Effect of flower thinning on Yield and fruit quality Of loquat "Al-koumathry" and "Al-Toufahi" varieties.

Dr.georges Makhoul Makhoul*
Wafaa Ali Attaf**

(Received 3 / 3 / 2020. Accepted 19 / 7 /2020)

□ ABSTRACT □

This research was conducted in Al-Qalouf during 2017 and 2018 on Loquat trees of 12 years old of the cultivars "Al-koumathry" and "Al-Toufahi" in order to study the effect of the flower-thinning on the percentage of the fruit-set and quality fruits. The results showed:
- The process of thinning flowers by 75% of the flowers of the inflorescence raised the percentage of the fruit-set significantly from 9.17% in the control to 23.49%, followed by the treatment of the 50% dilution with (16.17) in the variety Al-koumathry, and from 9.72% in the control to 25.09% in the Al-Toufahi, variety, followed by a 50% thinning treatment (19.36%).
The results also showed that the process of flower thinning increased the average weight of the fruit significantly, as it reached 41.93 g and 36.30 g in the both treatments, by 75% and 50%, respectively, while did not exceed 31.28 g in the control in the Al-koumathry variety, and in the "Al-Toufahi" variety increased average fruit weight from 19.05 g in a control to 28.50 g and 24.50 g in both thinning processes of 75% and 50%, respectively, where the differences were significant.
- The percentage of clearing reached 88.58% in the Al-koumathry variety, and 79.22% in the Al-Toufahi variety when the 75% of the flowers thinning, followed by the treatment of the thinning of 50% of the flowers of the inflorescence of the flowers, as the percentage eaten part reached 86.30% and 76.31% in both cultivars, respectively, while did not exceed 82.83% and 70.73% in the control.
- Reducing the flowerthinning process improved the percentage of total dissolved solids in the fruits resulted and ranged between 12.62% and 11.30% in the treatment of floer-thinning for 75% of flowers and control, respectively in the variety Al-koumathry, and between 13.48% when 75% of flowers thinning and 12.22% in the control of the Al-Toufahi variety.

Kay word: Loquat, Flower thinning, fruitset, eating part, Al-koumathry variety, Al-Toufahi variety.

*Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. Email: georges.makhoul@tishreen.edu.sy
**Work Supervisor, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

تأثير عملية خف الأزهار في موعد التزهير ونسبة العقد ونوعية ثمار صنفي الإكيدنيا "الكمثري" و "التفاحي".

د.جرجس مخول مخول*

وفاء علي عطاف**

(تاريخ الإيداع 3 / 3 / 2019. قبل للنشر في 19 / 7 / 2020)

□ ملخّص □

نُفذ البحث في منطقة القلوف خلال العامين 2017 و2018 على أشجار إكيدنيا بعمر 12 سنة من الصنفين "الكمثري" و "**التفاحي** " لدراسة تأثير عملية خف الأزهار في نسبة العقد ونوعية الثمار الناتجة، وبينت النتائج كمتوسط للعامين الآتي:

– أدت عملية خف الأزهار بنسبة 75% من أزهار النورة إلى رفع نسبة العقد معنوياً من 9.17% في الشاهد إلى 23.49%، تلتها معاملة الخف بنسبة 50% (16.17) في الصنف "**الكمثري**"، ومن 9.72% في الشاهد إلى 25.09% في الصنف "**التفاحي**" ، تلتها معاملة الخف بنسبة 50% (19.36%).

– زادت عملية خف الأزهار من متوسط وزن الثمرة معنوياً؛ إذ بلغ 41.93غ و 36.30غ في معاملتي الخف بنسبة 75% و 50% على التوالي، بينما لم يتعد 31.28غ في الشاهد في الصنف "**الكمثري**" وفي الصنف "**التفاحي**" زاد متوسط وزن الثمرة من 19.05غ في الشاهد إلى 28.50غ و 24.13غ في عمليتي الخف لـ 75% و 50% على التوالي وكانت الفروق معنوية.

– بلغت نسبة التصافي 88.58% في الصنف "**الكمثري**"، و 79.22% في الصنف "**التفاحي**" عند خف 75% من الأزهار، تلتها معاملة الخف لـ 50% من أزهار النورة الزهرية؛ إذ بلغت نسبة التصافي 86.30% و 76.31% في كلا الصنفين على التوالي، بينما لم تتعد 82.38% و 70.73% في الشاهد.

– حسنت عملية خف الأزهار من نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار عن النضج وتراوحت بين 12.62% و 11.30% في معاملة الخف لـ 75% من الأزهار والشاهد على التوالي، في الصنف "**الكمثري**"، وبين 13.48% عند الخف لـ 75% من الأزهار و 12.22% في الشاهد في الصنف "**التفاحي**".

الكلمات المفتاحية: إكيدنيا – خف الأزهار– العقد – الجزء المأكول– صنف كمثري– صنف تفاحي.

* **أستاذ – قسم البساتين–كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.**

Email: georges.makhoul@tishreen.edu.sy

** **مشرفة على الأعمال– قسم البساتين– كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.**

مقدمة:

تحتل أشجار الفاكهة مكاناً مرموقاً بين المحاصيل الزراعية كونها تساهم في تأمين بعض متطلبات الغذاء والاستهلاك المحلي للعدد المتزايد من السكان، وتصدير الفائض، وتتمثل أهميتها بالتوسع الأفقي والرأسي، ومن هذه الأشجار شجرة الإكيدنيا لما لها من قيمة اقتصادية وغذائية عالية.

الإكيدنيا .*Eryobotrya japonica* Lindl شجرة شبه استوائية، مستديمة الخضرة، تنتمي إلى الفصيلة الوردية Rosaceae، وتعرف بأسماء عديدة كالبشمله أو المشمش الهندي أو الزعرور الياباني.

تُعدّ المنطقة الشرقية من الصين الموطن الأصلي لشجرة الإكيدنيا، وتنتشر هناك العديد من الأصناف بحالتها البرية منذ أكثر من 2000 عام، وانتقلت من هناك إلى اليابان موطنها الثاني، ويعتقد بعض العلماء أن الموطن الأصلي لشجرة الإكيدنيا هو الصين و اليابان معاً، وبعد ذلك انتشرت زراعتها بشكل واسع في الهند والسفوح الدنيا لجبال الهيملايا. (Fujisaki, 1994; Schoenherr *et al.*,2000).

أدخلت شجرة الإكيدنيا إلى جنوب أوروبا وسواحل البحر الأبيض المتوسط عام 1784 كشجرة تزينيه، لتزرع فيما بعد وبمساحات أوسع كشجرة مثمرة في حوض المتوسط، لاسيما في فرنسا وإيطاليا وأسبانيا وسورية ولبنان ودول شمال أفريقيا، وانتشرت أيضا في كاليفورنيا والعديد من بلدان العالم. (Li *et al.*, 2011; Lin *et al.,* 1999).

تجود زراعة الإكيدنيا في المناطق الدافئة نسبياً، وتزهر خلافاً لمعظم أشجار الفاكهة في الخريف وتنضج ثمارها في الربيع المبكر.

تزرع شجرة الإكيدنيا في سورية في مواقع مختلفة، والتي تؤمن لها متطلباتها البيئية، وقد ازدهرت زراعتها في الآونة الأخيرة لما تحققه هذه الزراعة من عائد اقتصادي عال بالنسبة للمزارعين، ومع ذلك لم تزرع هذه الشجرة في سورية على نطاق تجاري بالمقارنة مع أنواع الفاكهة الأخرى كالحمضيات، والتفاحيات، واللوزيات. وإنما زرعت في الحدائق المنزلية كأشجار فردية من أجل الاكتفاء الذاتي، ونادراً كحدائق متخصصة، إما مطرياً، أو مروية في معظم الأحيان. وتراجعت هذه الزراعة من 85 هكتار عام 2007 إلى 52 هكتار عام 2017، وتراجع الإنتاج من 1871 طن إلى 1700 طن خلال الفترة نفسها. (Annual Agricultural Statistical Abstract, 2017)، ولم تحظَ بالدراسة العالمية والمحلية الكافية، ومعظم الأشجار المزروعة ذات أصل بذري. وبناءً على معطيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي فإن زراعة شجرة الإكيدنيا تتركز بصورة رئيسة في المناطق الساحلية وبعض المناطق الداخلية الدافئة مثل: محافظة إدلب، حمص، حماة، ودرعا.

تُعدّ الصين واليابان وأسبانيا وتركيا من أكثر الدول المنتجة للإكيدنيا على مستوى العالم. أما بالنسبة للوطن العربي فتعد كل من: لبنان، وفلسطين، ومصر، وتونس، والجزائر، وسورية من أهم الدول المنتجة لها.

ثمار الإكيدنيا ذات قيمة غذائية وصحية عالية؛ إذ تحتوي الثمرة على: الماء، والسكريات، وأحماض، وألياف. وتحتوي على نسبة لا بأس بها من حمض الماليك والستريك والأوكساليك، ونسبة بسيطة من فيتامين C.

تكمن أهمية شجرة الإكيدنيا الاقتصادية بكونها تنضج ثمارها في فترة تكون فيها السوق الداخلية قليلة الفاكهة؛ إذْ إن فترة النضج تكون بعد انتهاء موسم الحمضيات وقبل بدء موسم اللوزيات، لذلك فإن أسعارها تكون دائما مرتفعة لقلة منافستها من قبل ثمار الفاكهة الأخرى. (Douay *et al.*, 2011; Abu Alshamlat, 2016 ; Kharboutly, 2005).

تكمن الفوائد الصحية لهذه الفاكهة في السيطرة على ضغط الدم؛ إذْ يعمل البوتاسيوم الموجود في الإكيدنيا على تخفيف ضغط الدم بآلية توسيع الأوعية الدموية، ويعمل على حماية القلب والشرايين، والوقاية من مرض السكري. وعلاوة على ذلك فإن مضادات الأكسدة الموجودة في هذه الفاكهة قادرة على تقييد الجذور الحرة المسببة لمرض السرطان. وتعد ثمار الإكيدنيا مهدئة للجهاز التنفسي، و داعمة لجهاز المناعة وتحسين الهضم، وتقوية العظام بسبب محتواها الغني من الفيتامينات والعناصر المعدنية التي تعزز الطاقة والنشاط. (Ito *et al.*, 2002; Wu *et al.*, 2011).

تختلف شجرة الإكيدنيا عن بقية أنواع العائلة الوردية التي تنتمي إليها بأنها مستديمة الخضرة؛ إذ تزهر في فصل الخريف والشتاء، وتنضج ثمارها في الربيع، ولا تدخل في طور راحة حقيقي كما هو الحال عند الأشجار متساقطة الأوراق. (Saida, 2012).

إن فترة إزهار شجرة الإكيدنيا طويلة جدا بالمقارنة مع أشجار الفاكهة الأخرى؛ إذْ تمتد بحسب الأصناف ما بين (50 إلى 80) يوما، وقد تطول تلك الفترة أو تقصر حسب الظروف المناخية السائدة. يبدأ الإزهار عادة خلال شهر تشرين الأول لتصل إلى الإزهار الأعظمي في شهر تشرين الثاني وقد يطول ذلك إلى شهر كانون الأول في بعض الأصناف. ويعود طول فترة الإزهار إلى الظروف المناخية، والصنف، و موعد ظهور النورات الزهرية. وبالتالي نموها وتطورها ووصولها إلى مرحلة الإزهار بعكس أشجار الفاكهة الأخرى التي يستمر فيها الإزهار من أسبوع لأسبوعين حسب الظروف المناخية. (Aldeiry,1993).

البرعم المثمر في الإكيدنيا من النوع المختلط، ويحمل طرفيا على الوحدات الإثمارية، يتفتح ليعطي نموات خضرية تنتهي بالنورة الزهرية التي تحمل طرفياً على نموات نفس العام (Cuevas, *et al*., 2004). يبدأ تمايز البراعم المختلطة خلال شهر تموز، وغالبا ما تكون مرتبطة بعدد الأوراق التي يحملها الفرع، والتي يجب ألا تقل عن ستة أوراق، أما نمو وتطور الأجزاء الزهرية فتتم خلال الفترة الفاصلة ما بين شهر تموز وبداية الإزهار في شهر تشرين الأول. إن عدد الأيام اللازمة من بداية الإزهار حتى بداية نضج الثمار حوالي (150 إلى 165) يوم. وينضج 50% من الثمار بعد مضي عشرين يوماً على بداية النضج، وبالتالي فإن عمليات القطاف تتم على دفعات حسب الظروف المناخية السائدة. (Aldeiry, 1993; Lin *et al., 1999*; Caballero and Fernandez, 2003).

تبدأ أشجار الإكيدنيا بالإثمار اعتبارا من السنة الرابعة أو الخامسة من الزراعة في الأرض الدائمة، وتعطي محصولاً اقتصادياً في السنة السابعة إلى السنة العاشرة، وذلك حسب الصنف، وعمليات الخدمة الزراعية المقدمة للأشجار. (Aldeiry,1993).

يمكن أن يصل إنتاج الشجرة في بعض الأصناف مع العناية الجيدة إلى 170 كغ، ويمكن لبعض الأشجار الكبيرة (ثلاثون عاما وما فوق) أن تعطي بحدود 500 كغ. يبدأ النضج في شهر آذار للأصناف المبكرة وفي نيسان و أيار للأصناف المتأخرة، تجمع الثمار التامة النضج (ويستدل على ذلك من تحول لونها من الأخضر إلى الأصفر أو البرتقالي؛ إضافة إلى سهولة انفصال الثمار، واكتسابها الطعم الحلو، وانخفاض نسبة الحموضة، وتحول لون أغلفة البذرة إلى اللون البني). وتفرز وتوضب في عبوات صغيرة قبل إرسالها إلى الأسواق.

نفذت دراسة من قبل (Wu *et al.*, 2011) لمعرفة تأثير خف الأزهار والثمار في كمية الإنتاج ونوعية ثمار الإكيدنيا في المناطق الشمالية من الصين، وتبين بأن عملية خف الثمار زادت من كمية الإنتاج بنسبة 49.1% مقارنة بالشاهد، كما أن ترك 3–5 ثمار في النورة الواحدة أدى إلى زيادة كبيرة في وزن الثمرة، وقللت من إصابتها بالجرب

وبلفحة الشمس من 47.2% إلى 0.9% فقط، وزادت من نسبة الثمار القابلة للتسويق من 31.3% إلى 95.2%، وارتفعت نسبة النسيج اللحمي والحموضة بشكل واضح، بينما انخفضت نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية قليلاً مقارنة بالشاهد.

تُعدّ عملية خف الأزهار والثمار في أشجار الإكيدنيا من العمليات المستخدمة في اليابان بانتظام، وقد بينت التجارب المنفذة في هذا المجال على الأصناف Early Red, Advance, Champagne, Thales، أنّ خف الثمار في وقت مبكر أدى إلى زيادة حجم الثمرة، والتبكير في موعد النضج بشكل واضح. (Hodgson and Eggers, 2011; Kilavuz and Eti, 1993).

يلعب حجم ثمار الإكيدنيا دوراً مهماً في التسويق وتحقيق المردود الاقتصادي الجيد، وتعطي أشجار الإكيدنيا محصولاً عالياً من الثمار مما يستدعي خفها للحصول على ثمار بنوعية عالية. (Cuevas, *et al*., 2004, 1997).

تُخف ثمار الإكيدنيا عادة في شهر شباط يدوياً مع العلم أنها طريقة مجهدة، ومكلفة، ونتائجها محدودة كونها تُنفذّ في وقت متأخر من مراحل نمو الثمار. (Cuevas, *et al*., 2004). ولهذا السبب تم استخدام الخف الكيميائي بدلاً من الخف اليدوي؛ إذْ استخدم حمض نفتالين الخليك NAA لدراسة تأثيره في متوسط حجم الثمرة، والتبكير في النضج، والإنتاجية للصنف "Algerie". (Ateyyeh and Qrunfleh, 1997)

في تجربة لـ (Vinita Rajput, *et al*., 2017) استخدموا فيها اليوريا بنسبة 4 و 6%، وتيوسلفات الأمونيوم بتركيز 2 و 4%، وحمض نفتالين الخليك NAA بتركيز 20 و 40 جزء بالمليون رشاً على أشجار الخوخ صنف " Kala Amritsari" بهدف خف الأزهار في مرحلة الإزهار الأعظمي خلال العامين 2015 و 2016 ، بينت النتائج أن الرش الورقي بمركب تيوسلفات الأمونيوم بتركيز 4% قلل عدد الثمار العاقدة بنسبة 25.08% و 23.14% خلال العامين 2015 و 2016، وبلغ متوسط وزن الثمرة 16.61غ و 14.96غ على التوالي. كما أن نوعية الثمار تحسنت كثيراً من حيث طولها وقطرها، وبلغت نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها 13.80 و 13.90%، وتفوقت الثمار معنوياً من حيث محتواها من السكريات الكلية والسكريات المرجعة مقارنة بالشاهد عند استخدام تيوسلفات الأمونيوم بتركيز 4% في كلا العامين.

عند استخدام حمض نفتالين الخليك NAA بتركيزين 30 و 60 جزء بالمليون عند الإزهار الأعظمي لأشجار الإكيدنيا وبدء العقد بهدف خف الأزهار، تم الحصول على ثمار عالية الجودة من حيث الحجم والوزن. (Cuevas, *et al*., 2004).

في دراسة لـ (Gariglio, *et al*., 2015) لمعرفة تأثير خف ثمار الإكيدنيا في نمو الثمار ومحتواها من السكريات ومدى إصابتها بالتبقع الأرجواني، تبين منها أنّ خف الثمار زاد من نمو الثمار بشكل ملحوظ ومن محتواها من السكريات الكلية وقلل من الإصابة بالتبقع الأرجواني.

أهمية البحث وأهدافه:

أهمية البحث:

تزهر أشجار الإكيدنيا بغزارة كبيرة في شهري تشرين الأول والثاني، وتعطي كميات كبيرة من الثمار؛ إذْ يمكن أن يتجاوز عدد الثمار في النورة الواحدة 10–15 ثمرة وسطياً، وهذا يؤدي إلى صغر حجم الثمار، ورداءة نوعيتها، مما

ينعكس على تسويقها، والقيمة الاقتصادية لها، والتبكير في نضجها، وتحملها لعملية التسويق، وهذا يستدعي القيام بخف الأزهار والثمار في مواعيد محددة سواء يدوياً أو كيميائياً. (Cuevas, *et al.*, 1997, 2004; Agusti *et al.*, 2000).

هدف البحث:

هدف البحث إلى تحديد موعد إزهار وعقد الثمار لصنفي الإكيدنيا "الكمثري" و "التفاحي" في قرية القلوف منطقة عين البيضا، وتأثير عملية خف الأزهار في تحسين نوعية وجودة ثمار الصنفين المذكورين.

طرائق البحث ومواده

1-الموقع والمادة النباتية: نفذت التجربة خلال العامين 2017 و 2018 في قرية القلوف، منطقة عين البيضا، على ارتفاع 200م عن مستوى سطح البحر، على أشجار إكيدنيا من صنفين أحدهما ثماره كمثرية الشكل، والثاني ثماره تفاحية، بعمر 12 سنة من أصل بذري، والمطعمين على أصل الإكيدنيا البذري المنشأ، مزروعة في تربة طينية رملية نسبة الكلس الفعال فيها 18%، ومعدل الهطول المطري في المنطقة حوالي 800 مم سنوياً، ومتوسط درجة الحرارة خلال موسم النمو بين 24 و 28مْ.

الصنف الكمثري أشجاره قائمة النمو، ونوراته الزهرية صغيرة إلى متوسطة الطول (12- 16سم)، قليلة التفرع، ثماره كمثرية متطاولة ، لونها عند النضج أصفر إلى برتقالي فاتح، ومتوسط وزن الثمرة يراوح بين (30-35غ)، ينضج أواخر شهر نيسان.

الصنف "التفاحي" أشجاره مفترشة النمو، كروية الشكل، نوراته الزهرية كبيرة يصل طولها إلى 25سم، متفرعة بشكل واضح، ثماره تفاحية الشكل، فاتحة اللون عند النضج، تنضج على مراحل؛ إذ يستمر النضج في هذا الصنف من النصف الأول لشهر نيسان ويستمر حتى الأسبوع الأول من شهر أيار. يصل متوسط وزن الثمرة إلى (20- 22غ).

2-تصميم التجربة والمعاملات المنفذة:

صممت التجربة باختيار النورات الزهرية على محيط الشجرة وبارتفاع الكتف؛ إذ بلغ عدد معاملات التجربة 4 معاملات من ضمنها الشاهد بدون خف. طبقت المعاملات كافة على نفس الشجرة، ونُفذت كل معاملة بأربع مكررات، مكرر على كل جهة من الجهات الأربعة للشجرة وفي كل مكرر 4 نورات زهرية، واستخدم لذلك شجرتين من كل صنف مدروس.

وكانت المعاملات على الشكل الآتي:

1- شاهد بدون خف الأزهار.

2- خف 25% من أزهار النورة الزهرية.

3- خف 50% من أزهار النورة الزهرية.

4- خف 75% من أزهار النورة الزهرية.

حللت النتائج إحصائيا باستخدام برنامج الحاسوب (Genstat12)، واختبار (Anova) وحساب قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D 5%) لمقارنة المتوسطات.

3-القراءات المأخوذة:

أخذت القراءات الآتية:

موعد بدء الإزهار – الإزهار الأعظمي – نهاية الإزهار – مدة التزهير– نسبة العقد الأولية (%) – نسبة الثمار المتبقية حتى القطاف (%) – متوسط وزن الثمرة (غ) من خلال المعادلة الآتية: وزن الثمار المدروسة / عدد الثمار.

– متوسط عدد البذور في الثمرة – متوسط وزن بذور الثمرة (غ) – متوسط وزن البذرة (غ) – متوسط وزن النسيج اللحمي للثمرة (غ). – نسبة التصافي (%) من خلال المعادلة الآتية: وزن النسيج اللحمي (غ) / وزن الثمرة (غ) × 100. – نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS) بوساطة جهاز االرفراكتومتر الحقلي.

النتائج والمناقشة:

1- موعد الإزهار والعقد في الصنف "الكمثري":

يتبين من الجدول (1) أن بداية الإزهار كانت مختلفة حسب الجهة المدروسة من الشجرة؛ إذ بدأ الإزهار في الجهة الشرقية أولاً، ومن ثم في كلا الجهتين الجنوبية والغربية، وأخيراً في الجهة الشمالية، كما اختلف موعد الإزهار بين العامين 2017 و 2018، ويعود ذلك للظروف المناخية التي سادت في تلك الفترة؛ إذ إن متوسط درجة الحرارة خلال فترة الإزهار عام 2018 كانت أقل من 3- 5 درجات، وهطول أمطار مبكرة خلال شهري تشرين أول وتشرين الثاني، مقارنة مع العام 2017 ؛ إذ كان أكثر حرارة وأقل رطوبة.

بدأ الإزهار عام 2017 في الفترة الواقعة بين 10/9 و 10/13. ويلاحظ من الجدول (1) أن خف الأزهار قبل تفتحها في النورة الزهرية بكر من إزهارها مقارنة بالشاهد. بينما كان الإزهار الأعظمي في الفترة الواقعة بين 10/31 و 11/1، وانتهى الإزهار وبدأ العقد في الفترة الواقعة بين 11/22 و 12/8. وقد استمر الإزهار في هذا الصنف من بدايته وحتى نهايته 44- 57 يوماً. أما في العام 2018 فبدأ الإزهار في الفترة الواقعة بين 10/13 و 10/25 حسب الجهة أولاً، وحسب درجة خف الأزهار في النورة الزهرية ثانياً؛ إذ إن عملية خف الأزهار في النورة الزهرية بكر في البدء بالإزهار مقارنة بالشاهد. ونلاحظ أن بدء الإزهار تأخر في عام 2018 مقارنة مع عام 2017 وهذا يعود إلى درجات الحرارة التي سادت في تلك الفترة والهطول المطري. وصلت الأشجار إلى الإزهار الأعظمي في الفترة الواقعة بين 11/14 و 11/28؛ إذ استغرقت هذه الفترة 14 يوماً نتيجة الظروف المناخية التي سادت خلال تلك الفترة؛ حيث كانت الحرارة منخفضة ترافقت مع هطول أمطار، وهذا أدى إلى تأخير انتهاء الإزهار في هذا الصنف إلى الفترة الواقعة بين 12/20 و 12/25. واستغرق الإزهار خلال هذا العام من بدايته إلى نهايته 61 – 68 يوماً، ولكنه بقى ضمن الفترة التي يمكن أن يستغرقها الإزهار في أصناف الإكيدنيا، وهذا يتوافق مع نتائج كل من (Hodgson and Eggers, 2011; Kilavuz and Eti, 1993; Aldeiry,1993). التي بينت أن إزهار أشجار الإكيدنيا قد يستغرق من 50 – 80 يوماً يتوقف على الظروف المناخية التي تسود خلال تلك الفترة.

جدول (1): موعد الإزهار والعقد في صنف الإكيدنيا "كمثري" خلال عامي الدراسة 2017 و 2018.

الصنف	المعاملة	الجهة المدروسة	بداية الإزهار تفتح 5–10%		إزهار أعظمي تفتح 75–90%		نهاية الإزهار (العقد) تساقط البتلات بنسبة تزيد عن 50%	
			2017	2018	2017	2018	2017	2018
الكمثري	شاهد (بدون خف)	الشمال	/10/13	/10/25	/11/2	/11/28	/12/8	/12/24
		الشرق	/10/11	/10/23	/11/1	/11/27	/12/6	/12/22
		الغرب	/10/12	/10/24	/11/3	/11/26	/12/6	/12/23
		الجنوب	/10/11	/10/24	/11/1	/11/26	/12/7	/12/21
	خف 25% من الأزهار	الشمال	/10/12	/10/18	/11/4	/11/24	/12/2	/12/25
		الشرق	/10/10	/10/16	/11/2	/11/22	/11/28	/12/23
		الغرب	/10/12	/10/16	/11/3	/11/24	/11/29	/12/23
		الجنوب	/10/11	/10/15	/11/3	/11/24	/11/27	/12/22
	خف 50% من الأزهار	الشمال	/10/13	/10/17	/11/2	/11/20	/11/27	/12/24
		الشرق	/10/10	/10/16	/11/2	/11/17	/11/26	/12/22
		الغرب	/10/11	/10/16	/11/4	/11/19	/11/26	/12/23
		الجنوب	/10/10	/10/16	/11/2	/11/19	/11/26	/12/23
	خف 75% من الأزهار	الشمال	/10/11	/10/16	/11/2	/11/17	/11/28	/12/24
		الشرق	/10/9	/10/14	/10/31	/11/15	/11/25	/12/20
		الغرب	/10/10	/10/15	/11/1	/11/14	/11/24	/12/21
		الجنوب	/10/10	/10/13	/11/2	/11/15	/11/22	/12/20

2- موعد الإزهار والعقد في الصنف "تفاحي":

نلاحظ من الجدول (2) أن بداية إزهار الصنف "تفاحي" عام 2017 كانت مختلفة حسب الجهة المدروسة من الشجرة؛ إذ بدأ الإزهار في الجهة الشرقية أولاً، ومن ثم في كلا الجهتين الجنوبية والغربية، وأخيراً في الجهة الشمالية، وذلك خلال الفترة الواقعة بين 10/8 و 10/14. وتبين النتائج في الجدول (2) أن خف الأزهار في النورة الزهرية بكر من إزهارها مقارنة بالشاهد. بينما كان الإزهار الأعظمي في الفترة الواقعة بين 11/1 و 11/4، وانتهى الإزهار وبدأ

العقد في الفترة الواقعة بين 12/9 و 12/22. وقد استمر الإزهار في هذا الصنف من بدايته وحتى نهايته 61- 69 يوماً فقط؛ إذ كانت الظروف المناخية مناسبة للإزهار.

أما في العام 2018 فبدأ الإزهار في الفترة الواقعة بين 10/9 و 10/17 حسب الجهة أولاً، وحسب درجة خف الأزهار في النورة الزهرية ثانياً؛ إذ إن عملية خف الأزهار في النورة الزهرية بكر في البدء بالإزهار مقارنة بالشاهد وهذا يتوافق مع نتائج 2017. بينما وصلت الأشجار إلى الإزهار الأعظمي في الفترة الواقعة بين 11/8 و 11/14، وانتهى الإزهار في هذا الصنف في الفترة الواقعة بين 12/29 و 1/10. واستغرق الإزهار خلال هذا العام من بدايته إلى نهايته 81 – 84 يوماً، وهذا يتوافق مع نتائج كل من (Hodgson and Eggers, 2011; Kilavuz and Eti, 1993; Aldeiry,1993; Cuevas *et al.,* 2004). المتضمنة أن إزهار أشجار الإكيدنيا قد يستغرق من 50 – 80 يوماً، ويتوقف ذلك على الظروف المناخية التي تسود خلال تلك الفترة.

جدول (2): موعد الإزهار والعقد في صنف الإكيدنيا "التفاحي" خلال عامي الدراسة 2017 و 2018.

الصنف	المعاملة	الجهة المدروسة	بداية الإزهار تفتح 5-10%		إزهار أعظمي تفتح 75-90%		نهاية الإزهار (العقد) تساقط البتلات بنسبة تزيد عن 50%	
			2017	2018	2017	2018	2017	2018
التفاحي	شاهد (بدون خف)	الشمال	/10/14	/10/17	/11/4	/11/14	/12/22	/1/10
		الشرق	/10/12	/10/15	/11/3	/11/12	/12/21	/1/8
		الغرب	/10/11	/10/15	/11/3	/11/14	/12/21	/1/8
		الجنوب	/10/12	/10/15	/11/3	/11/14	/12/19	/1/7
	خف 25% من الأزهار	الشمال	/10/14	/10/15	/11/3	/11/12	/12/18	/1/5
		الشرق	/10/12	/10/15	/11/2	/11/11	/12/16	/1/3
		الغرب	/10/13	/10/13	/11/3	/11/13	/12/16	/1/3
		الجنوب	/10/13	/10/13	/11/3	/11/13	/12/13	/1/2
	خف 50% من الأزهار	الشمال	/10/13	/10/13	/11/4	/11/10	/12/17	/1/6
		الشرق	/10/10	/10/11	/11/2	/11/8	/12/17	/1/4
		الغرب	/10/11	/10/11	/11/1	/11/10	/12/15	/1/4
		الجنوب	/10/10	/10/12	/11/1	/11/9	/12/13	/1/1
	خف 75% من الأزهار	الشمال	/10/10	/10/10	/11/4	/11/9	/12/14	/1/5
		الشرق	/10/8	/10/9	/11/2	/11/8	/12/11	/1/3
		الغرب	9/10/	11/10/	11/2	/11/8	/12/11	/1/1
		الجنوب	9/10/	11/10/	11/3	11/8	/12/9	/12/29

3-نسبة العقد ونسبة الثمار المتبقية حتى القطاف في الصنفين المدروسين:

3-1-تأثير خف الأزهار في نسبة العقد للصنف "الكمثري":

يتضح من الجدول (3) أن أعلى نسبة عقد لأزهار صنف الأكدنيا "الكمثري" بلغت 23.07% و23.91% في معاملة الخف 75% من أزهار العنقود الزهري خلال العامين 2017 و 2018 على التوالي، تلتها معاملة الخف لـ 50% من أزهار العنقود الزهري وبلغت 15.84% و 17.30% خلال العامين المذكورين على التوالي، ومن ثم معاملة الخف 25% من أزهار النورة الزهرية بنسبة 11.72% و 12.00%، بينما كانت أقل نسبة للعقد في معاملة الشاهد (دون خف)، وبلغت 8.99% و 9.34% على التوالي.

وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من أزهار العنقود الزهري معنويا على كافة المعاملات بما فيها الشاهد بدون خف، كما تفوقت معاملة الخف 50% على معاملة الخف 25% معنوياً، ومعاملة الخف 25% على الشاهد بدون خف عام 2017. هذه النتائج توافقت مع نتائج عام 2018، عدا معاملة الخف 25% والشاهد بدون خف لم يكن بينهما فرق معنوي. الجدول (3).

الجدول (3): نسبة العقد في أشجار الإكيدنيا للصنف "الكمثري"

خلال العامين 2017 و 2018

الصنف	المعاملة	عدد الأزهار المدروسة		عدد الأزهار المتبقية بعد الخف		عدد الأزهار العاقدة		نسبة العقد%	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
الكمثري	شاهد بدون خف	356	364	356	364	32	34	8.99 d	9.34 c
	خف 25%	364	367	273	275	32	33	11.72 c	12.00 c
	خف 50%	367	370	183	185	29	32	15.80 b	17.30 b
	خف 75%	365	369	91	92	21	22	23.08 a	23.91 a
LSD5%								1.81	3.14

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-2-تأثير خف الأزهار في نسبة العقد للصنف "التفاحي":

يتضح من الجدول (4) أن أعلى نسبة عقد لأزهار صنف الإكيدنيا "التفاحي" بلغت 25.0% و25.23% في معاملة الخف 75% من أزهار العنقود الزهري خلال العامين 2017 و 2018 على التوالي، تلتها معاملة الخف لـ 50% من أزهار العنقود الزهري وبلغت 18.81% و 19.91% خلال العامين المذكورين على التوالي، ومن ثم معاملة الخف 25% من أزهار النورة الزهرية بنسبة 14.68% و 15.15%، بينما كانت أقل نسبة للعقد في معاملة الشاهد (دون خف) وبلغت 9.65% و 9.78% على التوالي.

وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من أزهار العنقود الزهري معنويا على كافة المعاملات بما فيها الشاهد بدون خف، كما تفوقت معاملة الخف 50% على معاملة الخف 25% معنوياً، ومعاملة الخف 25% على الشاهد بدون خف خلال العامين 2017 و 2018. الجدول (4).

الجدول (4): نسبة العقد في أشجار الإكيدنيا للصنف "التفاحي" خلال العامين 2017 و 2018.

الصنف	المعاملة	عدد الأزهار المدروسة		عدد الأزهار المتبقية بعد الخف		عدد الأزهار العاقدة		نسبة العقد%	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
التفاحي	شاهد بدون خف	456	460	456	460	44	45	9.65 d	9.78 d
	خف 25%	436	440	327	330	48	50	14.68 c	15.15 c
	خف 50%	436	432	218	216	41	43	18.81 b	19.91 b
	خف 75%	432	429	108	107	27	27	25.00 a	25.23 a
LSD5%								2.13	3.90

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-3- نسبة الثمار المتبقية حتى القطاف للصنف "الكمثري":

يتبين من الجدول (5) أن أعلى نسبة من الثمار المتبقية حتى القطاف كانت 97.145 و 98.00% عند خف 75% من أزهار العنقود الزهري خلال العامين 2017 و2018 على التوالي، تلتها معاملة الخف بمقدار 50% من أزهار العنقود الزهري، وبلغت 76.28% و 73.38% خلال عامي الدراسة على التوالي، ومن ثم معاملة الخف بمقدار 25% من أزهار العنقود الزهري وبلغت 64.63% و 63.03% ، بينما أقل نسبة من الثمار المتبقية للقطاف كانت في معاملة الشاهد (دون خف) وبلغت 43% و 47.02% على التوالي. وبالتالي فإن التساقط الفسيولوجي كان الأعلى في الشاهد والأقل في معاملة الخف لـ 75% من أزهار النورة الزهرية.

وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف 75% على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، وتفوقت معاملة الخف 50% على معاملة الخف 25% و الشاهد، كما تفوقت معاملة الخف 25% على الشاهد. الجدول (5).

الجدول (5): نسبة الثمار المتبقية حتى القطاف لصنف الإكيدنيا "الكمثري" خلال الموسمين 2017- 2018 و 2018 - 2019.

الصنف	المعاملة	عدد الأزهار العاقدة		متوسط عدد الأزهار العاقدة في النورة الواحدة		عدد الثمار المتبقية حتى القطاف		نسبة الثمار المتبقية حتى القطاف %	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
الكمثري	شاهد	32	34	8.00	8.50	3.44	4.00	43.00d	47.59d
	خف 25%	32	33	8.00	8.25	5.17	5.20	64.63c	63.03c
	خف 50%	29	32	7.25	8.00	5.53	5.87	76.28b	73.38b
	خف 75%	21	22	5.25	5.50	5.10	5.39	97.14a	98.00a
LSD5%								6.27	6.10

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-4- نسبة الثمار المتبقية حتى القطاف للصنف "التفاحي":

يتضح من النتائج في الجدول (6) أن أعلى نسبة من الثمار المتبقية حتى القطاف كانت في معاملة الخف لـ 75% من أزهار النورة الزهرية خلال العامين 2017 و 2018 وبلغت 94.37% و 96.00% على التوالي، تلتها

معاملة الخف بمقدار 50% من أزهار العنقود الزهري، وبلغت 86.63% و 83.26% خلال عامي الدراسة على التوالي، ومن ثم معاملة الخف بمقدار 25% من أزهار العنقود الزهري وبلغت 66.66% و 69.20%، بينما أقل نسبة من الثمار المتبقية للقطاف كانت في معاملة الشاهد (دون خف) وبلغت 48.18% و 51.29% على التوالي. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين كافة المعاملات؛ إذْ تفوقت معاملة الخف 75% على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، ومعاملة الخف 50% على معاملة الخف 25% و الشاهد، ومعاملة الخف 25% على الشاهد. الجدول (6).

الجدول (6): نسبة الثمار المتبقية حتى القطاف لصنف الإكيدنيا "التفاحي" خلال الموسمين 2017 – 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	عدد الأزهار العاقدة		متوسط عدد الأزهار العاقدة في النورة الواحدة		عدد الثمار المتبقية حتى القطاف		نسبة الثمار المتبقية حتى القطاف %	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
التفاحي	شاهد	44	45	11	11.25	5.3	5.77	48.18d	51.29d
	خف 25%	48	50	12	12.5	8.0	8.65	66.66 c	69.20c
	خف 50%	41	43	10.25	10.75	8.88	8.95	86.63 b	83.26b
	خف 75%	27	27	6.75	6.75	6.37	6.48	94.37 a	96.00a
LSD5%								6.88	6.07

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-5- تأثير خف الأزهار في متوسط وزن الثمرة للصنف "الكمثري":

يتبين من النتائج في الجدول (7) أن أعلى متوسط لوزن الثمرة كان في معاملة الخف لـ 75% من أزهار النورة الزهرية خلال العامين 2017 و 2018 وبلغ 42.88غ و 40.97غ على التوالي وبمتوسط قدره 41.93غ، تلتها معاملة الخف بمقدار 50% من أزهار العنقود الزهري، وبلغ متوسط وزن الثمرة 36.17غ و37.11غ خلال عامي الدراسة على التوالي وبمتوسط 36.64غ، ومن ثم معاملة الخف بمقدار 25% من أزهار العنقود الزهري وبلغ 33.32غ و31.98غ وبمتوسط 32.65غ، بينما أقل وزن للثمرة كان في معاملة الشاهد (دون خف) وبلغ 32.83غ و 29.73غ على التوالي وبمتوسط للموسمين 31.28غ. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين كافة المعاملات؛ إذْ تفوقت معاملة الخف 75% على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، ومعاملة الخف 50% على معاملة الخف 25% و الشاهد، ومعاملة الخف 25% على الشاهد عام 2018، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الخف 25% من أزهار العنقود الزهري والشاهد عام 2017 وهذا ينطبق على متوسط الموسمين. الجدول (7). تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Wu *et al.*, 2011)؛ إذ إن الإبقاء على عدد قليل من الثمار (3-5 ثمار) في النورة الواحدة أدى إلى زيادة كبيرة في وزن الثمرة وزاد من نسبة الثمار القابلة للتسويق.

الجدول (7): متوسط وزن الثمرة لصنف الإكيدنيا "الكمثري" عند النضج خلال الموسمين 2017 – 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	متوسط وزن الثمرة/غ		متوسط العامين
		2017	2018	
الكمثري	شاهد	32.83c	29.73d	31.28c
	خف 25%	33.32c	31.98c	32.65c
	خف 50%	36.17b	37.11b	36.64b
	خف 75%	42.88a	40.97a	41.93a
LSD5%		1.66	2.08	2.015

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-6- تأثير خف الأزهار في متوسط عدد البذور ومتوسط وزن البذرة في الثمرة للصنف "الكمثري":

نلاحظ من الجدول (8) أن أعلى متوسط لعدد البذور في الثمرة خلال العامين كان (3.0 بذور) في معاملة الخف 75% من أزهار العنقود الزهري، وأقل عدد كان (2.20 بذرة) في الشاهد بدون خف، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من الأزهار على كافة المعاملات الأخرى، تلتها معاملة الخف لـ 50% ، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الخف لـ 25% والشاهد بدون خف. (الجدول 8).

أما فيما يتعلق بمتوسط وزن البذور في الثمرة، ومتوسط وزن البذرة كانت أقل قيمة في معاملة الخف لـ 75% من الأزهار (4.79غ و1.59غ) على التوالي، وأكبرها في الشاهد (5.51غ و 2.50غ) على التوالي، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق للشاهد على بقية المعاملات خلال العامين وكمتوسط للعامين علماً بأن هذه الصفة تعتبر سلبية بالنسبة لنوعية الثمار من حيث نسبة التصافي. وكانت معاملة الخف لـ 75% من الأزهار الأفضل مما انعكس إيجابياً على متوسط وزن النسيج اللحمي ومن ثم نسبة التصافي. (الجدول 8). وهذا يتوافق مع نتائج (Wu *et al.*, 2011)؛ إذْ إن خف الأزهار أدى إلى الحصول على ثمار كبيرة الحجم وزادت فيها نسبة النسيج اللحمي بشكل كبير مقارنة مع الشاهد، كما تتوافق مع نتائج (Hodgson and Eggers, 2011).

الجدول (8): متوسط عدد البذور ووزنها في ثمرة صنف الإكيدنيا "الكمثري"
عند النضج خلال الموسمين 2017 – 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	متوسط عدد البذور /الثمرة		متوسط العامين	متوسط وزن بذور الثمرة/غ		متوسط العامين	متوسط وزن البذرة غ		متوسط العامين
		2017	2018		2017	2018		2017	2018	
الكمثري	شاهد	2.12d	2.28c	2.20c	5.35a	5.66a	5.51a	a22.5	2.48a	2.50a
	خف 25%	2.24c	2.32c	2.28c	5.28a	5.27b	5.28b	b62.3	2.27b	2.32b
	خف 50%	2.96b	2.80b	2.88b	5.06c	4.98c	5.02c	1.70c	1.78c	1.74c
	خف 75%	3.08a	2.92a	3.00a	4.76d	4.81c	4.79d	d41.5	1.65d	1.59d
LSD5%		0.088	0.12	0.117	0.21	0.23	0.17	0.048	0.074	0.063

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-7- تأثير خف الأزهار في متوسط وزن الثمرة لصنف الإكيدنيا "التفاحي":

يتضح من النتائج في الجدول (9) أن أعلى متوسط لوزن الثمرة كان في معاملة الخف لـ 75% من أزهار النورة الزهرية خلال العامين 2017 و 2018 وبلغ 29.13غ و 27.87غ على التوالي وبمتوسط قدره 28.50غ، تلتها معاملة الخف بمقدار 50% من أزهار العنقود الزهري، وبلغ متوسط وزن الثمرة 24.27غ و 23.98غ خلال عامي الدراسة على التوالي وبمتوسط للموسمين قدره 24.13غ، ومن ثم معاملة الخف بمقدار 25% من أزهار العنقود الزهري وبلغ 20.47غ و20.67غ وبمتوسط 20.57غ، بينما أقل وزن للثمرة كان في معاملة الشاهد (دون خف) وبلغ 18.87غ و 19.23غ على التوالي، وبمتوسط للموسمين وقدره 19.05غ. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات؛ إذْ تفوقت معاملة الخف 75% على كافة المعاملات الأخرى بما فيها الشاهد، ومعاملة الخف 50% على معاملة الخف 25% و الشاهد، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الخف 25% من أزهار العنقود الزهري والشاهد خلال الموسمين، وهذا ينطبق على المتوسط أيضاً. الجدول (9). تتوافق هذه النتائج مع نتائج كل من (Wu *et al.*, 2011; Cuevas *et al.*, 2004)؛ إذ إن الإبقاء على عدد قليل من الثمار (3- 5 ثمار) في النورة الواحدة أدى إلى زيادة كبيرة في حجم ووزن الثمرة وبنوعية عالية الجودة، وزاد من نسبة الثمار القابلة للتسويق.

الجدول (9): متوسط وزن الثمرة لصنف الإكيدنيا "التفاحي" عند النضج خلال الموسمين 2017 - 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	متوسط وزن الثمرة/غ		متوسط العامين
		2017	2018	
التفاحي	شاهد	18.87c	19.23c	19.05c
	خف 25%	20.47c	20.67c	20.57c
	خف 50%	24.27b	23.98b	24.13b
	خف 75%	29.13a	27.87a	28.50a
LSD5%		2.05	1.56	1.63

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-8- تأثير خف الأزهار في متوسط عدد البذور ومتوسط وزن البذرة في الثمرة للصنف "التفاحي":

نلاحظ من الجدول (10) أن أعلى متوسط لعدد البذور في الثمرة خلال عامي الدراسة كان (2.84 و2.80 بذرة) في معاملة الخف لـ 50% و 75% من أزهار العنقود الزهري على التوالي، وأقل عدد كان (2.14 بذرة) في الشاهد بدون خف، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملتي الخف لـ 50% و 75% من الأزهار على بقية المعاملات دون وجود فرق معنوي بينهما، كما تفوقت معاملة الخف لـ 25% من الأزهار على الشاهد بدون خف. (الجدول 10).

أما فيما يتعلق بمتوسط وزن البذرة كانت أقل قيمة في معاملة الخف لـ 50% من الأزهار (2.01غ)، تلتها معاملتي الخف لـ 25% و 75% من الأزهار (2.08غ) لكل منهما، واكبر قيمة كانت في الشاهد (2.62غ). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق الشاهد على معاملات الخف مع عدم وجود فرق معنوي بين معاملات الخفن كمتوسط للعامين. وتُعدّ هذه الصفة سلبية لأنها تؤثر في نسبة التصافي للثمرة. وكانت معاملة الخف لـ 50% من الأزهار الأفضل من حيث متوسط وزن البذرة الواحدة كمتوسط للعامين (2.01غ) مما انعكس إيجابياً على متوسط وزن النسيج اللحمي ومن ثم نسبة التصافي. (الجدول 8). وهذا يتوافق مع نتائج (Wu *et al.,* 2011)؛ إذْ إن خف الأزهار أدى

إلى الحصول على ثمار كبيرة الحجم وزادت فيها نسبة النسيج اللحمي بشكل كبير مقارنة مع الشاهد، كما تتوافق مع نتائج (Hodgson and Eggers, 2011; Cuevas *et al.*, 2004) .

الجدول (10): متوسط عدد البذور ووزن البذرة في ثمرة صنف الإكيدنيا "التفاحي" عند النضج خلال الموسمين 2017 – 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	متوسط عدد البذور /الثمرة		متوسط العامين	متوسط وزن بذور الثمرة/غ		متوسط العامين	متوسط وزن البذرة غ		متوسط العامين
		2017	2018		2017	2018		2017	2018	
التفاحي	شاهد	2.08c	2.20c	2.14c	5.52b	5.63cb	5.58c	2.67a	2.56a	2.62a
	خف 25%	2.64b	2.60b	2.62b	5.41b	5.49dc	5.45dc	2.04c	2.11b	2.08b
	خف 50%	2.80a	2.88a	2.84a	5.75a	5.68ba	5.72b	2.05c	1.97c	2.01b
	خف 75%	2.76a	2.84a	2.80a	5.87a	5.79a	6.83a	2.12bc	2.04cb	2.08b
LSD5%		0.069	0.103	0.093	0.143	0.157	0.149	0.146	0.121	0.117

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-9- تأثير خف الأزهار في متوسط وزن النسيج اللحمي ونسبة التصافي في ثمار الصنف "الكمثري":

نلاحظ من الجدول (11) أن أعلى متوسط لوزن النسيج اللحمي في الثمرة خلال العامين كان (37.14غ) في معاملة الخف لـ 75% من أزهار العنقود الزهري، وأقل وزن كان (25.79غ) في الشاهد بدون خف، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من الأزهار على كافة المعاملات الأخرى، تلتها معاملة الخف لـ 50% (31.62غ)، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الخف لـ 25% والشاهد بدون خف. (الجدول، 11).

أما فيما يتعلق بنسبة التصافي، فكانت أعلى قيمة في معاملة الخف لـ 75% من الأزهار (88.58%) كمتوسط للعامين، وأقلها في الشاهد (82.38%)، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من الأزهار معنوياً على بقية المعاملات كمتوسط لنتائج العامين. كما تفوقت معاملة الخف لـ 50% من الأزهار على معاملتي الخف لـ 25% و الشاهد، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الخف لـ 25% والشاهد. (الجدول، 11). وهذا يتوافق مع نتائج (Wu and Zhang, 2011)؛ إذْ إن خف الأزهار أدى إلى الحصول على ثمار كبيرة الحجم وزادت فيها نسبة النسيج اللحمي بشكل كبير مقارنة مع الشاهد، كما تتوافق مع نتائج (Hodgson and Eggers, 2011; Cuevas *et al.*, 2004; Vinita *et al.*, 2017) .

الجدول (11): متوسط وزن النسيج اللحمي ونسبة التصافي لثمار صنف الإكيدنيا "الكمثري" عند النضج خلال الموسمين 2017 – 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	متوسط وزن النسيج اللحمي/غ		متوسط العامين	نسبة التصافي %		متوسط العامين
		2017	2018		2017	2018	
الكمثري	شاهد	27.48c	24.10d	25.79c	83.69c	81.06c	82.38c
	خف 25%	28.04c	26.71c	27.38c	84.17c	83.52b	83.85c
	خف 50%	31.11b	32.13b	31.62b	86.01b	86.58a	86.30b
	خف 75%	38.12a	36.16a	37.14a	88.90a	88.26a	88.58a
LSD5%		3.01	1.88	2.03	2.58	2.35	2.23

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-10- تأثير خف الأزهار في متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار صنف الإكيدنيا "الكمثري":

يتضح من النتائج في الجدول (12) أن أعلى متوسط لنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمرة كانت (12.62%) في معاملة الخف لـ 75% من أزهار العنقود الزهري كمتوسط لعامي الدراسة، تلتها معاملة الخف لـ 50% (12.22%)، وأقل نسبة كانت في الشاهد بدون خف (11.30%) ، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من الأزهار على كافة المعاملات الأخرى، تلتها معاملة الخف لـ 50% (12.22غ)، بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملة الخف لـ 25% والشاهد بدون خف. (الجدول، 12). تتوافق هذه النتائج مع نتائج (Vinita *et al.*, 2017)؛ إذْ إن خف الأزهار في النورة الزهرية أدى إلى تحسين نوعية الثمار كثيراً، وارتفعت فيها نسبة المواد الصلبة الذائبة مقارنة مع الشاهد، لكنها لا تتوافق مع نتائج (Wu and Zhang, 2011) المتضمنة انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية قليلاً مقارنة بالشاهد.

الجدول (12): نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار صنف الإكيدنيا "الكمثري" عند النضج خلال الموسمين 2017 – 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية / %		متوسط العامين
		2017	2018	
الكمثري	شاهد	11.01d	11.58d	11.30c
	خف 25%	11.17c	11.76c	11.46c
	خف 50%	12.33b	12.11b	12.22b
	خف 75%	12.78a	12.46a	12.62a
LSD5%		0.143	0.147	0.39

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-11- تأثير خف الأزهار في متوسط وزن النسيج اللحمي ونسبة التصافي في ثمار الصنف "التفاحي":

نلاحظ من الجدول (13) أن أعلى متوسط لوزن النسيج اللحمي في الثمرة خلال العامين كان (22.58غ) في معاملة الخف لـ 75% من أزهار العنقود الزهري، ومن ثم معاملة الخف لـ 50% (18.33غ)، وأقل وزن كان في الشاهد بدون خف (13.48غ)، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من الأزهار على كافة المعاملات الأخرى، تلتها معاملة الخف لـ 50%، وتفوقت معاملة الخف لـ 25% على الشاهد. (الجدول، 13).

أما فيما يتعلق بنسبة التصافي، فكانت أعلى قيمة في معاملة الخف لـ 75% من الأزهار (79.22%) كمتوسط لعامي الدراسة، ومن ثم معاملة الخف لـ 50% (76.31%)، وأقل نسبة كانت في الشاهد بدون خف (70.73%)، وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من الأزهار معنوياً على بقية المعاملات كمتوسط لنتائج العامين. كما تفوقت معاملة الخف لـ 50% من الأزهار على معاملتي الخف لـ 25% و الشاهد، وتفوقت معاملة الخف لـ 25% على الشاهد. (الجدول، 13).

وهذا يتوافق مع نتائج (Wu and Zhang, 2011)؛ إذْ إن خف الأزهار أدى إلى الحصول على ثمار كبيرة الحجم وزادت فيها نسبة النسيج اللحمي بشكل كبير مقارنة مع الشاهد، كما تتوافق مع نتائج (Hodgson and Eggers, 2011; Cuevas *et al*., 2004; Vinita *et al*., 2017) .

الجدول (13): متوسط وزن النسيج اللحمي ونسبة التصافي لثمار صنف الإكيدنيا "التفاحي" عند النضج خلال الموسمين 2017 - 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	متوسط وزن النسيج اللحمي/غ		متوسط العامين (غ)	نسبة التصافي %		متوسط العامين
		2017	2018		2017	2018	
التفاحي	شاهد	13.35d	13.60d	13.48d	7.74d	70.72d	70.73d
	خف 25%	15.06c	15.18c	15.12c	73.57c	73.44c	73.51c
	خف 50%	18.52b	18.13b	18.33b	76.31b	76.31b	76.31b
	خف 75%	23.26a	21.90a	22.58a	79.85a	78.59a	79.22a
LSD5%		1.39	1.44	1.47	2.68	2.02	2.37

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

3-10- تأثير خف الأزهار في متوسط نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار صنف الإكيدنيا "التفاحي":

يتضح من النتائج في الجدول (14) أن أعلى متوسط لنسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمرة كانت (13.48%) في معاملة الخف لـ 75% من أزهار العنقود الزهري كمتوسط لعامي الدراسة، تلتها معاملة الخف لـ 50% (13.39%)، وأقل نسبة كانت في الشاهد بدون خف (12.22%)، وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معاملة الخف لـ 75% من الأزهار على كافة المعاملات الأخرى، تلتها معاملة الخف لـ 50%؛ إذ تفوقت على معاملتي الخف 25% والشاهد، ومن ثم تفوقت معاملة الخف لـ 25% على الشاهد بدون خف. (الجدول، 14). تتوافق هذه النتائج مع نتائج كل من (Vinita *et al*., 2017; Gariglio *et al*., 2015)؛ إذْ إن خف الأزهار في النورة الزهرية أدى إلى

تحسين نوعية الثمار كثيراً، وارتفعت فيها نسبة المواد الصلبة الذائبة مقارنة مع الشاهد، لكنها لا تتوافق مع نتائج (Wu and Zhang, 2011) المتضمنة انخفاض نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية قليلاً مقارنة بالشاهد.

الجدول (14): نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار صنف الإكيدنيا "التفاحي" عند النضج خلال الموسمين 2017 – 2018 و 2018 – 2019.

الصنف	المعاملة	نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية / %		متوسط العامين
		2017	2018	
التفاحي	شاهد	12.50c	11.93d	12.22d
	خف 25%	12.91b	12.23c	12.57c
	خف 50%	13.88a	12.89b	13.39b
	خف 75%	13.93a	13.03a	13.48a
LSD5%		0.085	0.069	0.073

* القيم المشتركة بنفس الرمز ضمن العمود الواحد لايوجد بينها فرق معنوي.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

من النتائج السابقة يتبين مايلي:

- أدت عملية خف الأزهار إلى زيادة نسبة العقد بشكل واضح مقارنة بالشاهد، كما أدت إلى تحسين نوعية الثمار من حيث: متوسط وزن الثمرة، ونسبة التصافي، ونسبة المواد الصلبة الذائبة، وتفوقت معاملة الخف بنسبة 75% من أزهار النورة الزهرية على الشاهد في كافة الصفات السابقة ، تلتها معاملة الخف بنسبة 50% من أزهار النورة.

التوصيات:

من النتائج التي توصلنا إليها من خلال هذا البحث فإننا ننصح بالقيام بعملية خف الأزهار في النورات الزهرية لصنفي الإكيدنيا الكمثري و التفاحي بمقدار 75 % من عدد الأزهار لتحسين نوعية الثمار من حيث الحجم والوزن ونسبة التصافي ، ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية.

References

1. ANNUAL AGRICULTURAL STATISTICAL ABSTRACT: Publications of the Ministry of Agriculture And Agrarian Reform-Bureau of Statistics, Planning and Studies 2017.
2. DOUAY, FAYSAL, FADLIAH,ZAKARYA: Evegreen Orchards (Olive_ Citrus). Ahmadiyya Books and Publication , Faculty of Agriculture, Tishreen University-p266-2009.
3. ABU ALSHAMLAT, RUBA (2016). Study of some morphological and chemical properties of the fruits of several species of Loquat (*Eriobotrya Japonica*). Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research, Biological Sciences Series, Volume (38), No. (5), 37-45.
4. AGUSTI, M., JUAN, M., ALMELA, V. and GARIGLIO, N. (2000). Loquat fruit size is increased through thethinning effect of naphthaleneacetic acid. Plant Growth Regulation,31: 167-171.
5. AL-DEIRY, NAZZAL. (1993), Evergreen Fruit Trees, Directorate of Books and University Publications, University of Aleppo, 369 pages.
6. ATEYYEH, A. and QRUNFLEH, M.M. (1997). Studies on the loquat, Eriobotrya japonicaLindl., cv Tanaka.II. Effect on naphthaleneacetic acid on fruit set, growth and development, and quality. Dirasat Agricultural Sciences,24(2): 217-223.
7. CUEVAS, J., AGUADO, B. and LORENTE, N. (1997). Aclareo de estructuras reproductivas en el nísperojaponés. Actas de Horticultura,15: 431-435.
8. CUWVAS, J.; MORENO, M; ESTEBAN, A; MARTINEZ, A. and HUESO, J.J. (2004). Chemical fruit thinning in Loquat with NAAm: dosage, timing, and wetting agent effects. Plant Growth Regulation 43: 145-151.
9. DOUAY, FAYSAL; DIB, ALI; KHARBOUTLY, RASHID ,(2011). Fruit Production, Directorate of Books and Publications - Tishreen University - Faculty of Agriculture - Horticulture Department and 534 pages.
10. FUJISAKI, M., 1994. Loquat. In: Organizing Committee, 24 Int. Hort. Congr. Publ. Committee(eds). Horticulture in Japan. Chuo Printing Co., Japan, pp. 56–59.
11. GARIGLIO,N.; CASTILLO, A.; JUAN, M.; ALMELA,V. & AGUSTI,M. (2015): Effect of fruit thinning on fruit growth, sugars and purple spot in Loquat fruit (*Eriobotrya japonica* Lindl.), The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, volume 78, Pages 32-34, 2003-Issue 1, Published online:07 Nov.2015.
12. HODGSON,R.W. and EGGERS,E.R. (2011). Experiments on fruit-Cluster thinning in the Loquat, Acta Hortic.2011.887,19.
13. Ichinose,1995
14. ITO,H.E.; KOBAYASHI.S.H.; LI.T.HATANO,D.; SUGITA, N. KUBO; S. SHIMURA, Y. ITOH, H. TOKUDA and H. NISHINO. (2002):Antitumor activity of compounds isolated from leaves of *Eriobotrya japonica* . J.Agric. Food Chem.Washington, D.C. American Chemical Society, 50 (8), 2002, 2400-2403.
15. KHARBUTLY, RASHID (2005). The effect of different rates of nitrogenous, phosphorous and potassium fertilizers on the growth and fruiting of Echinacea trees. Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research, Biological Sciences Series, Volume (27), No. (1), 9-24

16. KILAVUZ, M. and ETI, S. (1993). The effects of flower thinning by hand, NAA, and NAAm on the fruit set, growth rate and size of the fruits of some loquat (Eriobotrya japonica Lindl.) varieties. DOGA Tr. J.of Agriculture and Forestry, 17: 537-550 (in Turkish).
17. LI, G.F., ZHANG, Z.K., and LIN, S.Q. "Origin and Evolution of Eriobotrya.". ISHS Acta Horticultural 887: III International Symposium on Loquat, 2011.
18. LIN, S., SHARPE, R.H.,and JANICK,J. "Loquat: Botany and Horticulture.". Horticultural Reviews, (23), 1999, 235-236.
19. SAIDA, RASHA SULEIMAN, (2012). Description of some models of Loquat (Indian apricot) scattered in some regions of Lattakia, Master Thesis, Tishreen University, Faculty of Agriculture, Basyan Department, 97 p.
20. SCHOENHERR, J., BAUR, P. and UHLIG, B.A. (2000). Rates of cuticular penetration of 1-naphthylacetic acid (NAA) as affected by adjuvants, temperature, humidity and water quality. Plant Growth Regulation,31: 61-74.
21. VINITA RAJPUT, S.K. BHATIA; KUMATKAR, R.B.; I. SUNEEL SHARMA, RAVIKA.(2017): Study of Chemical Blossom Thinning on Fruiting and fruit Quality in Japanese Plum (*Prunus salicina* Lindl. Cv Kala Amritsari. Environment & ecology 35(4A): 2831-2835.
22. WU, W.X.; ZHANG, Z.L.; LU,Z.M (2011): Effect of flower and fruit thinning on yield and Quality of Loquat in in Northern Margin of Loquat distribution area in China, ISHS Acta Hirticulturae 887. 27:III international Symposium on Loquat.