي يبلغ متوسط ارتفاعه (44.3) سم، ومتوسط طول النورة الزهرية (30.2) سم التي

تتميز بأزهار مطبقة ناصعة البياض ذات رائحة عطرية فواحة ، والتي تم جمعها بالصباح الباكر.

- **تصميم التجربة ومعاملات البحث :**

صممت التجربة وفق التصميم العشوائي الكاملCRD، وشملت خمس معاملات أضيف لها جميعاً سماد عضوي متخمر (2) كغ/م^2 وفق التالي:

T1: شاهد بدون اضافة.

T2: الري بمحلول حمض الهيوميك (HA) وبتركيز (1)غ/ل/م^2.

T3: الرش بمحلول حمض الصفصاف(SA) بتركيز (0.1) غ/ل.

T4: الرش بكل من العناصر الصغرى الزنك والبورون والمنغنيز(B %0.01 + Zn%0.15 +Mn %0.01) حيث تم رش كل عنصر بمفرده وبفارق 24 ساعة بين العنصر والأخر على نفس النبات، مرتين مرة بعد الزراعة بـ30 يوم وأخرى بعد الزراعة بـ45 يوم.

T5: الري بمحلول من حمض الهيوميك(HA)+ الرش بمحلول حمض الصفصاف(SA)+ الرش بالعناصر الصغرى بنفس التراكيز السابقة.

شملت كل معاملة 90 نبات موزعة في ثلاث مكررات بمعدل 30 نبات في كل مكرر، وتم استخدام (مادة الهيوماكس نقاوة 95 % والتي تحتوي حمض الهيوميك بتركيز(50%)، حيث تمت معاملة النباتات بحمضي الهيوميك والصفصاف بعد الزراعة مباشرة وبمعدل ثلاث مرات خلال فترة النمو الخضري وبفاصل زمني 20 يوم بين الإضافة والأخرى.

- **استخلاص الزيت العطري وتقدير كميته:**

جمعت بتلات الأزهار الطازجة ومن ثم تم وزن (200)غ من الأزهار، تلتها عملية تقطيع الأزهار ووضعها في وعاء زجاجي، حيث تمت اضافة (0.5) ليتر من الهكسان ليغمر المذيب كامل البتلات بنسبة (2:1) مادة/مذيب، ومن ثم تمت تغطية الوعاء الزجاجي بالسلوفان حتى تغير لون بتلات الأزهار حيث استغرقت العملية حوالي (4–5) أيام، بعد الاستخلاص والترشيح تم تبخير المذيب، ومن ثم تم استخلاص الزيت العطري للمنثور من المستخلص باستخدام كحول الإيثيلن العالي التركيز لثلاث مرات متتالية.

– تم التخلص من الكحول الإيثيلن الموجود في المستخلص عن طريق التبخير.

– حددت كمية الزيت المستخلصة من خلال قراءة التدريجيات الموجودة على الساق المدرجة بعد استخلاص الزيت من كل عينة نباتية، ووضعها في أنابيب زجاجية صغيرة بسعة (1) مل

– وأخيراً تم تحليل الزيت المستخلص بواسطة جهاز التحليل الطيفي الكتلي للغاز (GC–MS).

– **الصفات النوعية للزيت العطري:**

تم التحليل النوعي للزيت العطري للعينات الخمسة باستخدام تقانة الكروماتوغرافيا الغازية المتصلة بمطياف الكتلة(Gas chromatography/ Mass Spectrometry (GC– MS باستخدام جهاز GC من نوع – Packard Hewlett – موديل 6890 N المرتبط بمكشاف مطيافية الكتلة 5975 CHp ويعمل بنظام درجة حرارة ثابتة، وبنظام البرمجة الحرارية .

تم استخدام عمود شعري من الزيوت السيلكونية من نوع HP–5 الطور الساكن فينيل ميتيل السليكون 5%، أبعاده من حيث الطول(30) m، القطر الداخلي (0.25) ml، ثخانة الفيلم (0.25) m.m، استخدم غاز الهيليوم بمثابة الغاز الحامل وبسرعة تدفق قدرها (1.2)ml/min، وأجريت عملية الفصل وفق البرنامج الحراري الآتي حسب [10]:

50 ̊C ⟶ 5 ̊C/mi 250 ̊C ISO Thermal (20 min).

حقنت العينات بتقانة SPILT/SPILTLESS وبلغت درجة حرارة الحاقن 250 ̊C، حجم الحقن مقداره 1 ميكرو ليتر من الزيت العطري لكل عينة باستخدام حاقن آلي ميكروني بهدف التحليل، وتم اجراء التحليل على العينات باستخدام طريقة SCAN وحددت هوية المركبات ونسبتها في العينة بالاعتماد على المكتبات الطيفية NIEST و WILEY. كما تم تحديد المكونات الرئيسية للزيت العطري الناتج بمقارنة ذروات أزمنة الاحتفاظ بها على عمود السيلكا مع تلك الذروات القياسية المعتمدة.

التحليل الإحصائي:

تم التحليل الإحصائي للنتائج و للموسمين معاً باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS حيث تم إخضاع جميع المتوسطات لتحليل التباين ANOVA مع تحديد أقل فرق معنوي (LSD) لتقدير التباين عند درجة معنوية 1%.

النتائج والمناقشة:

- كمية الزيت العطري (%):

أظهرت النتائج من الجدول(1)، بأن المعاملة(T5) حققت أفضل النتائج من حيث متوسط كمية الزيت العطري (0.136)%، تلتها المعاملة T4,T2,T3 (0.113, 0.085 ,0.099)% على التوالي بدون تسجيل فرق معنوي بينT2 وT3 و بينT3 و T4، عند المقارنة بالشاهد T1 (0.067) %.

الجدول (1): متوسط كمية الزيت العطري المستخلصة%.

المعاملات	متوسط كمية الزيت العطري المستخلصة%
T1	0.067d
T2	0.113 b
T3	0.099 bc
T4	0.085cd
T5	0.136 a
$LSD_{1\%}$	0.022

الأحرف المتشابهة عمودياً تدل على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى0.01%.

يمكن تفسير تحقيق معاملة حمض الهيوميك والصفصاف والعناصر الصغرى معاً (T5) المرتبة الأولى من حيث الغلة من الزيت العطري، ومعاملة حمض الهيوميك (T2) المرتبة الثانية متفوقين بذلك على باقي المعاملات، بأنّ حمض الهيوميك المضاف للتربة في كلتا المعاملتين كان له الدور حاسم في تحسين كمية الزيت العطري المتحصل عليه، من خلال معادلة حموضة التربة أو قلويتها وبالتالي تنظيم قيمة الأس الهيدروجيني لها pH ويشكل مخلباً طبيعياً للأيونات المعدنية فيبقيها في منطقة انتشار الجذور ويقلل من ترشحها، وبالتالي تحسين التمثيل الغذائي الأولي للنبات، بالإضافة لتأثر التمثيل الغذائي الثانوي بشدة أيضًا بواسطة المواد الدبالية [29]، كما يعمل على ربط بعض العناصر كالكالسيوم في الترب الكلسية مما يحد من ارتباطه مع الفوسفور وبالتالي يصبح الفوسفور متاح للنبات وقابل للامتصاص [30]، حيث أنّ توفر التركيز المناسب من عنصر الفوسفور ذو أهمية خاصة في التفاعلات الأنزيمية، فهو يدخل في تفاعلات الفسفرة

الضوئية، كما يساهم هذا العنصر في تكوين الجليسرين الثلاثي الحلقة من الجليسرين ثلاثي الفوسفات كمقدمة لمركبات حمض الميفالونيك ووحدات الأيزوبرين اللذان يشكلان اللبنات الأساسية للمكونات الرئيسية للزيوت العطرية (Terpenoids) [31].

كما يُعّد حمض الصفصاف ذو أهمية كبيرة في تحسين كمية الزيت العطري كما في المعاملة (T3) و(T5)، حيث حلت معاملة حمض الصفصاف في المرتبة الثالثة بعد (T2) و(T5)، ويعود ذلك إلى دور هذا الحمض في تعزيز عملية التمثيل الضوئي وامتصاص المغذيات، كما أنّ توافره بكمية مناسبة يُعّد شرطاً أساسياً لتحقيق التوازن بين منظمي النمو الأوكسين والسيتوكينين مما يساهم في تحسين كمية ونوعية الزيت العطري [14]، ولقد توافقت هذه النتائج مع النتائج على نبات المريمية (*Salvia macrosiphon Boiss*)[18]، على نباتي الريحان والمردقوش[17]، كما ساهمت العناصر الصغرى (Zn, B, Mn) في تحسين كمية الزيت العطري ولكن بنسبة أقل من حمضي الصفصاف و الهيوميك كما في المعاملة (T4)، بسبب الدور الذي يشكله عنصر الزنك في تركيب الأوكسينات التي تساهم في تحسين نمو المجموع الجذري للنبات وبالتالي زيادة كفاءة امتصاص الماء والعناصر المغذية من التربة [32]، بالإضافة لدور كل من الزنك والمنغنيز في تركيب وتحفيز عدد كبير من الأنزيمات ضمن النبات وبالتالي تنشيط مختلف العمليات الحيوية [5]، مع الآخذ بعين الاعتبار الدور المهم للبورون في تحفيز الازهار وزيادة كمية الانتاج من الأزهار، بالإضافة لدوره في عملية البناء وكفاءة عملية التمثيل الضوئي ويساهم في صنع التربينات ونقلها إلى مراكز التخزين [20].

الصفات النوعية(مكونات الزيت العطري):

أظهرت نتائج التحليل الكروماتوغرافي .GC–MS وجود (45) مركباً كيميائياً لكل عينة من عينات الزيت العطري للمنثور، تمّ تحديد بعض أهم هذه المركبات الكيميائية المسؤولة عن نوعية الزيت العطري ضمن الجدول(2)، وتم تقسيم هذه المركبات إلى ثلاث مجموعات رئيسية:

1- مجموعة الهيدروكربونات المشبعة(Hydrocarbon) وتعرف بالمركبات الأليفاتية أو الألكانات وتضم: n-tetradecane ، Hexadecane ، Tetradecanoic acid، Hexadecnoic acid.

2- مجموعة الهيدروكربونات غير المشبعة وتقسم إلى:

أ- السيسكو تربينات (Farnesol ,Eudesmol):Sesquiterpene
,Eugenol, Germacene, .Transcarphylon
ب- التربينات الأحادية (Monoterponide): Geraniol, Terpiniolene.

3- مجموعة الأكسجينات (phenolic aldehyde) وتضم مركبات ألدهيدية أهمها: Vanilline.

تشير النتائج وفق الجدول(2) إلى أن المركبات الهيدروكربونية الغير مشبعة سجلت أعلى نسبة متفوقة بذلك على مركبات الهيدروكربونات المشبعة التي احتلت المرتبة الثانية، وعلى المركبات الأكسجينية وذلك لكافة المعاملات.

كما بينت النتائج إلى أن المعاملتين (T5) و (T2) أعطيتا أفضل النتائج من حيث المركبات الهيدروكربونية الغير مشبعة فكانت قيمتهما (37.79 ، 32.22) % على التوالي، ومن حيث مركبات الهيدروكربونات المشبعة (12.07 ،10.05) % والأكسجينات (4.23 ،3.84) % على التوالي، وذلك عند المقارنة بباقي المعاملات وبمعاملة الشاهد الذي سجل أقل قيمة للمركبات السابقة فكانت على التوالي (14. 19،6.97، 1.83)%.

الجدول(2): أهم المكونات الكيميائية التي تم تحديدها في زيت المنثور(*Matthiola incana*) حسب التحليل الكروماتوغرافي GC-MS.

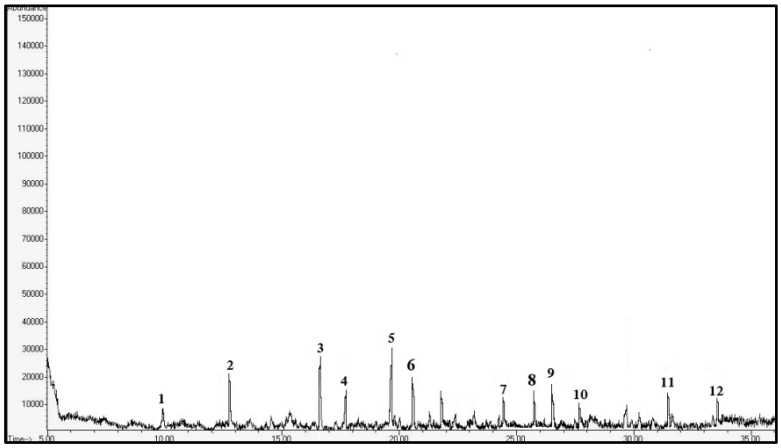
LSD1 %	T5	T4	T3	T2	T1	المركب
0.78	3.25a	1.01c	1.24b	1.82b	0.93c	**n-tetradecane**
1.72	7.64a	2.35c	2.97c	4.64b	2.53c	**Farnesol**
0.29	4.53a	3.29c	3.61b	3.79b	3.48c	**Eugenol**
0.37	3.98a	2.32bc	2.61b	3.90a	2.18c	**Hexadeconic**
0.76	6.72a	4.06bc	4.12b	6.43a	3.97c	**Terpiniolene**
0.61	6.01a	3.20b	3.53b	5.61a	3.16b	**Eudesmol**
0.64	4.23a	2.37bc	2.56b	3.84a	1.83c	**Vanilline**
0.45	4.11a	2.28c	2.42c	3.50b	2.12c	**Transcarphylon n**
0.46	4.35a	2.47b	2.65b	3.98a	2.34b	**Geraniol**
0.65	4.42a	1.75bc	2.31b	4.25a	1.51c	**Germacene**
0.31	3.31a	1.98c	2.03bc	2.31b	1.97c	**Tetradecan acid**
0.16	2.16a	1.95b	1.98b	2.01ab	1.87b	**Hexadonic acid**
2.28	12.71a	7.27c	7.88bc	10.05b	6.97c	**الهيدرو كربونات غير**

						المشبعة %
3.09	26.71a	12.89c	14.86c	21.80b	12.82c	السيسكي تربينات%
1.06	11.07a	6.53b	6.77b	10.41a	6.31b	التربينات الأحادية%
4.18	37.79a	19.42c	21.63c	32.22b	19.14c	مجموع الهيدرو كربونات المشبعة %
0.59	4.23a	2.37bc	2.562b	3.84a	1.83c	الألدهيدات%
5.95	54.73a	29.07c	32.08c	46.12b	27.94c	المجموع

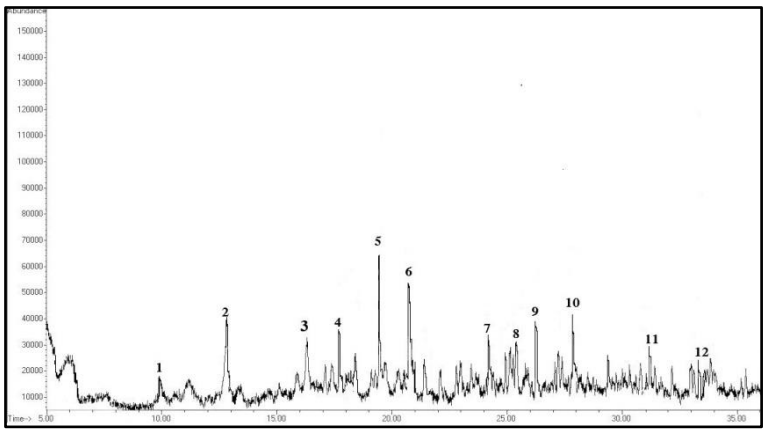
الأحرف المتشابهة أفقياً تدل على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى0.01%.

تشير النتائج السابقة إلى أن المعاملة (T5) أعطت أفضل نوعية للزيت العطري تلتها معاملة حمض الهيوميك (T2)، اللتان تفوقتا على باقي المعاملات من حيث المحتوى من مركبات الهيدروكربونات الغير مشبعة والتي تحتل المرتبة الأولى من حيث الأهمية في تحديد رائحة ونوعية زيت المنثور، وخاصة مركب (Terpiniolene) والذي يعتبر من أهم مركبات الرائحة للمنثور مما ينتج عنه الارتقاء بنوعية الزيت العطري ولقد توافقت هذه النتائج مع نتائج الدراسة على نبات المنثور (*Matthiola incana*)[9]، وفي محتواها من مركبات الهيدروكربونات المشبعة وخاصة مركبات (Tetradeconic acid ،Hexadeconic acid) التي تحتل أهمية خاصة في المحافظة على نوعية الزيت العطري للمنثور بسبب خواصهم الكيميائية بالإضافة لدورهم الفيزيولوجي المهم، ولقد توافقت هذه النتائج مع نتائج الأبحاث على (*Matthiola incana*) [8]، وعلى نبات(*Matthiola longipetal*) [10].

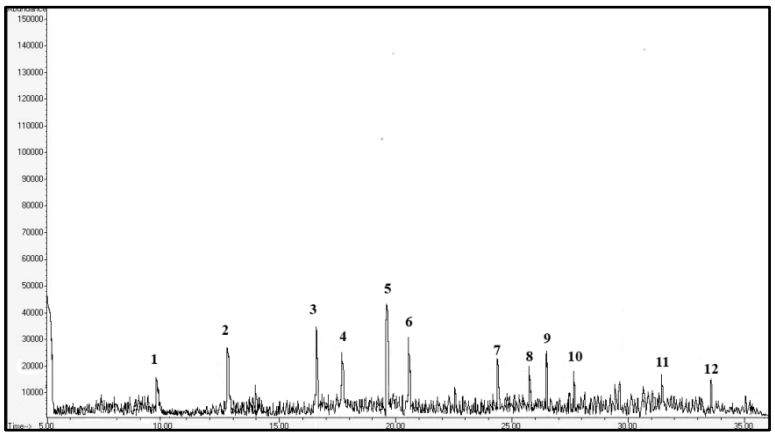
يمكن تفسير تفوق المعاملتين (T5) و (T2) على أساس الدور المهم الذي يؤديه حمض الهيوميك بصورة غير مباشرة في النشاط الأنزيمي وبالتالي تكوين اللبنات الأساسية للزيت العطري الـ Terponid [31]، بالإضافة للأثر المتبادل بين حمض الهيوميك وحمض الصفصاف والعناصر الصغرى (Zn, B, Mn) في المعاملة(T5)، حيث يساهم كل من حمض الصفصاف والعناصر الصغرى في تحسين امتصاص العناصر الغذائية وبالتالي زيادة فعالية حمض الهيوميك، وذلك بسبب أدوارها الفيزيولوجية في زيادة إفراز منظمات النمو النباتية وفي تحفيز التفاعلات الأنزيمية مما ينعكس ايجاباً على كمية ونوعية الزيت العطري [33,14] .



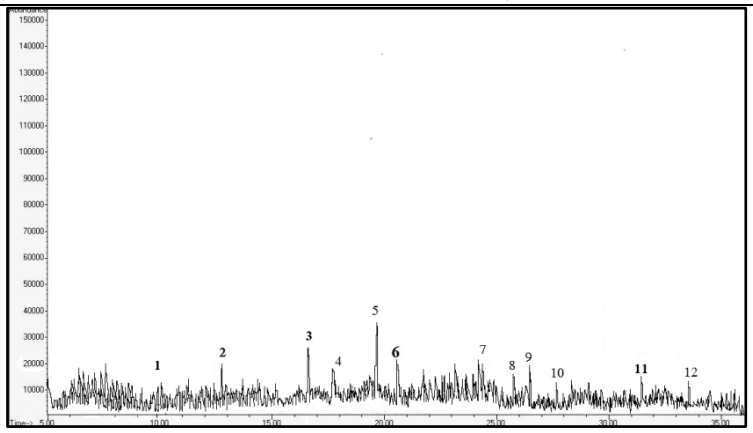
(A)



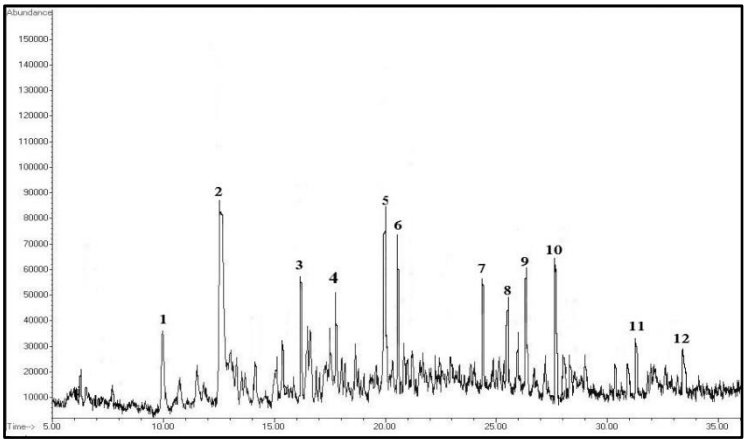
(B)



(C)



(D)



(E)

الشكل (1): الكروماتوغراف الغازي الـ GC–MS للزيت العطري لنبات الزنبق لعينة الشاهد T1 (A)، والمعاملةT2(B)، والمعاملة T3(C)، والمعاملة T4 (D)، والمعاملة T5(E) مع ترقيم المركبات الأساسية:

1- n-tetradecane**, 2**- Farnesol**, 3**- Eugenol**, 4**- Hexadecane**, 5**-Terpiniolene**, 6**- Eudesmol**, 7**- Vanilline**, 8**- Transcarphylonn**, 9**- Geraniol**, 10**- Germacene**, 11**- Tetradecan acid**, 12**- Hexadonic acid**.**

الاستنتاجات:

- أظهرت المعاملة بحمض الهيوميك والرش بحمض الصفصاف ومزيج من العناصر الصغرى معاً بوجود السماد العضوي المختلط تفوقاً معنوياً من حيث كمية الزيت ونوعيته بالنسبة لنبات المنثور، أفضل النتائج من حيث الكمية والنوعية للزيت العطري وتلتها المعاملة بحمض الهيوميك فقط بالمقارنة مع الشاهد، مما انعكس بشكل ايجابي على الغلة الزيتية في وحدة المساحة.
- لم تحقق المعاملة بحمض الصفصاف ومعاملة العناصر الصغرى كل على حدى إلاّ زيادة معنوية ضعيفة مقارنة مع الشاهد من حيث كمية الزيت ونوعيته.
- التكامل بين أنواع التسميد وبوجود حمض الهيوميك كان له الدور البارز في تحسين كمية الزيت ونوعيته من خلال تحسين النشاط الأنزيمي للنبات ونقل نواتج التمثيل الضوئي بعد اتاحة العناصر الغذائية بصورة ميسرة في منطقة انتشار الجذور.

التوصيات :

- ينصح لزيادة كمية زيت نبات المنثور (*Matthiola incana*) ونوعيته التسميد الخليط من حمض الهيوميك بتركيز (1)غ/ل/م^2+ حمض الصفصاف بتركيز (0.1)غ/ل+ والعناصر الصغرى(Zn, Mn, B) بتركيز (0.15, 0.1, 0.1)% بعد تسميد الأرض بسماد عضوي متخمر (2) كغ/م^2.
- استخلاص الزيت العطري بطرق مختلفة، ودراسة تأثير هذه الطرق على كمية ونوعية الزيت العطري المنتج، لتحديد أفضل طريقة استخلاص للنوع النباتي.
- التوسع بدراسة الأنواع الأخرى من نبات المنثور المنتشرة في البيئة السورية وفقاً للمعادلة السمادية المعمول بها لتبيان مدى استجابة الأنواع الأخرى وفقاً لكمية الزيت ونوعيته.

المراجع:

1. ONYILAGHO, J. A.; BALA, R.; HALLETT, M.; GRUBER, J.; SOROKA, N.; and WESTCOTT, N., 2003- Leaf flavonoids of the cruciferous species, Camelina sativa, Crambe spp., Thlaspi arvense and several other genera of the family Brassicaceae, Biochemical Systematics and Ecology ,Vol.(31), 1309–1322.

2. ARDEBILI, Z.O.; ABDOSSI, V.; ZARGARANI, R.; and ARDEBILI, N. O., 2013- The promoted longevity of Gerbera cut flowers using geranyl diphosphate and its analogue, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, Vol. 37(1), 123-472.

3.CELIKEL, F. G.; and RIED, M. S., 2002- Postharvest handling of Stock (*Mathiola incana*), Hortscience, Vol. 37(1), 144-147.

4. NOROOZI, SH .A.; and KAVIANI, M., 2018- Effect of soil application of humic acid on nutrients uptake, essential oil and chemical compositions of garden Thyme (*Thymus vulgaris L.*) under greenhouse conditions, Physiology and Molecular Biology of Plants. Vol. 24(3),1-9.

5. HU, Z.; ZHANG, H .; LENG, P.; ZHAO, J.; WANG, W .; and WANG, S., 2013-The emission of floral scent from *Lilium "siberia*" in response to light intensity and temperature, Acta Physiologiae Plantarum, Vol.(35),1691–1700.

6. COLQUHOUN, T. A.; VERDONK, J. C.; SCHIMMEL, B. C. J.; TIEMAN, D. M.; UNDERWOOD, B. A.; and Clarck, D. G., 2009- Petunia floral volatile benzenoid/phenylpropanoid genes are regulated in a similar manner, Phytochemistry, Vol.71(2-3),158-67.

7. PRINS, C .L.; VIEIRA, I. J. C.; and FREITAS, S. P., 2010- Growth regulators and essential oil production, Braz. J. Plant Physiol, Vol. 22(2), 91-102.

8. RASOOL, N.; AFZAL,S.; RIAZ, M.; RASHID,U.; RIZWAN, K.; ZUBAIR, M.; ALI, SH.; and SHAHID, M., 2013- evaluation of antioxidant activity, cytotoxic studies and GC-MS profiling of *Mathiola incana*(Stock flower), Legume Res, 36(1), 21-32.

9. BAHMANZADEGAN, A.; and ROWSHAN,V., 2018- Static Headspace Analysis and Polyphenol Content of *Tagetes erecta, Matthiola incana, Erysimum cheiri, Gaillardia grandiflora* and *Dahlia pinnata* in Iran, Analytical Chemistry Letters, Vol. 8(6),794-802 .

10. HAMMAMI, S.; KHOJA, I.; JANET, H. B.; HALIMA, M, B.; and MIGHERI, Z., 2006-Flowers Essential Oil Composition of Tunisian *Matthiola longipetala* and its Bioactivity Against Tribolium Confusum Insect, Journal of essential oil-bearing plants , Vol. 9(2),156-161.

11.VALDRIGHI, M. M.;PEAR, A.; AGNOLUCCI, M.; FRASSINETTI, S.; LUNARDI, D.; and VALLINI, G., 1996-. Effect of compost-derived humic acid on vegetable biomass production and microbial growth with in a plant (*Cichorium intybus*) soil system: A comparative study. Agriculture Ecosystems and Environment,Vol. 58(2-3), 133-144.

12. ZHANG, X. Z.; and ERVIN, E. H., 2004 - Cytokinin-Containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping Bentgrass leaf cytokinin and drought resistance. Crop. Sci, Vol. 44, 1737-1745.

13. SHARIF, M.; KHATTAK, R. A.; and SARIR, M. S., 2002- Effect of different levels of lignitic coal derived humic acid on growth of Maize plants. Communication in Soil Science and Plant Analysis, Vol .(33), 3567-3580.

14. Jayakannan, M.; Bose, J.; Babourina, O.; Rengel, Z.; and Shabala, S., 2015- Salicylic acid in plant salinity stress signal ling and tolerance, Plant Growth Regul, Vol.76(1), 25–40.

15. NOROOZI, SH .A.; and KAVIANI, M., 2018- Effect of soil application of humic acid on nutrients uptake, essential oil and chemical compositions of garden Thyme (*Thymus vulgaris L.*) under greenhouse conditions, Physiology and Molecular Biology of Plants. Vol. 24(3),1-9.

16. KORDI, A.; SARDASHTI, A.; and GANJALI, A., 2012- Effect of humic substances on the quality of essential oils of medicinal plants, Journal of Medicinal Plants Research, Vol. 6(13), 2644-2654.

17. GHARIB, F.A.E., 2006- Effect of Salicylic Acid on the Growth,]29[abolic Activities and Oil Content of Basil and Marjoram, Int. J. Agri. Biol, Vol. 8(4),485–492.

18. ROWSHAN.V.; JAVIDNIA, K.; and KHOI, M. KH., 2010- Effects of Salicylic Acid on Quality and Quantity of Essential oil Components in Salvia macro siphon, J. Biol. Environ. Sci, Vol. (4),77-82.

19.SAADATI, S.; MOALLEMI, N.; MORTAZAVI, S. M. H.; and SEYYEDNEJAD, S. M., 2013- Effects of zinc and boron foliar application on soluble carbohydrate and oil contents of three Olive cultivars during fruit ripening, Sci. Hortic, Vol. (164), 30–34.

20. AHMAD, W.; NIAZ, A.; KHALID, M.; and KANWAL, SH. , 2009- Role of boron in plant growth, J. Agric. Res, Vol 47(3), 329-338.

21. ALEJANDRO, S.; HÖLLER, S. ; Meier, B. ; and Peiter, E., 2020- Manganese in Plants: From Acquisition to Subcellular Allocation, Front. Plant Sci, Vol. 11(300), 1-23.

22. YADEGARI, M., 2015- Effects of manganese and copper on essential oil composition of Lemon balm (*Melissa officinalis L.*), Bangladesh Journal of Botany, Vol.45(1), 257-260.

23. MISRA, A.; SHARMA, S., 1991- Critical Zn concentration for essential oil yield and Menthol concentration of Japanese mint. Fertilizer Research, Vol. 29, 261–265.

24. AKHTAR, N.; SARKER, M. A. M.; AKHTER, H.; and Nada M. K., 2009- Effect of Planting Time and micronutrient as zinc chloride on the growth, yield and oil content of Mentha piperita, Bangladesh Journal of Scientific and Industrial Research,44(1),125-130.

25 . HANAFY, M.; AHMAD, G. E.; ZEHEWY, A. E. F. E.; and MOHAMED, A., 2009-Effect of Foliar spray with zinc, boron and molybdenum on the growth, yield, essential oil productivity and chemical composition of Rosemary (*Rosmarinus Officinalis, L.*) Plant. Journal of productivity and development, Vol .14(1),63-86.

26. SCHWAB,W.; RIKANATI, R. D. ;and LEWINSOHN, E., 2008- Biosynthesis of plant-derived flavor compounds, Plant. J, Vol. 54(4), 32-712.

27. NOROOZI, SH .A.; and KAVIANI, M., 2018- Effect of soil application of humic acid on nutrients uptake, essential oil and chemical compositions of garden Thyme (*Thymus vulgaris L.*) under greenhouse conditions, Physiology and Molecular Biology of Plants. Vol. 24(3),1-9.

28. MALLE, B.; and SCHMICKL, H., 2015- The Essential Oil Maker's Handbook: Extracting, Distilling and Enjoying Plant Essences (Hardcover). Spikehorn Press, ed(1). Austin, United States,156 pp.

29.CANELLAS, L. P.; OLIVAR, F. L.; AGUIARA, N.O.; JONES, D. L.; NEBBIOSO, A.; MAZZEI, P.; and PICCOLO, A., 2015- Humic and fulvic acids as biostimulants in horticulture, Scientia Horticulture, Vol. 196,15–27.

30. FAHRAMAND, M.; MORADI, H.; Noori, M.; SOBHKHIZI, A.; ADIBIAN, M.; SUBDIAGA, E.; ORSETTI, S.; JINDAL, S.; and HADERLEIN, S. B., 2016- Changes in redox properties of

humic acids upon sorptionto alumina, Geophysical research abstracts, Austria, Vol. 18(1), 4249-3.

31. Qadry, J. S., 2019- Pharmacognosy With 140 Colour Photographs (Pb 2017). Cbs, ed(60), New Delhi India, pp565.

32. ROWSHAN.V.; JAVIDNIA, K.; and KHOI, M. KH., 2010- Effects of Salicylic Acid on Quality and Quantity of Essential oil Components in Salvia macro siphon, J. Biol. Environ. Sci, Vol. (4),77-82.

33.DIMKPA, CH. O.; and BINDRABAN, P. S., 2016- Fortification of micronutrients for efficient agronomic production: a review, Agronomy for sustainable development, Inra and springer- Ve lag, France, Vol. 36(1), 1-7.

دراسة اقتصادية لزراعة اللوز والفستق الحلبي في محافظة حمص

م. يامن أحمد العبد الله[1]، أ.د. محسن سليم جحجاح[2]

الملخص

يهدف البحث لدراسة الكفاءة الاقتصاديّة لزراعة اللوز، والفستق الحلبي في محافظة حمص، طُبّقت الدّراسة على عينة عشوائية من البساتين التي تنتج الثّمار (اللوز و الفستق الحلبي) في الريف الشّرقي من المحافظة، وحُسِب متوسّط التّكاليف والعوائد الانتاجيّة، وبعض مؤشّرات الدّخل المزرعي و الكفاءة الاقتصاديّة لـ 1 دنم مزروع بالأشجار خلال مرجلة الاثمار الاقتصادي (السنة العاشرة، والثانية عشر لكل من اللوز، والفستق الحلبي على التوالي) خلال الفترة 2019 و 2020، حيث بلغت قيمة التّكاليف الإنتاجية لدنم واحد من اللوز الأخضر، الجّاف، والفستق الحلبي 207051، 213121، 344640 ل.س/ دنم؛ أمّا معدّل العائد الدّاخلي 627390، 635625، 1578325 ل.س/ دنم؛ بينما العائد الصّافي في الـ 1 كغ 378.45، 1146.83، 4407.49 ل.س/ دنم؛ ووصل صافي الدّخل المزرعي 182528، 333885، 947042 ل.س/ دنم للمُنتجات الثّلاثة على التّوالي في حين بلغ العائد الاقتصادي الصّافي 213517، 258035، 894720 ل.س/ دنم؛ وقد بلغ مُعدّل الرّبعيّة بالنّسبة لتكاليف الإنتاج 192%، 215%، 339%، وبالنّسبة لرأس المال المُستثمر فقد كانت القيم كالتّالي 112، 129، 188% تقريباً؛ كما أنّ معامل الرّبحيّة بالنّسبة لتكاليف الإنتاج فقد كان 89، 114، و237% للّوز الأخضر، الجّاف، والفستق الحلبي؛ ووصل مُعدّل الربحية بالنّسبة لرأس المال المستثمر 52، 68، 131% لكل من المنتجات الثّلاثة، وخلصَت الدّراسة إلى أنّ زراعة اللوز والفستق الحلبي من الزّراعات الهامة والأساسيّة في المنطقة الشرقيّة من حيث مناسبتها للظروف البيئية السائدة (مناخ شبه جاف)، ويتفوّق الفستق الحلبي على اللوز من حيث المردود، وتحمّله للظروف البيئية القاسية، ومُقاومته للآفات الحشريّة السّائدة، وتميّزت هذه الزّراعات بالرّبحيّة الجيدة للّوز، والمُمتازة بالنّسبة للفستق الحلبي، والكفاءة الاقتصادية الممتازة للفستق الحلبي، والجّيدة بالنّسبة للوز، وذلك مقارنةً بالمؤشّرات والمعايير الّتي دُرِست.

كلمات مفتاحيّة: لوز أخضر، لوز جاف، فستق حلبي، فائدة اقتصاديّة، تكاليف، معامل الرّبعيّة، معامل الرّبحيّة.

[1] طالب ماجستير، قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، yamenali19993@gmail.com
[2] أستاذ دكتور، مدرس في قسم الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

An Economic Study to the Cultivation of Almond and Pistachio in Homs Governorate

En. YAMEN AHMAD ALABDULLAH[3] , DR. MOHSEN SALIM JAHJAH[4]

ABSTRACT

The research aims to study the economic efficiency of Almonds, and Pistachios cultivation in Homs Governorate, the study was applied on random samples of orchards which are producing the fruits (almonds & pistachios) in eastern rural of the governorate, . The study calculated the average productive costs and returns, economic efficiency, per donum of the trees during the stage of economic fruition (just the 10th year for Almonds, 12th for Pistachios), period study was in 2019/20. The total productive costs of the GA, DA, and Pistachios trees which is cultivated per donum have achieved 207051, 213121, 344640 SP/donum, the average of gross income is 627390, 635625, 1578325 Sp/donum, while the net return per kilogram is 378.45, 1146.83, 4407.49 SP/donum, and the net farm income is 182528, 333885, 947042 SP/donum for the three respectively, while the net economic return is 213517, 258035, 894720 SP/donum. The rate of rent coefficient relative to productive costs amounted to 192%, 215%, 339% and the rate of rent coefficient relative to invested capital amounted nearly to 112, 129, 188 % while the rate of profitability coefficient relative to productive costs amounted to 89%, 114%, 237 % for green and dry almonds, and pistachios and the rate of profitability coefficient relative to invested capital amounted to 52%, 68 %, and 131 % for the three products, the study concluded with the superiority of Pistachios on almonds, whence return, harsh climatic conditions tolerance, insects pests resistance, and these cultivations are characterized by good profitability for almonds, and excellent for pistachios, depending on a specific standards.

Key Words: Green Almonds (GA), Dry Almonds (DA), pistachios, Economic profit, Costs, Rent coefficient, profitability coefficient.

[3] MA, Post Graduate Student, Dep.of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, University of Tishreen, Lattakia,SY. yamenali19993@gmail.com

[4] Prof.Dr Dep.of Agricultural Economics, Faculty of Agricultural Engineering, University of Tishreen, Lattakia,SY.

1. المقدّمة INTRODUCTION:

تكمن أهمية القطاع الزراعي في تلبية الحاجات الاساسية في الصناعة، التجارة، وطبعا الغذاء، والكساء، ورفد خزينة الدولة من القطع الأجنبي بحال تمّ تصريف هذه المنتجات في الأسواق العالمية، ولا شك بأنه من الضروري دراسة السياسات الاقتصادية الزراعية، واتباع اجراءات تعتمد على خطط، وبرامج تهدف للحصول على نتائج تتعلق بالتّنمية الزراعية، وتحقيق عائد اقتصادي، وتُشكل الزراعة المروية أكبر مستهلك للمياه العذبة عالميّاً وتنتج حوالي40 ٪ من الإمدادات الغذائية العالمية. [21]، ويُسهم القطاع الزراعي في سورية بحوالي 25٪ من النّاتج المحلي الإجمالي GDP، و20٪ من الصّادرات غير النّفطية، وهو مصدر رئيسي للمواد الخام الضرورية في الصناعة. إذ أنّ المحاصيل الميدانيّة الرّئيسيّة التي زُرِعت هي (القمح، الشعير، القطن، البنجر السّكري، التبغ، والعدس)؛ والفواكه الرئيسيّة هي (الزّيتون والعنب والتّفاح واللّوز والفستق الحلبي والحمضيّات) [26]، حيث يسود في سورية اعتماداً على تقارير (FAO,2008) كبقية دول حوض المتوسط مناخ البحر الأبيض المتوسط مع أربعة فصول: الشتاء الماطر والبارد، الصيف الجاف الدافئ، الربيع، والخريف القصيرين نسبيا[7]،

كما وُجدَ كل من اللوز، والفستق الحلبي في الحالة البرية في منطقة الدراسة، حيث نُقل الفستق الحلبي للعالم انطلاقاً من سورية أثناء حملات الاسكندر الأعظم، ووُجد اللوز على قبر "توت عنخ آمون" 1352 ق.م [32]، وسُجّلت استخدامات المُكسّرات في النظام الصّحي الإغريقي الذي يوصف بالأقدم، والأكثر شموليّة في كتابات الفيلسوف "هيبوقراط" ومن الناحية الغذائيّة يُعد كلاً من اللوز، والفستق الحلبي من المغذيات التي تخفض من خطر الإصابة بمجموعة من الامراض المزمنة ، مثل امراض القلب، الاوعية الدمويّة، والسكري [33].

تضاعفت إنتاجية أشجار الفاكهة في سورية خلال العقدين السابقين قبل الحرب، حيث يُزرع كل من الزيتون، اللوز، العنب، الفستق الحلبي، البرتقال، التفاح، والليمون، البطاطا، والبندورة [20,19].، انطلاقاً مما سبق من المهم استخدام دراسات التكاليف، والعائدات من قبل المزارعين، المصرفيين، أصحاب المشاريع، وغيرهم للمساعدة في مجموعة من القرارات الزراعية، مثل نوع الزراعة، تفاصيل الإنتاج. غالبا ما يستخدم صانعو السياسات والباحثون دراسات التكلفة أكانت حالية، أم لاحقة، ومن المهم مناقشة، ودراسة عناصر التكلفة. من المفترض أن تُستخدم دراسات التكلفة والعائد لاستخدامها كدليل للمزارعين، وتختلف التكاليف الفعلية والعائدات اعتمادا على تفاصيل العملية الانتاجيّة وتطوّر ظروف وخصائص البستان، خاصّة وأنّ أشجار اللوز شغلت الحصّة الأكبر من الإنتاج الزراعي في شرق محافظة حمص من حيث كمية الإنتاج، الانتشار، ومساهمتها في احياء المنطقة الشرقية (الهامشية) [27] ، هذا وتتجه أنظار المزارعين لنشر زراعة أشجار الفستق الحلبي في المنطقة الشرقية من محافظة حمص نظراً لنجاح هذه الزراعة على مستوى بعض المزارعين، سيّما وجودها بالحالة البريّة في المنطقة.

2. الدراسة المرجعية LITRUTURE STUDY :

عُرّفَت شجرة اللّوز في " قاموس المجتمع البستاني الجّديد " بأنها شجرة تصل الى 6 أمتار في الطّول، مع قطرها الّذي يصل إلى 30 cm، الأغصان الفتيّة خضراء في البداية، تصبح أرجوانية عندما تتعرّص لأشعّة الشّمس ثمّ الرّمادي في عامها الثّاني، والأوراق يصل طولها 3 إلى 5 بوصات[5] [2].

يُعد اللوز من أهمّ أشجار المكسّرات المزروعة من حيث الإنتاج التّجاري ويقتصر هذا الإنتاج على المناطق التّي تمّ تخصيصها من مناخ البحر الأبيض المتوسّط [3].

يبدأ اللّوز بالإنتاج الاقتصادي في السّنة الثّالثة بعد زراعة الأشجار، وتصل الأشجار إلى وضع الحمل الكامل بعد خمس إلى ستّ سنوات من الزّراعة. حيث تنضج الثّمار [11].

تتطلب شجرة اللوز مناطق دافئة للنمو، حيث تبدأ الفترة الخضرية بشكل مبكر جداً في الربيع عندما ترتفع درجة حرارة الجو إلى خمس درجات مئوية وقد أثبتت الدراسات الحديثة أن اللوز يتحمل انخفاض درجات الحرارة حتى (−27° م) بالنسبة للأغصان الهيكلية والسوق وكذلك الأمر بالنسبة للبراعم الزهرية التي تتفتح عند درجات حرارة منخفضة نسبياً [15,6].

ذُكر في بحث بعنوان "استخراج الفينولين المضادّة للأكسدة من هياكل اللوز (*Prunus amygdlaus*) ونشارة الصّنوبر (*Pinus Pinaster*)" [22] تبيّن وجود مواد مضادّة للأكسدة ومقوّية للمناعة وخافضة للدهون في نوى اللوز.

أظهرت دراسة تتعلق بتأثير بعض العناصر المناخية في إنتاجية اللوز النتائج تراجع إنتاجية شجرة اللوز(كغ) خلال فترة الدراسة في حلب وحماة وحمص وبلغت على التوالي (5.448−، 3.38−، 1.134−) كغ / شجرة، مما يشير إلى أن أفضل استقرار للإنتاج هو في حلب تليه حماة ثم حمص [13].

وضّح بحث بعنوان " أهمّية اللّوز (*Prunus amygdalus L*) والمنتجات الثّانوية"[12] الأهمّية الغذائيّة للّوز بنقلها فقد تمّ استخدام أجزاء أخرى من الفاكهة مثل القشور "الغطاء الوسطي والخارجي" كأغذية الماشية أو تحرق أغلفتها الجافة كوقود؛ تميّزت مركّبات الفينول المختلفة في مستخلص بذور اللّوز ودهنه كمنتجات اللوز، هذا وتحوي بولي فينولين (من المغذّيات الدّقيقة الوفيرة في النّظام الغذائي البشري، والتي تلعب دوراً في منع الأمراض

[5] 1 بوصة (inch) = 2.54 cm.

التنكّسيّة مثل السّرطان وأمراض القلب والأوعية الدّموية النّاشئة) وذلك بسبب المركّبات الموجودة في اللّوز ومنتجاتها الثّانوية، وخصائصها المضادّة للأكسدة.

وُجد في دراسته بعنوان "دراسة اقتصادية للتوسع في زراعة الزيتون واللّوز على حساب الكرمة في محافظة حمص" أنّ تكلفة انتاج الـ 1 كغ من اللوز قد بلغت 21.7 ل س/ كغ ، وبلغ صافي الربح 8034.85 ل س/ دونم، هذا وقد بلغت الربحية 176% ويعد العائد الاقتصادي الجيد أهم سبب لاختيار زراعة اللوز، وأوضحت الدراسة أن غالبية مزارعي اللوز لا يتلقون معلومات ارشادية، ويعد الصقيع المبكر من أكثر المعوقات التي يعاني منها اللوز، إن تحكم التجار بأسعار اللوز يعد من أهم المشاكل التسويقية لدى المزارعين ولوحظ تزايد في المساحة المزروعة باللوز وتزايد في الانتاجية بين عامي 1999–2008. [19].

أنّ معدّل التّراجع في انتاج اللّوز في سورية كان $-0.56\ \%year^{-1}$ –، بينما وصل معدل التراجع في محافظة حمص الى $-0.1\ \%\ year^{-1}$ –، وبالعموم زادت المساحة المزروعة باللّوز وزادت الإنتاجيّة، وبلغت الرّبحية في الزراعة البعليّة في كل من الكرمة واللّوز والزّيتون على التّوالي 51% ،176% و160% وبيّنت الدّراسة أنّ مزارعنا مصيب في استبداله للكرمة بشجرتي اللّوز والزّيتون [19].

ذكر بحث بعنوان " التقرير النهائي حول تجارب اصول الفستق الحلبي في كاليفورنيا للفترة 1989–1997"[8] أُجري في الولايات المتحدة الامريكية، يتعلق بتجارب أصول الفستق الحلبي في كاليفورنيا استمرت لـ 9 سنين من عام 1989 الى عام 1997 أن إنتاج الفستق الحلبي يعتمد على 4 أصول وهي البطم الاطلسي Pistacia *atlantica* وبطم انتيجريما *PGI* وهجينين بين *PGII*، و*UCB* وقد اوضحت التجارب وجود فروق معنوية بين الاصول من حيث مقاومتها لمرض الذبول والصقيع، وكذلك وجود فروق في النمو و التبكير في الانتاج الثمري.

وبحسب إحصائيات منظمة الأغذية والزراعة [7] يُقدر الإنتاج العالمي من اللوز بـ 1.837.566 مليون طن وقد ازداد في العشر سنوات الأخيرة بمقدار 45%، ومعدل الإنتاج العالمي حوالي 1050 كغ/ هكتار.

إنّ الجنس *Pistacia* ينتمي إلى عائلة الكاجو "البطمية" *Ancardiaceae* التي تحوي المانجو، اللبلاب، البلوط، ويتكّون الجنس من 11 نوعاً على الأقل ويعد *P. Vera* النوع الوحيد المستخدم تجاريّاً [15].

وُجِد في دراسة تناولت تأثير الظّروف المناخيّة على زراعة أشجار الفستق الحلبي *Pistacia vera* في حلب وادلب أنّ الإنتاجية قد بلغت 6.85 كغ/شجرة في محافظة حلب، أمّا في محافظة إدلب 10.35 كغ/شجرة. مع

وجود اتجاه تراجعي للإنتاج ما بين 1982–2002 مقداره –2.88 كغ/شجرة في حلب، حوالي –1.18كغ/شجرة في إدلب [14].

إنّ معدّل العائد الداخلي لمشروع الفستق الحلبي في دراسة لـ"مركز بحوث السوق والمستهلك– جامعة بغداد" كان مرتفعا 13%،و لوحظ ارتفاع صافي القيمة الحالية وصافي الدخل كان 1.8 مليار إضافة إلى ذلك إن عائد الدينار [6] المستثمر يدر عائدا كان 2.2 دينار، وبعد إجراء تحليل الحساسية للمشروع أظهرت النتائج أنه بعد زيادة التكاليف بنسبة 10% فإن ارتفاع التكاليف المخصومة بهذه النسبة أدت إلى انخفاض صافي القيمة الحالية ،وأصبح عائد الدينار المستثمر 1.9 يعد أن كان 2.2 ديناراً بالتالي يبقى المشروع ناجح ما دام العائد على الدينار >1 [23].

يُعد كل من الفستق واللوز من أكثر الأشجار ذات الاحتياج المائي المُرتفع عندما يتم تطبيق الري بغية الحصول على أفضل انتاج كما هو الحال في الولايات المتحدة الامريكية [17,18].

يُمكن زراعة الفستق الحلبي في أجزاء مُحدّدة من العالم تتوافق مع احتياجاته البيئية، وتُعد إيران، والولايات المُتّحدة وتركيا، سورية والصّين من كِبار مُنتجي الفستق الحلبي عالمياً ، عِلماً أنّ عمليّات الخدمة تختلف في الولايات المتحدة وإيران عن بقيّة دول العالم ، هذا وتُطَبّق أحدث التّقنيات بعد الحصاد في الولايات المُتّحدة حصراً دون غيرها من بقيّة الدّول ، كما بدأت تُركيا مؤخّراً بتكثيف زراعة الفستق الحلبي في الجنوب الشرقي من الأناضول السورية خاصّةً بعد أن قامت تُركيا ببناء مشاريع ري عملاقة تتدرج تحت اسم مشروع الـ GAP –الّذي سيكون بمثابة الكارثة لكُلٍ من سورية والعراق–، ويتوقّع المزارعون الأتراك تحسّن الانتاجية مُستقبلاً كنتيجة لعملهم على تطوير طريق مُختلفة من الرّي [16,28].

ذكر تقرير عن صادرات اللوز صادر عن "جامعة كاليفورنيا، مركز القضايا الزراعية" بعنوان "الآثار الاقتصادية لزراعة لوز كاليفورنيا" بلغ متوسط سعر اللوز 1.84 دولار للرطل[7]، والفستق 1.70 دولار للرطل، والجوز 0.94 دولار للرطل. منذ عام 2010، انخفض كل من محصول الجوز والفستق لكل فدان[8] بينما تذبذب محصول اللوز لكل فدان بشكل طفيف. بلغت أسعار اللوز ذروتها في 1995 ,2005 و2013، وينتقل بعض اللوز إلى مرحلة التصنيع حيث يمكن أن يكون مقشّر أو مقطع أو مفروم أو محمص أو محدد بأشكال أخرى، ويوَضّب لمبيعات التجزئة أو يُباع كمنتجات مصنعة بالجملة من أجل صناعة المواد الغذائية، ووفقاً للتقرير ذاته كانت إسبانيا أكبر منتج لوز في العالم حتى عام 1987 عندما تسبب زيادة مساحات اللوز في كاليفورنيا في تجاوز الإنتاج الأمريكى

[6] 1 $ = 1170 دينار عراقي، وفقاً للبنك المركزي العراقي.

[7] رطل: Pound = 0.4536 kg

[8] فدان: 0.405 هكتار.

من إسبانيا. تعد مساحة اللوز إسبانيا الأكبر في العالم، حيث بلغ متوسط 1.4 مليون فدان بين عامي 2006 و2010، لكن العائد لكل فدان أقل من المتوسط. ويرجع ذلك إلى عدد أقل من المدخلات التكنولوجية المنفذة، على سبيل المثال أنظمة الري غير الكافية في المناطق القاحلة، والتي أدت إلى انخفاض الإنتاجية [4].

تطرّق بحث بعنوان "مدخلات الإنتاج ومؤشرات الرِّبحية لمحاصيل المكسرات (الفستق الحلبي، اللوز، والجوز)" إنَّ كلفة الوحدة التي حُسِبت 8.49 TL/kg للفستق الحلبي؛ 2.29 TL/kg للوز؛ 3.59 TL/kg للجوز. الربح الإجمالي، الربح الصافي، والربح النسبي للمنتجات كان قد حُسب، كما وقد قورنت الربحية وفقاً للمؤشِّرات آنفة الذكر، وكان أعلى ربح إجمالي يعود للجوز 1988.50 T^9L/de، ثم اللوز 1988.50 TL/de، ثم الفستق الحلبي 150 TL/de، الربح الصافي 1934.49 TL/deللجوز، 1110.56 TL/de للوز، ثم الفستق الحلبي 100.02 TL/de، بينما الربح النسبي لكل من اللوز والفستق الحلبي والجوز على الترتيب (3.34)، ثم 2.54، ثم الفستق الحلبي 1.13. [24].

أظهرت دراسة تتعلق بعتبات الإجهاد المائي للري بالعجز المنتظم في أشجار الفستق، أن الزراعة المروية لكل من أشجار المكسرات (لوز، جوز، وفستق حلبي) هو أكثر فائدة من حيث النمو والعائد ونوعية المحاصيل وطول عمر البستان عند مقارنته بالزراعة التي أجريت تحت ظروف الجفاف الممطرة [17].

بدأ مشروع الحزام الأخضر للمساعدة بإعادة تحريج وإدارة الأراضي Green Belt Project في العام 1980 للتحكّم في عمليآت تدهور الأراضي التي تؤثّر على البادية وكان من أهداف المشروع انشاء حزام اخضر يتضمن أشجار الفاكهة المتحمّلة للجفاف (اللّوز، الفستق، العنب، التّين والزّيتون) والأشجار الحراجيّة بين المناطق الصّحراوية والمناطق السّكنية بأبعاد 1100 km × 1–20 km [25] .

ونظراً لصعوبة المناخ في المنطقة الشّرقية من محافظة حمص بات لزاماً على المزارعين نشر زراعات الأشجار المتحمّلة للجفاف ومن بينها كل من الفستق الحلبي واللّوز، وبالتالي من الأهمّية بمكان إجراء دراسة اقتصادية توضّح التّكاليف والعائدات، والدخل على الاستثمار، والمشاكل التي تواجه المزارعين في المنطقة الشّرقية من محافظة حمص.

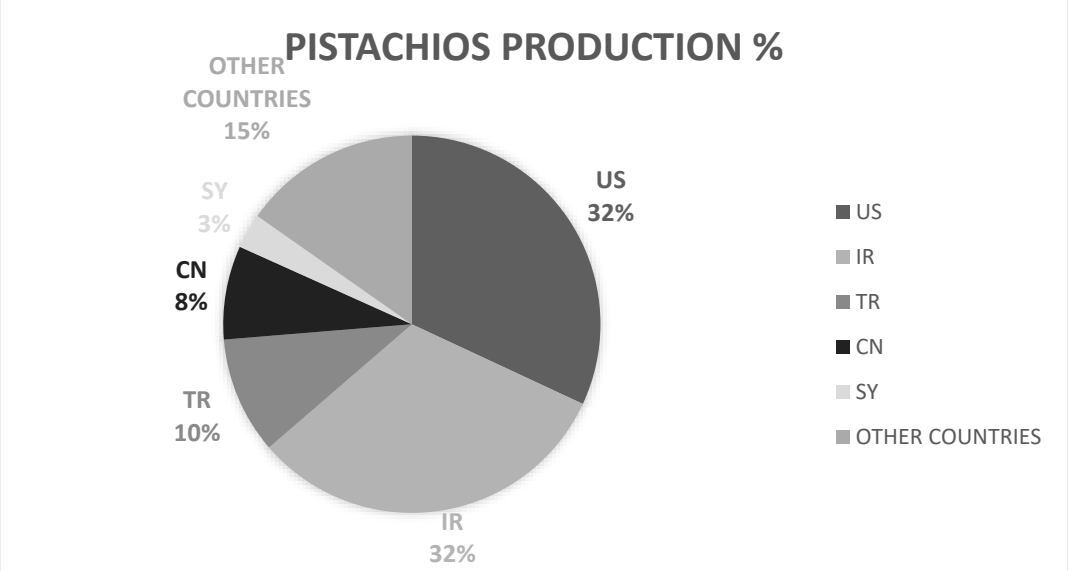
3. الدراسة النظريّة THEORICAL STUDY:

[9] Turkish lira الليرة التّركيّة

- انتاج اللوز، والفستق الحلبي عالميّاً:

بلغ انتاج الفستق الحلبي عالمياً 1.06 مليون طن، حيث تتنافس كل من الولايات المتحدة الامريكية (قيمة الإيرادات 1.4 مليار دولار)، وإيران على المركز الأول عالميّاً بمعدّل انتاج 32 % من الإنتاج العلمي لكليهما، يليها تركيا، الصين، ثمّ سورية 3% من الإنتاج العالمي.

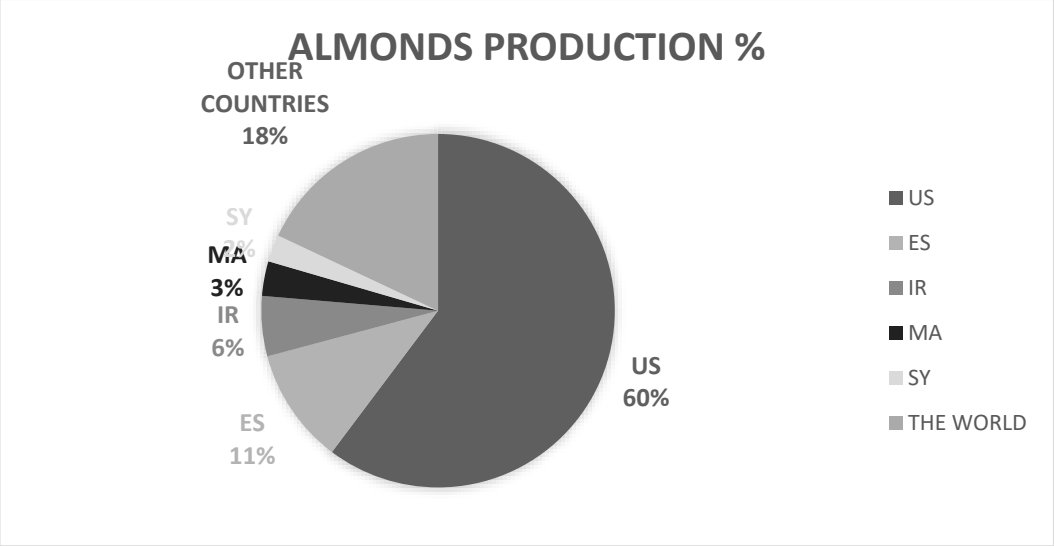
مخطّط رقم (1) يوضّح انتاج الفستق الحلبي عالميّاً، وترتيب الدّول المُنتجة له عالميّاً



المصدر: .[10] FAOSTAT-DATA-2021- ALMOND, 2019/20

بلغ الإنتاج العالمي من اللوز 3.21 مليون طن، وتُعد الولايات المتّحدة أكبر منتج عالمي 60 % من الإنتاج العالمي (بإيراد قدره 3.4 مليار دولار) يليها كل من اسبانيا، ايران، المغرب، ثمّ سورية بمعدّل انتاج حوالي 2 % [9] ، وهذه الأرقام لا تتوافق مع أرقام منظمة TRIDGE، التي قدرت الإنتاج بـ 80.3 الف طن، و لا مع للمجموعة الإحصائية السورية 90 الف طن، واللافت ان انتاج سورية عام 2005 وفقاً لـ (TRIDGE,2019) بلغ حوالي 230 الف طن[29].

مخطّط رقم (2) يوضّح انتاج اللوز عالميّاً، وترتيب الدّول المُنتجة له عالميّاً



المصدر: .FAOSTAT-DATA-2021- ALMOND, 2019/20 [9].

- العلاقات المُستخدمة في تحاليل الكفاءة المالية المُستخدمة في الدراسة:

1 .العلاقات الرياضيّة الّتي يتم من خلالها حساب التّكاليف الإنتاجية:

1. تكاليف الجّهد الحي لأيّة عملية زراعية = عدد مرات إجراء العملية × عدد العمّال اللّازمين لتنفيذ العمليّة × الوقت اللّازم لتنفيذ العمليّة × أجر العامل في وحدة الزّمن.
2. التّكاليف الماديّة لمستلزمات أيّة عملية زراعية = الكمّية (العدد أو الحجم) من المادّة المستخدمة في وحدة المساحة × عدد مرّات الإضافة × سعر الوحدة من المادّة.
3. إجمالي التّكاليف الإنتاجيّة في وحدة المساحة = التكاليف الأوّلية (الماديّة + الجّهد الحي) + فائدة رأس المال المستثمر + ريع الأرض.
4. فائدة رأس المال المستثمر = [التّكاليف الأوّلية (الماديّة + الجّهد الحي) + ريع الأرض] × 6.5%.

2 . العلاقات الرّياضية الّتي يتم من خلالها حساب العائد الاقتصادي ومؤشّرات التّحليل الاقتصادي:

1 .النّاتج الاجمالي = كمّية الإنتاج × متوسّط السّعر للكيلو غرام.

2 .التّكاليف الإنتاجيّة الإجماليّة = التّكاليف المتغيّرة + التكاليف الثّابتة.

3 .الهامش الإجمالي = الناتج الإجمالي – التّكاليف المتغيّرة.

4 .صافي الدّخل المزرعي في وحدة المساحة = الناتج الإجمالي – التكاليف الإجماليّة (بدون فائدة رأس المال).

5 .صافي الدّخل المزرعي بالنّسبة لواحدة الوزن= صافي الدّخل المزروعي ÷ الإنتاجيّة.

6 .الرّبح من وحدة المساحة = النّاتج الإجمالي – التّكاليف الإجماليّة.

7 .معدّل دوران الأصول المتغيّرة = النّاتج الإجمالي ÷ قيمة التّكاليف المتغيّرة.

8 .زمن دوران الاصول المتغيّرة = 365÷ معدّل دوران الأصول المتغيّرة.

9 .الكفاءة الإنتاجيّة المزرعيّة = النّاتج الإجمالي ÷ (قيمة التّكاليف المتغيّرة + قيمة الاهتلاك السّنوي).

10. الكفاءة الاقتصادية الإجماليّة =النّاتج الإجمالي ÷ التّكاليف الإجمالية.

11. معامل الرّبحية = (الرّبح السّنوي المتحقّق ÷ التكاليف الإنتاجية السنوية) × 100.

12. زمن استعادة رأس المال = رأس المال المستثمر÷ الرّبح السّنوي المتحقّق.

[1]

- ببعض التّعاريف الخاصّة بمصطلحات الدراسة:

1. الكفاءة الاقتصاديَّة: يتم من خلالها تحديد إجمالي المنفعة، مُقابل إجمالي التّكاليف، ضمن معايير اقتصادية استثمارية محدّدة، ويُقسم رأس المال المُستثمر إلى:

  - رأس مال ثابت: يشمل تكاليف التأسيس، مثل: تكاليف البناء، ثمن الأرض، أدوات الخدمة، وغيرها، وتُعد قابلة للإهلاك.
  - رأس مال مُتغيّر: تكاليف التشغيل أي تكاليف المواد الأولية، مثل: مستحقّات العمّال، البذار، وتُعد قابلة للاستهلاك.

2. العائد الاقتصادي على وحدة النقد: يتم الحصول عليه من نسبة الربح إلى إجمالي رأس المال المُستثمر.

3. فترة استرجاع (استرداد) رأس المال: الوقت اللازم للمشروع ليسترد قيمة إجمالي استثماراته من صافي الإيرادات النقدية السنوية.

4. الفائدة الاقتصاديَّة: الفوائد التي يمكن تحديدها كمياً من حيث الأموال المتولدة ، مثل صافي الدخل والإيرادات وما إلى ذلك. ويمكن أن تكون أيضًا أموالاً يتم توفيرها عند اعتماد سياسة لخفض التكاليف.

[31]

4. المشكلة البحثيّة RESEARCH PROBLEM:

ازدادت في الآونة الأخيرة المساحات المزروعة بأشجار الفستق الحلبي بشكل عام وانخفضت المساحات المزروعة بأشجار اللّوز في شرق محافظة حمص دون الانتباه لدراسة الكفاءة الاقتصادية لهذه الظّاهرة ، خاصّةً وأنّ المزارع أصبح يقوم بزراعة الفستق الحلبي إلى جانب أشجار اللوز غير مهتم بمتطلبات كل من الشجرتين، بالتالي أصبح المزارع في حيرةٍ من أمره بسبب انخفاض انتاجيّة اللّوز في وحدة المساحة ونجاح الفستق الحلبي عند عدد من المزارعين دون غيرهم مما انعكس سلباً على استقرار الإنتاج والغلة.

5. أهمية البحث وأهدافه RESEARCH IMPORTANCE & OBJECTIVES:

تأتي اهمّية البحث لكونه يُقَدّم مقارنة اقتصادية لكل من شجرتي اللوز والفستق الحلبي في ظل إدخال الفستق الحلبي كزراعة جديدة في المنطقة الشرقية من محافظة حمص، وذلك من خلال دراسة الكفاءة المالية لشجرتي اللوز والفستق الحلبي؛ وتحديد العائد والايرادات والتكاليف الإنتاجية للكيلو غرام الواحد من المنتج بالنسبة لشجرتي اللوز والفستق الحلبي، وذلك باستخدام المعايير المعروفة في تقييم المشاريع من معدل العائد الداخلي والقيمة الحالية الصافية للتدفقات النقدية والعائد على الليرة الواحدة وصافي الدخل ودراسة تطور الإنتاجية والمساحات الزراعية للشجرتين من 2015–2019. بناءً على ذلك تكون الأهداف المرسومة للبحث كالتّالي:

1 .تحديد العائد والايرادات والتكاليف الإنتاجية للكيلو غرام الواحد من المنتج بالنسبة لشجرتي اللوز والفستق الحلبي.

2 . مقارنة اقتصادية لكل من شجرتي اللوز والفستق الحلبي في ظل إدخال الفستق الحلبي كزراعة جديدة في المنطقة الشرقية من محافظة حمص.

6. موقع الدراسة RESEARCH AREA:

تصل مساحة محافظة حمص لـ 4092201 هكتار، وتبلغ مساحة الأراضي المستثمرة زراعيا 343790 هكتار، تبلغ مساحة الأشجار المثمرة في محافظة حمص للعام 2018 حوالي 26223 هكتار بالنسبة للأشجار المزروعة سقيا، أما بالنّسبة لتلك المزروعة بعلا فتبلغ المساحة 168214 هكتار [27].

كان معدّل الهطول المطري 433.9 mm خلال العام 2018 وذلك وفقا لمعدل الهطول المطري في المحافظات للعام 2018، بينما كان معدل الهطول المطري في حمص 397.5 mm/year ووصل المعدل في كل من مدينة تدمر وبلدة المخرم على التوالي 100.5، و266.4 mm/year وذلك بناءً على معدل الهطول المطري بالنسبة للمحطات المطرية 2006–2015 [27].

تبلغ مساحة الأراضي المزروعة فعلاً 281326 هكتار، المروي منها 39475، والبعلي منها 241851 هكتار تبلغ مساحة سورية هكتار18517971، المستثمر منها للزراعة 6080811 هكتار، ويمكن ترتيب الانتاج الثمري في سورية وفقا للآتي من حيث المساحة المزروعة أكبر مساحة تشغلها أشجار الزيتون ثم اللوز فالفستق الحلبي بينما على مستوى محافظة حمص تأتي أشجار اللوز في المرتبة الثانية بعد الزيتون؛ أما من ناحية كمية الإنتاج تأتي الحمضيات في المرتبة الأولى يليها الزيتون ثم التفاح ثم أشجار اللوز ثم الخوخ فالفستق الحلبي، أما على مستوى محافظة حمص فيأتي التفاح في المرتبة الأولى من حيث كمية الانتاج ويليه أشجار اللوز[26].

منطقة المركز الشرقي لريف حمص:

ترتفع منطقة شرق حمص 574 متر فوق سطح البحر(E°36.9 و N°34.79) وفقاً لتقنية Meteblue تُظهر صور الأقمار الصّناعيّة أنّ مُعدّل الهطول المطري في المنطقة (30 كم شرق حمص) وصل إلى 181 ملم/ سنة وذلك وفقاً لمتوسّطات آخر 30 سنة، وأكثر الشّهور جفافاً هما شهري تموز، وآب، والأكثر هطولاً هم بالترتيب شهر كانون الثّاني، شهر آذار، وشهر شباط.، وكانت درجة الحرارة في أدنى مُعدّلاتها 4° في شهري كانون الثّاني، وشباط مساءاً، مُقابل 14، و15° نهاراً.

كان أعلى مُعدّل درجة للحرارة في شهر آب 35° نهاراً، مُقابل 19° مساءاً، وأعلى درجات الحرارة اليومية في العام كانت في شهر حزيران > 40°، بلغ عدد الأيام المطيرة في العام 53–70 يوم بمُعدّل يتراوح بين المركز الشرقي للمحافظة حوالي 280، والريف المتاخم للبادية (منطقة المخرم، أو الشيخ أحمد بن بطة الشّامي) (منطقة الأراضي الهامشية) 181 مل/سنة.

وصل مستوى الانخفاض في درجات الحرارة اليومية الدّنيا إلى أقل من 0° خلال أشهر كانون الأول، كانون الثّاني، وشهر شباط، وكان عدد ليالي الصّقيع 5 ليالي، أمّا اتجاه الرّياح من الشرق إلى الغرب ➔ East West، ومن الشرق إلى الغرب الشمالي الغربي West إلى E➔ WNW. west north west.

7. مواد وطرائق البحث RESEARCH METHODOLOGY:

تعتمد الدراسة الحالية على مصدرين من البيانات هي بيانات أولية (المكتبات العامة، والجامعيّة، الأبحاث العلمية، مواقع الانترنت ، وزارة الزراعة ومديريّاتها، اكساد، و ايكاردا)، وثانوية(الزيارات الميدانية للمزارعين، وجمع الاستمارة

استمرت عملية توزيع الاستمارات جمع 4 أشهر من شهر تشرين الثاني–2020 حتى شهر آذار–2021 م، حيث شمل الاستبيان قرى الريف الشرقي لمحافظة حمص، وشملت قرى عددا من قرى الركز الشرقي (الشتاية، أبو دالي، تل شنان، الشتاية، الجابرية، زيدل، سكرة، وفيروزة)، وعدد من قرى المركز الشرقي (المخرم، جب الجراح، الشوكتلية، أبو حكفة، المخرّم، الرقامة)، و أُعدّت استمارة تتضمّن كل المعلومات الاقتصاديّة المتعلّقة بمراحل التربية وتكاليف الأيدي العاملة، وتمّ تحديد حجم ومجتمع العينة وذلك اعتماداً على معادلة "ستيفن–ثامبسون وفق الآتي:

$$n = \frac{N \times P(1-P)}{[N-1 \times (d^2 \div z^2)] + P(1-P)}$$

حيث أنّ: n حجم العينة، N حجم المجتمع المدروس، Z الدرجة المعيارية عند خطأ معياري، P نسبة المجتمع المراد دراسته تُقدّر بـ 0.5 ، d نسبة الخطأ المعياري الذي يُمكن ارتكابه أثناء التجربة، ويقدّر بـ 5% [1]..

وبلغ حجم المجتمع لكل من اللوز والفستق الحلبي كالتّالي 6520 مزارع لوز، مُقابل 1112 مزارع فستق حلبي، كان حجم العينة كالتّالي 363 مزارع حجم عينة مزارعي اللوز، و277 حجم عينة مزارعي، حيث تمّ استبعاد 6 استبيانات لمُزارعي الفستق الحلبي، كما استُبعدت 3 عينات لمُزارعي اللوز، وتمّ تحديد قيمتها التقريبية باستخدام برنامج SPSS ، وأُجري تحليل البيانات الّتي تمّ الحصول عليها وجمعها ميدانيّا بطريقة المقابلة والاستبيان، وحُلّلت النتائج باستخدام برنامج Statistical Package for Social Science (SPSS) .

8. النتائج والماقشة DISCUSSION & RESULTS

جدول رقم (1) يوضّح تكاليف المُدخلات الانتاجيّة المُباشرة، وقيمة المُنتج ($sp.de^{-1}$)

المُدخَل	التكلفة		
	اللوز الجّاف	اللوز الأخضر	الفستق الحلبي
الحراثة والعزيق	9375	9375	9375
التقليم والتربية	9375	9375	9375
الري	60000	45000	60000
التّسميد العضوي	19687.5	19687.5	54375
التسميد الكيميائي	32640.8	32640.8	66504.5
المُكافحة	71449.4	71449.4	169545
العَمالة والجّني	30281.25	39210.62	29840.25
قيمة الانتاج	**635625**	**627390.4**	**1578325**

المصدر: استمارة البحث 2020.

- يُلاحظ من الجدول (1) السّابق أنّ قيم قيم الحراثة والعزيق والتربية والتقليم مُتشابهة بين اللوز الجاف، الأخضر، والفستق الحلبي، كون الحراثة، واللعزيق والتّقليم مُتعارف عليها كأجرة ثابتة في الدّنم الواحد، حيث تحتاج كُل من العمليّتين لـ 12 ساعة عمل، بأجر 781.25 ل. س للعامل.
- يلجأ مزارعو اللوز الجّاف، والفستق لـ4 ريّات، أُجرة الصّهريج مع العامل 15000 للدنم، بينما يعزف مُزارعي اللوز الأخضر (عوجا، أو عقّابيّات) عن الرّية التكميليّة الأخيرة صيفاً كون الأشجار لا تحمل ثمار فيكون عدد الريّات 3 بسعر 15000 ل.س للرية الواحدة.
- تزداد حاجة الفستق للتسميد لأن انتاج الشّجرة أكبر من حيث الوزن، ولأنه يتميّز بسهولة التصريف، وارتفاع ثمنه مُقارنةً باللوز لذا يلجأ المُزارع لزيادة التسميد.
- ترتفع تكاليف مُكافحة الفستق الحلبي لاحتياجه لمثبتات العقد، ولأنه عرضة للإصابات الفطرية أكثر من اللوز مما يضطر المزارع لإضافة المبيدات الحشريّة بالإضافة للفطرية، ومثبّتات العقد، بينما تقتصر الإضافة في اللوز على بعض المبيدات الفطرية، والحشرية.
- بلغ انتاج الدنم من الفستق الحلبي 203.5 كغ بسعر 7775 أي 1.58 مليون ل.س/ دنم تقريباً، اما اللوز الأخضر فكمية الإنتاج 564.2 وسعر الـ كغ 1112 أي سعر مبيع انتاج الدنم وسطيّاً 627 الف

ل.س، أمّا اللوز الجاف 225 كغ في الدنم على اعتبار سعر الـ كغ 2825 ل.س بالتالي قيمة مبيع انتاج الدنم 635 الف ليرة سوريّة تقريباً.

ترتفع تكاليف العمالة في اللوز الأخضر نظراً لارتفاع كمية الإنتاج في وحدة المساحة، بالإضافة لحاجته لأيدي عاملة خبيرة في قطفه، وتوضيبه، وذلك بسبب قابليّته للعطب مُقارنة باللوز الجّاف، والفستق الحلبي.

الجدول رقم (2) يوضّح التّكاليف الانتاجيّة الاساسيّة لكافّة العمليّات الزراعيّة لإنتاج اللوز الأخضر، الجّاف، والفستق الحلبي.

المنتج/ السنة	اللوز الجاف بعمر 10 سنوات	اللوز الأخضر بعمر 10 سنوات	الفستق الحلبي بعمر 12 سنة
مصاريف مادية	149090.2	164090.2	296049.5
% من TC [10]	39.48	39.64	43.3
نفقات نثريّة	10352.54	10665.07	17231.98
% من TC	2.74	2.57	2.5
أجور عمالة	76953.12	76953.12	81250
% من TC	20.38	18.59	11.88
ريع الأرض	95343.75	131176.5	236748.75
% من TC	25.25	31.69	34.63
فائدة رأس المال	45850.08	30988.46	52324.96
% من TC	12.14	7.48	7.65
∑TPC [11]	**377589.15**	**413873.53**	**683605.19**

المصدر: استمارة البحث للعام 2020.

يُلاحظ من الجدول (2) انخفاض كبير في تكاليف الجّني والتّوضيب، ويُمكن تفسير ذلك بانخفاض أجرة اليد العاملة بشكل عام، وانخفاض كميات الانتاج في وحدة المساحة في السنوات الاخيرة بالإضافة إلى أنّ أشجار الفستق الحلبي واللوز بحالتيه أخضر أو جاف لا تتطلّب خبرة، وعناية في عمليّة القطاف والتّوضيب كالثمار الأخرى الحَسّاسة لعمليّات النقل والتوضيب كالبرتقال والتين والعنب، وغيرها من الفواكه، كما أن ثمار اللوز الجّاف والفستق الحلبي تمتاز بقابليّتها للتخزين لفترات تزيد عن العام، فقد

[10] التكاليف الكلية Total costs.
[11] التكلفة الكلية للإنتاج

تراوحت في اللوز الأخضر، والجّاف، والفستق الحلبي على التوالي 18.93، 14.2، و 8.65% من إجمالي التّكاليف، ويُلاحظ ارتفاع كلفة جني اللوز الأخضر مُقارنةً بجني اللوز الجّاف، والفستق الحلبي، ويُلاحظ انخفاض كلفة جني اللوز الجّاف ،والفستق الحلبي مُقارنة بكلفة اللوز الأخضر، و هذا أقل مما توصّل إليه (Darwich et al, 2019) [5] في مقالتهم حيث بلغت نسبة التّوضيب والجّني من التّكاليف الانتاجيّة الإجماليّة للتين 41.12%، وتُعَد هذه القِيَم مُرتفعة إذما قورِنت بنسبة التّوضيب والجّني من التّكاليف الانتاجيّة الإجماليّة للحمضيات (برتقال أبو صرة) التي دُرِسَت في بحث نُشِر في المجلّة المصريّة للاقتصاد الزراعي، حيث 16.5% من إجمالي التّكاليف لإنشاء بستان الحمضيّات[30].

تزداد كلفة العمالة في الفستق الحلبي وذلك بسبب ارتفاع تكاليف المُكافحة (عدد مرّات رش المبيدات) من جهة، ولقيام المزارعون بجني ثماره على 3 مراحل، وحاجته للفرك (فصل القشر الخارجي) بعد القطاف، حيث شكلت التّكاليف المادّية 43.4% من اجمالي التّكاليف.

الجدول رقم (5) يبين قيم مؤشرات الدخل المزرعي والكفاءة الاقتصادية بالاعتماد على الجداول (1,2)، والقوانين في الدراسة النّظرية.

المؤشّر	اللوز الأخضر	اللوز الجاف	الفستق الحلبي
كلفة انتاج الليرة	0.65	0.59	0.43
كلفة انتاج 100 ل.س	65	59	43
كلفة انتاج الـ 1 كغ	733.55	1678.17	3367.51
العائد الصافي للـ 1 كغ	378.45	1146.83	4407.49
الهامش الاجمالي	**375682.01**	**399229.14**	**1183793.52**
الناتج الاجمالي	**463300.3**	**486534.8**	**1282275.5**
صافي الدخل لزرعي	**182528.07**	**333885.39**	**947041.77**
العائد الاقتصادي الصّافي	**213516.71**	**258035.31**	**894719.81**
معامل الرّيعيّة بالقياس إلى التكاليف الانتاجية الاساسية	**%192.2**	**%215.23**	**%338.85**
معامل الرّيعيّة بالقياس إلى رأس المال المُستثمر	**%**111.94	%128.85	%187.57
معامل الرّبحيّة بالقياس إلى التكاليف الانتاجية الاساسية	%88.58	%114.15	%237.13
معامل الربحيّة بالقياس إلى رأس المال المُستثمر	**%51.58**	**%68.33**	**%130.88**
زمن دوران الأصول المُتغيّرة (يوم)	146.58	136.19	91.25

المصدر: استمارة البحث 2020.

9. ملخّص النتائج INDEX OF RESULTS:

1. ارتفاع تكاليف المُكافحة حيث شكّلت ما نسبته من التّكاليف الإجماليّة لكل من اللوز الأخضر، الجّاف، الفستق الحلبي 34.5، 33.5، 49 % أي شكّلت ما يَفوق الثلث في اللوز، والنّصف بالنّسبة للفستق الحلبي من التّكاليف الإجماليّة السنويّة، ويُعزى ذلك للتدمير والنهب الّذي لحق بمستودعات ومصانع الأدوية الذي قام به الارهابيين، إضافة للعقوبات التي حدّت من وصول هذه المواد، مما اضطر المستوردين للبحث عن بدائل لمواد المكافحة من مصادر أخرى.
2. ارتفاع تكاليف الري حيث شكّلت لكل من اللوز الأخضر، الجّاف، والفستق الحلبي 21.7، 28، و 17%، يُلاحظ ارتفاع في تكاليف الرّي، وذلك بسبب المناخ القاسي، وعدم توفّر الماء، أضف إلى ذلك تربّع بساتين اللوز والفستق الحلبي على مساحات شاسعة في منطقة شحيحة المطر 250 ملم/سنة مما اضطر المزارعين لاستئجار آليّات بغية تطبيق الرّي التّكميلي حيث ارتفعت الاجور بسبب ارتفاع اسعار الوقود بسبب الحصار الاقتصادي المفروض على سورية، وقلّة عدد الآليّات، بالإضافة لعدم استتباب الوضع الأمني في المنطقة المدروسة، ، وتنخفض تكلفة ري اللوز الأخضر عن الجّاف بسبب لجوء مزارعي اللوز الجّاف للري التكميلي صيفاً، وعزوف معظم مزارعي اللوز الأخضر عن ذلك.
3. انخفضت أجور الأيدي العاملة بشكل كبير نظراً لأن ثمار اللوز، والفستق الحلبي ذات أنوية حجريّة بالتّالي لا تتعرّض للعطب، ويُمكن أز تبقى على الأشجار لفترة أطول دون أن تتأذّى، بالتّالي أي شخص قادر على القيام بعمليّة الجّني فهي لا تتطلّب تلك العناية الّتي تحتاجها الثمار الأخرى كالتين مثلاً، حيث وُجد أن تكلفة الجّني والتّوضيب بلغت 41% من التّكاليف الاجماليّة، مُقارَنةً بـ لكل من اللوز الأخضر، والجّاف، والفستق الحلبي التي بلغت 19، 14، و9% [5].

10. الاستنتاجات CONCLUSIONS:

- تُعد زراعة اللوز والفستق الحلبي من الزّراعات الهامة والأساسيّة في المنطقة الشرقيّة من حيث مناسبتها للظروف البيئية السائدة (مناخ شبه جاف)، ويتفوّق الفستق الحلبي على اللوز من حيث المردود، وتحمّله للظروف البيئية القاسية، ومُقاومته للآفات الحشريّة السّائدة.
- تميّزت هذه الزّراعات بالرّبحيّة الجيدة للّوز، والممتازة بالنّسبة للفستق الحلبي، والكفاءة الاقتصادية العالية، وذلك مقارنةً بالمؤشّرات والمعايير الّتي دُرِست.

11. التّوصيات RECOMENDITIONS:

a) التّوصيات الخاصّة بزراعة اللّوز:

التّركيز على انتاج اللوز الأخضر (العوجا، أو العقّابيّات) لما تدُرّه من دخل يفوق الدّخل المُتحصّل عليه من اللوز الأخضر من ناحية، ولإسهامه في تقليل الضغط أو الاجهاد المُطبّق على الأشجار صيفاً مما ينعكس إيجاباً على صحّة الأشجار، بالإضافة لاستهلاكها لوقت أقل من العناية.

b) التّوصيات الخاصّة بزراعة الفستق الحلبي:

1. التوسّع بزراعة أشجار الفستق الحلبي على حساب أشجار اللوز المُتهالكة، ونشرها في منطقة الحزام الأخضر لما لها دور إيجابي في الحفاظ على توازن النظم الإيكولوجيّة، وكبح جماح التصحّر.
2. إيجاد أسواق مناسبة، ومستقرّة لتصريف الفستق الحلبي بالتّالي رفد خزينة الدّولة بكمية جيدة من القطع الأجنبي، وخاصّةً في ظل تكدّس ثمار اللوز في أماكن التخزين، وغالباً في ظروف غير مواتية من حرارة، ورطوبة، أمّا ثمار الفستق الحلبي فيمكن تصريفها بسهولة نظراً لقلّة الانتاج عالميّاً، وتعاظم الطّلب عليه.
3. تأمين الوقود بأسعار مناسبة، وإعطاء القروض المُيسّرة لإنشاء بستان الفستق الحلبي.
4. ينبغي عند زِراعة الفستق الحلبي أن يترافق مع مزروعات أُخرى ريثما يدخل في طور النّمو الاقتصادي كزراعة اللوز، الكرمة، الشّعير، وخاصّةً البقوليّات.

12. قائمة المصادر والمراجع REFERENCES:

1. ABDULLGHANI.A, GEORGE.Q, 2004 – Farms Management and Agricultural Calculation, Aleppo University Publications, Faculty of Agricultural Engineering, Dep. Of Agricultural Economy.
2. Bailey . L, . Bailey. E, 1976- Hortus Third: A concise dictionary of plants cultivated in the United States and Canada. MacMillan Company, New York, p. 1290
3. D.Kester, R. Assay, 1975- Almond. In: Janick J, Moore JN (eds) Advance in fruit breeding. Purdue University Press, West Lafayette, IN, pp 387–419
4. DANIEL . A. S, WILLIAM A. M, JOSUÉ MEDELLÍN .A and Adrienne .B, 2014- The Economic Impacts of the California Almond Industry, A Report Prepared for the ALMOND Board of California. University of California Agricultural Issues.
5. Darwich. N; Jahjah. M. HAMMODEH .A, 2019 - The Economic Evaluation of Figs Agriculture in Latakia Governorate (Received 5 / 11 / 2018. Accepted 14 / 1 / 2019) .Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies -Economic and Legal Sciences Series Vol. (36) No. (5).
6. DUKE, J, 2001 - Handbook of nuts. CRC Press, Boca Raton, FL,2001.
7. FAO, 2008. Food and Agriculture Organization of the United Nations- Irrigation in the Middle East Region in Figures. AQUASTAT Survey. FAO Water Reports: 34. Available from: http://www.fao.org/docrep/pdf/012/i0936e/i0936e00.pdf [Accessed 10 April 2018]
8. FERGUSON. L, BEEDE. R, FREEMAN M, 1997- California Pistachio Rootstock Trials: final Report, 1989-1997- Annual Report for California Pistachio Commission. PP. 60 .
9. Food and Agriculture Organization Stats (FAOSTAT,2021) , DATA-ALMONDS 2019/2020.
10. Food and Agriculture Organization Stats (FAOSTAT,2021) , DATA-PISTACHIOS 2019/2020.
11. Huxley. A, , Griffiths .M. Royal Horticultural Society (Great Britain) Dictionary of gardening.
12. JAHANBAN ESFAHLAN, A., JAMEI, R. & JAHANBAN ESFAHLAN, R., 2010. The importance of almond (*Prunus amygdalus L.*) and it is by- products. Food Chem, 120: 349-360.
13. JALAB .A, 2007- The Effect of Climatological Elements on Productivity of *Amygdalus Communis* in Aleppo Hama and Homs, Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research – Biological Sciences Series Vol. (29) No. (2) 2007 (Received 2 / 11 / 2006. Accepted 11/6/2007).
14. JALAB. A.; ALIO. M, 2006- The Effect of Climatological Conditions on Productivity of the *Pistacia Vera* in Aleppo and Idleb. Tishreen University

Journal for Studies and Scientific Research – Biological Science Series Vol. (28) No (2).. (Received 23/7/2006. Accepted 10/9/2006).
15. KAFKAS .S, 2006 - Phylogenetic analysis of the genus *Pistacia* by AFLP markers. Plant Syst Evol 262:113–124.
16. KAMALI. A and, OWJI .A. July 2016- requirements for growing pistachio trees: A Literature Review Article. Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, Vli-e-Asr University of Rafsanjan, Rafsanjan, Kerman, Iran.
17. MEDELLÍN-AZUARA . J, HOWITT . R, HAROU . J- 2012, Predicting farmer responses to water pricing, rationing and subsidies assuming profit maximizing investment in irrigation technology, Agr Water Manage 2012;108;73–82.
18. MEMMI . H, GIJÓN . M, COUCEIRO. J, PÉREZ-LÓPEZ . D, 2016 - Water stress thresholds for regulated deficit irrigation in pistachio trees: Rootstock influence and effects on yield quality, Agr Water Manage 2016;164(1):58–72 .
19. MOHAMMAD. S, ALALI. J, 2011 – An Economic Study to the Expansion of Olives and Almonds at The Expense of Grapes In Homs Governorate, Master Thesis, Dep. of Agricultural Economy, Faculty of Agricultural Engineering, University of Albaath, HOMS,SY.
20. Mourad. K, Berndtsson. R, 2012 - Analysis of Agricultural Production in Syria from a Virtual Water Flow Perspective. Journal of Agricultural Science and Applications (JASA), 1(3): 60-66. Doi: 10.14511/jasa.2012.010301
21. PEÑA-ARANCIBIA. J, MAINUDDIN. M, KIRBY. , J, CHIEW. F, MCVICAR .T, VAZE .J, 2016- Assessing irrigated agriculture's surface water and groundwater consumption by combining satellite remote sensing and hydrologic modelling. Sci Total Environ 2016;542(A):372–382 .
22. PINELO .M, MÓNICA .R, JORGE. S , JORGE .S M. J, 2004- Extraction of antioxidant phenolics from almond hulls (*Prunus amygdlus*) and pine sawdust (*Pinus pinaster*) ,April 2004 Food Chemistry 85(2):267-273 ,DOI: 10.1016/j.foodchem.2003.06.020/.
23. SEHAM KAMEL.M, 2010, the Economic Feasibility to the Project of *Pistacia Vera* In Iraq, Master THESIS, Center of Markets and Consumers Researches, Bagdad University.
24. UKAV.I, 2018-production inputs and profitability indicators of the nut crops (pistachios, almond and walnuts) produced in adiyaman, International Participation Soil and Water Resources Congress, Kırklareli, , Adiyaman University.
25. World food program, 1997 – green belt project, annual report.
26. IFAD, 2001. International Found for Agricultural Development, Part 1. https://www.ifad.org/en/web/knowledge/-/puplications/annualreport-2001-part-1.
27. Syrian Statistical Group, Ministry of Agriculture and Agricultural Reclaiming, 2018.
28. Bekir. E, Izzet. A, Sadettin. G., 2018, PISTACHIO PRODUCTION IN THE WORLD AND SOME NEW PROBLEMS RELATED TO IRRIGATION IN TURKEY University of Harran, Faculty of Agriculture, Department of

Horticulture, 63000 Sanliurfa, Turkey *Corresponding Author: beak@harran.edu.tr

29. TRIDGE , Global Trade Ecosystem in the food and agriculture industry, https://www.tridge.com
30. Younes. R, Baumey.T , Foad. A.,2017 Economies Production And Local Marketing Of Navel Oranges In Sharkia Governorate, Agricultural Economics Research Institute, Egyptian Agricultural economic journal, Vol 27, No 2.
31. Kachachi. S, 2008. Preparation of Economic Feasibillity Studies for Development Projects, Bagdad, Iraq.

32. Zohary,D.,&Hopf,M.(1993).Domestication of plants in the Old World (3rded.). Oxford ,UK :Oxford University Press .pp.135e171.

33. Albala, K. (2009). Almonds along the Silk Road: the exchange and adaptation of ideas from West to East. Petits Propos Culinaires,88,17e32

تأثير الرش الورقي بالجبريلين GA3 لأشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي في عملية التمايز الزهري

د. غسان تلي. أستاذ في قسم البساتين. كلية الزراعة. جامعة البعث.

د. طلال الفوزو. باحث رئيس في مركز البحوث العلمية الزراعية بحمص.

م. محمد سعيد الحسن: باحث في البحوث العلمية الزراعية بحمص.

الملخص

نُفذ البحث على أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بعمر 18 سنة المزروعة في قرية الربيعة الواقعة على بعد 10 كم غرب حمص، خلال الموسمين الزراعيين (2017–2018)، (2018 – 2019) بغية معرفة تأثير ذلك في ظاهرة المعاومة وكمية الإنتاج ونوعيته. استخدم الرش الورقي بالجبريلين بتركيزين (200، 400 ppm) في 5 مواعيد: (1– بداية العقد، 2– بعد أسبوعين من العقد، 3– بعد 4 أسابيع من العقد، 4– بعد 6 أسابيع من العقد، 5– بعد 8 أسابيع من العقد أي عند بدء تصلب النواة)، مع دراسة عدة مؤشرات مثل (طول الطرد، طول السلامية، النسبة المئوية للبراعم الزهرية، نسبة العقد، كمية الإنتاج، النسبة المئوية للزيت)، واستخدم في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة.

كان تأثير معاملات الرش في الصفات المدروسة واضحاً، فزاد النمو الخضري بشكل كبير ونسبة الزيت بكلا التركيزين المستخدمين، ولكنه أثر بشكل سلبي في عملية التمايز الزهري، فكانت المعاملة (S6) الأفضل من حيث طول الطرد لموسمي الدراسة للصنف الصوراني فبلغت (28.38 سم)، وكادت أن تنعدم النسبة المئوية للبراعم الزهرية في المعاملة (S6) والتي بلغت (6.90%)، والأفضل من حيث نسبة العقد كانت المعاملة (S0) (3.67%)، ومن حيث كمية إنتاج الوحدة الإنتاجية تفوقت المعاملة (S0) (490.82غ) وكان أقلها عند المعاملة (S6) (92.46غ)، وأفضلها من حيث نسبة الزيت (S5) (27.25%). أما للصنف الدعيبلي فتفوقت المعاملة (S6) حيث بلغ طول الطرد (28.75 سم)، والنسبة المئوية للبراعم الزهرية (S1) (45.32%) وأقلها كان عند المعاملة (S6) (3.49%)، ونسبة العقد تفوقت المعاملة (S0) (2.76%)، وكمية إنتاج الوحدة الإنتاجية تفوقت المعاملة (S0) (304.77غ)، ونسبة الزيت كانت المعاملة (S8) الأفضل حيث بلغت (27.79%).

الكلمات المفتاحية: الجبريلين، ظاهرة المعاومة، نسبة العقد، نسبة الزيت.

The effect of spraying leaves with gibberellin GA3 the trees of the Sourani and Daebli olive varieties on the process of flowering differentiation

Dr. Ghassan Telly. Professor in the Department of Horticulture. Faculty of Agriculture. AL Baath University.

Dr. Talal Al-Fozo. Main Researcher at the Center for Scientific Agricultural Research in Homs.

Agr. Mohammad Saeed Al-Hassan: Researcher at the General Authority for Scientific Agricultural Research. Homs Center.

Abstract

The research was carried out on trees of the 18-year-old Sourani and Daebli olive varieties planted in the village of Al-Rabiah, west of Homs, about 10 km away, during the two agricultural seasons (2017 - 2018), (2018 - 2019) with the aim of finding out the effect of spraying olive trees with gibberellin GA3 on the alternate bearing phenomenon, quantity and quality of production. Where the process of spraying leaves with gibberellin with two concentrations (200, 400 ppm) on 5 dates, namely: (1- beginning of setting,2- two weeks later,3- four weeks later,4- six weeks later,5- eight weeks after the beginning of hardening of the core). With a study of several indicators such as (length of parcel, length of phalanx, percentage of flower buds, amount of production, percentage of oil), and The design of the entire random sectors was used in the experiment.

The effect of the spraying treatments on the studied characteristics was clear, so the vegetative growth increased significantly and the oil percentage in both concentrations used, but it had a negative effect on the flower differentiation process, so the treatment (S6) was the best. For the average package length for the two seasons of the study for the Sourani variety, it reached (28.38 cm). The percentage of pink buds in the treatment (S6) (6.90%) was almost non-existent, and the best in terms of the nodule percentage was The (S0)

(3.67%), and for the average production unit, the treatment exceeded (S0) (490.82 g), the lowest was the treatment (S6) (92.46 g), and the best was for the oil percentage (S5) (27.25%). As for the Daebli variety, the treatment (S6) (28.75 cm) outperformed the average length of the parcel, and for the percentage of flower buds (S1) (45.32%), and the least was the treatment (S6) (3.49%), and for the nodule percentage it exceeded (S0) (2.76%). For the production unit, the treatment was better than the treatment (S0) (304.77g), and for the percentage of the best oil treatment (S8) (27.79%)

Key words: gibberellin, the phenomenon of alternate bearing, the percentage of node formation, the percentage of oil.

مقدمة:

تعد شجرة الزيتون من أقدم الأنواع النباتية المزروعة، فقد استخدم الزيت والثمار في التجارة من قبل السوريين منذ 3000 عام أو أكثر [29]، وتعرف بأنها شجرة الحضارات القديمة وتشير التنقيبات الأثرية أن تاريخ الزيتون يرتبط بتاريخ البحر الأبيض المتوسط، ويعتقد الكثير من العلماء والمؤرخين أن سورية الطبيعية هي أول من عرف زراعة الزيتون منذ ستة آلاف سنة قبل الميلاد [26]. تأتي زراعة الزيتون في سورية بالدرجة الثالثة بعد الحبوب والقطن من حيث الأهمية الاقتصادية [2]. تحتل سورية المرتبة الثانية عربياً والسادسة عالمياً بين دول العالم في إنتاج الزيتون وزيته، بعد كل من إسبانيا وإيطاليا واليونان وتركيا وتونس [1].

بين [3] أن شجرة الزيتون لها فوائد اقتصادية وغذائية كثيرة، حيث تستخدم الثمار في استخراج الزيت أو كثمار مائدة على هيئة زيتون أخضر أو أسود، وتمتاز ثمار الزيتون بقيمة غذائية عالية وتتكون من (79.23%) ماء وحوالي (17.57%) زيت [21].

الجبريلين هو من الهرمونات النباتية الذي يحفز نمو النبات وتطوره، وله عدة مركبات (GA_1, GA_2,GA3) وتم اكتشاف مركب من الجبريلينات GA_1 لأول مرة علم 1958 م من مستخلص البذور غير الناضجة لفول الصويا (*Phaseolus cocineus*) [14]، ويؤثر في النبات بشكل سلبي أو إيجابي حتى عند استخدام جرعات منخفضة منه، ويمكن أن يكون تأثيره منشطاً أم مثبطاً تبعاً للعضو النباتي وتوقيت الرش وتركيزه والهدف منه [6].

مبررات البحث:

تتمتع شجرة الزيتون بأهمية اقتصادية واجتماعية كبيرتين وكما أنها تنتشر زراعتها في مناطق واسعة من سورية، الأمر الذي دفعنا إلى البحث والتعمق في المشاكل التي تواجه زراعة هذه الشجرة، ومن أهمها ظاهرة المعاومة (تبادل الحمل)، ناهيك عن أن الأبحاث والدراسات على شجرة الزيتون لم تحظ بالاهتمام الكافي عالمياً ومحلياً كما هو الحال في الزراعات الأخرى إلا بشكل متأخر، حيث أغلب الدراسات المحلية تبحث بظاهرة المعاومة من ناحية الخدمة الزراعية (كالري والتسميد والتقليم....وغيرها)، وإهمال الجانب الفيزيولوجي والدور

الهرموني الكبير، وانطلاقاً من ذلك تم محاولة بحث المشكلة من الناحية الهرمونية ومحاولة إيجاد حل لها سيما أن هذه الظاهرة تتحكم بكمية الإنتاج السنوي.

أهداف البحث:

1- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في بعض مؤشرات النمو والإزهار.

2- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في كمية الإنتاج ونوعيته.

الدراسة المرجعية:

تتفاوت كمية إنتاج شجرة الزيتون من عام لآخر بسبب تعرضها لظاهرة تبادل الحمل أو ما يسمى بالمعاومة، وهي ظاهرة عدم انتظام الحمل في أشجار الزيتون خلال سنوات متتالية إذ تعطي أشجار الزيتون إنتاجاً في سنة الحمل وقليلاً منه في السنة التالية وقد يكاد يكون معدوماً بغياب أي كارثة مناخية، مما يسبب اضطراباً في الإنتاج. تحدث هذه الظاهرة ليس فقط عند الزيتون بل عند أشجار التفاح والفستق الحلبي والخوخ والبرتقال والليمون والبن واللوز والكمثرى والجوز وغيرها [9]. يرى [22] أن ظاهرة المعاومة في الأشجار التي بعمر 15 سنة وما فوق تكون أكثر من الأشجار التي بدأت حديثاً بعمر 3-5 سنوات في الحمل والإثمار.

بين [23] أن تأثير الجبريلين كغيره من الهرمونات النباتية يعتمد على موعد افرازه وسرعة حركته وتركيزه ومدة بقائه داخل الأنسجة النباتية وخصوصاً في البراعم الخضرية والزهرية. قال [18] أن الجبريلين يؤثر في عملية الإزهار ويثبط عملية التمايز الزهري، ويزيد نسبية الأزهار المذكرة، وليس له علاقة في عدد أزهار النورة.

بين [14] أن الرش بالجبريلين يلعب دوراً في نقص عدد النورات الزهرية، ويخفض عدد الأزهار في النورة الزهرية ويغير من النسبة الجنسية وخصوصاً عندما يتوافق الرش مع موعد إفراز الجبريلين من الجنين بعد العقد وحتى تصلب النواة.

بين [27] أن تأثير رش أشجار صنف الزيتون باروني بـ GA3 بتركيز (200، 300 ppm) اعتباراً من 15 تشرين الثاني ولغاية 15 كانون الثاني أدى إلى زيادة نسبة البراعم الخضرية بشكل واضح، أما يخص التحول الزهري فإنه يحدث في الفترة ما بين 15 كانون الأول و15 كانون الثاني وتبين أن أثر الرش الورقي كان مثبطاً للتحول الزهري وخصوصاً

عند التركيز (ppm300)، ووجد أنّ نسبة العقد ازدادت في كلا التركيزين (200، 300 ppm) ولاحظ أنّ النورات الزهرية على الأغصان المعاملة كانت أقصر من الشاهد.

درس [12] تأثير رش أشجار الزيتون بتركيزين (25 ,75 ppm) من GA3 في ظاهرة المعاومة لمدة 3 مواسم زراعية (2008، 2009، 2010)، وتبين أن الرش بـ (25 ppm) في بداية كانون الأول في موسم 2008 أدى إلى تقليل عدد الأزهار والإنتاج، وانخفاض الإنتاج في موسم 2009 بالمقارنة مع التركيز الآخر، وأعطى الشاهد أعلى كمية إنتاج، وعند الرش بتركيز (75 ppm) في موسم 2008 أعطى موسم 2010 أعلى كمية إنتاج مقارنة مع الشاهد.

بين [25] أن مستوى هرمون الجبريلين في النبات لسنة الحمل الغزير أعلى منه في سنة الحمل الخفيف، وأنه عند رش أشجار الزيتون بـ GA3 بعدة تراكيز (0، 15، 30، 45ppm) فكان له تأثير في زيادة نسبة الزيت في الثمار وحجم الثمار وخصوصاً بتركيز (45ppm).

مواد البحث وطرائقه:

أولاً: مكان إجراء البحث: تم تنفيذ البحث في قرية الربيعة، التي تبعد 10كم إلى الغرب من مدينة حمص، وترتفع المنطقة عن سطح البحر487 م، وتقع على خط طول 45، وخط عرض 36 شمالاً. يسودها مناخ البحر المتوسط ذو الشتاء البارد الماطر والصيف الحار الجاف، ويبدأ سقوط الأمطار في نهاية شهر أيلول وبداية تشرين الأول، وتمتد فترة الهطول المطري بحدود سبعة أشهر ونصف سنوياً، ويبلغ المعدل السنوي لكميات الأمطار 410 ملم سنوياً، وتتميز تربتها بأنها ثقيلة القوام طينية كما هو مبين في الجدول (1).

وتم تحليل التربة في مخبر التربة في كلية الزراعة بجامعة البعث وتصنف حسب [5]:

(Fine Montmorillonic Thermic) تتميز بلون بني داكن محمر، رطبة شتاءً، جافة صيفاً، متوسط درجة الحرارة السنوي للتربة أقل من 22 مْ. والفرق بين معدل حرارة الصيف والشتاء لهذه التربة أكثر من 5 مْ، وهذه التربة ذات تشققات عريضة وعميقة خلال فصل الجفاف.

الجدول (1): الخصائص الفيزيائية والميكانيكية للتربة

الكثافة ($غ/سم^3$)		السعة الحقلية (%)	التحليل الميكانيكي (%)			EC (ميليموز/سم)
الظاهرية	**الحقيقية**		**رمل**	**سلت**	**طين**	**0.43**
1.08	**2.96**	**32**	**16.2**	**23.1**	**60.7**	

ثانياً: المـادة النباتيـة Plant Material:

أجري البحث على أشجار زيتون بعمر 18 سنة من الصنفين المحليين (الصوراني والدعيبلي)، المزروعة على أبعاد (7×7 م) والموزعة في الحقل بشكل عشوائي، وعمليات الخدمة الزراعية لجميع الأشجار من الصنفين متماثلة (ري، تسميد، فلاحة، تقليم)، استغرق تنفيذ البحث مدة موسمين زراعيين هما: الموسم الأول (2017 –2018)، الموسم الثاني (2018 –2019).

1- الصنف الصوراني: يعد من الأصناف السورية الرئيسة، ثنائي الغرض يستخدم لإنتاج الزيت والمائدة ونسبة الزيت فيه عالية (30–28 %)، إنتاجه غزير، ميله للمعاومة خفيف، متحمل للظروف الجوية القاسية، لديه مرونة كبيرة بالزراعة كونه يتأقلم في بيئات زراعية متعددة، متحمل للجفاف وينجح بالزراعة البعلية، يتميز بقوة نمو متوسطة وشكل الشجرة شبه متهدل، لون الثمار عند اكتمال النضج أسود، شكل الثمرة بيضاوي ولون اللب أبيض، شكل البذرة بيضاوي وفي نهاية البذرة شوكة صغيرة [4].

2- الصنف الدعيبلي: يعد من الأصناف السورية الرئيسة، ثنائي الغرض، نسبة الزيت فيه (28%)، لا يتحمل الجفاف والصقيع، يتمتع بصفة المعاومة، إنتاجه غزير أثناء موسم الحمل، نوعية الزيت ممتازة، ينجح بالزراعة المروية، يتميز بقوة نمو متوسطة، وشكل الشجرة نصف متهدل وتاج الشجرة متوسط الكثافة ولون الثمار عند اكتمال النضج أسود، شكل الثمرة بيضاوي، شكل البذرة بيضاوي، وفي نهاية البذرة شوكة صغيرة [4].

ثالثاً: طرائق البحث.

3-1- اختيار الوحدات الإنتاجية والطرود للمعاملات: تم اختيار صنفين من أشجار الزيتون، الصنف الأول (الصوراني) والصنف الثاني (الدعيبلي) في موسمي البحث، كما تم اختيار ثلاث أشجار لإجراء كل معاملة قبل بدء البحث بشكل عشوائي، الأشجار المختارة في كل موسم مختلفة عن الموسم الأخر لضمان عدم تأثر النتائج بالأثر المتبقي للرش من العام السابق، وعلى مستوى الشجرة الواحدة فإنه تم اختيار أربعة مكررات موزعة على محيط الشجرة وبالاتجاهات الأربعة الرئيسة بحيث يتضمن كلّ مكرر وحدتين إنتاجيتين، والوحدة الإنتاجية هي عبارة عن طرود بعمر سنة مهيأة للحمل وبأطوال مناسبة وموزعة على محيط الشجرة وبارتفاع مناسب، وتم اختيار ستة طرود منها، وقد تم تعليم كل طرد بلون معين بالأشرطة الملونة وسجل رقم اللون وبقي هذا الفرع معلماً بهذا الشريط الملون حتى العام القادم ليتسنى أخذ القراءات المطلوبة عليه، وعلق على كل وحدة إنتاجية بطاقة جلدية تحوي المعلومات التالية: (اسم الصنف، رقم الشجرة، تاريخ المعاملة، رقم المكرر، الموعد، نوع المعاملة).

3-2- الرش بحمض الجبريلين: تم الرش بـ GA3 بخمسة مواعيد وهي: الموعد الأول (العقد)، الموعد الثاني (بعد أسبوعين من العقد)، الموعد الثالث (بعد أربعة أسابيع)، الموعد الرابع (بعد ستة أسابيع من العقد، الموعد الخامس (مرحلة تصلب النواة). وقد تم الرش بمستويين:

الرش بتركيز 200 ppm من GA3.

الرش بتركيز 400 ppm من GA3، وتكون المعاملات كما يلي:

1- شاهد بدون رش S0.

2- رش الأشجار بـ GA3 عند العقد بتركيز (200 ppm) S1

3- رش الأشجار بـ GA3 عند العقد بتركيز (400 ppm) S2.

4- رش الأشجار بـ GA3 بعد أسبوعين من العقد بتركيز (200 ppm) S3.

5- رش الأشجار بـ GA3 بعد أسبوعين من العقد بتركيز (400 ppm) S4.

6- رش الأشجار بـ GA3 بعد أربعة أسابيع من العقد بتركيز (200 ppm) S5.

7- رش الأشجار بـ GA3 بعد أربعة أسابيع من العقد بتركيز (400 ppm) S6.

8- رش الأشجار بـ GA3 بعد ستة أسابيع من العقد بتركيز (200 ppm) S7.

9- رش الأشجار بـ GA3 بعد ستة أسابيع من العقد بتركيز (400 ppm) S8.

10- رش الأشجار بـ GA3 عند بدء تصلب النواة بتركيز (200 ppm) S9.

11- رش الأشجار بـ GA3 عند بدء تصلب النواة بتركيز (400 ppm) S10.

تمّ استعمال الجبريلين GA3 على صورة مسحوق بودرة نقاوته (99 %)، ذواب في الماء، حسب ما يلي: كلّ 1 ملغ من الجبريلين GA3 = (1 ppm) في ليتر ماء.

تمّ تنفيذ عملية الرش الورقي مباشرةً بعد عملية تحضير محلول الرش بين الساعة السابعة والتاسعة صباحاً في كل موعد من مواعيد الرش الخمسة، وأجريت عملية الرش بواسطة مرش يدوي سعته ليتر واحد وتم رش كامل الوحدة الإنتاجية وبشكل جيد حتى البلل التام.

فللحصول على (200 ppm) من محلول الرش: تم أخذ 200 ملغ من مسحوق الجبريلين وأضيف له كمية من الكحول الإيتيلي (70 %) حتى الذوبان، ثم أُكمل الحجم إلى 1 ليتر بواسطة الماء المقطر وكذلك بالنسبة للمحلول (400 ppm) وهذه الطريقة التي اعتمد عليها [17]. تستهلك المعاملة الواحدة في كل موعد لكلا الصنفين ثلاثة ليترات ونصف من المحلول الهرموني بالتركيز الأول (200 ppm)، وثلاثة ليترات ونصف من المحلول الهرموني بالتركيز الثاني (400 ppm).

رابعاً: القراءات المدروسة: أخذت القراءات كمتوسطات:

4-1 طول الطرد (الاستطالة القمية)، (سم): تم قياس أطوال الطرود في نهاية الموسم ومن ثمّ قورنت مع الشاهد.

4-2- طول السلامية: طول السلامية (المسافة العقدية)، (سم):

على الطرود نفسها المختارة يحسب:

$$\text{طول السلامية} = \frac{\text{طول الطرد}}{\text{عدد العقد}}$$

4-3- عدد البراعم الكلية، (برعم/الطرد).

4-4- النسبة المئوية للبراعم الزهرية (%): وتحسب بالمعادلة التالية [16]:

$$\text{النسبة المئوية للبراعم الزهرية (\%)} = \frac{\text{عدد البراعم الزهرية}}{\text{العدد الكلي للبراعم}} \times 100$$

4-5- النسبة المئوية للعقد (%): تحسب من القانون التالي [28]:

$$\text{النسبة المئوية للعقد (\%)} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{\text{العدد الكلي للأزهار}} \times 100.$$

4-6- كمية إنتاج الوحدة الإنتاجية (غ): تم قطف ثمار الزيتون في نهاية كل موسم لكل وحدة إنتاجية، وتم وزن الثمار، وأخذ متوسط الإنتاج لكل معاملة.

4-7- النسبة المئوية للزيت (%): تم تقدير نسبة الزيت في ثمار الزيتون باستعمال جهاز سوكسلت SOXHLET في مخبر التقانات الحيوية بكلية الطب بجامعة البعث:

$$\text{النسبة المئوية للزيت \%} = \frac{\text{وزن الزيت المستخلص}}{\text{وزن العينة (ثمار الزيتون)}} \times 100.$$

خامساً: تصميم البحث: تجربة عاملية بتصميم قطاعات عشوائية كاملة.

عدد مواعيد الرش 5، تركيزين للرش 2، عدد الاشجار في كل معاملة 3، عدد المكررات 4، عدد المعاملات=2 وهي رش الأشجار بالجبريلين في 5 مواعيد والشاهد، عدد الأصناف المدروسة= 2. بالتالي يكون عدد المكررات للصنفين المدروسين في المواعيد الخمسة = 5 ×2 × 3 × 4 × 2 × 2=480 وحدة إنتاجية. وتم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج حاسوبي إحصائي (Genstat) عند مستويي المعنوية 1% (لنسبة العقد، كمية الإنتاج، نسبة الزيت) و5% (لطول الطرد، طول السلامية، عدد البراعم الكلية، نسبة البراعم الزهرية) ومقارنة المتوسطات باختبار أقل فرق معنوي L.S.D.

سادساً: البرنامج الزمني للبحث: موسمين زراعيين. تم إجراء معاملات رش أشجار الزيتون بالجبريلين في العام الأول على الوحدة الإنتاجية المدروسة، ثم في العام التالي أُخذت القراءات المطلوبة على الوحدة الإنتاجية التي أُجري عليها المعاملات في العام الماضي، مع العلم أنه في كل موسم تقريباً تبدأ أول معاملة رش بالجبريلين عند العقد بين (20 أيار إلى 1 حزيران) حسب الصنف، وتبين أن الصنف الدعيبلي يسبق الصنف الصوراني ب 6 أيام تقريباً في أغلب الأطوار الفينولوجية.

النتائج والمناقشة: Results and Discussion

1- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في طول الطرد (سم):

الجدول (2): تأثير رش أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بالجبريلين GA3 في طول الطرد (سم)

الصنف / المعاملات	الصوراني			الدعيبلي		
	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
S_0	18.28^{f}	21.44^{h}	19.86	19.20^{g}	23.78^{h}	21.49
S_1	20.68^{e}	23.08^{fg}	21.88	22.61^{f}	26.16^{e}	24.39
S_2	22.98^{c}	23.81^{e}	23.40	22.17^{f}	24.58^{g}	23.38
S_3	21.30^{de}	24.62^{d}	22.96	24.41^{d}	28.72^{c}	26.57
S_4	22.03^{cd}	28.94^{b}	25.49	26.16^{b}	27.13^{d}	26.65
S_5	25.15^{b}	26.42^{c}	25.79	25.74^{bc}	25.20^{f}	25.47
S_6	27^{a}	29.75^{a}	28.38	26.82^{a}	30.68^{b}	28.75
S_7	24.16^{b}	22.86^{g}	23.51	23.80^{e}	26.40^{e}	25.1
S_8	22.62^{c}	24.52^{d}	23.57	27.18^{a}	31.72^{a}	29.45
S_9	20.58^{e}	23.70^{ef}	22.14	24.46^{d}	25.50^{f}	24.98
S_{10}	23.05^{c}	23.15^{efg}	23.1	25.28^{c}	25.46^{f}	25.37
LSD 0.05	**1.098**	**0.711**		**0.5822**	**0.4768**	
CV%	**0.6**	**1.9**		**1.3**	**1.9**	

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروق معنوية فيما بينها.

يظهر الجدول (2) للصنف الصوراني في الموسم الأول أن المعاملة (S6) تفوقت معنوياً على بقية المعاملات بطول طرد (27 سم)، ثم أتت بعدها المعاملتان (S5، S7) على الترتيب (25.15، 24.16 سم) وبدون فروق معنوية بينهما، تبعتهما المعاملات (S10،

S2، S4،S8) على الترتيب (23.05، 22.98، 22.62، 22.03 سم) وبدون فروق معنوية بينها، تبعتهم المعاملة (S3) بطول طرد (21.30سم) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S4) بطول طرد (22.03 سم)، تبعتها المعاملتان (S1، S9) فبلغت قيتهما (20.68، 20.58 سم) وبدون فروق معنوية بينهما وبين المعاملة (S3) بطول طرد (21.3 سم)، وأخيراً أتت معاملة الشاهد (S0) بطول طرد (18.28 سم).

أما في الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة (S6) معنوياً على بقية المعاملات بطول طرد (29.75 سم)، تلتها المعاملة (S4) بطول طرد (28.94 سم)، ثم المعاملة (S5) بلغت قيمتها (26.42 سم)، تلتها المعاملتان (S8، S3) بطول طرد (24.64، 24.62 سم) وبدون فروق معنوية بينهما، أتى بعدهما المعاملات (S2، S9، S10) حيث بلغت على التوالي (23.81، 23.70، 23.15سم) وبدون فروق معنوية بينهم، ثم المعاملة (S1) بطول طرد (23.08 سم) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S10) بطول طرد (23.05 سم)، تبعتها المعاملة (S7) التي بلغت (22.86 سم) وبدون فروق معنوية مقارنةً مع المعاملتين (S10، S1)، وأخيراً المعاملة (S0) بطول طرد (21.44 سم).

أما في الموسم الأول للصنف الدعيبلي تبين تفوق المعاملتين (S8، S6) بدلالة معنوية على بقية المعاملات فبلغت قيمتهما (27.18، 26.82 سم) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملتان (S4، S5) بطول طرد (26.16، 25.74 سم) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم تبعتهما المعاملة (S10) بطول طرد (25.28 سم) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S5)، ثم المعاملتان (S9، S3) فبلغت قيمتهما (24.46، 24.41 سم) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملة (S7) بطول طرد (23.80 سم)، تبعتهما المعاملتان (S1، S2) فبلغت قيمتهما (22.61، 22.24 سم) وبدون فروق معنوية بينهما، وأتت أخيراً معاملة الشاهد (S0) بطول طرد (19.20 سم). أما في الموسم الثاني أتت المعاملة (S8) التي حققت أعلى قيمة وبلغت (31.72 سم) وبفروق معنوية مقارنة مع بقية المعاملات، تلتها المعاملة (S6) بطول طرد (30.68 سم)، ثم تبعتها المعاملة (S3) بطول طرد (28.72 سم)، بعدها أتت المعاملة (S4) بطول طرد (27.13 سم)، ثم المعاملتان (S7، S1) بطول طرد (26.40، 26.16 سم) وبدون فروق معنوية بينهما، تبعهما المعاملات (S9، S10، S5) بطول طرد على التوالي

(25.50، 25.46، 25.20 سم) وبدون فروق معنوية بينهم، تبعتهم المعاملة (S2) بطول طرد (24.58 سم)، وأتت أخيراً معاملة الشاهد (S0) بطول طرد (23.78 سم).

أظهرت النتائج المتحصل عليها في الجدول (2) أن الرش الورقي بالجبريلين في جميع المواعيد وبكلا التركيزين المستخدمين تأثير إيجابي في زيادة طول الطرد وبالتالي قوة المجموع الخضري، إلا أن الرش بالتركيزين في الموعدين الثاني والثالث هو الأفضل للصنف الصوراني، وفي المواعيد الثاني والثالث والرابع للصنف الدعيبلي، ويمكن تفسير ذلك بأنه عند الرش في هذه المواعيد بكلا التركيزين إضافة إلى الجبريلين المفرز من الثمار العاقدة حديثاً يؤدي إلى ارتفاع تركيز الجبريلين بشكل كبير الأمر الذي ينعكس على زيادة النمو الخضري وتنشيطه وبالتالي ينعكس بشكل إيجابي على طول الطرد وتفسر أن تأثير الرش بالجبريلين أعلى في الدعيبلي بالنسبة في زيادة طول الطرود، وهذه النتائج تتفق مع ما وجده [8] عندما بين أن رش أشجار الزيتون بالجبريلين بتركيز (500 ppm) في آذار ونيسان أدى إلى تثبيط الإزهار بشكل شبه كامل في الموسم التالي وزيادة طول الأفرع بشكل كبير مقارنة مع الشاهد.

2- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في طول السلامية (سم):

يبين الجدول (3) للصنف الصوراني في الموسم الأول أن المعاملة (S6) تفوقت معنوياً على بقية المعاملات بطول سلامية (2.72 سم)، ثم أتت بعدها المعاملات (S5، S8، S4) بطول سلامية (2.30، 2.13، 1.89 سم) وبدون فروق معنوية بينهم، ثم أتت المعاملة (S3) بطول سلامية (1.89سم) وبدون فروق معنوية مقارنة مع المعاملة (S4) والتي بلغت (2.1 سم)، تبعتها المعاملتان (S7، S10) بطول سلامية (1.76، 1.68 سم) وبدون فروق معنوية فيما بينهما وبين المعاملة (S3)، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملة (S10) بطول سلامية (1.68 سم) والمعاملات (S2، S9، S1) بطول سلامية على التوالي (1.62، 1.50، 1.45سم)، وأخيراً أتت معاملة الشاهد (S0) بطول سلامية (1.20 سم).

تبين نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملتين (S6، S5) معنوياً على بقية المعاملات وبدون فروق معنوية فيما بينهما بطول سلامية (2.87، 2.34سم)، تلتها المعاملة (S4) بطول سلامية (2.11 سم)، ثم المعاملة (S8) بطول سلامية (1.92 سم)، تلتها المعاملتان (S1، S7) بطول سلامية (1.72، 1.65سم) وبدون فروق معنوية بينهما، أتى بعدهما المعاملات

(S2، S9،S10) بطول سلامية (1.48، 1.40، 1.36 سم) وبدون فروق معنوية بينهم، ثم المعاملة (S1) بطول سلامية (1.33 سم) وبدون فروق معنوية مقارنة مع المعاملة (S9)، وأخيراً معاملة الشاهد (S0) بطول سلامية (1.18 سم).

الجدول (3): تأثير رش أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بالجبريلين GA3 في طول السلامية (سم)

الصنف / المعاملات	الصوراني			الدعيبلي		
	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
S_0	1.20^{g}	1.18^{h}	1.19	1.16^{g}	1.36^{ef}	1.26
S_1	1.45^{f}	1.33^{g}	1.39	1.21^{g}	1.33^{f}	1.27
S_2	1.62^{ef}	1.48^{f}	1.55	1.47^{f}	1.30^{f}	1.39
S_3	1.89^{cd}	1.72^{e}	1.81	1.84^{de}	1.86^{c}	1.85
S_4	2.10^{bc}	2.11^{c}	2.11	2.17^{b}	2.17^{b}	2.17
S_5	2.30^{b}	2.34^{b}	2.32	2.75^{a}	2.27^{b}	2.51
S_6	2.72^{a}	2.87^{a}	2.80	2.71^{a}	2.84^{a}	2.78
S_7	1.76^{de}	1.65^{e}	1.71	1.93^{cd}	1.69^{cd}	1.81
S_8	2.13^{b}	1.92^{d}	2.03	2.08^{bc}	2.37^{a}	2.23
S_9	1.50^{f}	1.36^{fg}	1.43	1.46^{f}	1.48^{ef}	1.47
S_{10}	1.68^{def}	1.40^{fg}	1.54	1.65^{ef}	1.55^{de}	1.6
LSD 0.05	**0.2324**	**0.1450**		**0.1910**	**0.2048**	
CV%	**1.7**	**2.9**		**0.9**	**1.5**	

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروق معنوية فيما بينها.

فيما يخص الموسم الأول للصنف الدعيبلي تبين تفوق المعاملتين (S5، S6) بدلالة معنوية على بقية المعاملات بطول سلامية (2.75، 2.71سم) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملتان (S4، S8) بطول سلامية (2.17، 2.08سم) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم تبعتهما المعاملة (S7) بطول سلامية (1.93 سم) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S8) والمعاملة (S3) بطول سلامية (1.84 سم) والتي أتت بعدها، ودون وجود فروق معنوية بين المعاملتين (S3، S10) بطول سلامية (1.84، 1.65 سم)، ثم تبعتهما المعاملتان (S2، S9)

بطول سلامية (1.47، 1.46 سم) وبدون فروق معنوية بينهما وبين المعاملة (S10)، وفي المرتبة الأخيرة معاملة الشاهد (S0) بطول سلامية (1.16 سم) وبدون فرق معنوي مع المعاملة (S1) بطول سلامية (1.21سم).

أما في الموسم الثاني فكانت المعاملة (S6) الأعلى قيمة بطول سلامية (2.84 سم) وبفروق معنوية مقارنة مع بقية المعاملات، تلتها المعاملات (S8، S5، S4) بطول سلامية على التوالي (2.37، 2.27، 2.17 سم) وبدون فروق معنوية بينهم، ثم تبعتهم المعاملتان (S3، S7) بطول سلامية (1.86، 1.69 سم) وبدون فروق معنوية فيما بينهما، بعدها أتت المعاملة (S10) بطول سلامية (1.55 سم) وبدون فروق معنوية بينها وبين المعاملة (S7) والمعاملة (S9) بطول سلامية (1.48 سم)، وأخيراً أتت المعاملة (S2) بأقل قيمة بطول سلامية (1.30 سم) وبدون فرق معنوي مقارنة مع المعاملات (S9، S0، S1) حيث بلغت قيمهم على التوالي (1.48، 1.36، 1.33سم).

يتضح مما سبق أن الرش بالجبريلين بجميع التراكيز والمواعيد أدى إلى زيادة طول السلامية وهذا يعد من التأثيرات الهامة والمباشرة للجبريلين في النبات وهو زيادة طول الطرود وزيادة طول السلاميات، ويتوافق ذلك مع ما بينه [6] عندما توصل إلى أن الرش بالجبريلين ينشط النمو الخضري ويثبط التمايز الزهري، ويؤدي إلى زيادة طول السلامية ومساحة الورقة، وتأخير تساقط الأوراق وشيخوختها، من خلال إبطاء التحلل المائي للنشاء والسكريات.

3- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في العدد الكلي البراعم:

تشير النتائج الواردة في الجدول (4) لتأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين في عدد البراعم في الموسم الأول للصنف الصوراني تفوقت المعاملة (S0) معنوياً على بقية المعاملات وكانت الأعلى بعدد براعم (30.46)، ثم أتت بعدها المعاملتان (S1، S2) بعدد براعم (28.64، 28.37) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم أتت المعاملات (S9، S10، S7) بعدد براعم على التوالي (27.44، 27.44، 27.38) وبدون فروق معنوي بينهم، تبعتهم المعاملة (S3) بعدد براعم (22.66)، ودون وجود فروق معنوية بين المعاملة (S5) بعدد براعم (21.86) والمعاملة (S8) بعدد براعم (21.23)، تلتها المعاملة (S4) بعدد براعم (20.98)

وبدون فروق معنوية مقارنة مع المعاملة (S8)، وأقلها قيمة كانت المعاملة (S6) بعدد براعم (19.85)

تظهر نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة (S0) معنوياً على بقية المعاملات وكانت الأعلى بعدد براعم (36.33)، تلتها المعاملتان (S9، S1) بعدد براعم (34.85، 34.70) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم المعاملة (S10) بعدد براعم (33.07)، تلتها المعاملتان (S2، S3) بعدد براعم (32.17، 28.62) وبوجود فروق معنوية بينهما، تبعتهما المعاملتان (S7، S4) بعدد براعم (27.83، 27.43) وبدون فروق معنوية بينهما، تبعتهما المعاملتان (S8، S5) بعدد براعم (25.78، 22.58) وبوجود فروق معنوية بينهما، وأخيراً المعاملة (S6) وكانت أقل قيمة بعدد براعم (20.70).

الجدول (4): تأثير رش أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بالجبريلين GA3 في العدد الكلي للبراعم

الصنف / المعاملات	الصوراني			الدعيبلي		
	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
S_0	30.46^{a}	36.33^{a}	33.40	33.10^{b}	34.97^{c}	34.04
S_1	28.64^{b}	34.70^{b}	31.67	37.37^{a}	39.33^{a}	38.35
S_2	28.37^{b}	32.17^{d}	30.27	30.16^{c}	37.81^{b}	33.99
S_3	22.66^{d}	28.62^{e}	25.64	26.53^{d}	30.88^{e}	28.71
S_4	20.98^{f}	27.34^{f}	24.16	24.11^{f}	25^{g}	24.56
S_5	21.86^{e}	22.58^{h}	22.22	18.72^{h}	22.20^{h}	20.46
S_6	19.85^{g}	20.73^{i}	20.29	19.79^{g}	21.60^{i}	20.70
S_7	27.38^{c}	27.83^{f}	27.61	24.66^{e}	31.24^{e}	27.95
S_8	21.23^{ef}	25.78^{g}	23.51	26.13^{d}	26.76^{f}	26.45
S_9	27.44^{c}	34.85^{b}	31.15	33.50^{b}	34.72^{c}	34.11
S_{10}	27.44^{c}	33.07^{c}	30.26	30.64^{c}	32.85^{d}	31.75
LSD 0.05	**0.6435**	**0.6575**		**0.4809**	**0.4937**	
CV%	**1.3**	**0.2**		**0.1**	**0.1**	

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروق معنوية فيما بينها.

فيما يخص صنف الزيتون الدعيبلي ففي الموسم الأول تفوقت المعاملة (S1) بدلالة معنوية على بقية المعاملات بعدد براعم (37.37)، تلتها المعاملتان (S9، S0) بعدد براعم (33.50، 33.10) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم تبعتهما المعاملتان (S10، S2) بعدد براعم (30.64، 30.16) وبدون فروق معنوي بينهما، ودون وجود فرق معنوي بين المعاملتين (S3، S8) حيث بلغت قيمتهما (26.53، 26.13)، ثم تلتها المعاملات (S7، S4، S6) التي بلغت قيمهم على التوالي (24.66، 24.11، 19.79) وبوجود فروق معنوية فيما بينهم، وأتت في المرتبة الأخيرة المعاملة (S5) وكانت أقل قيمة بعدد براعم (18.72).

كذلك في الموسم الثاني كانت المعاملة (S1) الأعلى قيمة بعدد براعم (39.33) وبفروق معنوية مقارنة مع بقية المعاملات، ثم تبعتها المعاملة (S2) بعدد براعم (37.81)، تلتها المعاملتان (S0، S9) بعدد براعم (34.97، 34.72) وبدون فروق معنوي بينهما، تبعتهما المعاملة (S10) بعدد براعم (32.85)، ثم تبعتها المعاملتان (S7، S3) بعدد براعم (31.24، 30.88) وبدون فروق معنوية فيما بينهما، بعدها أتت المعاملة (S8) بعدد براعم (26.76) ثم المعاملة (S4) بعدد براعم (25)، تلتها المعاملة (S5) بعدد براعم (22.20)، وأخيراً أتت المعاملة (S6) وكانت أقل قيمة بعدد براعم (21.60).

يتضح مما سبق انخفاض العدد الكلي للبراعم عند الرش بالجبريلين وهذا الانخفاض أكبر في الموعد الثالث عند التركيز (400 ppm) ثم التركيز (200 ppm) ثم الانخفاض بالموعد الثاني والرابع، أما في الموعد الأول والخامس فكان العدد الكلي للبراعم قريباً من الشاهد، وهذا ينطبق على الصنفين وأكثر وضوحاً عند الصنف الدعيبلي ويمكن أن يفسر ذلك من وجهتين: الأولى: بسبب تأخير تفتح البرعم إلى توقيت تكون الظروف الجوية غير مواتية لنمو البرعم وتطوره وحدوث عملية الإلقاح والإخصاب وبالتالي انخفاض الإنتاج، أو أن الجبريلين يسبب خلل في تركيز الهرمونات النباتية داخل بنية البرعم مما يسبب موت البرعم [7]، الثانية: أن التركيز الذي يتم رشه من الجبريلين وعند تصادفه مع الجبريلين المفرز من الثمار يصبح مرتفع لدرجة مثبطة ويسبب خلل عمل المورثات والأنزيمات داخل البرعم مما يسيب عدم تطور البرعم وموته وعدم تمايزه [15].

4- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في النسبة المئوية للبراعم الزهرية (%):

تبين نتائج التحليل الإحصائي للموسم الأول في الجدول (5) تفوق المعاملة (S1) معنوياً على بقية المعاملات التي كانت أعلى قيمة بنسبة البراعم الزهرية وبلغت (58.11 %)، ثم أتت بعدها المعاملة (S0) فبلغت قيمتها (50.38 %)، تلتها المعاملتان (S3، S2) بنسبة براعم زهرية (38.12، 35.20%) وبدون فروق معنوية بينهما، تبعتهما المعاملتان (S9، S7) التي بلغت قيمتهما (28.51، 25.72 %) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم تلتهما المعاملتان (S10، S4) فبلغت قيمتهما (22.33، 19.92 %) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم تبعتهما المعاملة (S8) التي بلغت قيمتها (14.33%)، بعدها أتت المعاملة (S5) حيث بلغت قيمتها (11.15 %)، وأخيراً كانت المعاملة (S6) الأقل قيمة لنسبة البراعم الزهرية وبلغت (7.98 %).

أيضاً أوضحت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملتين (S0، S1) بفروق معنوية على بقية المعاملات وبنسبة براعم زهرية بلغت (55.10، 50.04 %) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتها المعاملة (S2) التي بلغت قيمتها (42.18 %)، ثم المعاملات (S9، S10، S7) حيث بلغت قيمهم على التوالي (33.35، 29.81، 29.32%) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهم المعاملتان(S8، S3) فبلغت قيمتهما (21.53، 17.43 %) وبدون فروق معنوية بينهما، وأخيراً كانت المعاملة (S6) الأقل قيمة لنسبة البراعم الزهرية فبلغت (5.81 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملتين (S4، S5) التي بلغت قيمتهما (10.13، 8.77%).

أما في الموسم الأول للصنف الدعيبلي تبين تفوق المعاملة (S1) بفروق معنوية على بقية المعاملات فبلغت نسبة البراعم الزهرية (55.11 %)، تلتها المعاملتان (S2، S0) حيث بلغت قيمتهما (52.20، 51.23 %) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم أتت بعدها المعاملة (S9) التي بلغت قيمتها (38.11 %)، تلتها المعاملة (S10) فبلغت قيمتها (34.81%)، تبعتها المعاملة (S3) التي بلغت قيمتها (30.09 %)، ثم المعاملات (S4، S5، S7) التي بلغت قيمهم على التوالي (13.33، 10.15، 6.35 %) وبوجود فروق معنوية بينهم، وأخيراً أتت المعاملتان (S6، S8) وكانتا الأقل قيمة لنسبة البراعم الزهرية (3.20، 2.95 %) وبدون فروق معنوية بينهما.

أوضحت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة (S1) بفروق معنوية على بقية المعاملات وكانت الأعلى بنسبة البراعم الزهرية (35.53 %)، ثم تلتها المعاملة (S0) فبلغت قيمتها (31.80 %)، بعدها أتت المعاملة (S2) التي بلغت قيمتها (28.27 %)، ثم المعاملة (S9) فبلغت قيمتها (22.20 %)، تلتها المعاملتان (S10، S7) فبلغت قيمهم (19.49، 18.11 %) بدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملة (S4) التي بلغت قيمتهما (16.54 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S7)، بعدهما كانت المعاملة (S3) التي بلغت (13.21%)، ثم كانت المعاملة (S8) فبلغت قيمتها (9.18 %)، وأخيراً المعاملة (S6) والتي كانت أقلها قيمة لنسبة البراعم الزهرية وبلغت (3.78 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S5) بنسبة براعم زهرية بلغت (5.31 %).

الجدول (5): تأثير رش أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بالجبريلين GA3 في النسبة المئوية للبراعم الزهرية (%)

الصنف / المعاملات	الصوراني			الدعيبلي		
	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
S_0	50.38^{b}	55.10^{a}	52.74	51.23^{b}	31.80^{b}	41.52
S_1	58.11^{a}	50.04^{a}	54.08	55.11^{a}	35.53^{a}	45.32
S_2	35.20^{c}	42.18^{b}	38.69	52.20^{b}	28.27^{c}	40.24
S_3	38.12^{c}	17.43^{d}	27.77	30.09^{e}	13.21^{g}	21.65
S_4	19.92^{e}	10.13^{e}	15.03	13.33^{f}	16.54^{f}	14.94
S_5	11.15^{g}	8.77^{e}	9.96	10.15^{g}	5.31^{i}	7.73
S_6	7.98^{h}	5.81^{e}	6.90	3.20^{i}	3.78^{i}	3.49
S_7	25.72^{d}	29.32^{c}	27.52	6.35^{h}	18.11^{ef}	12.23
S_8	14.33^{f}	21.53^{d}	17.93	2.95^{i}	9.18^{h}	6.07
S_9	28.51^{d}	33.35^{c}	30.93	38.11^{c}	22.20^{d}	30.16
S_{10}	22.33^{e}	29.81^{c}	26.07	34.81^{d}	19.49^{e}	27.15
$LSD_{0.05}$	**2.977**	**6.878**		**2.502**	**2.452**	
CV%	**1.3**	**2.9**		**1.9**	**2.5**	

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروق معنوية فيما بينها.

بمقارنة الشاهد عند الصنفين بين موسمي الدراسة تبين شبه انتظام الحمل للصنف الصوراني على عكس الصنف الدعيبلي (معاومته عالية)، إلا أن الرش بالجبريلين خفض نسبة البراعم الزهرية ولكن بعض المعاملات (S1، S2، S9) حسنت قليلاً في التمايز الزهري ويمكن أن تكون مناسبة للرش لصنف معاومته عالية كالدعيبلي لتحسين إنتاجه، وتتفق هذه النتائج مع [11] الذي توصل إلى أن الرش بالجبريلين في هذا الموسم قبل فترة تصلب النواة بأربعة أسابيع يؤدي إلى انخفاض نسبة البراعم الزهرية المتفتحة في الموسم التالي وخفض الناتج، أما الرش عند العقد مباشرة بـ (100 ppm) كان له تأثير منشط للتمايز الزهري، وأوضح [14] أن الرش بالجبريلين يلعب دوراً في نقص عدد النورات الزهرية، ويخفض عدد الأزهار في النورة الزهرية ويغير من النسبة الجنسية ويختلف تأثير الرش المباشر بالجبريلين عن تأثير الجبريلين المفرز من جنين الثمار في عدد أزهار النورة.

5- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في النسبة المئوية للعقد (%):

الجدول (6): تأثير رش أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بالجبريلين GA3 في النسبة المئوية للعقد (%)

الصنف / المعاملات	الصوراني			الدعيبلي		
	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
S_0	3.81^{a}	3.52^{a}	3.67	4.03^{a}	1.49^{b}	2.76
S_1	3.07^{bc}	2.46^{bc}	2.77	2.85^{c}	1.73^{a}	2.29
S_2	3.26^{b}	2.02^{de}	2.64	2.21^{d}	1.36^{bc}	1.79
S_3	2.04^{ef}	2.24^{cd}	2.14	3.60^{b}	1.25^{cd}	2.43
S_4	1.85^{fg}	1.12^{fg}	1.49	0.85^{fg}	1.05^{ef}	0.95
S_5	1.54^{gh}	1.38^{f}	1.46	2.04^{d}	0.92^{fg}	1.48
S_6	1.09^{h}	0.88^{g}	0.99	0.68^{g}	0.79^{g}	0.74
S_7	2.47^{de}	1.85^{e}	2.16	0.93^{fg}	0.95^{efg}	0.94
S_8	2.32^{def}	1.32^{f}	1.82	1.20^{ef}	0.87^{fg}	1.04
S_9	2.65^{cd}	2.62^{b}	2.64	1.47^{e}	1.11^{de}	1.29
S_{10}	2.41^{de}	2.02^{de}	2.22	1.39^{e}	1.28^{cd}	1.34
LSD 0.01	**0.4865**	**0.3471**		**0.3655**	**0.1821**	
CV%	**1.9**	**3.8**		**2.5**	**4.1**	

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروق معنوية فيما بينها.

تبين نتائج الموسم الأول للصنف الصوراني في الجدول (6) لتأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين في النسبة المئوية للعقد تفوق المعاملة (S0) بفروق معنوية على بقية المعاملات بنسبة عقد (3.81 %)، ثم المعاملتين (S2، S1) بنسبة عقد (3.26، 3.07 %) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم المعاملة (S9) بنسبة عقد (2.65 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S1)، تلاها في ذلك المعاملات (S7، S10، S8، S3) بنسبة عقد على التوالي (2.47، 2.41، 2.32، 2.04 %) وبدون فروق معنوية فيما بينهم، ثم المعاملة (S4) بنسبة عقد (1.85%) وبدون فروق معنوية مع المعاملتين (S8، S3)، بعدها أتت المعاملة (S5) بنسبة عقد (1.54 %) وبدون فروق معنوية مقارنة مع المعاملة (S4)، وكانت أقلها قيمة عند المعاملة (S6) بنسبة عقد (1.09 %) وبدون فروق مع المعاملة (S5) بنسبة عقد (1.54 %).

أوضحت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة (S0) بفروق معنوية على بقية المعاملات بنسبة عقد (3.52 %)، ثم المعاملتين (S9، S1) بنسبة عقد (2.62، 2.46 %) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملة (S3) بنسبة عقد (2.24 %) وبدون فروق معنوية مقارنة مع المعاملة (S1)، ثم المعاملات (S2، S10، S7) بنسبة عقد على التوالي (2.02، 2.02، 1.85 %) وبدون فروق معنوية بينهم، تلتهم المعاملتان (S5، S8) بنسبة عقد (1.38، 1.32 %) وبدون فروق معنوية بينهما وبين المعاملة (S4) بنسبة عقد (1.12 %)، وأقلها قيمة كانت عند المعاملة (S6) بنسبة عقد (0.88 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S4) بنسبة عقد (1.12 %).

تبين نتائج الموسم الأول للصنف الدعيبلي تفوق المعاملة (S0) بفروق معنوية على بقية المعاملات بنسبة عقد (4.03 %)، ثم المعاملة (S3) بنسبة عقد (3.60 %)، بعدها كانت المعاملة (S1) بنسبة عقد (2.85 %)، تلتها المعاملتان (S2، S5) بنسبة عقد (2.21، 2.04%) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملات (S9، S10، S8) بنسبة عقد على التوالي (1.47، 1.39، 1.20 %) وبدون فروق معنوية بينهم، ودون وجود فروق معنوية بين المعاملة (S4) بنسبة عقد (0.85 %) و المعاملتين (S8، S7) بنسبة عقد (1.20، 0.93

%)، وأخيراً كانت المعاملة (S6) أقل قيمة بنسبة عقد (0.68%) وبدون فروق معنوية مقارنة مع المعاملتين (S7، S4) بنسبة عقد (0.93، 0.85 %).

في حين أوضحت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة (S1) بفروق معنوية على بقية المعاملات بنسبة عقد (1.73 %)، ثم المعاملتان (S0، S2) بنسبة عقد (1.49، 1.36 %) وبدون فروق معنوية بينهما، ولا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (S2، S10،S3) التي بلغت قيمهم على التوالي (1.36، 1.28، 1.25 %)، ثم تلتهم المعاملة (S9) بنسبة عقد (1.11 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملتين (S10، S3)، بعدها أتت المعاملات (S4، S7، S8،S5) بنسبة عقد على التوالي (1.05، 0.95، 0.92، 0.87 %) وبدون فروق معنوية بينهم، وأقلها قيمة كانت عند المعاملة (S6) بنسبة عقد (0.79 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملات (S7، S5، S8).

يتضح مما سبق أن الرش بالجبريلين وتحديداً في المعاملتين (S6، S4) خفض نسبة العقد بشكل كبير وخصوصاً في الصنف الدعيبلي بنسبة أكبر مقارنة مع الصنف الصوراني، وفي المقابل فإن الرش بالجبريلين في المعاملتين (S1، S9) كان له أثر إيجابي في زيادة نسبة العقد، أما في باقي المعاملات فأثر بشكل سلبي في نسبة العقد واختلفت درجة تأثيره تبعاً لتركيز الرش وموعده، ويتفق ذلك مع ما توصل إليه [24] عندما قام بالرش بالتركيز نفسه من الجبريلين (200 ppm) في فترات مختلفة وتبين له أن لتوقيت الرش تأثير كبير في نتيجة الرش، وظهر اختلاف في النتائج عند الرش بـ (400 ppm) في المعاملتين (S2، S6) ففي الأولى كان أثره خفيف، أما في المعاملة (S6) خفض نسبة العقد بشكل كبير وفي الدعيبلي كان بشكل أوضح، ومن هنا نستنتج أنه عند تصادف التركيز المرتفع من الجبريلين المستخدم مع موعد زيادة فرزه من جنين الثمار ارتفاع تركيز الجبريلين في النبات وسبب خلل هرموني أثر في التوازن بين بقية الهرمونات وبالتالي لن تسير العمليات الفسيولوجية بشكل جيد وتختلف درجة تأثيرها حسب الخلل التي أحدثته في عمليات النمو والتطور في النبات. ويتوافق ذلك مع نتائج [10] الذي أكد على أن الرش بالجبريلين يقلل من نسبة العقد لأنه يقلل الإخصاب ويزيد من إجهاض المبايض، وخصوصاً عند الرش بتراكيز من الجبريلين أعلى من (ppm150).

6- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في كمية إنتاج الوحدة الإنتاجية (غ):

تبين نتائج التحليل الإحصائي للموسم الأول للصنف الصوراني في الجدول (7) تفوق معاملة الشاهد معنوياً مقارنة مع بقية المعاملات (S0) بكمية إنتاج (503.38 غ)، ثم المعاملة (S1) بكمية إنتاج (442.63 غ)، تلتها المعاملة (S2) بإنتاج قدره (386.30غ)، تلتها بعد ذلك المعاملتان (S9، S10) بكمية إنتاج (305.62، 283.74 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم المعاملة (S3) بإنتاج قدره (236.32 غ)، تبعتها المعاملة (S7) بكمية إنتاج (178.18 غ)، ثم المعاملات (S8، S5، S4) حيث بلغت كمية الإنتاج على التوالي (136.45، 128.73، 118.46 غ) وبدون فروق معنوية بينهم، وأقل قيمة كانت عند المعاملة (S6) بإنتاج قدره (99.83 غ) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S4) بكمية إنتاج (118.46غ).

أوضحت نتائج الموسم الثاني أيضاً تفوق معاملة الشاهد (S0) بفروق معنوية مقارنة على بقية المعاملات بكمية إنتاج (478.25 غ)، تلتها المعاملتان (S1، S2) فبلغت كمية إنتاجهما (417.18، 403.64 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملتان (S9، S3) بكمية إنتاج (320.99، 309.75 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم المعاملة (S8) بكمية إنتاج (278.18غ)، تلتها المعاملتان (S10، S7) بكمية إنتاج (235.50، 216.15 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم أتت المعاملتان (S5، S4) بكمية إنتاج (168.44، 145.28 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، وكانت أقلها قيمة عند المعاملة (S6) بكمية إنتاج (85.09 غ).

تظهر نتائج الصنف الدعيبلي للجدول (7) في الموسم الأول تفوق معاملة الشاهد (S0) بفروق معنوية على بقية المعاملات بكمية إنتاج (471.08 غ)، تلاها المعاملة (S1) بكمية إنتاج (314.47 غ)، تلتهما المعاملتان (S2، S3) فبلغت كمية إنتاجهما (284.35، 368.39 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملتان (S9، S10) بكمية إنتاج (154.25، 133.11 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، ولا يوجد فروق معنوية بين المعاملة (S8) بكمية إنتاج (106.62 غ) والمعاملتين (S5، S7) بكمية إنتاج (101.23، 85.12 غ) والمعاملة (S8)، تبعتهم المعاملة (S4) التي بلغت كمية إنتاجها (58.68 غ) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S7) بكمية إنتاج (85.12 غ)، وأخيراً كانت المعاملة (S6) بأقل كمية إنتاج والتي بلغت (55.33 غ) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S4).

في حين أوضحت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة (S1) بفروق معنوية على بقية المعاملات بكمية إنتاج (286.28 غ)، تبعتها المعاملة (S2) وبلغت كمية إنتاجها (224.59 غ)، ثم المعاملتان (S3، S0) بكمية إنتاج (156.49، 138.45 غ) وبدون فروق معنوية بينهما، ولا يوجد فروق معنوية بين المعاملات (S0، S9، S10) حيث بلغت كمية إنتاجهم على التوالي (138.45، 128.14، 120.68 غ)، ثم تلتهم المعاملات (S7، S4، S5، S8) وبلغت كمية إنتاجهم على التوالي (91.08، 73.18، 69.90، 65.58 غ) وبدون فروق معنوية بينهم، وأخيراً كانت المعاملة (S6) بأقل كمية إنتاج (43.61 غ) وبدون فروق معنوية مع المعاملتين (S5، S8).

الجدول (7): تأثير رش أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بالجبريلين GA3 في كمية إنتاج الوحدة الإنتاجية (غ)

الصنف / المعاملات	الصوراني			الدعيبلي		
	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
S_0	503.38^{a}	478.25^{a}	490.82	471.08^{a}	138.45^{cd}	304.77
S_1	412.63^{b}	417.18^{b}	414.91	314.47^{b}	286.28^{a}	300.38
S_2	386.30^{c}	403.64^{b}	394.97	284.35^{c}	224.59^{b}	254.47
S_3	236.32^{e}	309.75^{c}	273.04	268.39^{c}	156.49^{c}	212.44
S_4	118.46^{gh}	145.28^{f}	131.87	58.68^{gh}	73.18^{e}	65.93
S_5	128.73^{g}	168.44^{f}	148.59	101.23^{f}	69.90^{ef}	85.57
S_6	99.83^{h}	85.09^{g}	92.46	55.33^{h}	43.61^{f}	49.47
S_7	178.18^{f}	216.15^{e}	197.17	85.12^{fg}	91.08^{e}	88.1
S_8	136.45^{g}	278.18^{d}	207.32	106.62^{ef}	65.58^{ef}	86.1
S_9	305.62^{d}	320.99^{c}	313.31	154.25^{d}	128.14^{d}	141.20
S_{10}	283.74^{d}	235.50^{e}	259.62	133.11^{de}	120.68^{d}	126.90
LSD $_{0.01}$	**24.06**	**29.95**		**28.22**	**26.02**	
CV%	**1.0**	**0.6**		**2.0**	**2.9**	

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروق معنوية فيما بينها.

يتضح مما سبق اختلاف مدى تأثير الرش بالجبريلين من تركيز إلى آخر وموعد الرش، والتأثير واضح بين الصنفين، فقد كان إنتاج الصنف الصوراني شبه منتظم الحمل بين الموسمين وإن عمليات الرش خفضت الإنتاج باختلاف تركيز الجبريلين وموعد رشه، أما في الصنف الدعيبلي فكان الإنتاج مذبذب لدرجة كبيرة في الموسمين، والرش بالجبريلين في بعض المعاملات مثل (S1، S2، S3،S9، S10) له تأثير إيجابي نوعاً ما في تحسين الإنتاج، ويتفق هذا مع [13] عندما بين أن رش أشجار الفاكهة بالجبريلين يحسن مواصفات الثمار ويزيد حجمها ووزنها ولكنه يقلل من الإنتاج بشكل كبير بسبب تثبيطه للتمايز الزهري وتأثيره بشكل لاحق في نسبة الإثمار والعقد والإنتاج.

7- تأثير رش أشجار الزيتون بالجبريلين GA3 في النسبة المئوية للزيت (%):

الجدول (8): تأثير رش أشجار صنفي الزيتون الصوراني والدعيبلي بالجبريلين GA3 في النسبة المئوية للزيت (%)

الصنف / المعاملات	الصوراني			الدعيبلي		
	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط	الموسم الأول	الموسم الثاني	المتوسط
S_0	20.16^{f}	21.10^{i}	20.63	22.65^{i}	19.46^{i}	21.06
S_1	25.05^{d}	24.75^{f}	24.9	23.69^{h}	20.25^{h}	21.97
S_2	25.91^{c}	25.34^{e}	25.63	24.90^{g}	22.16^{f}	23.53
S_3	21.89^{de}	25.83^{d}	23.86	25.66^{f}	24.86^{c}	25.26
S_4	26.95^{b}	27.54^{a}	27.25	25.96^{e}	24.32^{d}	25.14
S_5	28.38^{a}	27.20^{b}	27.79	27.21^{d}	25.10^{bc}	23.66
S_6	27.16^{b}	27.18^{b}	27.17	28.67^{b}	25.23^{b}	26.95
S_7	25.90^{c}	24.42^{gh}	25.16	27.96^{c}	22.62^{e}	25.29
S_8	28.55^{a}	26.51^{c}	27.53	29.05^{a}	25.53^{a}	27.29
S_9	24.65^{e}	24.32^{h}	24.49	24.65^{g}	20.92^{g}	22.79
S_{10}	25.84^{c}	24.68^{fg}	25.26	25.63^{f}	20.14^{h}	22.89
LSD 0.01	**0.2526**	**0.3021**		**0.2570**	**0.2882**	
CV%	**0.4**	**0.5**		**0.1**	**0.3**	

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروق معنوية فيما بينها.

تبين نتائج التحليل الإحصائي للجدول (8) في الموسم الأول للصنف الصوراني تفوق المعاملتين (S8، S5) بفروق معنوية على بقية المعاملات بنسبة زيت (28.55، 28.38 %) وبدون فروق معنوية بينهما، أتت بعدها المعاملتان (S6، S4) بنسبة زيت (27.16، 26.95%) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتها المعاملات (S2، S7، S10) وبلغت نسبة الزيت فيها (25.91، 25.90، 25.84 %) وبدون فروق معنوية بينهم، أتى بعدهم المعاملتان (S1، S9) وكانت نسبة الزيت فيها (25.05، 24.65 %) وبدون فروق معنوية بينهما، بعدها أتت المعاملة (S3) فبلغت نسبة الزيت فيها (21.89 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S9)، وأخيراً أتت المعاملة (S0) بأقل نسبة زيت وبلغت (20.16 %).

أوضحت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة (S4) بفروق معنوية على بقية المعاملات وبلغت الزيت فيها (27.54 %)، تلاها المعاملتان (S5، S6) بنسبة زيت (27.20، 27.18غ) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملة (S8) بنسبة زيت (26.51 %)، ثم المعاملة (S3) فبلغت نسبة الزيت (25.83%)، تلتها المعاملة (S2) بنسبة زيت (25.34 %)، تلتهما المعاملتان (S1، S10) حيث بلغت نسبة الزيت فيها (24.75، 24.68 %) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم تبعتهما المعاملة (S7) بنسبة زيت (24.42%) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S10) بنسبة زيت (24.68 %) والمعاملة (S9) بنسبة زيت (24.32%)، وأخيراً كانت معاملة الشاهد (S0) أقل نسبة زيت إذ لم تتجاوز (21.10 %).

تبين في الموسم الأول للصنف الدعيبلي تفوق المعاملة (S8) بفروق معنوية على بقية المعاملات حيث بلغت نسبة الزيت فيها (29.05 %)، ثم المعاملة (S6) بنسبة زيت (28.67%)، بعدها كانت المعاملة (S7) بنسبة زيت (27.96 %)، ثم المعاملة (S5) فبلغت نسبة الزيت فيها (27.21 %)، بعدها أتت المعاملة (S4) بنسبة زيت (25.96 %)، ثم المعاملتان (S3، S10) وبلغت نسبة الزيت فيهما (25.66، 25.63 %) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملتان (S2، S9) بنسبة زيت (24.90، 24.65 %) وبدون فروق معنوية بينهما، ثم المعاملة (S1) التي بلغت نسبة الزيت فيها (23.69 %)، وأخيراً كانت معاملة الشاهد (S0) أقل نسبة زيت وبلغت (22.65%).

أوضحت نتائج الموسم الثاني تفوق المعاملة (S8) بفروق معنوية مقارنة مع بقية المعاملات وبلغت نسبة الزيت فيها (25.53 %)، تلاها المعاملتان (S6، S5) بنسبة زيت (25.23، 25.10 %) وبدون فروق معنوية بينهما، تلتهما المعاملة (S3) التي بلغت نسبة الزيت فيها (24.86 %) وبدون فروق معنوية مع المعاملة (S5)، أتى بعدها المعاملات (S4، S7، S2، S9) حيث بلغت نسبة الزيت فيهم على التوالي (24.32، 22.62، 22.16، 20.92 %) وبوجود فروق معنوية في ما بينهم، ثم تلتهم المعاملتان (S1، S10) التي بلغت نسبة الزيت فيهما (20.25، 20.14 %) وبدون فروق معنوية بينهما، وأخيراً كانت معاملة الشاهد (S0) أقلها بنسبة الزيت وبلغت قيمتها (19.46%).

تبين النتائج المتحصل عليها من الجدول (8) أن الرش بالجبريلين يؤثر في نسبة الزيت إذ أن بعض المعاملات أثرت بشكل إيجابي في نسبة الزيت فكانت معاملتي (S4، S6) الأفضل بالنسبة للصنف الصوراني والمعاملتان (S8، S6) الأفضل للصنف الدعيبلي، وأثرت بقية المعاملات إيجابياً في نسبة الزيت تبعاً للتركيز وموعد الرش فكانت جمعها أعلى من الشاهد، بسبب زيادة نسبة اللب/الثمرة وكذلك تنشيط العمليات الحيوية في النبات بعد نضج الثمار مما زاد نسبة الزيت، وتتفق هذه النتائج مع نتائج [20] الذي توصل إلى أن رش أشجار صنف الزيتون الخضيري بالجبريلين بتركيز (200 ppm) ساهم في تحسين طول الساق وعدد الأوراق وحجم الثمار ونسبة الزيت المستخلصة وزيادة نسبة اللب/الثمرة. كذلك بين [19] أنه عند رش أشجار الزيتون بالجبريلين بتركيز (ppm150) أدى إلى زيادة نسبة الزيت في الثمار، وكذلك زيادة نسبة الأسيد في الزيت وانخفاض الحموضة الكلية مقارنة مع الشاهد.

الاستنتاجات:

1- تبين أن لمعاملات الرش الورقي بالجبريلين تأثير مثبط للتمايز الزهري وقللت الإنتاج لكلا الصنفين، وكان تأثير الرش بـ (200 ppm) أقل من تأثير الرش بـ (400 ppm) الذي كاد أن يثبط عملية التمايز الزهري بشكل شبه كامل ويعدم الإنتاج خصوصاً في المعاملات (S5، S6) في الصنف الصوراني فبلغت النسبة المئوية للبراعم الزهرية للمعاملتين على التوالي (9.96، 6.90 %) وأقل كمية إنتاج في المعاملتان (S4، S6) وبلغت (131.87، 92.46

غ)، وفي الصنف الدعيبلي أقل قيمة للنسبة المئوية للبراعم الزهرية في المعاملات (S5، S6، S8) وبلغت (7.73، 3.49، 6.07 %)، وأقل كمية إنتاج في المعاملتان (S4، S6) وبلغت قيمتهما (65.93، 49.47 غ).

2- ساهمت معاملات الرش بالجبريلين في مرحلة عقد الثمار في المعاملتين (S1، S2) في تحقيق زيادة قليلة في نسبة التمايز الزهري والإنتاج لكلا التركيزين وللصنفين المدروسين.

3- ساهمت معاملات الرش بالجبريلين في تحسين صفات الثمار وزيادة نسبة الزيت في الثمار وخصوصاً في المعاملات (S4، S6، S8) وفي الصنف الصوراني بدرجة أكبر من الدعيبلي، فبلغت النسبة المئوية للزيت لهم على التوالي (27.25، 27.17، 27.53 %) وبلغت قيمهم في الصنف الدعيبلي (25.14، 26.95، 27.29 %).

المقترحات:

1- يسهم رش الجبريلين بتركيز (200 ppm) في التقليل من حدوث ظاهرة المعاومة وخصوصاً في الموعدين الأول والخامس للصنفين المدروسين.

2- يسهم رش الجبريلين بتركيز (400ppm) في تحسين صفات الثمار وتحسين نسبة الزيت فيها وخصوصاً في الموعدين الثاني والثالث والرابع للصنفين المدروسين.

3- لابد من التوسع في دراسة تغير تركيز هرمون الجبريلين في شجرة الزيتون الأمر الذي يساعد في التوصل إلى معرفة أسباب المعاومة من الناحية الفيزيولوجية.

المراجع العلمية:

1- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية للأعوام (2000 -2018) مديرية الإحصاء والتخطيط قسم الإحصاء – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. سورية.

2- التقرير السنوي. 2018. مديرية مكتب الزيتون، وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. ص7.

3- ريا، بديع؛ تلي، غسان. 2005. إنتاج الفاكهة (الجزء النظري). مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة البعث، كلية الزراعة، ص 129-156.

4- زغلولة، محمد عادل. 2000. التقرير الفني السنوي لدائرة أبحاث الزيتون للموسمين الزراعيين (2008، 2009)، مديرية البحوث العلمية الزراعية – قسم بحوث البستنة الشجرية – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. سورية.

5- فارس، صالح فاروق. 1998. أساسيات علم الأراضي. منشورات جامعة دمشق. كلية الزراعة. ص 585-600.

6- Al-Khattab, Athraa. K.A. 2017. Effect of GA3 and BRs spray on growth and leaf mineral content of olive transplants IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS) e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 10, Issue 8 Ver. III (August 2017), PP 74-78.

7- Bertelsen, M.G; Tustin, D.S; Waagepetersen, R.P 2002. Effects of GA3 and GA4 on early bud development of apple. J Hortic Sci Biotechnol 77:83–90.

8- Boulouha, B; Wallali, L.D; Loussert, R; Lamhamedi, M and Sikaoui, L. 1993. Effects of growth regulators on growth and fruiting of olive (*Olea europaea* L.).Actions de certains phytohormones sur la croissance ET la fructification de l'olivier (*Olea europaea* L.). Al Awamia, 70: 74- 96. Cited after El-Iraqy.

9- Chao, Yi-Yun. 2015. Alternate Bearing in Olive (*Olea europaea*L.). University of California, Riverside.
https://escholarship.org/uc/item/2jz7j3w1**.**

10- El-Khawaga, G. 2007. Improving growth and productivity of Manzanillo olive trees with foliar application of some nutrients and girdling under sandy soil. *Journal of Applied Science Research.* 2007;3(9):818–822.

11- El-Iraqy, M. 2001. Physiological Studies on Alternate Bearing of Olive. Ph.D Thesis, Fac. Agric., Zagazig Univ., Egypt, pp.: 148.

12- El-Naby, Abd. S.K.M; El-Sonbaty, M.R; Hegazi, E.S; Samira, M.M and El-Sharony, T.F. 2012. Effect of gibberellic acid spraying on alternate bearing of olive trees. Journal of Applied Sciences Research, 8(10): 5114-5123, 2012.

13- Eman A.A; Abd El-moniem M.M.M; Abd El Migeed, O; Ismail, M.M. 2007. GA_3 and Zinc sprays for improving yield and fruit quality of Washington Navel orange trees grown under sandy soil conditions. Res. J. Agric. Biol. Sci. 3 (5): 498-503.

14- Garmendia, A; Beltran, R; Zornoza, C; Garcıa-Breijo, F.J; Reig, J; Merle, H. 2019. Gibberellic acid in *Citrus* spp. flowering and fruiting: A systematic review. PLoS ONE 14(9): e0223147.

15- Gonzalez-Rossia, D; Juan, M; Reig, C; Agustı´, M. 2006 The inhibition of flowering by means of gibberellic acid application reduces the cost of hand thinning in Japanese plums (Prunus salicina Lindl.). Sci Hortic 110:319–323.

16- Griggs, W. H; Hartman, H. T; Bradley, M. W and whislerg, E. 1975. Olive pollination in californiа. caliF. EXP. stn. Bull. 869, 50 pp.

17- Hassan, M. B; Asl, H. B and Khalighi, A. 2011. Gibberellic acid foliar application influences growth, volatile oil and some physiological characteristics of lavender (Lavandula officinalis Chaix.). Romanian Biotechnological Letters, 16(4):6322- 6327.

18- He, J X; Li, Q. F. 2013. Mechanism of signalling crosstalk between brassinosteroids and gibberelins. Plant signalling behaviour 2013; 8:7 e 2486.

19- Hifny, H.A; Fahmy, M.A; Edriss, M.H and Hamdy, A.E. 2009. Effect of CCC foliar spray on improvement of flowering and yield.

20- Ismaeal, A. A and Ghazzi, A.K. 2012. Response of olive transplants to seaweed extract as soil application and foliar application

of magnesium. The Iraqi Journal of Agricultural Science 34 (2): 119-131.

21- Ismaili, H. 2016. Study of some forms of iba in the rooting process of the olive. *Int. J.Curr.Microbiol.App.Sci*. 2016;5(3):239–246.

22- Kour, Darpreet; Bakshi, Parshant; Wali, V.K; Sharma,Nirmal. 2018. Alternate Bearing in Olive - A Review. Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci (2018) 7(9): 2281-2297. Journal homepage: http://www.ijcmas.com.

23- Lavee, S. 2007. Biennial bearing in olive (*Olea europaea*). Annales Series Historia Naturalis, 17(1): 101–112.

24- Mohammed, Bahram K.h; Ibrahim, M. Noori. 2013. Effect of Irrigation levels on the growth and yield of olive trees (*Olea europaea* L. cv.Ashrasie). Journal of Kirkuk University – Scientific Studies. 3(1):169–183.

25- Ramezani, S; Shekafandeh, A; Taslimpour, M.R. 2010. Effect of GA3 And zinc sulfate on fruit yield and oil percentage of 'Shengeh' Olive trees. International Journal of Fruit Science 10: 228-234**.**

26- Rhizopoulou, S. 2007. *Olea europaea* L. a botanical contribution to culture**.** American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 2(4): 382-387.

27- Spinardi, A and Bassi, D. 2012. Olive fertility as affected by cross-pollination and boron. The Scientific Word Journal. PP 8.

28- Villemur, D; Mushou, S; Nseirs, M, Delmasj, M. 1978. Variabilitè de production chez L, Olivir :Improducttivitè et alternance. I. O. O. C. InF. BULL. N♘. 369, 15 -79.

29- Zohary, G. 1994. The wild genetic resources of the cultivated olive. Acta Hort., 356: 62-65.Gemni.

مقارنة بين الاحتياج المائي لري محصول الخيار بطريقتي الري السطحي والري بالتنقيط تحت السطحي وتأثيرهما في بعض الصفات الغذائية للمحصول

م. مؤيد مراد أ.د . رياض عبد القادر بلديه

(1) طالب ماجستير كلية الزراعة جامعة دمشق –(2) أستاذ مساعد في قسم الهندسة الريفية ,كلية الزراعة ,

الملخص:

تهدف الدراسة التي أجريت في عام 2020 في مزرعة أبي جوش في كلية الزراعة جامعة دمشق إلى تحديد الاحتياجات المائية لمحصول الخيار النوع الهجين (بونس) باستخدام كل طريقةري (التنقيط تحت السطحي – السطحي) ثلاث مرات حسب تصميم القطاعات العشوائية وتم الري عند وصول رطوبة التربة إلى 80٪ من السعة الحقلية.

أظهرت النتائج أن الري بالتنقيط تحت السطحي كان له استهلاك أقل للمياه مقارنة بالري السطحي حيث بلغ (3153.8_ 5597.4 م^3/هكتار) على التوالي.

بالإضافة إلى ذلك، كان الري بالتنقيط تحت السطحي أفضل من الري السطحي في الإنتاج ، ونسبة توفير المياه وإجمالي كفاءة استخدام المياه ، حيث بلغ الإنتاج 13.5, 11.2 طن/ هـ، معدل توفير المياه 53.3%، وبلغت كفاءة استخدام المياه 4.5 , 3.04 كغ / م^{3}على التوالي.

كما أدى استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي إلى زيادة المادة الجافة مقارنة بطريقة الري السطحي، حيث بلغت 4.1 , 3.3 %، وبلغ إجمالي السكريات 5.4 , 4.6%، وفيتامين C 3.7 , 3.2 ملغ/ 100غ على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الاحتياج المائي ، التنقيط تحت السطحي والسطحي ، الخيار ، الإنتاجية.

مقارنة بين الاحتياج المائي لري محصول الخيار بطريقتي الري السطحي والري بالتنقيط تحت السطحي وتأثيرهما في بعض الصفات الغذائية للمحصول

A comparison between the water requirement the cucumber crop by the two methods of surface irrigation and subsurface drip irrigation and their effect on some nutritional properties of the crop.

M .murad[(1)] and R. Bladia[(2)]

(1)MSc Student, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University

(2) Professor, Dep. Rural engineering. Fac. Agri. P.O. Box 35067. Damascus University، Syria

Abstract:

The study was conducted since 2020 in Abi Jarash farm at the Faculty of Agriculture, Damascus University, and aims to determine the water needs of the cucumber crop hybrid variety (Prince) using each irrigation method (subsurface drip - surface drip) three times according to the design of random sectors, and irrigation was implemented Once soil moisture reaches 80% of .field capacity

The results showed that subsurface drip irrigation had lower water consumption compared to surface irrigation, which amounted to .(3135.8_5597.4 m3/ha) respectively

In addition, subsurface drip irrigation was better than surface irrigation in production, water saving ratio and overall water use efficiency, the production being 13.5,11.2 tons/ha, the water saving rate being 53.3%, and the water use efficiency was. 4.5, 3.04 kg / m3, respectively.

The use of the subsurface drip irrigation method also led to an increase in the dry matter compared to the surface irrigation method, as it reached 4.1, 3.3%, the total sugars were 5.4, 4.6%, and the vitamin C was 3.7, 3.2 mg / 100 g. , Respectively

Key words: water requirement, subsurface ,surface dripping, cucumber, productivity.

المقدمة Introduction:

تنبع أهمية هذه الدراسة من لكون الماء من أهم الموارد الطبيعية, حيث يعد الماء العنصر الأهم في الحياة، فهو الركيزة الأساسية لاستمرار الحياة وتطورها، والعامل الرئيس لدفع عجلة التنمية الزراعية والاقتصادية، وخاصة في المناطق الجافة التي تعاني من ازدياد الطلب على المياه نتيجة النمو السكاني المتزايد.[6]

يعد القطر العربي السوري من الأقطار ذات الموارد المائية المحدودة بالمقارنة مع المساحات الصالحة للزراعة, حيث تشكل الزراعات المروية حوالي 27% من مجموع الأراضي القابلة للزراعة بسبب قلة الموارد المائية واستخدام الطرائق التقليدية في عمليات الري حيث تصل نسبة الهدر من المياه فيها إلى 60%, لذلك فقد تم حديثاً اتباع سياسات مائية جديدة في سورية تعتمد مفهوم ديمومة الموارد المائية المتاحة وحمايتها من خلال تطوير الكفاءة الفنية والاقتصادية لاستعمالات المياه في الزراعة بإدخال طرائق ري حديثة الري بالتنقيط والري بالتنقيط تحت السطحي. يقوم مفهوم الري بالتنقيط تحت السطحي على الحفاظ على نسبة رطوبة ثابتة في منطقة الجذور, مما يؤدي إلى تحسين النمو والإنتاج الزراعي للنباتات نظراً للمميزات المختلفة التي تتمتع بها هذه الطريقة خفض كميات التبخر نتح, التقليل من نمو الأعشاب الضارة, كفاءة الري بهذه الطريقة تصل إلى أكثر من 80 % والتوفير في كميات المياه ما بين30–50 % مقارنة بالري السطحي [2]

حيث يعُد التحديد الدقيق للاحتياجات المائية للمحاصيل المختلفة في منطقة زراعية ما من الأمور الضرورية والهامة عند وضع الخطط الزراعية والمائية. ولذلك تقوم وزارة الزراعة بتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة تبعاً لعوامل عديدة منها ما يتعلق بالمحصول المزروع وخصائصه الفيزيولوجية, ومنها ما يتعلق بطبيعة التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية, كما أن للعوامل المناخية السائدة في المنطقة المزروعة الدور الأكبر في تحديد قيم الاحتياجات المائية للمحاصيل وبخاصة مع التغيرات المناخية السائدة في العالم هذه الأيام.

بينت الاحصائيات أن نسبة المساحة المزروعة بمحاصيل الخضار الصيفية المختلفة المروية في القطر قد ازدادت بشكل ملحوظ إذ بلغت 18.9% من مجموع المحاصيل الخضار المزروعة أي ما يعادل (206700) هكتار بعام 2019, بينما كانت نسبة المساحة المزروعة بمحاصيل الخضار الصيفية المختلفة (10.6%) أي ما يعادل (39206) هكتار في عام 2012. [4]

أظهرت الدراسات أن متطلبات محاصيل الخضار للنظام المائي كبيرة، كونها التي تحتوي ثمارها على ماء بنسبة (80_ 90%) حيث نقص إمداد النباتات بالماء يسبب انخفاض إنتاجها الكلي، لذلك يعتبر ترشيد الاستهلاك المائي واعطاء المحاصيل احتياجها المائي بأقل كمية من الفواقد وبأعلى كفاءة ممكنة من أهم الاولويات لضمان الزراعة المستدامة [5].

ونظراً لأن زراعة الخيار في سورية تعاني من انخفاض الإنتاجية في وحدة المساحة ومن صغر المساحات المزروعة لعدم توافر مياه الري الكافية واستعمالها بشكل يرفع من كفاءة استعمالها من خلال تطبيق أنظمة الري الحديثة التي ترفع من كفاءة الري لنحو 80% بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي, إضافة إلى أن الدراسات السابقة ركزت على المحاصيل المختلفة غير أن الدراسات على محصول الخيار قليلة حيث كان من الضروري تسليط الضوء على الاحتياجات المائية لهذا المحصول باستخدام لطريقتي الري (الري بالتنقيط تحت السطحي _ الري السطحي التقليدي), بالإضافة إلى استخدام التحاليل المخبرية والطريقة الحقلية لحساب رطوبة التربة و نسب المواد الغذائية مثل السكريات وإجراء فيتامين C الموجودة في الثمار الخيار للمقارنة بين طريقتي الري.

- أهداف البحث:

1- تحديد الاحتياجات المائية لمحصول الخيار.

2- دراسة تأثير طريقتي (الري بالتنقيط تحت السطحي- الري السطحي بالخطوط) في إنتاج المحصول كماً ونوعاً.

3- تحديد الطريقة الأفضل لري محصول الخيار.

1-مواد البحث وطرائقه Materials and Methods :

1-1- المادة النباتية المستخدمة في التجربة :

تم اختيار بذور برنس انتاج شركة هولندية semins, نسبة النقاء 98%, نسبة الانبات90% , يزرع في الحقل مفتوح النضج مبكر نسبياً والانتاجية مرتفعة, نبات قوي ومقاوماته جيدة للأمراض.

1-2-مواصفات التربة:

1-2-1- حساب السعة الحقلية للتربة: [6]

الرطوبة الوزنية = (وزن العينة الرطبة – وزن العينة الجافة / وزن العينة الجافة) × 100

الرطوبة الحجمية = الرطوبة الوزنية × الكثافة الظاهرية

1-2-2- تحديد الكثافة الظاهريةApparent specific gravity غ /سم^3 للتربة: [6]

الكثافة الظاهرية غ / سم^3 = وحدة الحجوم من حبيبات التربة(مع فراغات)

وزن وحدة الحجوم من الماء عند درجة 4 C

1-2-3- تحديد المساميةPorosity% للتربة: [6]

المسامية %= الكثافة الحقيقية – الكثافة الظاهرية × 100

الكثافة الحقيقية

الكثافة الحقيقية غ / سم^3= وزن وحدة الحجوم من حبيبات التربة(بدون فراغات)

وزن وحدة الحجوم من الماء عند درجة 4 C

1-2-4- قوام التربة:

تم تحديد قوام التربة باستخدام جهاز الهيدروميتر .

1-2-5- قياس حموضة التربة PH :

تم استخدام الطريقة اللونية لحساب حموضة التربة.

1-2-6- قياس الناقلية الكهربائية Electrical conductivity (EC):

التوصيل الكهربائي = 1/ المقاومة

1-2-7- طريقة تقدير المادة العضوية (الدبال):

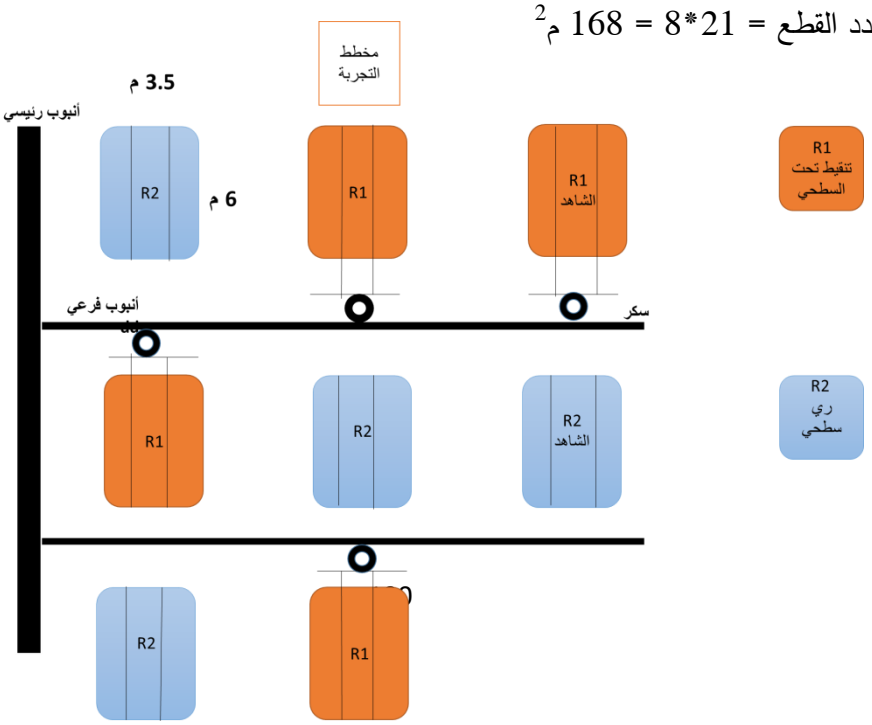
كمية المواد العضوية في التربة = (وزن التربة قبل الحرق – وزن التربة بعد الحرق)

وزن التربة قبل الحرق

1-3- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة بتصميم القطع العشوائية البسيطة معاملتين R1 الري بالتنقيط تحت السطحي,R2 الري السطحي بالخطوط, كررت القطع التجريبية في ثلاثة مكررات بشكل عشوائي، ليصبح عدد القطع التجريبية الكلية ست قطع تجريبية, وتم تحليل النتائج إحصائياً عن طريق برنامج Spss باستخدام LSD بمستوى معنوية 5%.

طول خط الزراعة= 6 م, المسافة بين خطوط التنقيط= 1.5 م, المسافة بين النباتات على الخط= 60 سم, مساحة القطعة التجريبية = 21 م^2, عدد المكررات = 3, عدد النباتات في الخط الواحد= 10 نبات, البعد بين المكررات = 2 م, المساحة الصافية= مساحة القطعة * عدد القطع = 21*8 = 168 م^2



الشكل 1 مخطط التجربة كاملة

الشكل 2 قوارير الري بالتنقيط تحت السطحي

1-4-العلاقات المستخدمة في دراسة الاستهلاك المائي:

حسب الاستمارة الخاصة بتجارب إدارة بحوث الموارد الطبيعية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (FAO).

1-4-1-الاستهلاك المائي ET :[7]

يعبر عنه بكمية الماء التي استهلكها النبات كامل موسم النمو وتنفذ حسب مراحل النمو ويحدد بالعلاقة الآتية:

$$ET = M + 10P + (W_1 - W_2)$$

ET : الاستهلاك المائي ويساوي النتح والتبخر الفيزيائي من سطح التربة خلال فترة محددة يقاس بالـ (مم أو م^3 /هـ).

M : معدل الري الصافي (م^3 /هـ) لكامل موسم النمو وتساوي لمجموع السقايات المقدمة للنبات.

P: معدل الهطول المطري خلال فترة الدراسة مم.

10: التحويل من (مم) إلى (م^3/هـ).

W_1–W_2 : معدل الرطوبة الحجمية المتاحة عند بداية الفترة الحسابية ونهايتها م^3 /هـ.

m : معدل السقاية الواحدة تحسب بالمعادلة:

$$m=100 \cdot H \cdot \rho \cdot (W_1 - W_2)$$

100: معامل التحويل لحساب معدل السقاية لمساحة هكتار (م^3/هـ).

H : العمق الفعال للجذور ويتغير حسب مراحل النمو (م).

ρ :الكثافة الظاهرية للتربة (غ/سم^3) .

W_1 , W_2 : الرطوبة العظمى والرطوبة الصغرى %.

1-4-2- تحديد الاحتياج المائي الفعلي ETc:

تم تحديد الاحتياج المائي الفعلي بعد تحديد الرطوبة الأولية والنهائية ومعرفة كمية مياه الري باستخدام معادلة الموازنة المائية: [7]

$$ETC = Peff + I - Dp - R + G + (W1 - W2) \times Z$$

Peff الهطول المطري الفعال : $Peff=(P-5) \times 0.75$

I : كمية مياه الري مم.

Dp: التسرب العميق مم.

R : الجريان السطحي مم.

G : ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية مم.

W1: رطوبة التربة الوزنية في بداية الفترة المدروسة.

W2: رطوبة التربة الوزنية في نهاية الفترة المدروسة.

Z : عمق الجذور الفعال مم.

1-4-3- حساب كمية المياه الصافية:

وهي حجم المياه اللازمة للإنتاج العادي لمحصول ما باستثناء كميات المياه الواردة من مصادر أخرى والفواقد وتحسب بتطبيق المعادلة التالية: [7]

$$IR_n = 100 \cdot H \cdot (B_1 - B_2)\ \alpha \cdot A \cdot Kr$$

100: معامل تحويل لحساب معدل السقاية لمساحة هكتار م/^{3}هـ.

H: العمق الفعال للجذور ويتغير حسب مراحل النمو.

α: الكثافة الظاهرية للتربة غ / سم. ^{3}

B1: قيمة الرطوبة الوزنية عند السعة الحقلية للتربة.

B2: قيمة الرطوبة الوزنية عند الحد الواجب الري عنده بالنسبة لمعاملة الري الكامل

A: مساحة القطعة التجريبية

Kr : معامل الخفض بالنسبة لطريقة الري بالتنقيط.

1-4-4- كمية المياه الكلية:

وهي عبارة عن كمية المياه الصافية مضافاً إليها الفواقد أو ما يتبدد من المياه في أثناء التشغيل ويمكن الحصول على كمية المياه الكلية باستخدام المعادلة الآتية:

$$IR_g = IR_n / Ea$$

IR_n: كمية المياه الصافية

Ea:كفاءة الري

1-4-5-حساب زمن السقاية:

$$T = IR_g / Q$$

IR_g: كمية المياه الكلية

T: زمن السقاية سا أو د

Q: تصريف النقاطة المتوسط.

1-4-6 - كفاءة استخدام المياه الكلية Water Use Efficiency :

$$WUE = DM/ETC$$

WUE : كفاءة استعمال المياه(كغ / $م^3$).

ETC: الاحتياج المائي خلال مرحلة النمو ($م^3$/هـ).

DM: الإنتاجية (كغ / هـ).

1-5- القراءات الرطوبية:

تم تتبع الرطوبة بالطريقة الوزنية لكافة الأعماق حسب مراحل النمو كل أربعة أيام وقبل وبعد الري, وأخذت عينات تربة بالاوغر لقياس رطوبة التربة لتحديد موعد السقاية بالاعتماد على نتائج الرطوبة, وتم تقديم المياه اللازمة بوساطة شبكة الري المنفذة عن طريق عداد المياه المركب في بداية الحقل, وتمت دراسة كفاءة الري والتوزيع والتخزين لشبكات الري بإجراء التقييم الفني لهذه الشبكات. وحددت أهداف التجربة بدراسة الاحتياج المائي ونظام الري لكافة الطرق لمحصول الخيار الذي يقع ضمن 80% من السعة الحقلية

1-6-الخواص النوعية لثمار الخيار :

أُخذت خمس ثمار بكل معاملة من معاملات الري بمرحلة النضج ومن نباتات مختلفة, وأُخذت كمية من العصير الطازج وتم تحليل الثمار في اليوم نفسه الذي قطفت فيه. وأجريت كافة التحاليل الآتية بثلاثة مكررات في مخابر كلية الزراعة :

1-6-1- نسبة المادة الجافة %:

تم حساب المادة الجافة بوضع وزن محدد من الثمار في مجففة على حرارة 105درجة مئوية حتى ثبات الوزن وحسبت كنسبة مئوية كما مرجع [8].

1-6-2-نسبة السكريات الكلية% :

تم حساب معايرة محلول فهلنغ(A كبريتات النحاس) وفهلنغ(B طرطرات الصوديوم والبوتاسيوم) مع وجود مشعر أزرق الميثيلين لتقدير السكريات الكلية بسحاحة تحوي 50 مل من العصير الثمري إلى حين اختفاء لون الدليل حسب طريقة lane-Eynon كما ورد في مرجع [8].

1-6-3 - فيتامين C (ملغ / 100 غرام وزن رطب) :

تم حساب فيتامين C بالمعايرة بصبغة 6.2 بثنائي كلوروفينول الأندوفينول, التي تعتمد على تغير لون هذه الصبغة نتيجة تحولها إلى مركب عديم اللون, بسبب اختزال الفيتامين لهذه

الصبغة نتيجة أكسدة فيتامين C إلى فيتامين C منزوع الهدروجين. وحسبت الكمية بالميلغرام في 100 غرام من العصير [8] .

النتائج والمناقشة Result and Discussion

1 – نتائج تحاليل تربة موقع التجربة:

يبن (الجدول1) أن تربة موقع التجربة ذات قوام طيني تصل نسبة الطين فيها إلى 48.8 % من التركيب الميكانيكي لحبيبات التربة, وتتراوح الكثافة الظاهرية ما بين(1.25–1.3)غ/سم^{3}حتى عمق 60 سم, فيما بلغت الكثافة الحقيقية 2.5غ/سم^3 في جميع الأعماق, أما الرطوبة الحجمية تراوحت بين (28.5–26.7%).

جدول 1 بعض الخواص الفيزيائية لتربة موقع التجربة

العمق سم	للرمل %	للسلت %	للطين %	الكثافة الحقيقية غ/سم^3	الكثافة الظاهرية غ/ سم^3	المسامية %	الرطبة الوزنية %	الرطوبة الحجمية %
0–30	27	28.8	44.2	2.5	1.3	48.4	22.3	28.5
30–60	29.4	21.8	48.8	2.5	1.2	50.4	21.7	26.7

فيما يبن (الجدول 2) الخواص الكيميائية لتربة موقع التجربة التي تمت في مخابر كلية الزراعة حيث تميل درجة الحموضة ال PH نحو القلوية الخفيفة بمتوسط (7.2) في كافة الأعماق, أما الناقلية الكهربائية EC للعجينة المشبعة تتراوح قيمتهما بين (0.12– 0.14) ميلي موز/ سم. في حين تتراوح نسبة الدبال (0.95–1.8%), فيما بلغ متوسط الكالسيوم المتاح 21.5.

جدول 2 الخواص الكيميائية لتربة موقع التجربة

العمق سم	pH	EC ميلي موز/ سم	الازوت%	المادة العضوية %	الكايتونات المتبادلة (م.م/100غرام تربة)		
					K^{+}	Mg^{+2}	Ca^{+2}
0-30	7.4	0.14	0.08	1.8	0.5	3.4	22.5
30-60	7	0.12	0.05	0.95	0.3	3.1	20.3

2-الاستهلاك المائي:

الجدول رقم (3) قيم الاستهلاك المائي للموسم زراعي 2020

المعاملات	السقايات م^3/ هـ	الاحتياج المائي الكلي م^3/ هـ	معدل الرية م^3/ هـ	عدد السقايات	نسبة التوفير المياه
التنقيط	2986.5	3135.8	142.2	21	53.3
السطحي	3682.7	5597.7	193.8	19	--

بين الجدول رقم (1) قيم الاحتياج المائي لمعاملة الري بالتنقيط تحت السطحي 3135.8 م^3/هـ, بإجمالي عدد سقايات (21) سقاية ,وبمعدل وسطي للسقاية 142.2 م^3/ هـ, نسبة توفير 53.3% مقارنة بالري السطحي.

لقد بلغ الاحتياج المائي لمعاملة الري السطحي5597.7 م^3/هـ, بإجمالي عدد سقايات (19) سقاية ,وبمعدل وسطي للسقاية 193.8 م^3/ هـ.

6 – المؤشرات المدروسة والتحليل الاحصائي:

جدول رقم (4) المؤشرات المدروسة والتحليل الاحصائي

المؤشر المدروس	المعاملات	
	الري بالتنقيط تحت السطحي	الري السطحي
1-كفاءة استخدام المياه الكلية كغ / م^3	4.5a	3.04b
LSD5%	0.65	
2-الإنتاجية طن/هكتار	13.5a	11.2b
LSD%	0.72	
3-نسبة المادة الجافة %	4.1a	3.3b
LSD%	0.66	
4-السكريات %	5.4a	4.6b
LSD%	0.54	
5- فيتامين C ملغ / 100غ	3.7a	3.2b
LSD%	0.38	

نلاحظ من الجدول /5/ مايلي :

1- وجود فروق معنوية في كفاءة استخدام المياه بين طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي وطريقة الري السطحي, وذلك بسبب أن الري ضمن السعة الحقلية يحقق شروط مثالية لنمو النبات, كما أن تطبيق معاملة الري بالتنقيط تحت السطحي تحقق التوازن الهوائي الأمثل في التربة وعدم ضياع المياه بشكل عشوائي وتوجيهيها واستثمارها بشكل أفضل يتوافق مع [3].

2- وجود فروق معنوية في الإنتاجية بين طريقة الري السطحي وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, يعود ذلك إلى معاملة الري السطحي لا تسبب فقط هدرا للمياه للأعماق البعيدة تحت منطقة الجذور ولكن أيضاً تظهر مشكلات غير مرغوب بها مثل غسل مغذيات النبات

وقلة التهوية مما يقلل من الغلة, كما أن تطبيق معاملة الري بالتنقيط تحت السطحي يقلل الضرر على الثمار نتيجة بقاء سطح التربة جافاً حيث يتوافق مع [10].

3- وجود فروق معنوية في نسبة المادة الجافة الموجودة في الثمار بين طريقة الري السطحي وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, يعود ذلك إلى أن زيادة الري يؤدي إلى نقص في المواد الصلبة الذائبة والمادة الجافة, الذي أكده الباحثHarbi أن الوزن الجاف ينخفض بزيادة كمية الري في البحث [9].

4- وجود فروق معنوية في نسبة السكريات الكلية لعصير ثمار الخيار الطازج بين طريقة الري السطحي بالخطوط وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, يمكن تفسير ذلك بالتحول النشاء في الثمرة إلى سكريات عند استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي إضافة إلى زيادة المياه في الثمرة عند استخدام طريقة الري السطحي الأمر الذي يؤدي إلى تقليل المواد الصلبة الذائبة للثمار والسكريات الكلية,يتوافق مع [1].

5- وجود فروق معنوية في نسبة فيتامين C الموجودة في ثمار الخيار بين طريقة الري السطحي وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, إذ تفوقت طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي على الري السطحي وحققت زيادة في نسبة فيتامين C نسبتها (3.7%).

1- الاستنتاجات Conclusions:

1- بينت النتائج أن طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي هي الأفضل من حيث الاحتياج المائي الذي بلغ3135.8 م^3/هـ, مقابل 5597.4 م^3/هـ للري السطحي التقليدي.

2- أدى استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي مقارنة بطريقة الري السطحي إلى توفير في المياه بنسبة 53.3%, ورفع كفاءة استخدام المياه الكلية حيث بلغت4.5 كغ/ م^3, ورفع إنتاجية من الثمار إلى 13.5طن/هـ.

4 - تفوق طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي في تحقيق أعلى نسبة من المادة الجافة في الثمار4.1 %, ونسبة السكريات5.4%, ونسبة فيتامين C 3.7 ملغ/ 100غ مقارنة بالري السطحي.

5- طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي أكثر ملائمة في ري الخيار من حيث التوفير المياه وزيادة الانتاج وتأثيرها في الخواص النوعية.

2-التوصياتRecommendations:

1-التوسع في استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي لري محاصيل الخضار وخاصة محصول الخيار لتفوقها معنوياً على جميع طرائق الري الأخرى من حيث تحقيق أعلى نسبة في توفير مياه الري وأعلى انتاجية, وكذلك رفع كفاءة استخدام المياه مع التأكيد على بدء الري عند وصول رطوبة التربة إلى 80%من السعة الحقلية.

2-التحول الكامل إلى الري بالتنقيط تحت السطحي لحد من هدر المياه في ظل الجفاف القائم في البلاد ومحدودية مصادر المياه

المراجع العلمية:

1-الفلاحي, أحمد. عدنان، صالح. (2013). **فعالية مياه الري بالتنقيط للخياري في الزراعة المحمية**

2-الشوا، فاروق .(2006). **طرق الري الزارعي ودور تقنيات الري الحديثة في تطوير الزراعة العربية.** ورشة العمل الخاصة باستعمال التقنيات الحديثة للري ومشكلة التسويق الزارعي. المركز العربي لدارسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة(أكساد).

3 -الهيئة العامة, للبحوث العلمية الزراعية, محطة بحوث جلين درعا(2014)..**وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي -الجمهورية العربية السورية -رقم (10) للفقرة 1/10.**

4- الخطة الإنتاجية الزراعية (2019). مديرية التخطيط والتعاون الدولي، وزارة الزارعة والاصلاح الزراعي سورية.

5- العربي، غنيم. سليمان، صالح(2005). **أساسيات إنتاج الخضراوات** كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، دار المطبوعات المصرية، مصر، ص 393.

6-بلديه, رياض. الشاطر, محمد (2013). **أنظمة الري والتسميد. منشورات جامعة دمشق**, ص 34-45- 46 - 85-87.

7-Allen, R. G., L. S. Pereira, D. Raes and M. Smith. 1998. **Crop evapotranspiration Guidelines for computing crop water requirements**. Paper No. 56. (Rev)FAO, Rome Italy

8- AOCA. 1970.**Official methods of Analysis 12th edn**.Association of Agricultural Chemist Washington,DC.

9-Harbi. (2009**). Growth and nutrient composition of tomato and cucumber seedlings as affected by sodium chloride salinity and supplemental calcium**. J. Plant not. Monticello, N.Y., Marcel Dekker Inc. V.18(7) p. 1403-1416.

10- Rhayem, Karam. Bachour, Masaad. (2009). **Water and Radiation Use Efficiencies in Drip-irrigated cucumber Response to Full and Deficit Irrigation Regimes**. Europ.J.Hort.Sci. 79–85