دراسة تأثير بعض أساليب التلقيح في عقد ثمار صنف الزيتون الزيتي وصفاتها

م. محمد جرجنازي– طالب ماجستير– قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة البعث.
د. محمد نبيل الأيوبي– أستاذ– كلية الزراعة جامعة البعث.
د. طلال الفوزو– باحث رئيس– البحوث العلمية الزراعية– حمص.

ملخص:

أجري البحث على صنف الزيتون الزيتي, ونفذ في قرية بسيرين– محافظة حماة على أشجار بعمر (20) سنة, واختيرت الأشجار في كلا الموسمين في عام حمل وليس في عام معاومة بغية دراسة تأثير بعض أساليب التلقيح (الذاتي، الذاتي القسري, الحر) في عقد الثمار وبعض صفاتها, واستخدم في البحث تصميم القطاعات العشوائية الكاملة, وتمت المقارنة بين المتوسطات بحساب أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى 5 % باستخدام البرنامج الإحصائي (GenStat 12th Edition) وتبين التالي: أظهر أسلوب التلقيح تأثيراً متبايناً وواضحاً في العقد الأولي والنهائي ونسبة الثمار المتساقطة وصفات الثمار.

- تميز صنف الزيتون الزيتي بعدم توافق ذاتي شديد اعتماداً على مؤشر عدم التوافق الذاتي.
- يعد ارتفاع نسبة العقد البكري الأولي ونسبة العقد البكري النهائي عند الصنف الزيتي في أسلوبي التلقيح الذاتي (الذاتي القسري, الذاتي) انعكاساً لانخفاض نسبة العقد الأولي ونسبة العقد النهائي في هذين الأسلوبين من التلقيح.
- زيادة طول وعرض ووزن الثمار معنوياً في أسلوب التلقيح الحر مقارنة مع أسلوبي التلقيح الذاتي.
- ارتفاع نسبة الزيت في الثمار بدلالة معنوية في أسلوبي التلقيح الذاتي مقارنة مع أسلوب التلقيح الحر.

الكلمات المفتاحية: الزيتون, الصنف الزيتي, الإزهار, عقد الثمار, الثمار البكرية, التلقيح الذاتي, التلقيح الحر.

Studying of effect of some pollination methods on the fruits set of the olive variety "Zayti " and its characteristics

Abstract:

The research was carried out on the olive variety "Zayti " in the village of Bsireen - Hama governorate on 20-year-old trees The trees were chosen in both seasons in the year of production and not in the year of the altern bearing in order to study the effect of some pollination methods on fruit set and their characteristics. In the research, a randomized complete block design was used, and the means were compared by calculating the least significant difference, L.S.D. at the 5% level using the statistical program (GenStat 12th Edition) It was showed the following:

- The method of pollination showed a clear and varied effect on the initial and final fruit set, percentage of fallen fruits and fruit characteristics.

- Zayti variety was characterized by severe self-incompatibility based on the self-incompatibility index.
- The increase in the percentage of the initial shotberries set and the percentage of the final shot berries set in Zayti variety, in the two methods of self-pollination (forced self, self) is a reflection of the decrease in the percentage of the initial and final fruit set in these two methods of pollination.
- A significant increase in the length, width and weight of the fruits was in the free pollination method compared to the two methods of self-pollination.
- A significant increase in oil content in the fruits of Zayti variety in the two methods of self-pollination, compared to the method of free pollination.

key words: Olive, Zayti variety, Inflorescences, Fruit set, Shotberries, Self pollination, Open pollination

مقدمة:

تعد سورية من البلدان الغنية بتنوع أصناف الزيتون المزروعة المحلية. والتي يبلغ عددها نحو 60 صنفاً [22]. تنفرد شجرة الزيتون بخصائص تميزها عن بعض الأنواع الأخرى من الأشجار المثمرة, إضافة الى مردودها الاقتصادي المميز, وقيمة ثمارها وزيتها الغذائية العالية, ناهيك عن أنها شجرة تتحمل الجفاف وارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها, كما انها أكثر الأشجار استقراراً في الأراضي غير الصالحة لغيرها من الزراعات, فضلا عن استجابتها لعمليات الخدمة الزراعية المتطورة [23].

نظراً لإمكانية زراعة شجرة الزيتون في الأراضي التي لا يمكن استغلالها في نشاطات أخرى, كالأراضي الوعرة والمنحدرات, والأراضي في المناطق شبه الجافة, فإن زراعتها في سورية مرشحة لأن تمتد وتشغل مساحات واسعة من البادية السورية, ونظراُ لأن غالبية أصناف الزيتون تتميز بظاهرة عدم التوافق الذاتي, ونظراً لأن زراعة صنف واحد عقيم ذاتياً دون توفر حبوب لقاح أصناف أخرى متوافقة معه يؤثر سلبياً في الإنتاجية، فقد بات ضرورياً التوسع في الدراسات والأبحاث المتعلقة بهذه الظاهرة عند أصناف الزيتون السورية, الأمر الذي سيسهم في زيادة إنتاجيتها, ويعود بالنفع على المزارعين والاقتصاد الوطني.

مبررات البحث وأهدافه:

نظراً لأن غالبية أصناف الزيتون تعاني من ظاهرة عدم التوافق الذاتي, لذا فإن البحث يهدف إلى دراسة صنف الزيتون الزيتي ومعرفة:

1. خصائص الإزهار.
2. تأثير بعض أساليب التلقيح (التلقيح الذاتي, والذاتي القسري, والحر) في كل من العقد الأولي والنهائي ونسبة الثمار المتساقطة.
3. تأثير أساليب التلقيح المستخدمة في الصفات الكمية والنوعية للثمار ومحتواها من الزيت.

الدراسة المرجعية:

تعرف ظاهرة عدم التوافق الذاتي بأنها عدم قدرة النباتات البذرية ذات الأزهار الخنثى على إنتاج البيضة الملقحة بعد التلقيح الذاتي [20].

درس [14] بيولوجيا إزهار صنف الزيتون الزيتي وبعض أصناف الزيتون الملقحة له في سورية (الدرملالي, الخضيري, الحمصي, الصوراني, حلم البقر, القيسي, التفاحي), وبين أن عدد أزهار النورة الواحدة في الزيتون صفة خاصة بكل صنف, فقد كان أعلاه في الصنف التفاحي (22.1 زهرة/ نورة) وأدناه في الصنف الخضيري (11.65 زهرة/ نورة), وبلغت في الصنف الزيتي (18 زهرة/ نورة), كما تميز الصنف الدرملالي بأعلى نسبة أزهار كاملة (93.73 %), في حين بلغت أدناها في الصنف الزيتي (29.28 %), وبين أيضاً أن الصنف الزيتي غير متوافق ذاتياً ويعاني من زيادة نسبة الثمار البكرية صغيرة الحجم التي تجاوزت (50 %).

درس [4] التلقيح الذاتي والخلطي لبعض أصناف الزيتون المزروعة في الأردن (نابالي بلدي, كوراتينا, فرانتويو), وتبين أن نسبة إنبات حبوب اللقاح بلغت عند هذه الأصناف على الترتيب (71.25, 49.0, 43.27 %), كما تأرجحت حيوية حبوب اللقاح بين (52.10 %) عند الصنف كوراتينا و(80.85 %) عند الصنف نابالي بلدي. تبين أيضاً أن كلاً من التلقيح المفتوح والخلطي أعطيا نسباً أعلى من الأزهار المخصبة وعقد الثمار مقارنة مع التلقيح الذاتي.

وضح [7] أن التلقيح الاصطناعي للصنف (Manzanillo) المزروع في الولايات المتحدة الأمريكية يزيد الإنتاجية, فقد ازدادت كمية الثمار في الفروع بنسبة (98 %), وانخفض عدد الثمار البكرية بنسبة (58 %) مقارنة مع التلقيح الذاتي.

بين [19] أن ثلاثة أصناف من الزيتون المزروعة في أستراليا (Frantoio, koroneiki, Kalamata) تتميز بعدم التوافق الذاتي، كما أشار إلى أنه نتيجة لدراسة صفات النورات الزهرية في ثلاثة قطاعات من الشجرة (علوي, وسطي, قاعدي), وأربع

جهات (شمال, شرق, جنوب, غرب), وتبين له أن أقصر النورات كانت في القطاع القاعدي (2.9 سم) مقابل (3.6 سم) للنورات في القطاع الوسطي و(3.7 سم) للنورات في القطاع العلوي, كما كان العدد الأقل للأزهار في نورات القطاع القاعدي (16.8 زهرة/ نورة) مقابل (20.8 زهرة/ نورة) لنورات القطاع الوسطي و(20.7 زهرة/ نورة) لنورات القطاع العلوي.

درس [3] ظاهرة عدم التوافق الذاتي والنسبة الجنسية عند العديد من أصناف الزيتون المحلية والمدخلة المزروعة في مركز بوقا باللاذقية (صوراني، قيسي، جلط، سيكواز، فرانتويو، بيشولين، كوراتينا، مورايولو، كلاماتا), وتبين وجود فروق معنوية بين هذه الأصناف في النسبة الجنسية وقدرتها على الإخصاب الذاتي، فقد تميز الصنف مورايولو بأقل نسبة جنسية (1.32)، في حين أظهر الصنف بيشولين أعلى نسبة جنسية (16.26). كما اختلفت درجة عدم التوافق الذاتي معنوياً بين هذه الأصناف, واتصف الصنف اليوناني كلاماتا بالعقم الذاتي الكامل (لم تعقد أي زهرة عند تعرضه إلى التلقيح الذاتي الإجباري), في حين أعطى الصنف بيشولين أعلى نسبة عقد ناتج من التلقيح الذاتي (2.03 %), وتأرجحت نسبة العقد الطبيعي في التلقيح الحر بين (1.10 %) عند الصنف جلط و(5.83 %) عند الصنف الصوراني.

درس [13] ظاهرة التوافق الذاتي عند بعض أصناف الزيتون في سورية (خضيري, جلط, صفراوي, صوراني). وتبين أن الصنف الخضيري غير متوافق ذاتياً, فقد تأرجحت نسبة العقد في التلقيح الذاتي بين 0.6 % و1 %, كما تأرجحت نسبة الأزهار الكاملة عنده بين 42.36 % و56.87 %, في حين كانت الأصناف (الجلط, الصفراوي, الصوراني) متوافقة ذاتياً بشكل جزئي, فقد بلغت نسبة العقد على الترتيب (3.1, 5.8, 1.5 %).

بين [8] أن نسبة إنبات حبوب الطع مخبرياً لعدة سلالات من الصنف بيشولين المغربي تأرجحت بين (19– 63 %).

وجد [6] أن نسبة حيوية حبوب الطلع بلغت (91.85 %) للصنف حلم البقر, في حين بلغت نسبة إنبات حبوب الطلع (18.55 %) للصنف القيسي و(5.95 %) للصنف الزيتي.

قارن [21] تأثير أساليب التلقيح الحر والخلطي والذاتي في خصوبة أصناف عديدة من الزيتون في إيطاليا (Casaliva, Frantoio, Leccino, Gargna, Mitria, Regina), وتبين أن عقد الثمار في التلقيح الذاتي أقل على نحو ملحوظ, كما أن نسبة الثمار البكرية أعلى مقارنة مع التلقيح الخلطي والحر, وقد تأرجحت نسبة العقد في التلقيح الذاتي في حدود (0 %) عند الصنف (Regina) و(1.3 %) عند الصنفين (Frantoio وCasaliva), كما تأرجحت نسبة العقد في التلقيح الخلطي بين (1- 2 %), وبلغت نسبة العقد في التلقيح المفتوح نحو (5 %) عند الصنفين (Frantoio وLeccino), و(10 %) عند الصنف (Mitria). كما تبين أن أعلى نسبة عقد بكري (43.95 %) نتجت من التلقيح الذاتي للصنف (Mitria), في حين تأرجحت بين (2- 15 %) في التلقيح الخلطي, ولم تتجاوز (2 %) في التلقيح الحر.

درس [18] ظاهرة العقم الذاتي عند ثلاثة أصناف من الزيتون في سورية (الخضيري, فرانتويو, بيشولين), وتبين أنها تعاني من عدم التوافق الذاتي بنسب مختلفة, فقد تأرجح مؤشر عدم التوافق الذاتي للصنف الخضيري بين (0.21- 0.24) وللصنف فرانتويو بين (0.12- 0.19) وللصنف بيشولين بين (0- 0.09). كما تبين أن التلقيح الذاتي يعطي نسبة كبيرة من الثمار البكرية عديمة البذور نتجت عن أزهار غير مخصبة الأمر الذي سبب تساقطها قبل موعد الجني, في حين لم تتشكل مثل هذه الثمار نتيجة للتلقيح المفتوح.

بين [1] أن الصنف الخضيري المزروع في محافظة اللاذقية في سورية غير متوافق ذاتياً, فقد بلغت نسبة العقد الأولي في موقعي التجربة (جبلة, وبوقا) على الترتيب (3.79, 4.32 %) ونسبة العقد النهائي على الترتيب (1, 0.6 %), وأن الأصناف الجلط, الصفراوي, الصوراني متوافقة ذاتياً بشكل جزئي فقد بلغت نسبة العقد الأولي

للأصناف الثلاثة على الترتيب (5.7, 12.4, 3.8 %) في حين بلغت نسبة العقد النهائي على الترتيب (3.1, 5.8, 1.5 %)، كما بلغت نسبة العقد الأولي في التلقيح الحر للصنف الخضيري (4.35, 6.54 %) ونسبة العقد النهائي على الترتيب (2.95, 3.64 %)، ولم يلاحظ أي تأثير لأسلوب التلقيح في نسبة الزيت الناتج عن ثمار الصنف الخضيري.

درس [2] تأثير مصدر حبوب اللقاح في صفات الثمار لبعض أصناف الزيتون (القيسي, الشملالي, فرانتويو). وتبين أن أسلوب التلقيح الحر هو الأفضل للصنف القيسي، فقد بلغ وزن الثمرة (4 غ), في حين بلغ في كل من أساليب التلقيح (الذاتي, الخلطي مع الصنف البعيرني, الخلطي مع الصنف فرانتويو, الخلطي مع الصنف الصوراني) على الترتيب (2.79, 2.46, 2.84, 2.77 غ), أما الصنف الشملالي فلم يسلك السلوك ذاته, فقد أعطى التلقيح الحر أدنى وزن للثمرة (1.64 غ), في حين بلغ وزن الثمرة في أساليب التلقيح (الخلطي مع الصنف الجلط, الذاتي) على الترتيب (2.11, 1.90 غ). كما تبين أن الصنف فرانتويو عقيم ذاتياً بشكل كامل, وبلغ وزن الثمرة في أساليب التلقيح (الخلطي مع الصنف الجلط, الحر) على الترتيب (1.37, 1.27 غ).

بين [11] أن نسبة إنبات حبوب لقاح الزيتون تختلف من صنف لآخر, فقد بلغت نسبة إنبات حبوب لقاح بعض أصناف الزيتون (الخضيري, الدرملالي, بيشولين, فرانتويو,) بعد تخزينها لعدة أيام في الموسم 2017 على الترتيب (17.3, 18.1, 9.3, 33.9 %)، في حين بلغت نسبة إنبات حبوب اللقاح الطازجة في الموسم 2019 (68.3, 52.9, 51.2, 74.6 %).

درس [10] تأثير مصدر حبوب اللقاح في نسبة إثمار صنفي الزيتون (كوراتينا, تانش)، وتبين أن كلا الصنفين غير متوافق ذاتياً, فقد بلغت نسبة الإثمار في أسلوب التلقيح الذاتي للصنف كوراتينا في ثلاثة مواسم (2017, 2018, 2019) على الترتيب

(0.30, 0, 0.02 %), وللصنف تانش في موسمي (2017, 2019) على الترتيب (0.69, 0.31 %).

أظهر [17] أن عدد أزهار النورة الزهرية الواحدة تأرجح بين (19.4 زهرة/ نورة) عند الصنف فرانتويو و(11.2 زهرة/ نورة) عند الصنفين الصوراني وليكينو، كما تأرجحت نسبة الأزهار الخنثى بين (99.8 %) عند الصنف فرانتويو و(46.7 %) عند الصنف بشولين فرنسي. وبين أيضاً أن التلقيح المفتوح زاد من نسبة العقد الأولي ونسبة العقد النهائي للثمار.

استنتج [16] أن بعض أصناف الزيتون (الصوراني, ليكينو, الخضيري, بيشولين) تعاني من عدم التوافق الذاتي بدرجات اختلفت تبعاً للصنف والعام, فقد تأرجح مؤشر عدم التوافق الذاتي في عام 2013 بين (0) عند الصنفين الصوراني وليكينو و(0.21) عند الصنف الخضيري وفي عام 2014 بين (0) عند الصنف بيشولين و(0.54) عند الصنف الصوراني, كما بلغت نسبة الثمار البكرية (100 %) من مجمل الثمار العاقدة في الصنف بيشولين و(98.9 %) عند الصنف فرانتويو في عام 2014.

مواد البحث وطرائقه:

1- **المادة النباتية:** أجري البحث على صنف الزيتون (الزيتي), والذي يعد من أهم أصناف الزيتون لإنتاج الزيت في سورية، يبلغ عدد أشجاره أكثر من 20 مليون شجرة، ينتشر في محافظة حلب, كما ينتشر في مناطق الزراعات الجديدة. صف ثنائي الغرض، يستخدم لإنتاج الزيت بشكل أساسي، نسبة الزيت 30- 32 %، معاوم بشدة، لكن إنتاجه غزير في عام الحمل, ويعاب عليه صفة العقد البكري [23]. ويقدر عمر الأشجار بـ 20 سنة.

2- **مكان إجراء البحث:** أجري البحث في قرية بسيرين التي تبعد نحو (10 كم) عن مركز مدينة حماة من جهة الجنوب، وتقع ضمن منطقة الاستقرار الثانية (معدل الهطول المطري السنوي 338 ملم)، وتربة الموقع طينية متوسطة خصبة.

3- عمليات الخدمة الزراعية: أجريت عمليات الخدمة اللازمة المتبعة في قرية بسيرين من فلاحة وعزق وتقليم ومكافحة.

4- معاملات التجربة: استخدم في التجربة ثلاثة أساليب للتلقيح:

- التلقيح الذاتي.
- التلقيح الذاتي القسري.
- التلقيح المفتوح (الحر).

هذا وقد تم استخدام بطاقات بلاستيكية كتبت عليها رموز المعاملات, كما استخدم في العزل أكياس مصنوعة من ورق الزبدة الذي يسمح بالتبادل الغازي من جهة, ولا يسمح بعبور حبوب الطلع من جهة ثانية.

- **التلقيح الذاتي:**
  - اختيار أربعة أفرع من كل شجرة زيتون موزعة على الجهات الأربع تحمل نورات زهرية غير متفتحة.
  - تكييس الأفرع بأكياس العزل قبل تفتح الأزهار.
  - إزالة الأكياس بعد تمام عقد الثمار على الشجرة.
  - ترك الثمار تنمو طبيعياً, ثم جمعها عند النضج الكامل كبقية الثمار على الشجرة (تلون 60 % من الثمار).
- **التلقيح الذاتي القسري:** يختلف عن التلقيح الذاتي بـ:
  - إدخال فرع الصنف الأب (♂) قبل تفتح الأزهار إلى الفرع المعزول في الشجرة الأم (♀).
  - هز الأكياس يومياً باليد, إضافة إلى حركة الأغصان الطبيعية بواسطة الهواء.
- **التلقيح المفتوح (الحر):**
  - اختيار أربعة أفرع من كل شجرة زيتون موزعة على الجهات الأربع تحمل نورات زهرية, وتركها مكشوفة للتلقيح الحر.

5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي: اتبع في التجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات, شجرة لكل مكرر, وأربعة أفرع من الجهات الأربع (على ارتفاع الكتف) من كل شجرة لكل أسلوب تلقيح. واستخدم البرنامج الإحصائي (GenStat 12th Edition) لتحليل النتائج, بحساب قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى 5 %.

6- القراءات والقياسات: لا بد من التنويه هنا إلى أن أشجار الزيتون المدروسة التي أخذت عليها القراءات في كلا موسمي إجراء البحث كانت في عام الحمل وليس في عام المعاومة, إذ تم تبديل الأشجار في الموسم الثاني بأشجار غير معاومة.

❖ **نسبة البراعم الزهرية (%):**

= عدد البراعم الزهرية/ العدد الكلي للبراعم × 100 [12].

❖ **نسبة البراعم الخضرية (%):**

= عدد البراعم الخضرية/ العدد الكلي للبراعم× 100 [12].

❖ **عدد الأزهار في النورة الواحدة** (زهرة/ نورة):

= العدد الكلي للأزهار/ عدد النورات الزهرية [12].

❖ **نسبة الأزهار الخنثى:** تبعاً لموقعها على النورة (قمية, وسطية, قاعدية), (%):

= عدد الأزهار الخنثى/ العدد الكلي للأزهار× 100 [12].

❖ **عامل الخصوبة الصنفية:**

= عدد أزهار النورة الواحدة× نسبة الأزهار الخنثى/ 100 [14].

❖ **موعد الإزهار:** (بدء, أوج, نهاية).

❖ **نسبة حيوية حبوب اللقاح (%):**

وضعت نقطة من محلول الكارمن الخلي على شريحة زجاجية نثرت عليها حبوب اللقاح, وغطيت بساترة, ثم فحصت مجهرياً على التكبير (× 400) لعدة ساحات, وتم عد حبوب اللقاح الملونة بالأحمر كدليل على الحيوية, في حين تتلون حبوب اللقاح الميتة بلون أصفر.

= عدد حبوب اللقاح الملونة بالأحمر/ العدد الكلي لحبوب اللقاح المدروسة × 100 [5].

❖ **نسبة إنبات حبوب اللقاح (%):**

تم تحضير بيئة مغذية, وهي مكونة من (100 غ/ ل سكروز, 10 غ/ ل آغار, 100 مل حمض البوريك), وقد أذيب كل مكون من مكوناتها على حدة, ومزجت معاً, ثم تم اكمال الحجم بالماء المقطر إلى لتر واحد, كما تم تعقيم البيئة المغذية الهلامية على الدرجة (120°م), لمدة (20 د), وسكبت في أطباق بتري معقمة, ومن ثم تم نثر حبوب اللقاح على البيئة المغذية (3 أطباق لكل صنف), ووضعت الأطباق في حاضنة على درجة (25°م) لمدة (24 سا), وأضيفت بعد ذلك عدة نقاط من الفورمالين لوقف نمو الأنابيب الطلعية لحين موعد الفحص المجهري بواسطة الستريو سكوب, ولعدة ساحات مجهرية في كل طبق.

= عدد حبوب اللقاح النابتة/ العدد الكلي لحبوب اللقاح المدروسة× 100 [6].

❖ **عامل الخصوبة الطلعية:**

= نسبة حيوية حبوب اللقاح× نسبة الإنبات/ 100 [12].

❖ **نسبة العقد الأولي (%):**

= عدد الثمار العاقدة على الفرع/ العدد الكلي للأزهار على الفرع× 100 [12].

❖ **نسبة العقد البكري الأولي (%):**

= عدد الثمار البكرية العاقدة على الفرع/ العدد الكلي للأزهار على الفرع× 100 [12].

تتميز الثمار البكرية بحجمها الصغير مقارنة بالثمار الطبيعية وبشكلها الكروي.

❖ **نسبة التساقط (%):**

= عدد الثمار المتساقطة/ عدد الثمار العاقدة× 100 [12].

❖ **نسبة العقد النهائي (%):**

= عدد الثمار الناضجة/ عدد الأزهار الكاملة للفرع× 100 [12].

❖ **نسبة العقد البكري النهائي (%):**

= عدد الثمار البكرية الناضجة/ عدد الأزهار الكاملة للفرع× 100 [12].

❖ **مؤشر عدم التوافق الذاتي:**

= نسبة الثمار المتشكلة بالتلقيح الذاتي/ نسبة الثمار المتشكلة بالتلقيح المفتوح [15].

وتحدد قيمته كما في الجدول (1).

الجدول (1): قيمة مؤشر عدم التوافق الذاتي وتقييمه [24]

قيمة مؤشر عدم التوافق الذاتي	درجة التوافق
0	عدم توافق ذاتي كامل
0.2 −0	عدم توافق ذاتي شديد
0.9 −0.2	عدم توافق ذاتي نسبي
0.9 <	توافق ذاتي

❖ **وزن كل من الثمار والنوى (غ):** باستخدام ميزان حساس.

❖ **طول الثمار وعرضها (مم):** باستخدام البياكوليس.

❖ **طول النوى وعرضها (مم):** باستخدام البياكوليس.

❖ **نسبة الزيت (%):** باستخدام جهاز الساكسوليت [9].

= وزن الزيت المستخلص/ وزن العينة (ثمار الزيتون) × 100.

النتائج والمناقشة

أولاً- دراسة خصائص الإزهار لصنف الزيتون الزيتي.

لا بد قبل البدء بدراسة تأثير أساليب التلقيح لصنف الزيتون الزيتي في إنتاج الثمار وصفاتها من دراسة بعض المؤشرات المتعلقة بكل من الإزهار وخصائصه والعقد تحت ظروف منطقة إجراء البحث (بسيرين- محافظة حماة).

1- نسبة البراعم الزهرية والخضرية:

يشير الجدول (2) إلى ارتفاع نسبة البراعم الزهرية وتقاربها في كلا عامي الحمل, ويعد ذلك دليلاً على أن الأشجار في عام حمل وليست في عام معاومة, فقد بلغت (83.83 %). كما تناسبت نسبة البراعم الخضرية عكسياً مع نسبة البراعم الزهرية, وبلغت (16.17 %).

الجدول (2): نسبة البراعم الزهرية والخضرية عند صنف الزيتون الزيتي, بسيرين- محافظة حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

نسبة البراعم الزهرية (%)	نسبة البراعم الخضرية (%)
83.83	16.17

2- نسبة الأزهار الخنثى وعدد الأزهار في النورة الزهرية وعامل الخصوبة الصنفية:

تحمل أشجار الزيتون أزهاراً خنثى وأخرى مذكرة, ويمكن تمييز الأزهار المذكرة بسهولة بالنظر اليها من قمتها وخلوها من المدقة.

يلاحظ من الجدول (3) أن نسبة الأزهار الخنثى بلغت عند الصنف الزيتي (25.92 %), وقد حصل [14] على نتائج قريبة (29.28 %) عند الصنف الزيتي, ويمكن اعتبارها نسبة قليلة إذا ما قورنت بنسبة الأزهار الخنثى عند أصناف أخرى كفرانتويو (99.8 %) وبيشولين الفرنسي (46.7 %) [17], والخضيري (42.36- 56.87 %) [13].

يلاحظ من الجدول (3) أيضاً انخفاض نسبة الأزهار الخنثى في النورة الزهرية الواحدة من القمة نحو القاعدة.

يظهر الجدول (3) أيضاً أن عدد الأزهار في النورة الزهرية بلغ (14.95 زهرة/ نورة زهرية), وهذا يختلف عن ما وجده [14] عند دراسته للصنف الزيتي في محافظة حلب فقد بلغ (18 زهرة / النورة) وربما يعزى ذلك لاختلاف الظروف البيئية, هذا وقد بين [17] أن عدد الأزهار في النورة الزهرية عند بعض أصناف الزيتون قد تأرجح بين (19.4 زهرة/ نورة) عند الصنف فرانتويو و(11.2 زهرة/ نورة) عند الصنفين الصوراني وليكينو.

أما فيما يتعلق بعامل الخصوبة الصنفية, فيلاحظ من الجدول (3) انخفاضه كثيراً (3.88 %). هذا ويتعلق عامل الخصوبة الصنفية بكل من عدد أزهار النورة الزهرية الواحدة ونسبة الأزهار الخنثى, وينخفض عند انخفاض إحداهما أو كلاهما.

الجدول (3): نسبة الأزهار الخنثى وعامل الخصوبة الصنفية عند صنف الزيتون الزيتي, بسيرين– محافظة حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

نسبة الأزهار الخنثى في النورة الزهرية (%)				عدد الأزهار في النورة (زهرة/ نورة)	عامل الخصوبة الصنفية (%)
القمية	الوسطية	القاعدية	الكلية		
40.40	21.64	14.31	25.92	14.95	3.88

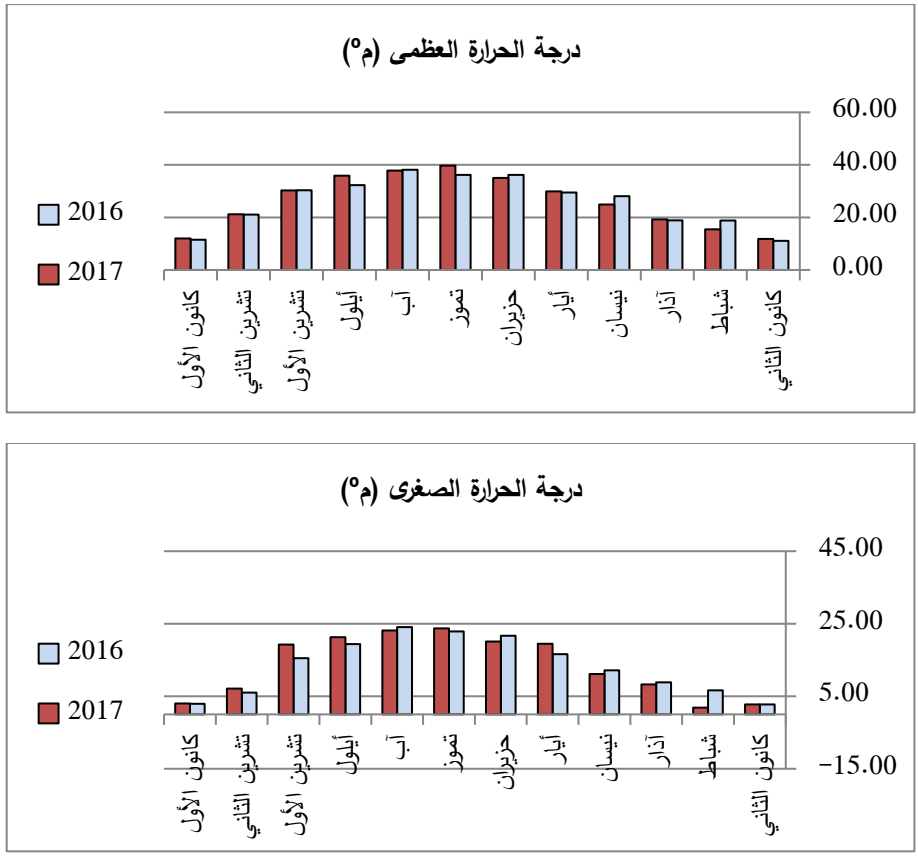
3- موعد الإزهار عند صنف الزيتون الزيتي:

الجدول (4): موعد الإزهار عند صنف الزيتون الزيتي، بسيرين- محافظة حماة

العام	بدء الإزهار	أوج الإزهار	انتهاء الإزهار
2016	24 نيسان	28 نيسان	2 أيار
2017	5 أيار	10 أيار	17 أيار

تباين موعد الإزهار في موسمي إجراء البحث على نحو ملحوظ نظراً لاختلاف درجات الحرارة العظمى والصغرى في هذين الموسمين, إذ يتضح من الجدول (4) أن الإزهار بدأ في موسم النمو الأول في (24 نيسان), في حين تأخر بدء الإزهار في موسم النمو الثاني 11 يوماً, ويعزى ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة العظمى والصغرى في الموسم الثاني كثيراً مقارنة مع الموسم الأول (الشكل 1).

كما أدى انخفاض درجات الحرارة العظمى والصغرى في الموسم الثاني مقارنة مع الموسم الأول أيضاً (الشكل 1) إلى تأخر موعد كل من أوج الإزهار 12 يوماً, وانتهاء الإزهار 15 يوماً.



الشكل (1): درجات الحرارة العظمى والصغرى (°م) خلال موسمي إجراء البحث (2016, 2017 م) (مديرية زراعة حماة, 2016, 2017 م)

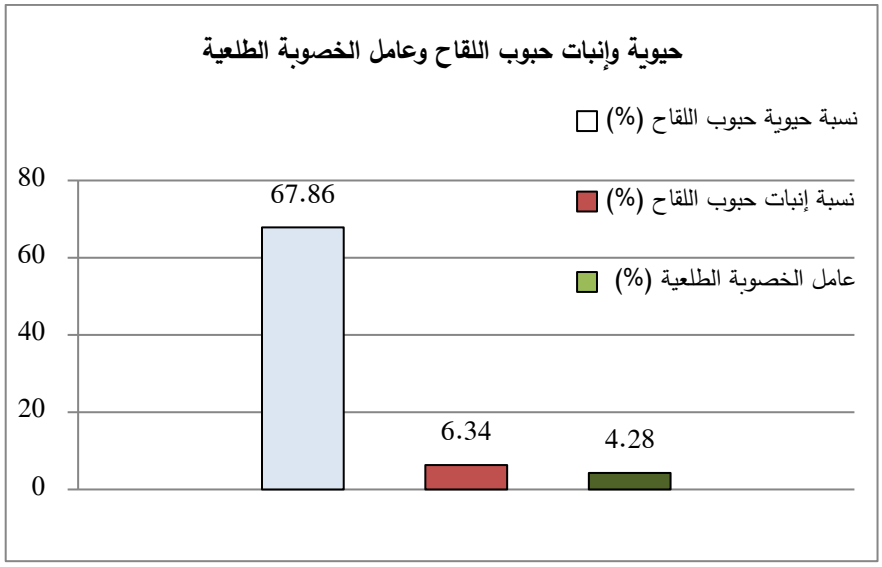
4- حيوية وإنبات حبوب اللقاح وعامل الخصوبة الطلعية:

تبين معطيات الشكل (2) أن حيوية حبوب اللقاح قد بلغت (67.86 %), وبلغت نسبة إنبات حبوب اللقاح (6.34 %) وهذه قريبة من نسبة إنبات حبوب لقاح الصنف الزيتي التي سجلها [6] وقد بلغت (5.95 %), كما بلغ عامل الخصوبة الطلعية (4.28 %).

تبدو نسبة حيوية حبوب طلع الصنف الزيتي منخفضة إذا ما قورنت بنسبة حيوية حبوب طلع أصناف أخرى مثل صنف حلم البقر (91.85) [6] والصنف نابالي بلدي

(80.85 %) [4] وقريبة من نسبة حيوية الصنفين كوراتينا (52.10 %) وفرانتويو (68 %) [4].

وكذلك فإن نسبة إنبات حبوب طلع الصنف الزيتي تبدو منخفضة عند مقارنتها بنسبة إنبات حبوب طلع أصناف زيتون أخرى مثل الصنف القيسي (18.55) [6], والأصناف (نابالي بلدي، كوراتينا، فرانتويو) التي تأرجحت نسبة إنبات حبوب لقاحها بين 52.1 و80.85 % [4]، والأصناف (الخضيري، الدرملالي، بيشولين، فرانتويو) التي تأرجحت نسبة إنبات حبوب طلعها بين 51.2 و74.6 % [11].



الشكل (2): حيوية وإنبات حبوب اللقاح عند صنف الزيتون الزيتي, بسيرين– محافظة حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

ثانياً– تأثير أسلوب التلقيح في العقد الأولي والنهائي:

يظهر الجدول (5) أن لأسلوب التلقيح المستخدم (ذاتي, ذاتي قسري, حر) تأثيراً في كل من نسبة العقد الأولي ونسبة العقد النهائي ونسبة العقد البكري الأولي و نسبة العقد البكري النهائي للثمار عند الصنف الزيتي.

لقد تفوق أسلوب التلقيح الحر (الجدول 5), بنسبة العقد الأولي (6.52 %) بزيادة معنوية على أسلوبي التلقيح الذاتي والذاتي القسري على الترتيب (0.76, 0.79 %) ودون وجود فروق معنوية بين أسلوبي التلقيح الذاتي, ويعد ذلك انعكاساً لانخفاض نسبة حيوية حبوب اللقاح ونسبة إنباتها وانخفاض عامل الخصوبة الطلعية عند الصنف الزيتي.

انعكس انخفاض نسبة العقد الأولي في أسلوبي التلقيح الذاتي والذاتي القسري عند الصنف الزيتي على نسبة العقد النهائي, فقد كانت الأخفض معنوياً على الترتيب (0.54, 0.61 %), في حين أعطى أسلوب التلقيح أعلى نسبة عقد نهائي (4.08 %).

أما فيما يتعلق في نسبة العقد البكري الأولي, فقد ارتفعت في أسلوبي التلقيح الذاتي والذاتي القسري على الترتيب (11.83, 11.22 %) متفوقة معنوياً على أسلوب التلقيح الحر (2.32 %).

كما سلكت نسبة العقد البكري النهائي ذات السلوك, فقد ارتفعت في أسلوبي التلقيح الذاتي والذاتي القسري على الترتيب (8.49, 8.48 %) متفوقة معنوياً على أسلوب التلقيح الحر (1.11 %).

وكان [14] قد بين أن الصنف الزيتي يعاني من زيادة نسبة الثمار البكرية والتي تجاوزت (50 %), كما بين [7] أن التلقيح الخلطي الاصطناعي للصنف مانزانيلو المزروع في الولايات المتحدة الأمريكية بحبوب لقاح أصناف أخرى يؤدي إلى انخفاض عدد الثمار البكرية بنسبة (58 %).

الجدول (5): تأثير أسلوب التلقيح في العقد الأولي والنهائي للصنف الزيتي, بسيرين- محافظة حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

أسلوب التلقيح	نسبة العقد البكري الأولي (%)	نسبة العقد الأولي (%)	نسبة العقد البكري النهائي (%)	نسبة العقد النهائي (%)
ذاتي	11.83 (a)	0.76 (b)	8.49 (a)	0.54 (b)
ذاتي قسري	11.22 (a)	0.79 (b)	8.48 (a)	0.61 (b)
حر	2.32 (b)	6.52 (a)	1.11 (b)	4.08 (a)
L.S.D. 0.05	**2.62**	**0.20**	**1.40**	**0.37**
cv%	**13.6**	**3.2**	**10.2**	**9.3**

تدل الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5 %.

يتضح مما سبق أن ارتفاع نسبة العقد البكري الأولي ونسبة العقد البكري النهائي عند الصنف الزيتي في أسلوبي التلقيح الذاتي والذاتي القسري يعد انعكاساً على ما يبدو على انخفاض كل من نسبة العقد الأولي ونسبة العقد النهائي في هذين الأسلوبين من التلقيح, كما يعد انعكاساً أيضاً لانخفاض كل من نسبة الأزهار الخنثى وعامل الخصوبة الصنفية والطلعية عند هذا الصنف.

لقد توصل [21] إلى نتائج مشابهة عند مقارنة تأثير أساليب التلقيح الحر والخلطي والذاتي في عقد الثمار عند أصناف عديدة من الزيتون في إيطاليا, فقد تبين أن عقد الثمار في التلقيح الذاتي أقل كما أن نسبة الثمار البكرية أعلى على نحو ملحوظ في التلقيح الذاتي مقارنة مع التلقيح الحر.

ثالثاً– تأثير أسلوب التلقيح في نسبة الثمار المتساقطة:

يلاحظ من الجدول (6) أن لأسلوب التلقيح عند الصنف الزيتي تأثيراً في تساقط الثمار, فقد انخفضت نسبة الثمار الطبيعية المتساقطة في أسلوبي التلقيح الذاتي القسري والذاتي ودون وجود فروق معنوية بينهما وبلغت على الترتيب (18.06, 22.22 %), وبالمقارنة مع أسلوب التلقيح الحر (37.56 %) الذي ارتفعت عنده نسبة الثمار الطبيعية المتساقطة لكن دون أن تكون تلك الزيادة معنوية. يبين الجدول (6) أيضاً أن أدنى نسبة تساقط للثمار البكرية كانت في أسلوبي التلقيح الذاتي القسري والذاتي على الترتيب (21.27, 22.71 %), أما النسبة الأعلى لتساقط الثمار البكرية فكانت في أسلوب التلقيح الحر (54.79 %) وبفروق معنوية. كما سلكت نسبة الثمار المتساقطة الكلية سلوك نسبة الثمار البكرية المتساقطة عند الصنف الزيتي, وبلغت 21.22 % في التلقيح الذاتي القسري و23.08 % في التلقيح الذاتي و41.99 في التلقيح الحر.

ربما يعزى انخفاض نسبة الثمار الطبيعية والبكرية المتساقطة عند الصنف الزيتي في أسلوبي التلقيح الذاتي والذاتي القسري مقارنة مع أسلوب التلقيح الحر إلى انخفاض نسبة العقد النهائي (الجدول 5), الأمر الذي يقلل من تنافس الثمار على الغذاء.

الجدول (6): تأثير أسلوب التلقيح في نسبة الثمار المتساقطة عند الصنف الزيتي, بسيرين- حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

أسلوب التلقيح	نسبة الثمار المتساقطة (%)		
	الثمار الطبيعية	الثمار البكرية	الكلية
ذاتي	22.22 (a)	22.71 (a)	23.08 (a)
ذاتي قسري	18.06 (a)	21.27 (a)	21.22 (a)
حر	37.56 (a)	54.79 (b)	41.99 (b)
L.S.D. 0.05	21.13	8.42	7.58
cv%	13.9	11.3	11.6

تدل الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5 %.

رابعاً- مؤشر عدم التوافق الذاتي:

يتضح من الجدول (7) أن صنف الزيتون الزيتي يتميز بعدم التوافق الذاتي الشديد, لأن قيمة مؤشر عدم التوافق الذاتي له بلغت (0.13), مما يفسر أيضاً ميله إلى ظاهرة العقد البكري للثمار.

تأتي هذه النتيجة تأكيداً لانخفاض عامل الخصوبة الصنفية عند صنف الزيتون الزيتي (3.88 %) كما ذكر سابقاً (الجدول 3), كما تأتي هذه النتيجة أيضاً تأكيداً لانخفاض عامل الخصوبة الطلعية (4.28 %) (الشكل 2).

الجدول (7): مؤشر عدم التوافق الذاتي لصنف الزيتون الزيتي, بسيرين- محافظة حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

قيمة مؤشر عدم التوافق الذاتي	درجة التوافق
0.13	عدم توافق ذاتي شديد

هذا وتأتي النتيجة السابقة تأكيداً على أن صنف الزيتون الزيتي يعاني من ظاهرة عدم التوافق الذاتي التي سبق وذكرتها الدراسة [14], وقد استنتج [19] أن ثلاثة أصناف من الزيتون مزروعة في أستراليا (فرانتويو, كورونيكي, سيفيلانو) تتصف بعدم التوافق الذاتي.

وبينت دراسات أخرى أن أصناف الزيتون تختلف في درجة عدم التوافق الذاتي, فالصنف اليوناني كلاماتا يتميز بالعقم الذاتي الكامل في حين تتميز الأصناف (الصوراني، القيسي، الجلط، فرانتويو، بيشولين،كوراتينا، مورايولو) بعقم ذاتي نسبي [3], كما يتميز الصنف الخضيري بعم ذاتي شديد حسب [13], وعدم توافق ذاتي نسبي حسب [18], وتتميز الأصناف (الجلط، الصفراوي، الصوراني) بعدم توافق ذاتي نسبي [1، 13], وأيضاً ذكر [18] أن الصنف فرانتويو يتميز بعدم توافق ذاتي نسبي في حين خالفه [2] والذي وجد أن الصنف فرانتويو يتميز بعدم توافق ذاتي شديد، أما الصنف بيشولين فقد تميز بعدم توافق ذاتي شديد حسب [18].

خامساً- تأثير أسلوب التلقيح في صفات الثمار (وزن الثمار والنوى (غ), طول الثمار وعرضها(مم)):

يتباين حجم ووزن الثمار وحجم ووزن النوى داخلها عند أصناف الزيتون باختلاف التركيب الوراثي للصنف, فالثمار الطبيعية عند الصنف الزيتي أكبر مقارنة مع الثمار البكرية.

بالرغم من أن صفات الثمار تتعلق بالتركيب الوراثي للصنف إلا أنه اتضح أن لأسلوب التلقيح تأثيراً واضحاً في وزن وطول وعرض الثمار عند الصنف الزيتي (الجدول 8), فقد ازداد وزن الثمار في التلقيح الحر مقارنة مع التلقيح الذاتي بأسلوبيه (الذاتي القسري, والذاتي), ويعزى ذلك إلى انخفاض نسبة الثمار البكرية صغيرة الحجم.

لقد تفوق أسلوب التلقيح الحر عند الصنف الزيتي في كل من وزن وطول وعرض الثمار على الترتيب (2.22 غ, 17.53 مم, 14.28 مم) معنوياً على أسلوبي التلقيح

الذاتي القسري والذاتي على الترتيب (0.76 غ, 14.05 مم, 10.98 مم؛ 0.73 غ, 13.91 مم, 10.88 مم).

يظهر الجدول (8) أيضاً ازدياد وزن النوى مع ازدياد حجم الثمار في أسلوب التلقيح الحر مقارنةً مع أسلوبي التلقيح الذاتي.

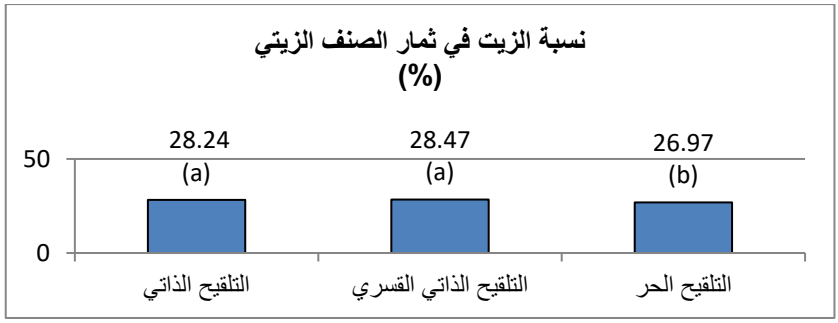
الجدول (8): تأثير أسلوب التلقيح في صفات ثمار الصنف الزيتي, بسيرين– محافظة حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

أسلوب التلقيح	صفات الثمار			صفات النوى		
	وزن (غ)	طول (مم)	عرض (مم)	وزن (غ)	طول (مم)	عرض (مم)
ذاتي	0.73 (b)	13.91 (b)	10.88 (b)	0.17 (b)	10.53 (b)	5.87 (b)
ذاتي قسري	0.76 (b)	14.05 (b)	10.98 (b)	0.17 (b)	10.66 (b)	5.95 (b)
حر	2.22 (a)	17.53 (a)	14.28 (a)	0.51 (a)	13.12 (a)	8.19 (a)
L.S.D. 0.05	**0.05**	**0.31**	**0.29**	**0.01**	**0.44**	**0.29**
cv%	**1.8**	**0.9**	**1.1**	**1.3**	**1.7**	**1.9**

تدل الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد على عدم وجود فروق معنوية عند مستوى دلالة 5 %.

سادساً– تأثير أسلوب التلقيح في نسبة الزيت:

يبين الشكل (3) ازدياد نسبة الزيت عند الصنف الزيتي في أسلوبي التلقيح الذاتي (الذاتي القسري, الذاتي) على الترتيب (28.47, 28.24 %) وتفوقها معنوياً على أسلوب التلقيح الحر (26.89 %), وربما يعزى ذلك إلى زيادة نسبة الثمار البكرية (الجدول 5), والتي تتميز بارتفاع محتواها من الزيت. يخالف ذلك ما توصل إليه [1] فلم يجد تأثيراً لأسلوب التلقيح في نسبة الزيت الناتج عند الصنف الخضيري.



الشكل (3): تأثير أسلوب التلقيح في نسبة الزيت في ثمار الصنف الزيتي, بسيرين– حماة (متوسط موسمين زراعيين: 2016, 2017)

الاستنتاجات:

عند دراسة تأثير بعض أساليب التلقيح في عقد ثمار صنف الزيتون الزيتي وصفاتها المزروع في قرية بسيرين– حماة تم التوصل إلى النتائج التالية:

- أظهر أسلوب التلقيح تأثيراً متبايناً وواضحاً في العقد الأولي والنهائي ونسبة الثمار المتساقطة وصفات الثمار.
- تميز صنف الزيتون الزيتي بعدم توافق ذاتي شديد اعتماداً على مؤشر عدم التوافق الذاتي.
- يعد ارتفاع نسبة العقد البكري الأولي ونسبة العقد البكري النهائي عند الصنف الزيتي, في أسلوبي التلقيح الذاتي (الذاتي القسري, الذاتي) انعكاساً لانخفاض نسبة العقد الأولي ونسبة العقد النهائي في هذين الأسلوبين من التلقيح.
- زيادة طول وعرض ووزن الثمار في أسلوب التلقيح الحر مقارنة مع أسلوبي التلقيح الذاتي.
- ارتفاع نسبة الزيت في ثمار الصنف الزيتي بدلالة معنوية في أسلوبي التلقيح الذاتي مقارنة مع أسلوب التلقيح الحر.

المقترحات:

نظراً لأن صنف الزيتون الزيتي يعاني من مشكلة عدم التوافق الذاتي لذا ننصح بعدم زراعته منفرداً لتأمين حبوب اللقاح من الأصناف الأخرى.

المراجع العلمية

1. ABU ALCHAMLAT, R. 2014- **The Effect of Some Varieties of Olive Pollinators on the Production of Khodeiri Variety Which Spread In the Province of Latakia.** tishreen university, faculty of agriculture, Department of Horticulture master thesis.
2. Al FOZO, T. 2020- **Effect of Pollination Patterns of some Olive (*Olea europaea* L.) Varieties on the Quantitative and Morphological Traits of Fruits and seeds.** Syrian Journal of Agricultural Research – SJAR 7(2): 21-30 April 2020
3. AL-DARWISH, M. AL IBRAHEM, A. KATTMAH, GH. 2012- **Self Incompatibility and Sex Expression of Some Local and Imported Olive Cultivars in Lattakia –Syria**. Jordan Journal of Agricultural Sciences, Volume 17, No.3 2021.
4. AL-KASASBEH, M. F.; ATEYYEH, A. F.; & QRUNFLEH, M. M. 2005- **A Study on Self-and Cross-pollination of Three Olive Cultivars in Jordan.** Dirasat, Agricultural Sciences, 32(2).
5. ANDRAULAKIS, M.; ET ANDRAULAKIS, I. 1986- **Not sur la biologie florale de l'olive**. Chania (crete) grece, 4p.
6. ASWAD, M. W.; LIBABIDI, M. W. 1995- **Study of Some Biological Properties of Pollen Grains of Eight Local Varieties of Cultivated Olives**. Fifth Science Week, Aleppo p.41-53.
7. AYERZA, R.; & COATES, W. 2004- **Supplemental Pollination–Increasing Olive (*Olea europaea*) Yields in Hot, Arid Environments.** Experimental Agriculture, 40(04), 481-491.
8. CHMITAH, M. 1983- **Study Of Morphological and Physiological Characteristics of Five Olive-Tree Clones, Moroccan Picholine in The Menara of Marrakech** [Morocco].

9. DE CASTRO, M.L. & PRIEGO-CAPOTA, F. 2010- **Soxhlet Extraction: Past and Present Panacea.** Journal of chromatography A, 1217 (16), 2383- 2389.
10. DOUAY, F. RAJAB, M. MHANNA, M. 2020[a]- **Effect of Pollen Source on Some Characteristics of Fruit And Pits of Olive Cultivars 'Coratina' and 'Tanche'.** Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (42) No. (4) 2020.
11. DOUAY, F. RAJAB, M. MHANNA, M. 2020[b]- **Efficiency Of Pollination with Some Pollinizers in Improving Fruit Set of Syrian Olive Cultivar "Khoderi"**. Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (42) No. (1) 2020.
12. INTERNATIONAL OLIVE OIL COUNCIL. 2000- **World Catalogue of Olivevarieties.** Madrid, Spain.
13. ISTANBOULI, A. AL KAIM, F. ABU ALCHAMLAT, R. 2014- **A Study of the Problem of Self-Incompatibility in the "Khodeiri" Variety and Some Pollinated Olive Varieties.** Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (2) 2014**.**
14. LABABIDI, M. W. 1990- **Biology of Olive Floral of The Vareity Zayti** . Aleppo University, Faculty of Agriculture, Horticulture Department, Master's thesis.
15. LIOYD, D.G. 1965- **Evoulotuin Of Self-Combatipility And Racial Differentiation In Leavenworthia**. Contrib Gray Herb Harv Univ 195: 3- 134.
16. MHNNA, M. 2015- **A Study of Self-compatibility and Self-incompatibility of Some Olive Cultivars at Latakia Agricultural Research Center.** Tishreen University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture, master thesis.
17. MHNNA, M. DOUAY, F. Al-QAIM, F. 2014- **The Efficiency of Open Pollination in Improving the Fruit Set of Some Olive Cultivars under the Syrian Coast Conditions**. Tishreen University, Journal for Research and

Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014.

18. MHNNA, M. DOUAY, F. Al-QAIM, F. 2015- **Self-sterility in Some Olive Cultivars and its Influence on Parthenocarpic Fruits "Shot berries" Formation**. Syrian Journal of Agricultural Research,. Volume 2 , Number 1 , Jun 2015.
19. SEIFI, E.; GUERIN, J.; KAISER, B.; & SEDGLEY, M. 2011- **Sexual compatibility and floral biology of some olive cultivars**. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 39(2), 141-151.
20. SEIFI, ESMAEIL. 2008- **Self-Incompatibility Of Olive**. Doctorial Thesis, University Of Adelaide, Astralia 181 P.
21. SPINARDI, A.; & BASSI, D. 2012- **Olive Fertility as Affected by Cross-Pollination and Boron**. The Scientific World Journal Volume 2012, Article ID 375631, 8 pages.
22. ZAGHLULA, M. A. 2000- **Atlas of local and imported olive varieties in Syria.** Directorate of Agricultural Scientific Research
23. ZAGHLULA, M. A.; ALBAKIR, S.; BASHIR, A. A.; MUHAMMAD, A. A. 2015- **The Olive Tree and Its Cultivation and Production Techniques.** Arab League, The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands (ACSAD).
24. ZAPATA, T. R. AND ARROYO, M.T.K. 1978- **Plant Productive Ecology of Secondary Topical Forest in Venzuela**. Biotropica, 10: 221- 230.