دراسة توضع الاثمار لموجات النمو الفصلية لصنف برتقال يافاوي في المنطقة الساحلية

القائم بالبحث: م. وضاح محمد حامد – مساعد باحث أول– قسم بحوث الحمضيات

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

الملخص

أجريت هذه الدراسة في بستان تابع لقسم بحوث الحمضيات في طرطوس وذلك خلال موسمي (2018– 2019) على أشجار حمضيات من صنف برتقال يافاوي Jaffa المطعمة على أصل النارنج (الزفير)، وهي بطور الإنتاج الكامل (20) سنة، مزروعة في ظروف تربة موحدة. وخلصت النتائج إلى الآتي:

– يتركز الإزهار والإنتاج على موجة النمو الخريفية وتفوقت معنويا على موجتي النمو الصيفية والربيعية.

– أظهرت الدراسة ارتفاع نسبة العقد في النمو الإثماري الطرفي المنتهي بزهرة واحدة وبفرق معنوي على النمو الإثماري المختلط والنورة الزهرية، في حين تفوق النمو الإثماري المختلط بكمية الإنتاج وبفارق معنوي على باقي النموات الثمرية.

لم تُظهر جهات الشجرة فروقاً معنوية من حيث الإنتاج.

كلمات مفتاحية: حمضيات، موجات نمو، طبيعة الإزهار.

Study the flowering and fruiting for seasonal growth cycles on Jaffa grow under Syrian coastal environmental conditions and its effect on productivity

Abstract:

This study done in Citrus research section field, in Tartous during (2018-2019) seasons, on Citrus trees from Jaffa/Sour Orange, in produce stage (20), growing in same soil's conditions, the results abstracted as follows:

- Flowering and producing intense on autumnal season cycle and significantly excessive.
- This study appeared a high fertilize average in leafy-inflorescence that ended with one flower above than both [flowering and mixture (leafy and flowering)] inflorescence while mixture inflorescence excessive in product's amount above others.

Sides of trees don't appear any significant difference in productivity.

Keywords: Citrus, growing cycles, flowering inflorescence.

المقدمة والدراسة المرجعية

تحتل زراعة الحمضيات مكانةً متقدمةً بين الأشجار المثمرة على الصعيدين العالمي والمحلي نظراً لأهميتها الاقتصادية والغذائية والطبية والبيئية، إذ بلغ الإنتاج العالمي أكثر من 112 مليون طناً [12]، وفاق الإنتاج المحلي المليون طن[30].

الحمضيات نباتات استوائية، إلاّ أنّ انتشار زراعتها خارج نطاق منطقتها الأصلية، جعل الكثير من سلوكية وطبيعة نمو وتطور هذه الشجرة يتغير حسب الظروف البيئية السائدة في مناطق زراعتها الجديدة، حيث تشغل حالياً حزاماً يمتد حول العالم على جانبي خط الاستواء حتى درجة عرض (35–40) شمالاً وجنوباً [29]، وهذه المنطقة تشمل المناطق الدافئة والمعتدلة التي تشابه مناخ حوض المتوسط وكذلك المناطق تحت الاستوائية الجافة والمناطق الشبه استوائية ومنها سوريا [1]، لذلك من الضرورة بمكان دراسة خصائص النمو والإثمار في كل منطقة جديدة، حتى نتمكن من توفير جميع العوامل المشجعة للنمو والإثمار من خلال معرفة توقيت تطبيق العمليات الزراعية المختلفة [18].

يستمر النمو في الحمضيات طوال العام، إلا أن النمو النشط يسرع أو يبطؤ في مواسم معينة [32]، وتكون فترات التوقف عن النمو في المناطق الاستوائية قصيرة حتى يخيل لنا أن موجات النمو النشط تظل مستمرة دونما انقطاع، أما في المناطق تحت الاستوائية الجافة ونصف الجافة ومنها (سوريا) فتكون موجات النمو أقل، ويلاحظ أن موجة النمو الربيعية هي الأكبر والأهم وهي تشكل حوالي (85%) من مجموع النموات الخضرية [21].

وجد [27] أن مقدرة موجات الصيف والخريف تفوق كثيراً مقدرة موجات الربيع على الإزهار والإثمار وحمل المحصول في الموسم التالي، وتبدأ موجة النمو النشطة عادةً بتحول قلف الأفرع من حالة ملتصقة إلى حالة يسهل معها انتزاعه، ثم يعقب ذلك انتفاخ البراعم وتفتحها عن نموات خضرية أو زهرية أو كليهما حسب الموسم [31].

تستمر موجة النمو عدة أسابيع طالما كانت الظروف البيئية مواتيةً للنمو، كما يحدث في موجات الربيع والخريف أو قد تكون أقصر كما في موجة نمو الشتاء [23]، ويعقب كل موجة نمو فترة سكون تتوقف فيها الأشجار عن تكوين أعضاء جديدة، ولكن بقية عمليات النمو الفسيولوجية المختلفة مثل ازدياد الأوراق والثمار في الحجم واستطالة الأفرع والجذور تبقى مستمرة.

ويكون الإزهار الأساسي للحمضيات في الربيع (آذار– نيسان– أيار)، غير أن العوامل الأخرى مثل مرض معين أو الري الغزير عقب فترة جفاف شديد تدفع فرعاً معيناً أو الشجرة بكاملها على الإزهار في أي وقت من السنة [19].

وجد [22] في دراسة على صنفي البرتقال أبو سرة والفالنسيا أن الأزهار التي تظهر في أول فترة التزهير لا تعطِ ثماراً، وأن معظم المحصول يتكون من الأزهار التي تظهر في النصف الأخير من فترة التزهير وتكون أزهار الحمضيات إما مفردة أو في مجاميع (نورات) Inflorescence وهذه النورات يكون عليها من 2– 15 زهرة وربما أكثر [25]، ومعظم أشجار الحمضيات تعطي براعمها الزهرية في آباط الأوراق بعد توقفها عن النمو ثم تتفتح هذه البراعم في الموسم التالي عن نورات عديمة الأوراق Leafless Inflorescence وأغلبية البراعم الزهرية في الحمضيات توجد على نمو العام السابق [3]، وتظهر الأزهار في الحمضيات إما على شكل تجمع ورقي زهري (نمو إثماري مختلط) Leafy Inflorescence، وفيها ينمو أحد البراعم الموجودة على خشب موجة نمو السنة السابقة ويكون فرعاً قصيراً يحمل في آباط أوراقه زهرة واحدة أي تحمل الأزهار في آباط الأوراق الجديدة [27]، أو بشكل نورات غير ورقية (نمو إثماري غير ورقي) Leafless Inflorescence ويكون فيها أحد البراعم الجانبية المحمول على خشب موجة نمو السنة السابقة نمواً جانبياً مكوناً زهرة أو أكثر (أي عنقود زهري) أي لا تتكون الأزهار في هذا النوع في آباط الأوراق ولذلك تسمى نورة زهرية غير ورقية [26].

بين [10] أن الأزهار في الحمضيات تتكون على النموات الحديثة وهذه البراعم التي تتفتح مكونةً نمواً حديثاً يحمل أزهاراً أو أزهاراً وأوراقاً هي براعم نمو الربيع متوضعة على موجات نمو السنة السابقة.

أكد [23] أن الزهرة الطرفية هي أول زهرة تتفتح في البرتقال أبو سرة، وتتفتح البراعم الزهرية الجانبية السادسة والسابعة، ثم تخرج معظم البراعم الزهرية القاعدية من سكونها، عادةً يتناقص حجم الزهرة من القمة إلى أخر زهرة بالتفتح، لذلك نلاحظ أن الزهرة الثانية المتوضعة تحت البرعم الطرفي القمي تكون أصغر الأزهار لكنها تعطي أعلى نسبة عقد على الغصن [14]، كما وجد أن النسبة المئوية الأكبر من محصول الثمار تنتج من النموات الإثمارية غير الورقية أو الباقات الزهرية [10].

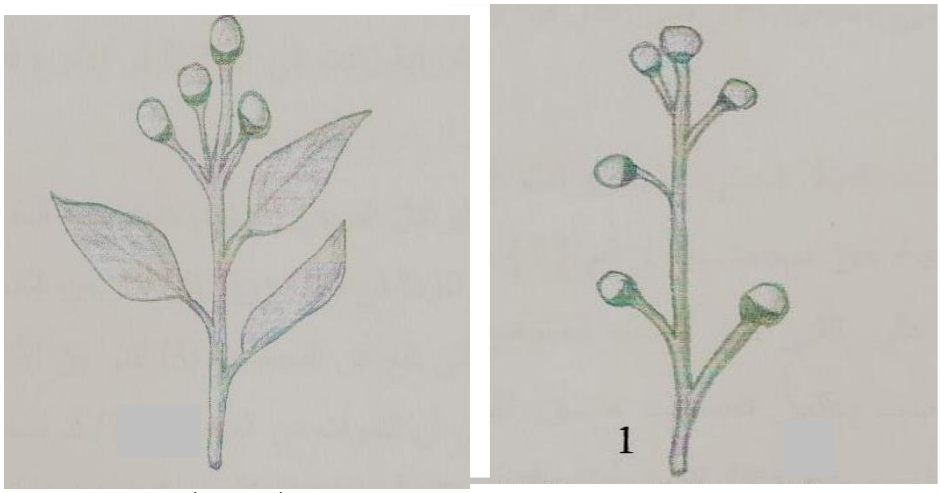
كما درس [32] بشكل مكثف ولعدة سنوات الإزهار على موجات النمو والنموات الإثمارية ووجد أن النموات الإثمارية الطرفية تعطي أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنموات الإثمارية المختلطة والنورات الزهرية، وكذلك تعطي النموات الإثمارية المختلطة أعلى إنتاج.

أكد [13] أن العقد في الحمضيات يزداد في حرارة من(25 –30 ْم) وتعطي النموات الإثمارية المختلطة والنموات الإثمارية المفردة أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنورات الزهرية، وأشار [5] أن نسبة العقد في البرتقال تزداد في أزهار النموات الإثمارية المختلطة عنها في أزهار النورات الزهرية غير الورقية فينتج معظم المحصول عن الأزهار التي تنتج في آباط أوراق جديدة.

بين [6 ؛ 15] تفوق موجات الصيف والخريف على موجات الربيع على الإثمار وحمل المحصول، وقد قُسمت النموات الثمرية المتوضعة على موجات نمو السنة السابقة التي تشاهد خلال الإزهار إلى:

- نموات إثمارية لا ورقية (نورات زهرية) تظهر على موجات نمو العام السابق.
- نموات إثمارية مختلطة تحمل عدد قليل من الأزهار وكذلك الأوراق.
- نموات إثمارية تحمل عدد قليل من الأزهار والكثير من الأوراق.
- نموات إثمارية مختلطة تحمل زهرة طرفية.

وقد أكد أن النسبة العظمى من المحصول تنتج من الباقات الزهرية (النورات الزهرية) والشكل(1) يوضح طريقة توضع الأزهار على النموات الإثمارية.



نمو إثماري زهري(نورة)　　نمو إثماري أوراق مع أزهار(مختلط)

نمو إثماري زهري ورقي(مختلط)　　نمو إثماري منتهي بزهرة طرفية

الشكل(1) الأفرع الإثمارية في الحمضيات

صنفت مجاميع الأزهار إلى نورات زهرية ونموات إثمارية ورقية زهرية [28]، كما وجد [20] أن البراعم الزهرية في الحمضيات تتمايز قبل أسابيع قليلة من الإزهار.

أكد [17] أن النسبة المئوية لعقد الأزهار المحمولة على النموات الإثمارية الورقية الزهرية أعلى من تلك المحمولة على النورات الزهرية وأيضاً تعطي ثماراً أكثر،

وفي دراسة [7] وجد أن العقد يزداد في الجهة الشمالية الشرقية عن باقي الجهات لصنفي البرتقال الفالنسيا والأبو سرة.

وقد دلت دراسات [20] على أن هناك علاقة طردية بين عدد وحجم الأوراق ونسبة العقد على النموات الإثمارية والتي ازدادت على النموات الإثمارية المنتهية بزهرة وكذلك قام العالم [24] بتحديد موجات النمو وتقسيمها على النحو التالي:

الموجة الأولى: وهي أولها وأكبرها وتبدأ بالربيع أي في أواخر شباط وأوائل آذار.

الموجة الثانية: حوالي شهري حزيران وتموز.

الموجة الثالثة: في الخريف.

أكد [9] بدراسته على النموات الإثمارية الزهرية وعلاقتها بجهات الشجرة على البرتقال، وتبين أن النموات الإثمارية المختلطة تزداد في الجهة الشمالية الشرقية بينما النورات الزهرية (نموات إثمارية غير ورقية) في الجهة الغربية.

أكدت دراسات [16] أن النورات الزهرية تزهر مبكراً عن النموات الإثمارية المختلطة ولاحظا أن وزن المبايض للأزهار والنسبة المئوية للعقد في النموات الإثمارية المختلطة أكبر عن مثيلاتها في النورات الزهرية، وأخيرا وجد [15] أن النورات الزهرية أكثر عدداً في الجهة الشمالية الشرقية في حين النموات الإثمارية المختلطة تكون أكثر عدداً في الجهة الجنوبية الغربية.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث في دراسة سلوك النمو والإزهار والإثمار لشجرة البرتقال يافاوي في بيئتنا المحلية من أجل العمل على توفير جميع العوامل المشجعة لزيادة الإنتاج كماً ونوعاً وذلك عبر التدخل في العمليات الزراعية المختلفة وتوقيتها المناسب.

اهداف البحث

* دراسة موجات النمو الخضرية لأشجار البرتقال يافاوي خلال العام.
* دراسة الإزهار والعقد والإنتاج على موجات النمو المختلفة.
* دراسة العقد والإنتاج على النموات الإثمارية.

* دراسة توزع الإنتاج حسب الجهات الجغرافية.

* دراسة جودة الثمار حسب موجة النمو والنموات الإثمارية والجهات الجغرافية.

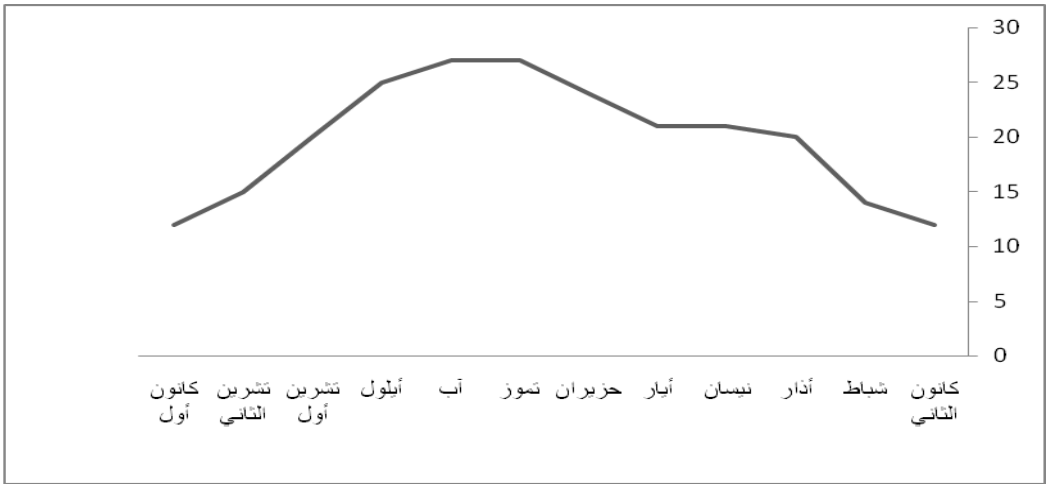
مواد البحث وطرائقه:

نفذ البحث في منطقة عمريت في حقول قسم بحوث الحمضيات التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية والذي تبلغ مساحته الإجمالية 0.3 هكتار خلال عامي (2018–2019) ويضم (88 شجرة) بعمر (20) سنة، وتم اختيار (9) أشجار حمضيات من صنف البرتقال (يافاوي)، المطعمة على أصل (النارنج Sour Orange)، قدمت للأشجار المدروسة نفس عمليات الخدمة ومزروعة على مسافة (5×5) م في تربة نتائج تحليلها موضحة بالجدول (1).

الجدول (1) نتائج تحليل تربة البستان المدروس لعام 2018 في محطة بحوث بيت كمونة– طرطوس

العمق/سم	PH	ميلي موز/سمEC	CaCO3 %	الكلس الفعال%	مادة عضوية %	%N	فوسفور ppm	بوتاس ppm	رمل%	سلت %	طين%
30–0	7.86	0.76	15.57	7.6	2.6	0.093	7	345	26	19	55
60–30	8.06	0.6	11	5.75	2.06	0.079	2	1.55	27	16	57

يُظهر الجدول (1) أن تربة البستان طينية ومتوسطة المحتوى من الكلس وهي صالحة لزراعة البرتقال يافاوي. وتم تسجيل متوسط درجات الحرارة الشهرية لعامي الدراسة (2018– 2019) [8]، وثبتت النتائج كخط بياني موضح بالشكل (2).



الشكل(2) متوسط درجات الحرارة خلال أشهر الدراسة (متوسط عامي 2018– 2019)
(محطة الأرصاد الجوية– طرطوس)

المادة النباتية المستخدمة:

– الأصل المستخدم النارنج (الزفير) Sour Orange (*Citrus aurantium* L.): يُعد الأصل الرئيسي المعتمد في مراكز إنتاج الغراس العامة والخاصة في القطر، والأشجار المطعمة عليه متوسطة الحجم، ومقاومة لمرض التصمغ الفطري ويمكن استخدامه في الترب الثقيلة، درجة تحمله للكلس جيدة، جذوره متعمقة وتتحمل الأشجار المطعمة عليه الجفاف والملوحة والبرودة وارتفاع الحموضة، حساس للنيماتودا، وتصاب أشجار الحامض المطعمة عليه بالمالسيكو [4].

– الصنف المدروس:

برتقال يافاوي يتبع مجموعة البرتقال *Citrus sinensis* L.، الشجرة كبيرة الحجم، غزيرة الحمل، ثمارها متوسطة متطاولة [3].

القراءات والقياسات المأخوذة:

تم اختيار أربعة أفرع نصف هيكلية قطر كل منها 5– 8 سم موزعة على الجهات الجغرافية الأربعة لكل شجرة، ثم تم تحديد وتعليم عشرة أفرع خضرية (التي ستعطي موجات النمو) على كل فرع نصف هيكلي مختار.

دراسة موجات النمو:

– النمو الخضري:

تم قياس أطوال جميع النموات الخضرية المتشكلة على الأفرع المعلمة والناتجة من البراعم الخضرية وذلك حسب موجات النمو(ربيعية– صيفية– خريفية)، وتحديد موعد بدء ونهاية كل موجة نمو خلال عامي الدراسة (2018– 2019) والشكل (3) يوضح موجات النمو الخضري لشجرة البرتقال يافاوي:

(1) نهاية موجة النمو الربيعية وبداية نمو الموجة الصيفية.

(2) النموات الإثمارية المتشكلة في الربيع على موجة النمو الخريفية.

(3) موجة نمو ربيعية بعمر سنة (نمو منتصف شباط وآذار ونيسان للعام السابق).

(4) موجة النمو الصيفية بعمر 9 أشهر (نمو منتصف حزيران وتموز للعام السابق).

(5) موجة النمو الخريفية، بعمر ستة أشهر(نمو أيلول وتشرين الأول للعام السابق)، الفرع مضلع.

(6) موجات نمو خضرية حديثة بعمر شهرين والتي ستشكل موجات النمو والحمل في العام التالي.

الشكل(3) فرع يحتوي على موجات النمو لشجرة الحمضيات.

- الإزهار والعقد:

- تحديد موعد تمايز وتفتح البراعم وذلك بأخذ 100 برعم من البرتقال يافاوي وفحصها تشريحياً تحت المجهر خلال (شهري كانون الأول وكانون الثاني) وذلك حسب الجهات الجغرافية.
- تحديد تاريخ بدء الإزهار.
- حساب عدد الأزهار المتشكلة على موجات النمو الفصلية ثم حساب النسبة المئوية لكل منها وحساب متوسط عدد الأزهار العاقدة والنسبة المئوية للعقد:

النسبة المئوية للعقد=(عدد الأزهار العاقدة/عدد الأزهار الكلية) ×100

- النموات الإثمارية:

- تحديد أنواع النموات الإثمارية على الأفرع المعلمة وتقسيمها إلى [نمو إثماري ورقي منتهي بزهرة طرفية- نمو إثماري مختلط ورقي زهري- نورة زهرية (نمو إثماري غير ورقي)].
- تحديد عدد النموات الإثمارية على الأفرع المعلمة وحساب النسبة المئوية لتوزعها حسب الجهات.
- حساب وزن المبيض للأزهار المتواجدة على النموات الإثمارية الموجودة على الأفرع المعلمة وذلك بأخذ (100) زهرة من كل نمو إثماري وتحديد وزنها بعد إزالة التويج والسبلات والأعضاء المذكرة.
- حساب نسبة العقد على النموات الإثمارية وتحديد النسبة المئوية للعقد لكل نوع من النموات الإثمارية.

الإنتاج:

- حساب كمية الإنتاج (كغ) لموجات النمو(ربيعية- صيفية- خريفية) وحساب النسبة المئوية للإنتاج حسب موجة النمو والجهات.
- حساب كمية الإنتاج (كغ) لكل نوع من النموات الإثمارية وحساب نسبتها المئوية.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، تضمن البحث/3/ معاملات (موجات النمو، النموات الإثمارية، الجهات) ولكل معاملة /3/ مكررات، وبمعدل/3/ أشجار للمكرر الواحد، فيكون عدد أشجار التجربة 3×3×3= 27.

تم تحليل التباين ANOVA باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS 11) وفق اختبار دانكان عند المستوى(5%).

النتائج والمناقشة:

- النمو الخضري:

تأثير الجهة في تمايز وتفتح البراعم في صنف البرتقال يافاوي:

يبدأ تحفز البراعم في صنف البرتقال يافاوي مع توقف النمو الخضري خلال فترة الشتاء، وتتطور البراعم الخضرية إلى براعم زهرية قبل أربع أسابيع من ظهور الأزهار، والجدول(2) يوضح نتائج الدراسة.

الجدول(2) موعد تمايز وتفتح البراعم لصنف البرتقال يافاوي حسب الجهات (متوسط عامي 2018- 2019)

الجهة / تطور البراعم	الشرقية	الشمالية	الغربية	الجنوبية
التمايز	8-12 كانون الثاني	11-15 كانون الثاني	11-14 كانون الثاني	8-12 كانون الثاني
التفتح	16-22 آذار	19-26 آذار	19-25 آذار	16-23 آذار

يُظهر الجدول(2) أن تمايز البراعم يبدأ في شهر كانون الثاني وبفارق أيام قليلة بين الجهات، حيث تم رصد التمايز أولاً في الجهتين الشرقية والجنوبية ثم في الجهة الغربية، وأخيراً في الجهة الشمالية، وهذا يتوافق مع [20] الذي أشار إلى أن براعم الحمضيات تبدأ بالتمايز في النصف الأول من كانون الثاني.

أما بالنسبة لتفتح الأزهار فقد تفتحت البراعم الزهرية المتوضعة بالجهة الشرقية والجنوبية أولاً تلتها تلك المتوضعة على الجهات الأخرى.

دراسة موجات النمو:

تبدأ موجات النمو الخضري في صنف البرتقال يافاوي بالنمو في شهر شباط حيث يتمايز البرعم الخضري ويتطور مبتدئاً نموه بإنتاج موجة النمو الربيعية التي تشكل أساس النمو الخضري وتليها الموجة الصيفية ثم الخريفية، كما هو موضح في الجدول(3).

الجدول(3) موجات النمو الخضرية لصنف البرتقال يافاوي (متوسط عامي2018– 2019)

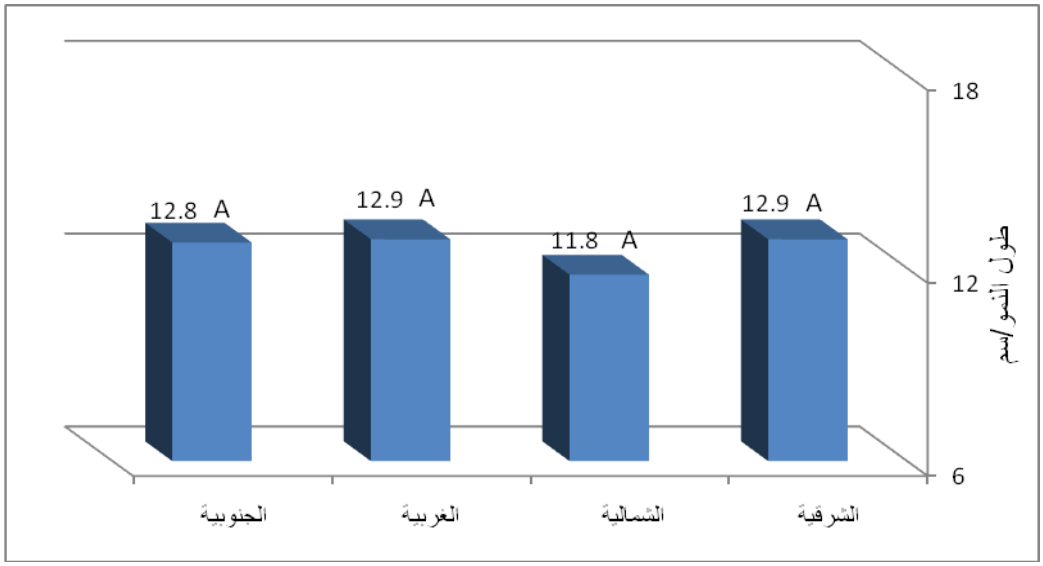
موجة النمو / القراءات	الربيعية	الصيفية	الخريفية
موعد بدء النمو	13-7 شباط	15-8 حزيران	25-18 آب
موعد انتهاء النمو	18-12 نيسان	25-19 تموز	10-6 تشرين أول
مدة النمو/يوم	64^{A}	38^{C}	43^{B}
طول الموجة/سم	15.5^{A}	10.2^{B}	10.8^{B}
معدل النمو اليومي/سم	0.26^{B}	0.28^{A}	0.25^{B}

كل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

من الجدول(3) نلاحظ أن موجة النمو الربيعية تبدأ في شباط وتنتهي في نيسان وتتفوق بطول النمو على الموجتين الصيفية والخريفية، لأن الموجة الربيعية تتفوق معنويا بالفترة الزمنية لمدة النمو حيث أن الربيعية تنمو في درجات حرارة أقل لكن فترة النمو أطول فتعطي موجات بسلاميات أقصر من الصيفية بينما تنمو الموجة الصيفية (منتصف حزيران وحتى أواخر تموز) في ظروف حرارة أعلى من الربيعية لكن الفترة الزمنية لنموها أقصر من الربيعية وتتفوق معنويا بمعدل النمو اليومي على الموجتين الربيعية والخريفية فتعطي موجات نمو ذات سلاميات طويلة وكذلك النتيجة بالنسبة للخريفية (تبدأ أواخر آب وتنتهي في 10 تشرين الأول) لاحظ متوسط درجات الحرارة الشكل (2) وهذا يوافق [24] الذي قام بدراسته برصد موجات النمو الفصلية على الحمضيات (ربيعية– صيفية– خريفية) وهذا يوافق من حيث موجات النمو ويخالف في موعد بدء ونهاية كل موجة نمو.

تأثير الجهة على متوسط النمو الخضري لصنف برتقال يافاوي:

تنمو أشجار البرتقال يافاوي ضمن ظروف (حرارة ورطوبة مناسبتين) ومسافات تتيح لها النمو بشكل متزن في جميع الجهات، والشكل (4) يوضح نتائج الدراسة التي تشير إلى عدم تأثير الجهة على متوسط النمو الخضري للأشجار المدروسة.



الشكل(4) تأثير الجهة على متوسط النمو الخضري لصنف البرتقال يافاوي (متوسط عامي 2018-2019)

كل عمودين لا يشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

الإزهار والعقد لصنف البرتقال يافاوي:

حسب موجة النمو:

يحصل الإزهار بعد التحريض والتمايز عندما تكون درجات الحرارة والرطوبة مناسبتين وتتولد الأزهار في الحمضيات بخروج البرعم الطرفي الزهري من السكون أولاً ثم تتبعه البراعم القاعدية على الفرع، والجدول (4) يوضح نتائج هذه الدراسة.

الجدول(4) الإزهار والعقد لصنف البرتقال يافاوي حسب موجة النمو (متوسط عامي 2018– 2019)

موجة النمو / الإزهار والعقد	الربيعية	الصيفية	الخريفية
عدد الأزهار	1.97^{C}	25.88^{B}	35.59^{A}
عدد الأزهار العاقدة	1.00^{C}	12.35^{B}	16.55^{A}
نسبة العقد%	50.76	47.72	46.50

كل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

تشير معطيات الجدول (4) إلى تفوق الموجة الخريفية في صنف البرتقال يافاوي بفروق معنوية على الموجتين الصيفية والربيعية، وكذلك تفوق الصيفية على الربيعية من حيث (الإزهار والعقد)، إذ أعطت الموجة الخريفية أعلى نسبة مئوية من حيث عدد الأزهار الكلي وعقدها(35.59– 16.55)%على التوالي وذلك أن معظم البراعم المتوضعة على الموجة الربيعية تتمايز لتعطي براعماً خضرية تشكل موجات نمو العام القادم ونسبة قليلة جداً من هذه البراعم تتمايز إلى زهرية، وهذا ما يفسر قلة عدد الأزهار على الموجة الربيعية وتعطي أقل نسبة مئوية للأزهار وعقدها(1.97– 1.00)% على التوالي، وأكد [21] في دراسته أن موجة النمو الربيعية تشكل أكثر من (80%) من مجموع النموات الخضرية بالحمضيات، أما بالنسبة للموجة الصيفية للعام السابق فهي تنمو بسرعة وتعطي سلاميات طويلة مما يقلل عدد البراعم الزهرية المتوضعة عليها مقارنة بالموجة الخريفية وبالتالي تعطي الخريفية للعام السابق إزهاراً أكثر من الصيفية، كذلك نلاحظ أن نسبة العقد متقاربة بين موجات النمو، وهذا يوافق [27] حيث توصلا إلى أن موجتي النمو الصيفية والخريفية للعام السابق تعطي أعلى نسبة إزهار ومحصول مقارنةً بالربيعية.

حسب النموات الإثمارية:

- **الإزهار والعقد للنموات الإثمارية:**

يبين الجدول (5) تفوق وزن مبيض الأزهار على النموات الإثمارية المنتهية بزهرة طرفية بفروق معنوية على باقي مبايض الأزهار للنموات الإثمارية المختلطة والنورات الزهرية، لأنها متوضعة على فرع يحتوي على عدد كبير من الأوراق يغذي زهرة واحدة وبالتالي تعطي وزناً أكبر للمبيض مقارنةً مع المختلطة والزهرية ويتفوق وزن المبيض للأزهار على النموات الإثمارية المختلطة على وزن المبيض للأزهار على النورات الزهرية وذلك لأن النموات الإثمارية المختلطة تحتوي على عدد من الأوراق يختزن المواد الغذائية ويحولها إلى الأزهار، وهذا يوافق [16] اللذان وجدا أن وزن المبايض للإزهار والنسبة المئوية للعقد في النموات الإثمارية المختلطة أكبر عن المبايض المتواجدة للأزهار في النورات الزهرية.

الجدول(5) وزن المبيض/غ/ و الإزهار والعقد للنموات الإثمارية لصنف البرتقال يافاوي (متوسط عامي 2018-2019)

النموات الإثمارية / الإزهار والعقد ووزن المبيض	نمو إثماري منته بزهرة	نمو إثماري مختلط	نورة زهرية
وزن مبيض الزهرة/غ	1.52a	1.23b	0.93c
عدد الأزهار	1.00 c	7.43 b	11.22 a
عدد الأزهار العاقدة	0.8 c	2.58 a	1.50 b
نسبة العقد%	80.00 a	34.72 b	13.37 c

كل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

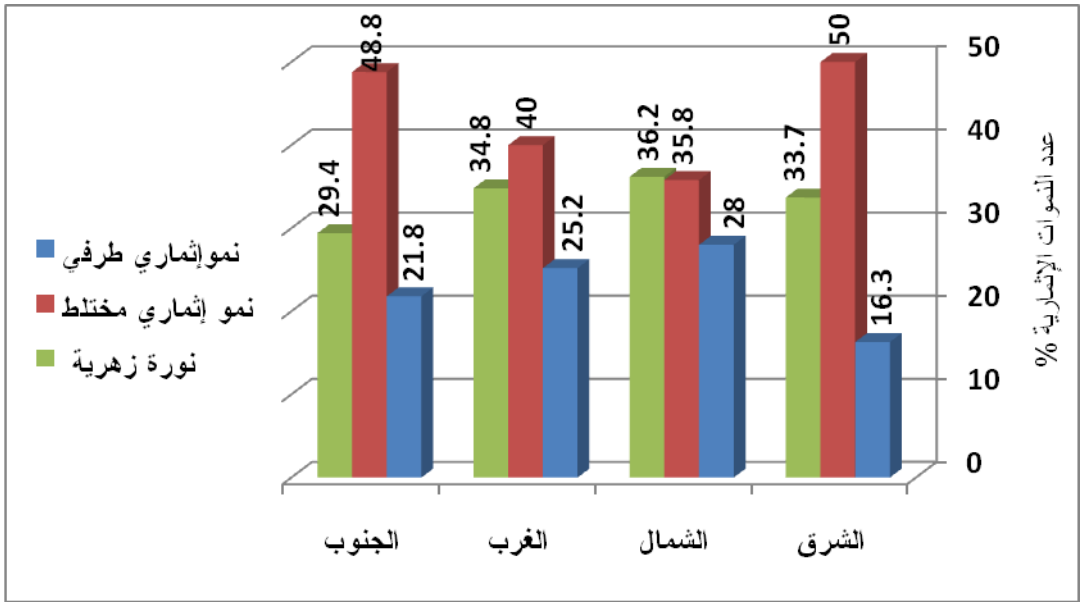
وتفوقت النورات الزهرية بعدد الأزهار على النموات الإثمارية المختلطة والنموات الإثمارية المنتهية بزهرة بفروق معنوية في حين أعطت النموات الإثمارية المختلطة أكثر عدد للأزهار العاقدة وبفروق معنوية على باقي النموات الإثمارية، أما من حيث نسبة العقد فقد تفوقت النموات

الإثمارية المنتهية بزهرة بفروق معنوية على النموات الإثمارية المختلطة والنورات الزهرية وذلك كونها تعطي أكبر وزن للمبيض وتحتوي على عدد كبير من الأوراق يغذي زهرة واحدة، وكذلك تفوقت النموات الإثمارية المختلطة بنسبة العقد على النورات الزهرية (وزن مبيض الأزهار أكبر والمنافسة الغذائية أقل)، وهذا يوافق [32] اللذان وجدا أن النموات الإثمارية الطرفية تعطي أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنموات الإثمارية المختلطة والنورات الزهرية، أيضاً يوافق [11] الذي وجد أن النموات الإثمارية المختلطة والنموات الإثمارية المفردة أعطت أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنورات الزهرية

حسب الجهة:

- **تأثير الجهة على عدد النموات الإثمارية لصنف البرتقال يافاوي:**

من الشكل (5) تشكل النموات الإثمارية المختلطة أعلى نسبة مئوية من حيث العدد في الجهات الشرقية والجنوبية والغربية مقارنةً بالنورة الزهرية والنموات الإثمارية المنتهية بزهرة طرفية وبالتالي يتركز الإزهار في صنف برتقال يافاوي على النموات الإثمارية المختلطة، وهذا يخالف [9] الذي وجد بدراسته على النموات الإثمارية وعلاقتها بجهات الشجرة على البرتقال يافاوي أن النموات الإثمارية تزداد في الجهة الشمالية الشرقية بينما النورات الزهرية في الجهة الغربية.



الشكل(5) النسبة المئوية لعدد النموات الإثمارية لصنف البرتقال يافاوي حسب الجهات.

- الإنتاج/كغ لصنف البرتقال يافاوي:

حسب موجة النمو:

تشير معطيات الجدول (6) إلى تفوق الموجة الخريفية بالإنتاج بفروقات معنوية على الموجتين الصيفية والربيعية وكذلك تتفوق الصيفية على الربيعية من حيث الإنتاج، وهذا يوافق [6 ؛ 15] حيث توصلا إلى أن موجتي النمو الصيفية والخريفية للعام السابق تعطي القسم الأعظم من المحصول.

الجدول(6) الإنتاج/كغ لموجات النمو لصنف البرتقال يافاوي (متوسط عامي 2018– 2019)

موجة نمو / الإنتاج	ربيعية	صيفية	خريفية
متوسط الإنتاج/كغ	0.07 c	0.39 b	0.47 a
الإنتاج%	8.70	40.20	51.10

كل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

ويتركز الإنتاج على الموجة الخريفية للعام السابق حيث تشكل (51.10%) وتعطي الموجة الربيعية أقل إنتاج (8.70%)، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسات [27] حيث أكدا أن مقدرة موجات الصيف والخريف على الإنتاج تفوق مقدرة موجات الربيع، حيث تشكل موجات الصيف والخريف (80%) من الإنتاج وموجات الربيع (20%)، وهذا يخالف من حيث النسبة المئوية للنتيجة فقد شكلت الموجتين الخريفية والصيفية (92.3%) من الإنتاج ولم تشكل الموجة الربيعية أكثر من (8.7%).

حسب النموات الإثمارية:

ونلاحظ من الجدول (7) تفوق إنتاج النموات الإثمارية المختلطة بفروق معنوية على النورات الزهرية والنموات الإثمارية المنتهية بزهرة ويعزى ذلك إلى أن النموات الإثمارية المختلطة تحوي عدداً من الأوراق قادراً على تغذية عدد أكبر من الثمار، وكذلك تتواجد النموات الإثمارية المختلطة بأعداد أكبر من باقي النموات الإثمارية لشجرة البرتقال يافاوي حسب الشكل (5) بحيث يتركز الإنتاج (56.80%) على النموات الإثمارية المختلطة وهذا يوافق [32] اللذان أشارا إلى أن النموات الإثمارية المختلطة تعطي أعلى إنتاج ويخالف [11] حيث وجدا أن النسبة العظمى من الحمل في الحمضيات ينتج من الباقات الزهرية (النورات الزهرية).

الجدول(7) الإنتاج/كغ للنموات الإثمارية لصنف البرتقال يافاوي (متوسط عامي 2018-2019)

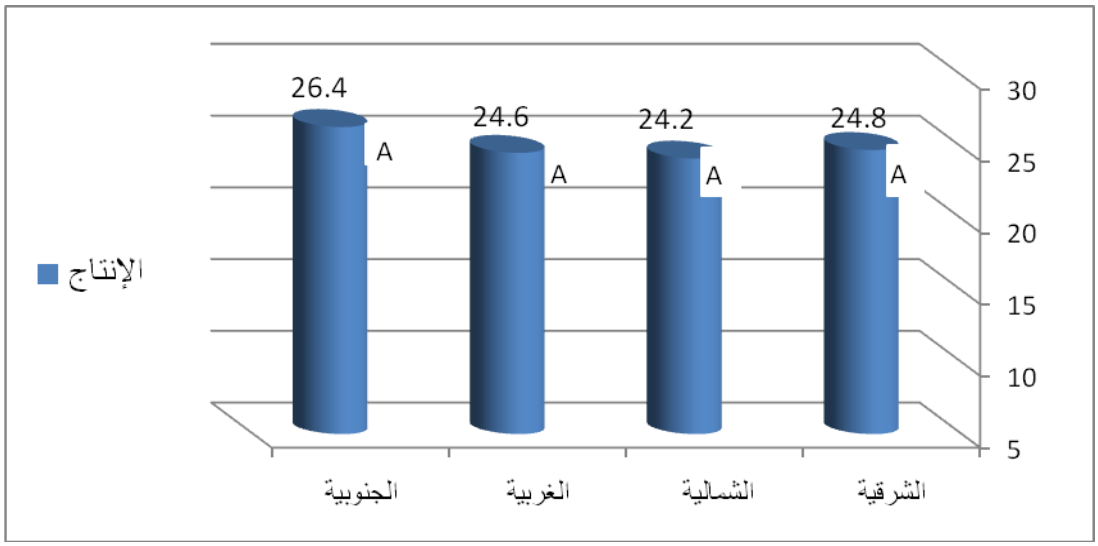
النموات الإثمارية / الإنتاج	نمو إثماري منته بزهرة	نمو إثماري مختلط	نورة زهرية
متوسط الإنتاج/كغ	2.63 c	17.30 a	10.53 b
الإنتاج%	8.60	56.80	34.6

كل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

حسب الجهة:

تأثير الجهة على موجات النمو بالنسبة لمتوسط الإنتاج/كغ:

لا تؤثر الجهة على الإنتاج بحيث يتوزع بشكل منتظم على الجهات الأربعة، وهذا يخالف [7] الذي أكد في دراسته أن العقد والإنتاج يزداد في الجهة الشمالية الشرقية، كما هو موضح في الشكل (6).



الشكل(6) الإنتاج حسب الجهة لصنف البرتقال يافاوي.

كل عمودين لا يشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

الاستنتاجات :

تُعد دراسة موجات النمو والنموات الإثمارية في الحمضيات من العوامل الأساسية والضرورية لتحسين الإنتاج كماً ونوعاً حيث تلعب موجات النمو دوراً أساسياً في النمو والإنتاج ومن خلال دراسة الإزهار والعقد والإنتاج لموجات النمو(ربيعية، صيفية، خريفية) لصنف البرتقال يافاوي تبين تفوق الموجة الخريفية بفروق معنوية على بقية الموجات ثم تلتها الصيفية من حيث الإنتاج، وتركز الإنتاج في البرتقال يافاوي على النموات الإثمارية المختلطة.

المقترحات:

ننصح بالمحافظة على الموجة الخريفية والصيفية أثناء عملية التقليم للحصول على أعلى إنتاج في وحدة المساحة وتوفير جميع متطلبات الخدمة أثناء نمو الموجتين الخريفية والصيفية.

المراجع العلمية

[1]. Al-Azouni, M.M. *Production of Citrus Fruits, Citrus Fruits Processing and Packing*. Faculty of Agriculture, Cairo University, 1962.

[2]. Alva, A.K.J.; Graham, H.; and D.P.H. Tucker. Role of Calcium in amelioration of Copper phytotoxicity for Citrus. Soil Science, 1993, 155, 211-218.

[3]. Baghdadi, H.; and F.A.A. Manisi. Fruit, the basics of its production, Dar-elmaref, 1964.

[4]. Bannon, J.H.; and H.W. Ford. *Resistance in citrus rootstocks to Radopholus similes and Tylenchulus semipenetrans (Nematoda)*. Proceeding of the International Society of Ctriculture, 1977, 2, 244-249.

[5]. Bell, P.F.; Vaughn, J.A.; and W.J. Bourgeois. *Leaf Analysis finds high levels of Chloride and low levels of Zinc and Manganese in Louisiana Citrus*. Journal of Plant Nutrition, 1997, 20, 733-743.

[6]. Bevington, K.B.; and W.S. Castle. *Annual root growth pattern of young citrus trees in relation to shoot growth, soil temperature and soil water content*. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1985, 110, 840-845.

[7]. Brown, H.D. *Hand pollination tests and field evaluation of pollinators for citrus*. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 1995, 82, 43-48.

[8]. Climate and Meteorology Center, Tartous, 2018-2019.

[9]. Creste, J.E.; and L.A. De Lima. *Effect of rootstock and shoot type on foliar macronutrient contents inn satsuma trees (Citrus unshiu Marc.).* Pesquisa Agropecuaria Brasileira, 1995, 30, 75-79

[10].Cooabe, B.G. *The development of fleshy fruits*. Annual Review of Plant Physiology, 1976, 27, 507-528.

[11]. Davies F.S.; and L.G. Albrigo. Citrus. CAB International, Oxon, UK.

[12]. FAO stat. 2018. http://www.fao.org/faostst/en/#data/QC.

[13].Goldschmidt, E.E.; and A. Golomb. *The carbohydrate balance of alternate-bearing citrus trees and the significance of reserves for*

flowering and fruiting. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1982, 107, 206-208.

[14]. Gonzalez-Ferrer, J.; Agusti. M.; and J.L. Guardiola. *Fruiting patterna nd retranslocationo freserves in the Novelette and Washington navel oranges*. Procedings of the International Society of Citriculture, 1984, 1, 194-200.

[15] Guardiola. J.L. *Factors limiting productivity in citrus: a physiological approach*. . Procedings of the International Society of Citriculture, 1988, 381-394.

[16]. Igbal, N.; Karakali, I. *Flowering and fruit set behaviour of Satsumalarine citrus sunshin , marclas influenced by Environment*. Pakistan Journal of Biological sciences, 2004, 7, 1832-1836.

[17]. Jernberg, D.C.; and A.H. Krezdorn. *Performance of commercial Nova tangelo plantings*. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 1996, 89, 14-17.

[18]. Khalifa, T. *Citrus trees in the Kingdom of Saudi Arabia*, Research Center in Najran, Ministry of Agriculture and Water, Kingdom of Saudi Arabia, 1980.

[19]. Krezdorn, A. H. and W. j. Wiltbank. *Annual girdling of Orlando tangelos over an eight-year period*. Proc. Fla. State Hort. Soc. 81, 1978,29-35.

[20]. Krezdorn, A.H.; and H.D. Brown. *increasing yields of Minneola, Robinson and Osceola varieties with gibberellic acid and girdling*. Proceedings of the Florida State Horticultural Society, 1970, 83, 29-31.

[21]. Lange, L.H.; and A.P. Vincent. *Evaluation of different pollinators for Washington navel sweet orange*. Agroplantae 1972, 4, 49-56.

[22]. Lima, J.E.O.; Davies, F.S.; and A.H. Krezdor. *Factors affecting excessive fruit drop of navel orange*. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1980, 105, 902-906.

[23]. Lord, E.M.; and K.J. Eckard. *Shoot development in Citrus sinensis* L.*(Washington navel orange)*. I. Floral and inflorescence ontologeny. Botanical Gazette, 1985, 146, 320-326.

[24]. Marchal, J. *Citrus. In: plant analysisas a guide to the nutrient requirements of temperate and tropical crops*. Martin-prevel *et al*. (eds). Lavoisier Publishing Inc. Newyork. 1984, 320-354.
[25]. Manisi, A.A. *Citrus, the scientific basis for its cultivation*, first edition, New Publications Publisher, Alexandria, Egypt, 1975.
[26]. Moss, G.E. *Major factors influencing flower formation and subsequent fruit set of sweet orange*. Primera Congreso Mundial de Citricultura. Murcia,Valencia (Spain) 2, 1973, 215-223.
[27]. Powell, A.A.; and A.H. Krezdorn. *Influence of fruit setting treatment on translocation of 14C-metabolites in Citrus flowering and fruiting*. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1977, 102, 709-714
[28]. Reece, P.C. *Fruit set in the sweet orange in Relation to flowering habity*. SocHont Sciences, 1945, 46, 81-86.
[29]. Reuther, W.; Webber, H.J.; and I.D. Batchelor. *The citrus industry. History World Distribution, Botany and Varieties*, Vol. 1, University of California, Division of Agricultural Sciences, Berkeley. 1976, pp. 611.
[30]. Statistics of Syrian Ministry of Agriculture. 2019. http://moaar.gov.sy/ main/ archives/23338.
[31]. Wilson, W.C.; Holm, R.E.; and R.K. Clark. *Abscission chemicals-Aid to Citrus Fruit Removal Citrus Fruits-Congress*, VI, 1977, 33-45.
[32]. Wiltbank, W.J.; and A.H. Krezdorn. *Determination of Gibberellins in ovaries and young fruits of Navel orange and their correlation with fruit growth*. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1969, 94, 195-201.
[33] Zidane, Z.; and S. Maximus. *Orchards*, Modern Printing Publisher, Cairo, Egypt, 1969.