مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (1) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014

فعالية التلقيح المفتوح في تحسين نسبة العقد لبعض أصناف الزيتون المزروعة تحت ظروف الساحل السوري

محمد أحمد مهنا*
الدكتور فيصل دواي**
الدكتور فاضل القيم***

(تاريخ الإيداع 22 / 1 / 2014. قبل للنشر في 24 / 2 / 2014)

□ ملخّص □

أجري البحث في عام 2013 في منطقة بوقا–محافظة اللاذقية, لتبيان فعالية التلقيح المفتوح في تحسين نسبة عقد الثمار مقارنة بالتلقيح الذاتي لخمسة أصناف من الزيتون (خضيري, صوراني أبوشوكة , بيشولين فرنسي , فرنتويو, ليكينو) وذلك لمعرفة أهمية زراعة أصناف ملقحة ضمن حقول الزيتون وحيدة الصنف.

أظهرت النتائج تفوق نسبة العقد الأولي والنهائي في شهر حزيران بالتلقيح المفتوح على التلقيح الذاتي. وجد أن الارتباط بين جنس الزهرة ونسبة العقد الأولي كان أعلى في حالة التلقيح الذاتي مقارنة بالمفتوح مما يشير للدور الذي يلعبه الصنف الملقح في تحديد نسبة العقد. تفوق معدّل تساقط الثمار بالتلقيح الذاتي على التلقيح المفتوح في الصنفين "بيشولين فرنسي" و"صوراني أبوشوكة", كما زاد التلقيح الذاتي من نسبة الثمار الصغيرة غير المخصبة التي اقتصر وجودها على الصنفين "خضيري" و "فرنتويو" . أظهر التلقيح المفتوح فعالية نهائية عالية في تحسين الإنتاج وصلت إلى حوالي 11 ضعف التلقيح الذاتي في الصنف "بيشولين فرنسي" وبلغت ما يقارب خمسة أضعاف في حالة الصنف "خضيري" و "صوراني أبوشوكة".

تشير نتائجنا إلى أهمية زراعة أكثر من صنف ضمن حقول الزيتون وحيدة الصنف لضمان التلقيح المناسب والإنتاج الأفضل كون التلقيح المفتوح قد أظهر فعالية معنوية في تحسين العقد للأصناف المدروسة.

الكلمات المفتاحية: تلقيح مفتوح وذاتي – فعالية التلقيح – نسبة العقد – الارتباط– جنس الزهرة.

* **طالب دراسات عليا (ماجستير)– قسم البساتين– كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
** **أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.**
*** **باحث – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مركز بحوث اللاذقية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (1) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (1) 2014

The Efficiency of Open Pollination in Improving the Fruit Set of Some Olive Cultivars under the Syrian Coast Conditions

Mohammad Mhnna[*]
Dr. Faisal Douay[**]
Dr. Fadel Al-Qaim[***]

(Received 22 / 1 / 2014. Accepted 24 / 2 /2014)

□ ABSTRACT □

The research was conducted to investigate the efficiency of open pollination in improving fruit set of five olive cultivars (Khodairi, Picholine Languedoc, Sourani Abo-shauke, Leccino and Frantoio), and the importance of planting pollinator cultivars in mono-cultivar olive orchards. The study was carried out at Bouqa/Latakia in the growing season of 2013.

The results showed the superiority in the initial and final fruit set obtained by open-pollination over that obtained by self-pollination. The correlation between the flower sex and the initial fruit set was higher in the case of self-pollination, which shows the role of pollinator cultivar in determining the fruit set. The drop Ratio which resulted from self-pollination was superior to that resulted from open-pollination in "Picholine languedoc" and "Khodairi". Also the small (unfertilized) fruit ratio (found only in "Khodairi" and "Frantoio") was higher in the case of self-pollination compared to open pollination. Open-pollination showed higher final efficiency in increasing production; 11 times higher in "Picholine languedoc", and 5 times higher in "Khodairi "and "Sourani Abo-Shauke" compared to self-pollination. Our results show the importance of planting more than one cultivar in olive orchards to obtain adequate pollination and better productivity. This is because open-pollination showed significant efficiency in improving the fruit set of the studied cultivars**.**

Keywords: self and open pollination, pollination efficiency, fruit set, correlation, flower sex

[*]**Postgraduate student, Horticulture division, Faculty of Agriculture, Lattakia, Syria.**
[**]**Professor, Horticulture Division, Faculty of Agriculture, Lattakia, Syria.**
[***]**Researcher, General Commission for Agricultural Research, Lattakia Center.**

مقدّمة:

تضمّ المادة الوراثية العالمية للزيتون (Germoplasm) أكثر من 2629 صنفا" (Muzzalupo,2012) وفي سورية التي تعدّ الموطن الأصلي للزيتون بلغت المساحة المزروعة لعام 2011 (684490) هكتاراً وفاق الإنتاج المليون طن (إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي ,2011).

يعتبر الزيتون خلطي التلقيح بالرياح (Guerin and Sedgley,2007) وقد وجد Martin (1990) أن 1-2% من أزهار الزيتون تخصب وتتطور لتعطي ثماراً وباقي الأزهار تتساقط. إن هذا الانخفاض في نسبة العقد دفع الكثيرين لإجراء دراسات حول تحسين إنتاجية الزيتون سواء عن طريق التقانات الحيوية (Rugini and Pesce,2006) أو بالانتخاب للسلالات الناتجة عن التهجين (Mani *et al.*,2006) أو بدراسة تأثير أنواع مختلفة من التلقيح في نسبة العقد ونوعية الثمار (Lavee *et al.*,2002) .

يقصد بالتلقيح الذاتي (self-Pollination) تلقيح مبيض المدقة بحبوب لقاح الزهرة نفسها أو أزهار الصنف نفسه, أما التلقيح الخلطي (Cross- polination) فهو تلقيح البويضة من أصناف أخرى معروفة (تلقيح متحكم به) , في حين أن التلقيح المفتوح أو الحر (open or free- pollination) هو تلقيح البويضة من أصناف أخرى غير معروفة ,أي يترك الصنف للتلقيح الحرّ الطبيعي (Laarabi *et al.*,2013;Lavee *et al.*,2002).

تظهر أغلب الدراسات فعاليةً جيدةً للتلقيح المفتوح وتختلف هذه الفعالية باختلاف الصنف الملقح (Trigui and Msallem,1995) , كما وجد أن فرص الإخصاب وعقد الثمار أعلى بالتلقيح الخلطي مقارنة بالذاتي (Bradley *et al.*,1961).

تظهر الأبحاث انخفاض نسبة العقد بالتلقيح الذاتي إلى أكثر من 6-20 مرةً من مستويات العقد بالتلقيح الخلطي (Cuevas and Polito,1997) وأشار El-Hady *et al.*(2007) إلى أن أقل نسبة عقد كانت بالتلقيح الذاتي, وهذا ما أكده Spinardi and bassi (2012) ؛ إذ لم تعقد أي ثمرة نهائياً عند الصنف "Regina" بالتلقيح الذاتي .

حصل Camposeo *et al.*(2012) على فعالية عقد بلغت حوالي 175 ضعف بالتلقيح المفتوح مقارنةً بالتلقيح الذاتي, وقد زاد التلقيح الخلطي من نسبة الثمار المتبقية عند الصنف اليوناني"Kalamata" (Eassa *et al.*,2011), وأظهرت نتائج Lavee *et al.*(2002) فعاليةً عاليةً جداً للتلقيح المفتوح مقارنة بالتلقيح الذاتي حيث بلغت 78.5 ضعف في الصنف"Memeli" و12.2 في البيشولين الفرنسي و6.7 في الصنف "Leccino".

وجد Castillo- llanque *et al.*(2008) أن معدّل تساقط الأزهار والعقد الصغير كان أعلى في حالة التلقيح الذاتي مقارنةً بالتلقيح الخلطي .

وجد استنبولي (2006) أن التلقيح الذاتي للصنف القيسي قد أنتج 80% من الثمار والنوى صغيرة الحجم جداً ولم يتشكلّ ضمن النوى الصغيرة أي بذور وكذلك في 50% من النوى الكبيرة مما يدل على عدّم حصول الإخصاب.

أهمية البحث وأهدافه:

هدف البحث لمعرفة فعالية التلقيح المفتوح في تحسين نسبة العقد لخمسة أصناف من الزيتون مقارنة بالتلقيح الذاتي تحت ظروف المنطقة الساحلية؛ إذ تكمن أهمية البحث في معرفة ضرورة زراعة أصناف ملقحة في حقول

الزيتون المزروعة بصنف واحد عن طريق معرفة فعالية التلقيح المفتوح التي تظهر عند زراعة أصناف عدّة في الحقل مقارنة بالتلقيح الذاتي الذي يحصل عند زراعة صنف وحيد على مساحاتٍ كبيرةٍ.

طرائق البحث ومواده:

1-المادة النباتية:

أجري البحث على 5 أصناف زيتون محلية وأجنبية وهي (خضيري , صوراني أبوشوكة , بيشولين فرنسي, فرنتويو , ليكينو) وذلك في مركز بوقا الزراعي – التابع لكلّية الزراعة بجامعة تشرين-اللاذقية خلال العام 2013.

2- المواد الأخرى المستخدمة:

1. أكياس ورقية ذات مسامات دقيقة لا تسمح بنفاذ حبوب الطلع وذات لون أبيض.
2. شرائط بلاستيكية لتحديد الفروع.

3- تنفيذ التجربة:

- تمّ اختيار 3 أشجار متجانسة من كلّ صنف وعلى كلّ شجرة تمّ اختيار 4 فروع بعمر سنة وبطول حوالي 30سم وغير متفرعة وتحمل نورات زهرية غير متفتحة وموزعة على الاتجاهات الأربع للشجرة , تمّ عدّ الأزهار الموجودة في كلّ فرعٍ وتسجيلها وتغطيتها بالأكياس الورقية لدراسة التلقيح الذاتي.

- مقابل كلّ فرع مغطى تمّ اختيار فرع بالمواصفات نفسها الفرع المغطى وأحصي عدّد الأزهار عليه وتمّ تحديده بشريط دون تغطية لدراسة التلقيح المفتوح.

- تمّ أخذ عيّنة مكونة من 30 نورة زهرية من كلّ مكرر(شجرة) لدراسة متوسط عدّد الأزهار في النورة الواحدة وكذلك نسبتي إجهاض المبايض وجنس الزهرة وذلك حسب الصيغ التالية:

$$\text{متوسط عدّد الأزهار في النورة} = \frac{\text{عدد الأزهار الكلية في العينة}}{\text{عدد النورات الزهرية}}$$

$$\text{معدّل إجهاض المبايض} = \frac{\text{عدد الأزهار ذات المبايض المجهضة}}{\text{العدد الكلي للأزهار المدروسة}} \times 100$$ ؛ إذ يقصد بالأزهار المجهضة تلك التي لم يتشكلّ فيها مبيض أو تشكلّ وجفّ فيما بعدّ.

وذلك حسب (Hannachi and Marzouk,2012)

عند حصول العقد تمّ إزالة الأكياس وعدّ الثمار العاقدة وحساب نسبة العقد الذاتي والمفتوح كنسبة مئوية بتقسيم عدّد الثمار العاقدة على عدّد الأزهار المأخوذة للدراسة, كما تمّ حساب فعالية التلقيح وتقييمها كما يأتي:

$$\text{فعالية التلقيح المفتوح} = \frac{\text{نسبة الثمار العاقدة بالتلقيح المفتوح}}{\text{نسبة الثمار العاقدة بالتلقيح الذاتي}}$$ (Lavee et al.,2002) وذلك في مرحلة العقد لحساب الفعالية الأولية وفي نهاية شهر حزيران لمعرفة الفعالية الفسيولوجية للتلقيح كون تساقط الثمار الذي يلي حزيران يحصل لأسباب بيئية.

جدول (1) تقييم فعالية التلقيح المفتوح

الفعالية	التقييم
4-1	منخفضة
10-5	متوسطة
50-11	عالية
100-51	عالية جدا

(Lavee *et al.*,2002)

تمّت دراسة علاقة الارتباط ما بين معدّل الأزهار الخنثى ونسبة العقد اعتمّاداً على معامل الارتباط الخطي (Pearson – r) الذي يقيس الارتباط بين متغيّرين كميين وتمّ استخدام معامل التحديد r^2 لمعرفة نسبة مساهمة معدّل الأزهار الخنثى في نسبة العقد وذلك باستخدام برنامج Microsoft office Excel 10 .

تمّت مراقبة نسبة تساقط الثمار شهرياً وحساب نسبة التساقط وفق الصيغة :

نسبة التساقط = $\frac{\text{عدد الثمار العاقدة} - \text{عدد الثمار المتبقية على الفرع}}{\text{عدد الثمار العاقدة}} \times 100$ وذلك حسب (Hannachi and Marzouk,2012)

صممت التجربة كتجربة عاملية وفق نظام القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) وتمّ تحليل النتائج باستخدام تحليل التباين, وتمّ استخدام اختبار LSD لمقارنة متوسطات المعاملات. استخدم البرنامجان الإحصائيان CoStat و SPSS في التحليل الإحصائي.

4- عمليات الخدمة المنفذة في الحقل:

شملت عمليات الخدمة التقليم الخريفي بعدّ جني الثمار وكذلك حراثة خريفية عميقة مع حراثة ربيعية سطحية للتخلص من الأعشاب وذلك قبل موعدّ الإزهار , ولم تجرِ أي عملية مكافحة خلال مرحلة الإزهار.

5- الظروف المناخية السائدة خلال فترة الدراسة:

الجدول (2) درجات الحرارة والرطوبة ومعدّلات الأمطار في منطقة الدراسة خلال العام 2013

الشهر	الحرارة الجافة	الحرارة العظمى	الحرارة الصغرى	الرطوبة العظمى %	الرطوبة الصغرى %	متوسط الرطوبة %	معدّل الهطول المطري (ملم)
كانون الثاني	11.8	14	7.9	92.1	52.4	72.3	211
شباط	14.8	17.1	9.8	93.9	50.6	72.3	100.6
آذار	16.9	19.8	10.5	92.8	40.9	66.9	39.4
نيسان	19.5	17.6	13.4	96.7	47	71.9	136.1
أيار	24.4	26.5	18.2	97.5	47.2	72.4	69.2
حزيران	26.2	28.1	20.5	97.4	52.6	75	_
تمّوز	28	29.6	23.2	95	55.8	75.4	_
آب	28.9	30.8	23.1	97.1	55.4	76.8	3.2
أيلول	25.8	28.3	19.6	97.7	48.3	73	83.5
تشرين الأول	19.7	23.6	10.7	97.5	32.4	65	8
تشرين الثاني	18.8	22.2	11.8	94.9	42.9	68.6	1.9
كانون الأول	10.9	13.5	5.8	84.1	37.3	60.7	52.1

المصدر: مركز البحوث الزراعية في اللاذقية , محطة بحوث ستخيرس , 2013.

يلحظ من الجدول السابق توفّر درجات حرارة معتدلة وكذلك توفر هطولات مطرية جيدة خلال فترة الإزهار والعقد (نيسان –أيار) مما يشير لتوفر ظروف ملائمة للإزهار والعقد.

النتائج والمناقشة:

أولا": متوسط عدّد الأزهار في النورة الزهرية الواحدة(Average number of flowers per inflorescence) :

تختلف أصناف الزيتون المزروعة في متوسط عدّد الأزهار في النورة الواحدة وهو يتراوح عموماً بين 10–30 زهرة في النورة (Breton and Berville,2013) ؛ إذ يظهر الجدول (3) تفوق متوسط عدّد الأزهار في النورة الواحدة في الصنف فرنتويو وبيشولين فرنسي على باقي الأصناف التي لم تُظهر فروقاً معنويةً فيما بينها , وهذه النتائج تتوافق مع نتائج (Lavee *et al.*,2002) ؛ إذ وجد أن متوسط عدّد الأزهار في النورة الواحدة يتراوح بين 15–18 زهرة في الصنف بيشولين فرنسي و19–23 في الصنف فرنتويو.

جدول (3) متوسط عدّد الأزهار في النورة و نسبة الأزهار الخنثى والمجهضة المبيض للأصناف المدروسة

الأصناف	متوسط عدّد الأزهار في النورة الواحدة	متوسط نسبة الأزهار المجهضة	متوسط نسبة الأزهار الخنثى	LSD لجنس الزهرة (ضمن نفس الصنف)
فرنتويو	19.4 a	0.2 d	99.8 a	7.9
بيشولين فرنسي	17.8 a	53.3 a	46.7 d	
خضيري	12.6 b	13.1 bc	86.9 bc	
صوراني أبوشوكة	11.2 b	15.3 b	84.7 c	
ليكينو	11.2 b	6.8 cd	93.2 ab	
LSD	2.1	8.0587	8.0585	

الأحرف المتشابهة ضمن العمود نفسه تشير لعدّم وجود فروق معنوية عند مستوى 5%.

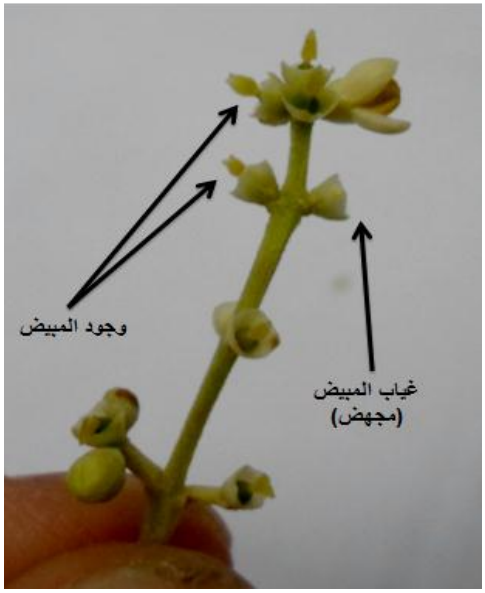
ثانيا": جنس الزهرة ونسبة إجهاض المبايض (Flower sex and ovary abortion ratio):

ذكر Breton and Berville (2013) أن معظم أزهار الزيتون خنثى وتوجد بعض الأصناف التي تحمل أزهاراً من بدون أسدية ولكنها حالة نادرة جداً وتعود لحوادث معيّنة تحصل في أثناء تطور الزهرة , وكذلك توجد أزهار مجهضة المبيض حيث تعدّ ظاهرة إجهاض المبايض ظاهرة متكررة بشكلٍ كبيرٍ في الزيتون وهي إحدى العوامل المتغيرة المحددة لإنتاجية الشجرة وهي تعطي مؤشراً عن خصوبة الأزهار و تتأثر هذه النسبة بالعدّيد من العوامل الوراثية والمناخية والغذائية (Ghrisi *et al.*,1999) ؛ إذ تلحظ من خلال الجدول (3) توفر كميات كافية من الرطوبة وكذلك درجات حرارة معتدلة تراوحت بين 10.5 م° كحرارة دنيا و 19.8 م° كحرارة عظمى في شهر آذار وبين 13.4 م° و17.6 م° خلال فترة الإزهار في شهر نيسان مما يشير لتوفر ظروف مناسبة لتشكلّ النورات الزهرية بشكلّ طبيعي خلال شهر آذار وكذلك حصول الإزهار في شهر نيسان , مما يقودنا لإعطاء العامل الوراثي أهمية أعلى في التباينات في نسب إجهاض المبايض بين الأصناف المدروسة (Hannachi and Marzouk,2012) .

لم نلحظ في دراستنا أي أزهار مؤنثة على الإطلاق , وإنما اقتصر جنس الزهرة على الأزهار المذكرة والخنثى وهذا يتوافق مع نتائج (Erel *et al.*,2008) ؛ إذ تظهر نتائج الجدول (3) تفوق نسبة الأزهار الخنثى على نسبة

الأزهار المجهضة المبيض عند جميع الأصناف باستثناء الصنف بيشولين فرنسي؛ إذ لم تظهر فروق معنوية بين كلّا جنسي الزهرة .

أما عند إجراء مقارنة بين الأصناف المدروسة فيظهر لدينا من معطيات الجدول (3) تفوق نسبة الأزهار المجهضة لدى الصنف بيشولين فرنسي 53 % على باقي الأصناف وكان أدنى معدّل لإجهاض المبايض عند الصنف فرنتويو (0.2 %) مما يشير إلى خصوبته العالية, في حين بلغت (13%) عند الصنف الخضيري وعند مقارنة هذه النتائج مع ما توصل إليه (Moreno-Alias *et al.*,2013) نلحظ تقارباً في نسبة إجهاض المبايض بين الصنفين بيشولين فرنسي والصنف بيكوال الذي بلغت نسبة إجهاض المبايض فيه (48.7%) كما يتقارب الصنف خضيري في نسبة إجهاض مبايض أزهاره مع الصنف Manzanillo (12.87%) (Stino *et al.*,2010) .



الشكلّ(1) يبين وجود المبيض أو إجهاضه على النورة الزهرية نفسها بعدّ إزالة التويجات والمآبر

ثالثا": نسبة العقد الأولي وفعالية التلقيح (Initial fruit set and pollination efficiency):

يؤثر نوع التلقيح في نسبة العقد الأولي للزيتون وهذا يختلف باختلاف الملقح والظروف البيئية وغيرها من العوامل (Pinillos and Cuevas,2009) .

الجدول (4) نسبة العقد بالتلقيح الذاتي والمفتوح وفعالية التلقيح المفتوح

الأصناف	نسبة العقد بالتلقيح الذاتي	نسبة العقد بالتلقيح المفتوح	الفعالية الأولية للتلقيح المفتوح	تقييم فعالية التلقيح
فرنتويو	6.56 a	10.77 b	1.64	منخفضة
بيشولين	0.13 b	4.21 c	32.38	عالية
خضيري	6.37 a	13.67 a	2.15	منخفضة
صوراني أبوشوكة	0.63 b	2.82 c	4.47	منخفضة
ليكينو	0.88 b	2.28 c	2.59	منخفضة
LSD	2.04	2.24	.....	.....

الأحرف المتشابهة ضمن نفس العمود تشير لعدّم وجود فروق معنوية عند مستوى 5%.

لقد تفوقت نسبة العقد الأولي بالتلقيح المفتوح على مثيلتها بالتلقيح الذاتي لدى جميع الأصناف وهذا يتفق مع نتائج (Bradley *et al.*,1961;Lavee *et al.*,2002;Spinardi and bassi,2012) اللذين أشاروا إلى انخفاض نسبة العقد بالتلقيح الذاتي وارتفاعها بالتلقيح المفتوح , و تظهر نتائج الجدول (4) تفوق نسبة العقد في الصنف فرنتويو (6.56%) والخضيري (6.37 %) على بقية الأصناف مما يشير إلى ارتفاع خصوبة هذين الصنفين مقارنة ببقية الأصناف التي لم تظهر فروق معنوية فيما بينها ,وكانت أدنى نسبة عقد أولي عند الصنف بيشولين فرنسي (0.13%) مما يشير إلى وجود نسبة عقم ذاتي عالية لدى هذا الصنف وهذه النتائج تتوافق مع نتائج

(Lavee et al.,2002) ؛ إذ حصل على نسبة عقد بلغت (0.23%) عند الصنف بيشولين بالتلقيح الذاتي, أما عند الصنف ليكينو فقد بلغت نسبة العقد بالتلقيح الذاتي (0.88%) دون وجود فروق معنوية بينه وبين صوراني أبو شوكة وبيشولين فرنسي وهذه النتائج تتقارب مع نتائج (Spinardi and Bassi,2012) ؛ إذ حصلا على نسبة عقد (0.15 %) عند الصنف ليكينو بالتلقيح الذاتي ولم تتغيّر هذه النسبة خلال سنوات الدراسة المختلفة , كما كان (Lavee *et al.*,2002) قد حصل على نسبة عقد (0.38%)عند الصنف نفسه بالتلقيح الذاتي, إذ يبدو أن الصنف ليكينو يعاني من نسبة عقد ذاتي منخفضة مما يشير إلى وجود نسبة عالية من العقم الذاتي لديه.

أما بالنسبة للتلقيح المفتوح فقد كانت أعلى نسبة عقد أولي في الصنف الخضيري (13.67%) متفوقةً على باقي الأصناف وكانت أدنى نسبة عقد عند الصنف ليكينو (2.28%) ؛ إذ يمكن تفسير ارتفاع نسبة العقد عند الصنف خضيري إلى كونه الصنف المحلي الأساس المزروع في منطقة الدراسة وبالتالي فهو متأقلم مع البيئة المحلية منذ فترة طويلة من الزمن, كما يبدو أنه يستجيب على نحو جيد للتلقيح المفتوح وهذا يتفق مع ما وجده (Lavee *et al.*,2002) إذ وجد من دراسته لـ 36 صنفا مزروعا" من الزيتون استجابةً كبيرةً لديها للتلقيح المفتوح مقارنة بالتلقيح الذاتي , بينما يبدو أن الصنف ليكينو غير متأقلم مع ظروفنا المحلية؛ إذ أظهر أدنى نسبة عقد بالتلقيح المفتوح إضافة لانخفاض نسبة العقد فيه بالتلقيح الذاتي , وكانت نسبة العقد عند الصنف فرنتويو بالتلقيح المفتوح (10.77%) قريبة من النسبة التي حصل عليها (Spinardi and Bassi,2012) ؛ إذ بلغت (7%) وهذه نسبة عقد جيدة إذا ما أخذنا بالاعتبار أن وجود نسبة عقد تبلغ (1%) عند الزيتون وبقائها حتى نهاية الموسم كافية للحصول على محصول تجاري جيد (Griggs *et al.*,1975).

فعالية التلقيح المفتوح الأولية(Initial efficiency of open pollination):

يبدو من دراسة فعالية التلقيح المفتوح الأولية أن له تأثيراً في زيادة نسبة العقد الأولي عند جميع الأصناف, فقد بلغت نسبة الزيادة في العقد الأولي في حالة التلقيح المفتوح للصنف خضيري 2.15 ضعفا مقارنة بالتلقيح الذاتي, وكانت أعلى نسبة زيادة لدى الصنف بيشولين فرنسي , إذ أدى التلقيح المفتوح لزيادة في نسبة العقد بلغت 32.4 ضعفاً مقارنة بالتلقيح الذاتي مظهراً فعاليةً عاليةً في زيادة نسبة العقد , وتراوحت فعالية التلقيح المفتوح عند مختلف الأصناف بين 1.64 في الصنف فرنتويو و 4.47 عند الصنف صوراني أبوشوكة الذي تبدو فعالية التلقيح فيه قريبة من فعالية التلقيح المفتوح في الصنف Mazanillo (5.1) (Lavee *et al.*,2002) , وتبدو الفعالية المتحصل عليها بالنسبة للصنف فرنتويو قريبة من نتائج (Spinardi and Bassi,2012)؛ إذ حصلا على فعالية تبلغ (2.75) بالتلقيح المفتوح للصنف فرنتويو مقارنة بالتلقيح الذاتي , وبناء عليه يمكن التأكيد على فعالية التلقيح المفتوح في زيادة نسبة العقد الأولي , وهذه النتائج تتوافق مع نتائج

(Cuevas and Polito ,1997;Castillo-Llanque *et al.*,2008;El-Hady *et al.*,2007;Farinelli *et al.*,2008 ; Spinardi and Bassi ,2012)؛ إذ أظهرت نتائج دراساتهم انخفاض نسبة العقد بالتلقيح الذاتي وارتفاعها بالتلقيح الخلطي والمفتوح مما يؤكد فعالية التلقيح المفتوح في تحسين نسبة العقد , كما تؤكد على أهمية وجود خليط من الأصناف ضمن حقل الزيتون وذلك يتفق مع ما ذكره (Bradley *et al.*,1961) حول أهمية زراعة خليط من الأصناف ضمن الحقول أحادية الصنف لضمان التلقيح المناسب وبالتالي الحصول نسبة عقد عالية .

رابعا : نسبة الثمار الصغيرة (غير المخصبة) [Small (un fertilized) fruit ratio]:

1- التلقيح الذاتي(self-pollination): يقصد بالثمار الصغيرة غير المخصبة تلك الثمار الناتجة عن أزهار دون حصول الإخصاب التي تبقى صغيرة حتى تساقطها ولا تحوي جنيناً وهي تعرف علمياً بمصطلح (shotberries) وهي ثمار بكرية عدّيمة القيمة التجارية ، إذ لم يتمّ اعتماد مصطلح (ثمار بكرية) وذلك بهدف التفريق بينها وبين الثمار الكبيرة البكرية التي لا يوجد في نواتها جنين ؛ إذ إن باحثي الزيتون متفقون على أن الثمار الصغيرة الظاهرة في الشكلّ (2) هي ثمار ناتجة عن أزهار غير مكتمّلة الإخصاب أو غير مخصبة نهائيا وهي خالية من الجنين (Sibbett *et al.*,1992) أما الثمار الكبيرة فلا نعلم بوجود الجنين فيها أم لا إلا بعدّ التشريح.

بعدّ إزالة الأكياس عن الفروع المغطاة وحساب نسبة العقد تمّت مراقبة تطور الثمار حيث لم يكن بالإمكان تمّييز الثمار غير المخصبة عن الثمار المخصبة في مرحلة العقد . في بداية شهر حزيران أمكن تمّييز الثمار الصغيرة غير المخصبة بسهولة؛ إذ تبدو صغيرة الحجم جداً مقارنة بالثمار المخصبة بالتلقيح المفتوح , والشكلّ (2) يوضح الثمار الصغيرة غير المخصبة عند الصنفين خضيري وفرنتويو .

اقتصر تواجد الثمار الصغيرة غير المخصبة على الصنفين خضيري وفرنتويو الملقحة ذاتياً؛ إذ بلغت نسبة هذه الثمار 12% من مجمل الثمار العاقدة (الصغيرة والكبيرة) عند الصنف خضيري ووصلت هذه النسبة إلى 56.7% عند الصنف فرنتويو وذلك في بداية شهر حزيران .

هذه النتائج تتوافق مع ما ذكره (Eassa *et al.*,2011; Castillo- llanque *et al.*,2008 ؛ Spinardi and Bassi ,2012) حول ارتفاع نسبة الثمار البكرية في حالة التلقيح الذاتي.

بالنسبة للأصناف صوراني أبو شوكة وبيشولين فرنسي وليكينو فلم توجد أي ثمرة صغيرة بالتلقيح الذاتي , بل كانت كامل الثمار العاقدة كبيرة ومخصبة.

2- التلقيح المفتوح (open pollination) : كانت كامل الثمار العاقدة بالتلقيح المفتوح كبيرةً ومخصبةً ولم توجد أي ثمرة صغيرة عند جميع الأصناف المدروسة الملقحة تلقيحاً مفتوحاً؛ إذ يمكن تفسير ذلك اعتمّادا" على ما ذكره (Bradley *et al.*,1961) على أن فرص الإخصاب وعقد الثمار تكون أعلى بالتلقيح المفتوح مقارنة بالتلقيح الذاتي ؛ إذ تنمو أنابيب اللقاح على نحو أسرع عند التلقيح بحبوب طلع من أصناف أخرى مقارنة بالتلقيح بحبوب لقاح الصنف نفسه وذلك لوجود نسبة مرتفعة من عدّم التوافق الذاتي لدى معظم أصناف الزيتون.

الشكلّ (2) الثمار الكبيرة (المخصبة) والصغيرة (غير المخصبة) عند الصنفين خضيري وفرنتويو

أظهرت مراقبتنا لتطور الثمار البكرية عدّم ازدياد حجمها نهائياً، إذ بقيت بالحجم نفسه الظاهر في الشكلّ (2)

خامساً: تساقط حزيران للثمار الذاتية والمفتوحة التلقيح(June drop ratio of self and open pollinated fruits):

تحمل أشجار الفاكهة عادة ثماراً تفوق قدرتها على الحمل مما يسبب تنافساً شديداً بينها على مصادر الغذاء فيحدث تساقطٌ كبيرٌ يبلغ ذروته في شهر حزيران؛ إذ تتساقط الثمار غير المخصبة والصغيرة (Ingels *et al.*,2001).

نظرا لوجود ثمار صغيرة وكبيرة بوضوح في شهر حزيران فقد قمنا بحساب نسبة التساقط للثمار الصغيرة والكبيرة كلاً على حده.

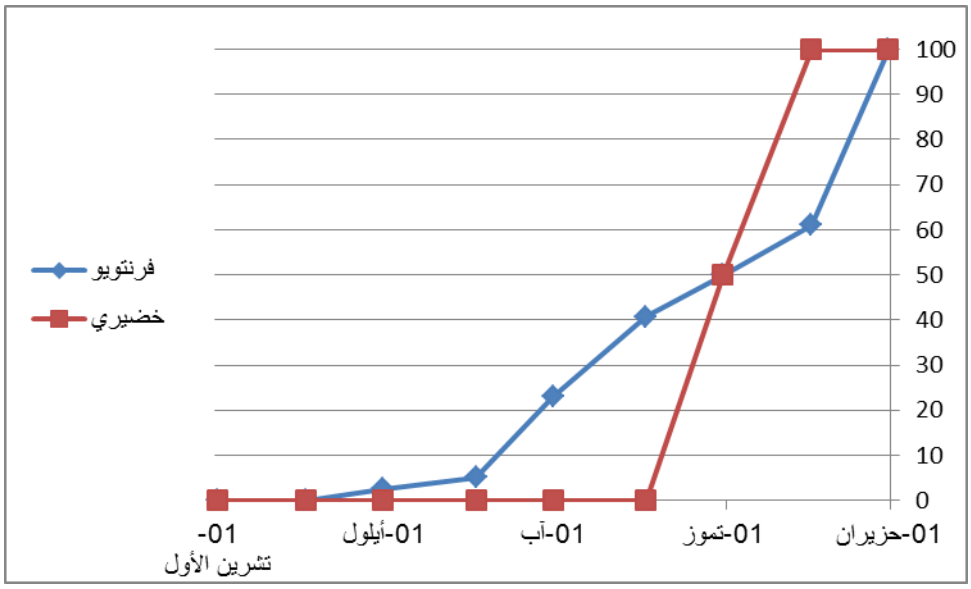
1- الثمار الصغيرة (small fruits):

كما أشرنا سابقا فقد ظهرت الثمار الصغيرة بالتلقيح الذاتي فقط عند الصنفين خضيري وفرنتويو , إذ تمّ عدّها في بداية و نهاية شهر حزيران , من أجل حساب نسبة التساقط .

في الصنف خضيري بلغت نسبة الثمار الصغيرة 12% في بداية حزيران وبلغت نسبة التساقط 50% في نهاية الشهر.

في الصنف فرنتويو: كانت نسبة الثمار الصغيرة 56.7% تساقط 50% منها أيضا في نهاية حزيران.

ويظهر الشكلّ (3) تطور نسبة تساقط الثمار الصغيرة عند الصنفين خضيري وفرنتويو حتى موعدّ الجني في بداية تشرين الأول.



الشكلّ (3) مخطط بياني يوضح تساقط الثمار الصغيرة عند الصنفين خضيري وفرنتويو.

2- الثمار الكبيرة (big fruits):

وجدت الثمار الكبيرة في التلقيح الذاتي والمفتوح على حد سواء وعند جميع الأصناف؛ إذ أظهر التحليل الإحصائي لمعدّل التساقط تباينات بين الأصناف المدروسة؛ إذ لم تظهر فروق معنوية في معدّل تساقط حزيران للثمار الذاتية والمفتوحة التلقيح عند الأصناف خضيري وليكينو وفرنتويو , بينما تفوق معدّل التساقط للثمار الذاتية التلقيح على معدّل التساقط للثمار المفتوحة التلقيح وبشكلّ معنوي عند الأصناف بيشولين فرنسي وصوراني أبوشوكة وبلغت أعلى نسبة تساقط عند الصنف ليكينو وصوراني أبوشوكة بالتلقيح الذاتي؛ إذ تساقطت الثمار كاملها ولم تبقى أي ثمرة عاقدة بالتلقيح الذاتي .

الجدول (5) معدّل تساقط حزيران للثمار الكبيرة الذاتية والمفتوحة التلقيح للأصناف المدروسة

الصنف		خضيري	بيشولين	صوراني أبوشوكة	ليكينو	فرنتويو
معدّل تساقط حزيران	تلقيح ذاتي	a67.8	a 66.6	a 100	a 100	a 59.8
	تلقيح مفتوح	a 75.7	b 39.9	b 65.5	a 85.9	a 55.7
	LSD	23.17				

الأحرف المشتركة ضمن نفس العمود تشير لعدّم وجود فروق معنوية عند مستوى 5%.

يمكن تفسير ارتفاع نسبة التساقط في حالة التلقيح الذاتي بحصول التلقيح مع عدّم اكتمّال عملية الإخصاب وتشكلّ الجنين والعكس في حالة التلقيح المفتوح وبذلك تفسر اعتمّاداً على النظرية المقترحة من قبل (Crane,1969) بأن وجود الجنين وتطوره يتطلب عمليات استقلابية وهرمونية تقوم بجذب المواد العضوية والعناصر الغذائية إلى الثمرة بتراكيز عالية مما يجعلها تنافس بقوة بقية الثمار والأجزاء النامية مما يقلل من فرص تساقطها, إذ يعود عدّم تشكلّ الجنين لظاهرة عدّم التوافق الذاتي؛ إذ تفشل أنبوبة اللقاح في الوصول إلى البويضة وإخصابها وهذه الظاهرة منتشرة على نحو واسع عند أصناف الزيتون المزروعة (Hechmi and Raoudha,1999; Pinillos and Cuevas,2009) .

الفعالية النهائية للتلقيح المفتوح في نهاية شهر جزيران (The final efficiency of open pollination at the end of June) :

قمنا بحساب الفعالية النهائية للتلقيح المفتوح في نهاية شهر حزيران وليس في نهاية الموسم كون التساقط الفسيولوجي ينتهي في نهاية هذا الشهر والتساقط الذي يحصل بعدّ شهر حزيران لن يكون عائداً للتلقيح بل لأسباب بيئية كالجفاف والإصابات الحشرية وخاصة ذبابة الزيتون التي كانت منتشرة في سنة الدراسة وغيرها من العوامل غير الملائمة , كما تمّت الحسابات على أساس الثمار الكبيرة فقط كون الثمار الصغيرة غير المخصبة تصنف على أنها عدّيمة القيمة اقتصاديا (Economically useless fruits).

الجدول (6) نسبة العقد والفعالية النهائية للتلقيح المفتوح في نهاية شهر حزيران (بعدّ التساقط)

الصنف	نسبة العقد بالتلقيح الذاتي (حزيران)	نسبة العقد بالتلقيح المفتوح (حزيران)	فعالية التلقيح المفتوح	تقييم فعالية التلقيح
فرنتويو	0.91 b	4.9 a	5.4	متوسطة
بيشولين فرنسي	0.25 c	2.69 b	10.76	عالية
خضيري	1.06 a	4.99 a	4.7	منخفضة
صوراني أبوشوكة	0 d	0.94 c	.....	ـــــ
ليكينو	0 d	0.65 c	.....	ـــــ
LSD	0.04	1.43		

الأحرف المتشابهة في العمود نفسه تشير إلى عدّم وجود فروق معنوية عند مستوى 5%.

..... عدّم إمكانية حساب الفعالية لتعذر القسمة على (صفر)

يبدو من نتائج الجدول (6) أن للتلقيح المفتوح فعالية" عالية" في تحسين نسبة الثمار العاقدة في نهاية شهر حزيران عند الصنف بيشولين فرنسي وصلت إلى حوالي 11 ضعف تقريباً وفعاليةً متوسطةً عند الصنف فرنتويو بلغت أكثر من 5 أضعاف العاقد بالتلقيح الذاتي , بينما كانت الفعالية منخفضةً عند الصنف خضيري؛ إذ بلغت حوالي 5 أضعاف نسبة العقد بالتلقيح الذاتي .

أدى تساقط الثمار الذاتية التلقيح بالكامل لعدّم إمكانية حساب فعالية التلقيح المفتوح عند الصنفين صوراني أبوشوكة وليكينو لتعذر القسمة على (صفر) ولكن النتائج تشير إلى أن التلقيح المفتوح يؤدي لزيادة نسبة الثمار العاقدة والمتبقية حتى نهاية شهر حزيران عند كلّا الصنفين .

هذه النتائج تتفق مع نتائج (Bradley *et al.*,1961;Spinardi and Bassi,2012) التي تشير إلى أهمية التلقيح المفتوح في الزيتون من أجل الحصول على نسبة عقد كافية و ثباتيةً أفضل للثمار .

سادساً: الارتباط بين جنس الزهرة ونسبة العقد(The correlation between flower sex and fruit set):

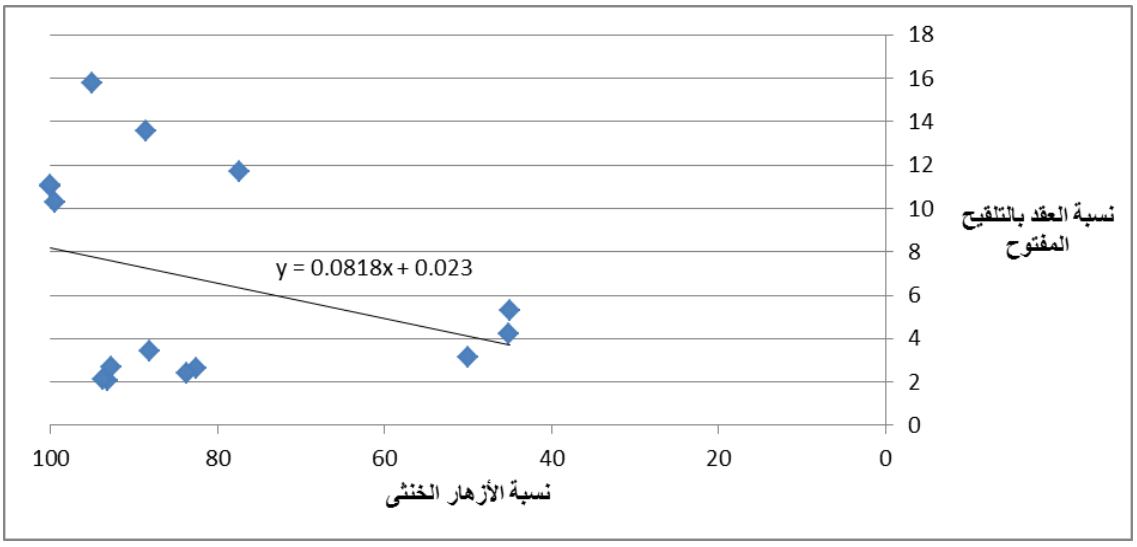
يذكر Gonzales and Cuevas (2012) أن الاختلاف في نسبة العقد مرتبط بخصوبة الزهرة لذلك قمنا بحساب معامل ارتباط بيرسون الخطي (r) بين نسبة الأزهار الخنثى ونسبة العقد في حالة التلقيح الذاتي والمفتوح , إذ أظهر التحليل وجود نسبة ارتباط معنوية عند مستوى 5% (r=0.54) في حالة التلقيح الذاتي مما يشير إلى ارتباط متوسط بين نسبة الأزهار الخنثى ونسبة العقد الأولي بالتلقيح الذاتي , أما في حالة التلقيح المفتوح فقد بلغت قيمة

الارتباط (r=0.33)؛ إذ لم يكن الارتباط معنوياً, وانطلاقاً من معامل الارتباط ولمعرفة نسبة إسهام نسبة الأزهار الخنثى في نسبة عقد الثمار قمنا بحساب معامل التحديد (r^2) , فحصلنا على قيمة (r^2=27.5%) في حالة التلقيح الذاتي وهذا يعني أن نسبة الأزهار الخنثى تسهم بمقدار 27.5 % في نسبة العقد في حالة التلقيح الذاتي , بينما توجد نسبة قدرها (100-27.5=72.5 %) تسهم بها عوامل أخرى كالظروف المناخية وخاصة الحرارة (Bradley *et al.*,1961) وتوفر بعض العناصر الغذائية وظاهرة عدّم التوافق الذاتي (Spinardi and Bassi,2012).

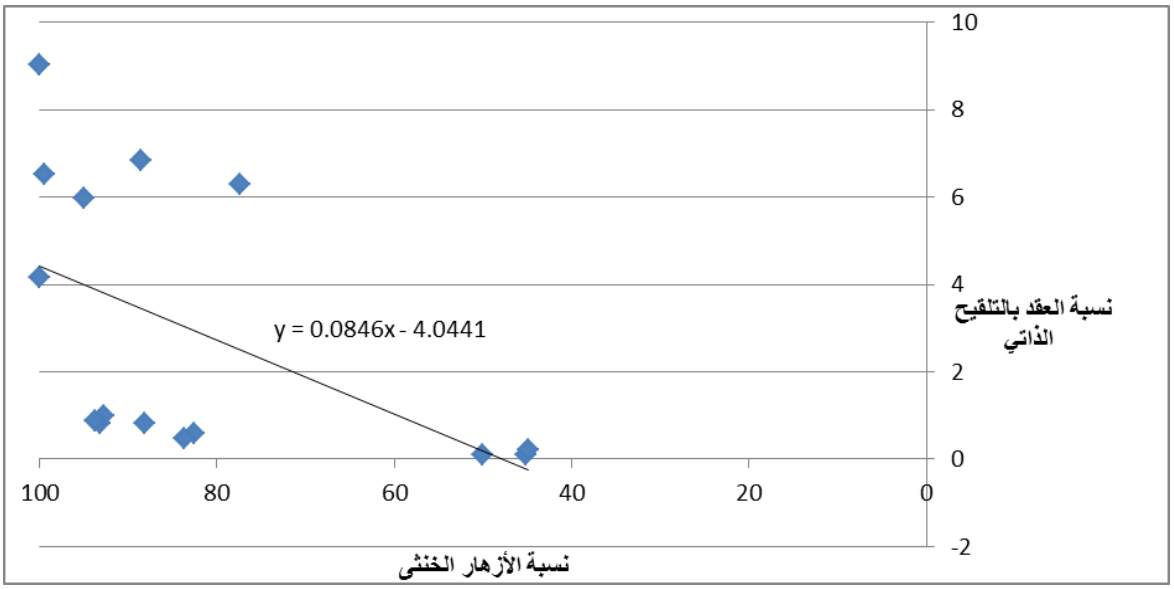
في حالة التلقيح المفتوح بلغت قيمة معامل التحديد (r^2=10.85%) مما يعني مساهمة جنس الزهرة بمقدار 10.85% من نسبة العقد الأولي في حالة التلقيح المفتوح وهذه المساهمة لم تكن معنوية في نسبة العقد.

تلحظ انخفاض قيمة مساهمة الأزهار الخنثى في نسبة العقد الأولي للثمار في حالة التلقيح المفتوح مقارنة بالتلقيح الذاتي وهذا يشير لوجود عوامل أخرى في حالة التلقيح المفتوح تلعب دوراً في عقد الثمار وهي مصدر حبوب اللقاح (الصنف الملقح), إذ تختلف نسبة العقد باختلاف الصنف الملقح وهذا يتوافق مع ما ذكره Lavee *et al.*,2002) و (Ghrisi *et al.*,1999) حول الدور الأساس الذي يلعبه الصنف الملقح في نسبة العقد الأولية لثمار الزيتون.

للتعبير عن علاقات الارتباط السابقة قمنا برسم خط الانحدار مع اعتمّاد شكلّ الانحدار الخطي لتبيان سلوك نسبة العقد وتأثرها بجنس الزهرة وبعدّ تحليل الانحدار تبيّن أنه معنوي في حالة التلقيح الذاتي بينما لم يكن معنوياً في حالة التلقيح المفتوح وذلك ينسجم مع نتائج تحليل الارتباط السابقة , و يظهر الشكلّان (1 و2) أنه كلّما زادت نسبة الأزهار الخنثى تزداد معها نسبة العقد في كلّا نمطي التلقيح ولكن في حالة التلقيح الذاتي تبدو قيمة ميل الخط البياني (0.084) أعلى من قيمة ميل خط الانحدار للتلقيح المفتوح (0.081) مما يشير كما ذكرنا سابقا إلى دور أكبر لنسبة الأزهار الخنثى في نسبة العقد الأولية في حالة التلقيح الذاتي.



شكلّ (4) الارتباط بين نسبة الأزهار الخنثى ونسبة العقد الأولي للثمار في حالة التلقيح المفتوح



شكل (5) الارتباط بين نسبة الأزهار الخنثى ونسبة العقد الأولي للثمار في حالة التلقيح الذاتي

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1- تفوقت نسبة الثمار العاقدة والمتبقية بالتلقيح المفتوح على التلقيح الذاتي.

2- وجود ارتباط معنوي متوسط بين نسبة الأزهار الخنثى ونسبة العقد في حالة التلقيح الذاتي مما يشير إلى وجود عوامل أخرى تتحكم بعقد الثمار.

3- ارتفاع نسبة الثمار البكرية بالتلقيح الذاتي.

4- أظهر التلقيح المفتوح فعالية في زيادة الإنتاج عند مختلف الأصناف.

التوصيات:

1- عدّم زراعة الأصناف المدروسة بشكلّ مفرد في الحقل نظراً لانخفاض نسبة العقد بالتلقيح الذاتي وبالتالي يفضل زراعة مجموعة من الأصناف مع بعضها لتحقيق إنتاجية جيدة.

2- إجراء دراسات لاختيار أفضل الملقحات للأصناف المذكورة بهدف تحقيق نسبة عقد وثباتية أفضل للثمار.

المراجع:

1- إحصائيات وزراة الزراعة والإصلاح الزراعي لعام 2011.

2-.استنبولي, أحمد علي.2006."أثر التهجين ما بين بضعة أصناف من الزيتون المزروع *Olea europaea* L. على الصفات الكمية والنوعية للثمار والنوى". مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. 28 (2) :11-22.

3-BRADLEY,MURIELV;WILLIAM H.GRIGGS ;HUDSON T.HARTMANN .1961.*Studies on self- and cross-Plllination of Olive Under Varying temperature conditions* .California Agriculture .4-5.

4-Breton, Catherine and André Bervillé.2013. *From the Olive Flower to the Drupe:Flower Types ,Pollination,self and Inter-compatibility and fruit set*. The Mediterranean Genetic Code - Grapevine and Olive,289-309.

5-CAMPOSEO, S., FERRARA, G., PALASCIANO , M. AND GODINI, A. *2012. about the biological behavior of cultivar 'coratina'.* Acta Hort. (ISHS) 949:129-133.

6-CASTILLO-LLANQUE, F.F.J., CASILLA, E.M. AND BAUMANN, H. 2008. *Effect of cross-pollination in 'Criolla' olives: a typical cultivar of Peru.* Acta hort. (ISHS) 791:275-278.

7-CRANE,C.JULIAN.1969.*The role of hormones in fruit set and development . Hortscience* ,4(2) :108-111.

8-CUEVAS,JULIAN AND VITO S.POLITO.1997.*Compatibility Rlationships in 'Manzanillo' olive* .Hort Science .32 (6) :1056-1058.

9-EASSA ,K.B.,AA.EL-TAWEEL AND A.M.GOWDA.2011.*Studies on self and cross-pollination for Kalamata olive cultivar growing in a sandy soil* .J.Agric.Res. 37(1):127-140.

10-EL-HADY ,EMANS.;LAILA HAGGAG F.;M.M.M.ABD EL-MIGEED ;I.M.DESOUKY. 2007. *studies on sex compatibility of some olive cultivars* .Research Journal of Agriculture and Biological Science ,3(5) :504-509.

11-Erel, Ran; Arnon Dag ; Alon Ben-Gal ; Amnon Schwartz and Uri Yermiyahu.2008. *Flowering and Fruit Set of Olive Trees in Response to Nitrogen, Phosphorus, and Potassium.* J. AMER. SOC. HORT. SCI. 133(5):639–647.

12 -FARINELLI, D., TOMBESI, A. AND HASSANI, D. 2008: *Self-Sterility And Cross-Pollination Responses Of Nine Olive Cultivars In Central Italy*. Acta Hort. (Ishs) 791:127-136.

13-GHRISI N.; B. BOULOUHA; M.BENICHOU ;S.HILALI. 1999.*Agro-physiological Evaluation of phenomenon of pollen compatibility in olive* .case of the Mediterranean collection at the Menara station ,"Marrakech".OLIVAE.79:51-59.

-1514-GONZÁLEZ, M. AND CUEVAS, J. 2012. *Cross-pollination response in 'arbequina' olive*. Acta Hort. (ISHS) 949:99-104.

15-Griggs,W.H. ; H.T.Hartman;M.V.Bradley;B.T.Iwakiri and J.E.Whiser.1975.*Olive Pollination in California*. California Agricultural Experment Station (Bulletin),Vol.869.

16-Guerin, Jenny and Margaret Sedgley.2007. *Cross-pollination in Olive Cultivars*. Rural Industries Research and Development Corporation, Publication No 07/169. Australia.

17- HANNACHI, HEDIA AND SIZAIEM MARZOUK.2012. *Flowering in the wild olive (Olea europaea* L.*) tree (oleadter) :Phenology ,flower abnormalities and fruit set traits for breeding the olive*. African journal of biotechnology ,11(32):8142-8148.

18- INGELS,CHUCK;PAMELA M.GEISEL; CAROLYN L.UNRUH AND PATRICIA M.LAWSON.2001. *Fruit trees : thinning young fruit*. University of California ,Agricultural resources ,publication 8047.

19-Laaribi, Ibtissem; Mouna Mezghani Aïachi and Messaoud Mars.2013.*Morphometric variability induced by cross breeding of 'chemlali sfax' under different pollination treatments: self-, free-, and cross-pollination*. J. Nat. Prod. Plant Resour., 2013, 3 (3):20-28.

20- LAVEE,S.;J.TARYAN ; J.LEVIN AND A.HASKAL.2002. *The Significance of cross-pollination for various olive cultivars under irrigated intensive growing conditions*. OLIVAE,91:25-36.

21-MANI,H; F. MAHJOUB HADDAD ;O.IMEN; A.TRIGUI; D.DAOUD AND M.MARROUK.2006. *Variability in the composition of olive oil produced from hybrids obtained by controlled crossbreeding*. OLIVAE.106:17-23.

22-MARTIN, G. C .1990. *Olive Flower and Fruit Population Dynamics*. Acta Horticulturae 286: 141-153.

23-Moreno-Alías, Inmaculada; Raúl de la Rosa and Hava F. Rapoport.2013. *Floral quality components of a new olive cultivar and its parents*. Scientia Horticulturae 154 (2013) 17–19.

24-MUZZALUPO, INNOCENZO.2012. *Olive Germoplasm-Italian Catalogue of Olive Varieties*. licensee InTech. http://dx.doi.org/10.5772/51719.

25-PINILLOS,VIRGINIA AND JULIAN CUEVAS.2009.*Open –pollination provides sufficient levels of cross-pollen in Spanish Monovarietal olive orchards* .Hort Science ,44(2):499-502.

26-RUGINI,A. AND PATRICIA GUTIÉRREZ PESCE.2006. *Genetic improvement of olive*. POMOLOGIA CROATICA 12:43-74.

27- Sibbett, G. Steven ; Mark W. Freeman ; Louise Ferguson and Vito S. Polito.1992.*Topical Application Of "Sevillano" Pollen To "Manzanillo" Olive Proves Effective* .California Agriculture,21-23.

28-SPINARDI ,A.AND D.BASSI.2012.*Olive fertilitly as affected by cross-pollination and Boron*. The Scientific Word Journal.8 pages.

29-Stino,F.R. ;R.G.Stino ;I.E.ElShenawy ;M.Rashad;I.A.Hussien and .Y.Haleem. 2010. *Effect of manual thinning and mepiquat chloride on enhancing fruiting of two olive cultivars in the off year*. Journal of Horticultural science & ornamental plants, 2 (1):57-62.

30-TRIGUI,A. AND M. MASALLEM .1995. *Cross pollination of Tunisian Varieties"Chemlali de Sfax" and "Meski" :Preliminary Results* .OLIVAE,57,12:15.