مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (4) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (4) 2010

دراسة إزهار وإثمار موجات النمو الفصلية لصنف البرتقال فالنسيا في ظروف المنطقة الساحلية وتأثيرها على الإنتاجية

الدكتور علي ديب*
الدكتور علي الخطيب**
وضاح حامد***

(تاريخ الإيداع 22 / 3 / 2010. قبل للنشر في 7 / 7 / 2010)

□ ملخّص □

أجريت هذه الدراسة في بستان تابع لقسم بحوث الحمضيات في طرطوس خلال موسمي(2007–2008) على أشجار حمضيات من صنف الفالنسيا المطعمة على أصل النارنج(الزفير)، وهي بطور الإنتاج الكامل (20) سنة، وخلصت النتائج إلى الآتي:

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

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

– لم تظهر جهات الشجرة فروقاً معنوية من حيث الإنتاج.

الكلمات المفتاحية: حمضيات، موجات نمو، طبيعة الإزهار.

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

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (4) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (4) 2010

A Study of the Flowering and Fruiting of Seasonal Growth Cycles on Valencia Orange Grown Under Syrian Coastal Environmental Conditions and Their Effect on Productivity

Dr. Ali dib*
Dr. Ali EL-khateeb**
Wdhah Hamed ***

(Received 22 / 3 / 2010. Accepted 7 / 7 /2010)

□ ABSTRACT □

This study has been conducted in a field related to Citrus Research Section in Tartos during (2007-2008) seasons on Citrus trees from Valencia variety grafted on Sour Orange rootstock, in produce full stage (20 years), and the results have shown that flowering and producing intensified on autumnal season cycle and morally excessive on both spring and summer season cycles. Moreover, this study has also shown a high fertilize average in leafy- inflorescence that ended with one flower and a morally difference over both mixture (leafy and flowering) and flowering inflorescences, while mixture inflorescence excessive in produce amount morally on other inflorescence types. Sides of trees have not shown any moral difference in produce.

Keywords: Citrus, growing cycles, flowering inflorescence.

*Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Doctor and Researcher, Horticulture Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Lattakia Research Center, Syria.
***Postgraduate Student, Horticulture Department, General Commission for Scientific Agricultural Research, Tartos Research Center, Syria.

مقدمة:

تحتل زراعة الحمضيات مكانةً متقدمةً بين الأشجار المثمرة على الصعيدين العالمي والمحلي نظراً لأهميتها الاقتصادية والغذائية والطبية والبيئية، إذ بلغ الإنتاج العالمي 112 مليون طناً (FAO, 2008)، وفاق الإنتاج المحلي المليون طن(إحصائيات وزارة الزراعة 2009).

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(Reuther; et al. 1967) وهذه المنطقة تشمل المناطق الدافئة والمعتدلة، التي تشابه مناخ حوض المتوسط وكذلك المناطق تحت الاستوائية الجافة والمناطق الشبه استوائية ومنها سوريا(العزوني، 1962)، 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(خليفة، 1980).

يستمر النمو في الحمضيات طوال العام، إلا أن النمو النشط يسرع أو يبطأ في مواسم معينة(زيدان، مكسيموس 1969)، 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(Lange and Vincent; 1972).

وجد(Powell and Krezdorn. 1977) 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(Wilson; et al. 1977).

تستمر موجة النمو عدة أسابيع طالما كانت الظروف البيئية مواتيةً، كما يحدث في موجات الربيع والخريف و قد تكون قصيرة كما في موجة نمو الشتاء(Lord and Eckard. 1985)، ويعقب كل موجة نمو فترة سكون تتوقف فيها الأشجار عن تكوين أعضاء جديدة، ولكن بقية عمليات النمو الفسيولوجية المختلفة مثل زيادة حجم الأوراق والثمار 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(Krezdorn and Wiltbank. 1978).

وجد(Lima; et al. 1980) في دراسة على صنفي البرتقال أبو سرة والفالنسيا أن الأزهار التي تظهر في أول فترة التزهير لا تعطِ ثماراً.

أشار(Alva; et al. 1993) في دراسته للبراعم الزهرية في الحمضيات أنها توجد على نمو العام السابق وتظهر الأزهار في الحمضيات إما على شكل تجمع ورقي زهري(نمو زهري 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، أو بشكل نورات غير ورقية(نمو زهري 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.

بين(Cooabe, 1976) 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(Lord and Eckard, 1985) أن البرعم الزهري الطرفي يتفتح أولاً في البرتقال أبو سرة، يليه البرعمين الزهريين الجانبيين السادس والسابع، ثم البراعم الزهرية القاعدية من سكونها.

وجد (Gonzalez-Ferrer; et al. 1984) أن النسبة المئوية الأكبر من محصول الثمار تنتج من النموات الزهرية غير الورقية.

درس(Wiltbank and Krezdorn, 1969) بشكل مكثف ولعدة سنوات الإزهار على موجات النمو والنموات الزهرية ووجد أن النموات الزهرية الطرفية تعطي أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنموات الزهرية المختلطة والنورات الزهرية، وكذلك تعطي النموات الزهرية المختلطة أعلى إنتاج.

أكد(Goldschmidt and Golomb, 1982) أن العقد في الحمضيات يزداد في حرارة من(25 –30ْم) وتعطي النموات الزهرية المختلطة والنموات الزهرية المفردة أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنورات الزهرية.

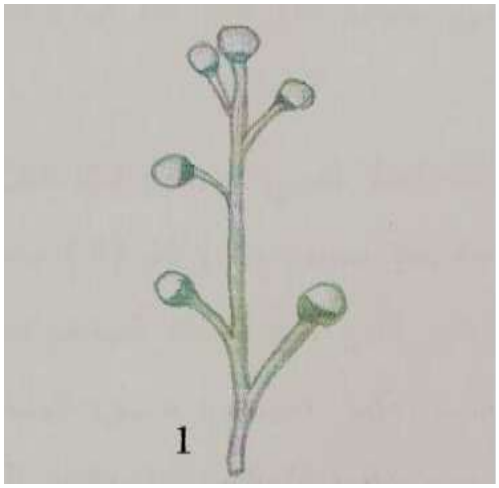
وأشار(Bell; et al. 1997) أن نسبة العقد في البرتقال تزداد في أزهار النموات الزهرية المختلطة عنها في أزهار النورات الزهرية غير الورقية فينتج معظم المحصول عن الأزهار التي تنتج في آباط أوراق جديدة.

بين(Bevington and Castle, 1985 –Guardiola, 1988) تفوق موجات الصيف والخريف على موجات الربيع على الإثمار وحمل المحصول.

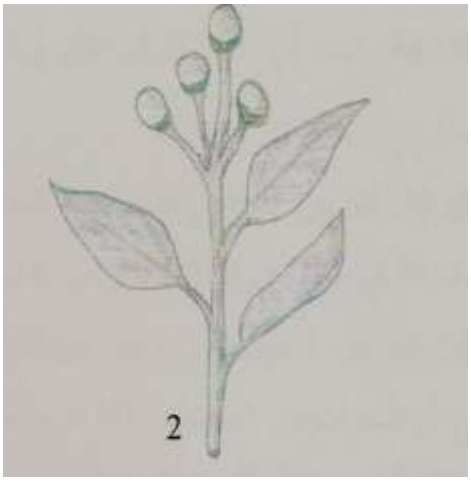
وقد قسم(Davies and Albrigo, 1994) النموات التي تشاهد خلال الإزهار إلى:

- نموات عليها أزهار فقط.
- نموات تحمل أوراقاً وفي نهايتها عدة أزهار.
- نموات تحمل أوراقاً وأزهاراً، والأزهار هنا تتواجد في آباط الأوراق.
- نموات تحمل أوراقاً وفي نهايتها زهرة واحدة.
- نموات ورقية لا تحمل أي أزهار.

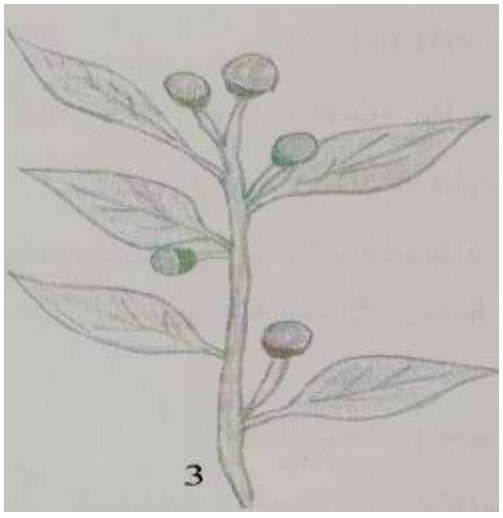
وقد أكد أن النسبة العظمى من المحصول تنتج من النورات الزهرية والشكل(1) يوضح طريقة توضع الأزهار على النموات الزهرية.



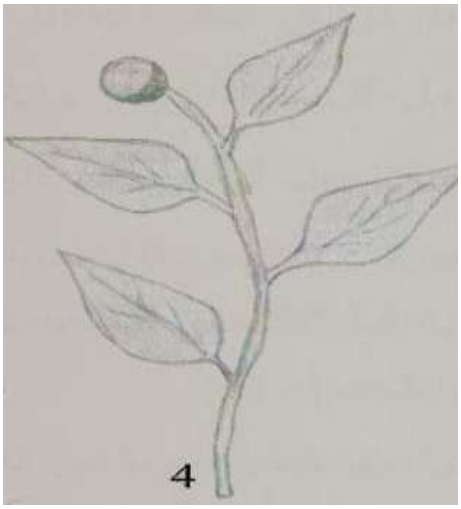
نمو زهري(نورة)



نمو ورقي ينتهي بعدة أزهار



نمو زهري ورقي(مختلط)



نمو ورقي ينتهي بزهرة طرفية

الشكل(1) الأفرع التكاثرية في الحمضيات

(Davies and Albrigo, 1994)

أكد(Jernbergo and Krezdorn, 1996) أن النسبة المئوية لعقد الأزهار المحمولة على النموات الورقية الزهرية أعلى من تلك المحمولة على النورات الزهرية وأيضاً تعطي ثماراً أكثر وفي دراسة (Brown, 1995) وجد أن العقد يزداد في الجهة الشمالية الشرقية عن باقي الجهات لصنفي البرتقال فالنسيا والأبو سرة.

وقد دلت دراسات(Krezdorn and Brown, 1970) أن هناك علاقة طردية بين عدد وحجم الأوراق ونسبة العقد على النموات الورقية المنتهية بزهرة وكذلك قام العالم (Marchal, 1984) بتحديد موجات النمو وتقسيمها على النحو التالي:

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

الموجة الثانية: حوالي شهري حزيران و تموز.

الموجة الثالثة: في الخريف.

أكد(Creste and Lima, 1995) بدراسة على النموات الزهرية وعلاقتها بجهات الشجرة على البرتقال، أن النموات الزهرية المختلطة تزداد في الجهة الشمالية الشرقية بينما النموات الزهرية(نموات زهرية غير ورقية) في الجهة الغربية.

وأكدت دراسات(Igbal and Karakali, 2004) أن النموات الزهرية تزهر مبكراً عن النموات الزهرية المختلطة ولاحظت أن وزن المبايض للأزهار والنسبة المئوية للعقد في النموات الورقية الزهرية أكبر عن مثيلاتها في النموات الزهرية، وأخيراً وجد(Guardiola, 1988) أن النموات الزهرية أكثر عدداً في الجهة الشمالية الشرقية في حين االنموات الزهرية المختلطة تكون أكثر عدداً في الجهة الجنوبية الغربية.

أهمية البحث وأهدافه:

وتبرز أهمية البحث في دراسة سلوك النمو والإزهار والإثمار لشجرة الفالنسيا في بيئتنا المحلية من أجل العمل على توفير جميع العوامل المشجعة لزيادة الإنتاج كماً ونوعاً وذلك عبر التدخل في العمليات الزراعية المختلفة وتوقيتها المناسب، وهدف البحث إلى:

* دراسة موجات النمو الخضرية لأشجار الفالنسيا خلال العام.
* دراسة الإزهار والعقد والإنتاج على موجات النمو المختلفة.
* دراسة توزع الإنتاج لموجات النمو على النموات الزهرية حسب الجهات الجغرافية.

طرائق البحث ومواده:

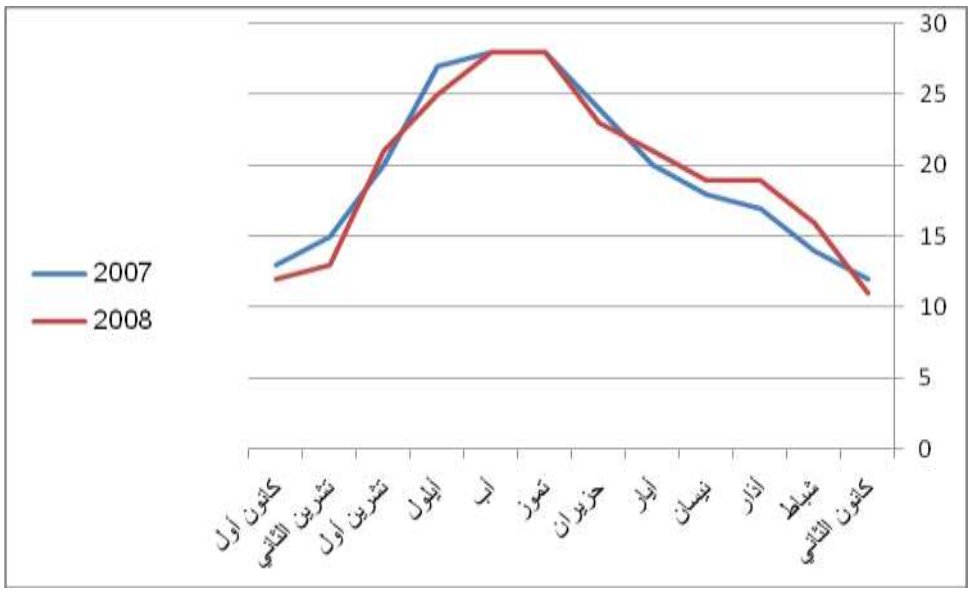
نفذ البحث في قسم بحوث الحمضيات – مركز بحوث طرطوس التابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال عامي(2007–2008) في بستان مساحته الإجمالية 0.3 هكتار ويضم(88 شجرة) بعمر(20) سنة،وتم اختيار(9) أشجار حمضيات من صنف البرتقال(فالنسيا)، المطعمة على أصل(النارنج Sour Orange)، قدمت للأشجار المدروسة نفس عمليات الخدمة ومزروعة على مسافة(5 X5) م في تربة نتائج تحليلها موضحة الجدول(1).

الجدول(1) نتائج تحليل تربة البستان المدروس(لعام 2007)(في محطة بحوث بيت كمونة– طرطوس)

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

يظهر الجدول(1) أن تربة البستان طينية ومتوسطة المحتوى من الكلس وهي صالحة لزراعة الحمضيات.

وتم تسجيل متوسط درجات الحرارة الشهرية لعامي الدراسة(2007– 2008) وثبتت النتائج كخط بياني موضح بالشكل(2).



الشكل(2) متوسط درجات الحرارة خلال أشهر الدراسة(عامي2007– 2008)
(محطة الأرصاد الجوية– طرطوس)

المادة النباتية المدروسة:

*** الأصل المستخدم النارنج(الزفير) Sour Orange (Citrus aurantium L.):** يعتبر 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 المطعمه عليه بالمالسيكو(O,Bannon and Ford, 1977).

*** الصنف المدروس:**

البرتقال فالنسيا Citrus sinensis var. Valencia Orange يتبع مجموعة البرتقال.Citrus sinensis L، الشجرة كبيرة الحجم، غزيرة الحمل، ثمارها متوسطة متطاولة قليلاً طعمها جيد عديمة البذور مرغوبة تجارياً، النضج متأخر في نيسان وأيار(بغدادي؛ منيسي، 1964م).

القراءات والقياسات:

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 والشكل(3) يوضح موجات النمو الخضري لشجرة الفالنسيا.

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

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

(2) النموات الزهرية 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.

الإزهار والعقد:

- تحديد موعد تمايز وتفتح البراعم وذلك بأخذ 100 برعم من أشجار التجربة 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)X100

النموات الزهرية:

- تحديد أنواع النموات الزهرية على الأفرع المعلمة وتقسيمها إلى(نمو زهري ورقي منتهي بزهرة طرفية– نمو زهري مختلط ورقي زهري– نورة زهرية(نمو زهري غير ورقي)).

- تحديد عدد النموات الزهرية على الأفرع المعلمة وحساب النسبة المئوية لتوزعها حسب الجهات.
- حساب وزن المبيض للأزهار المتواجدة على النموات الزهرية الموجودة على الأفرع المعلمة وذلك بأخذ(100) زهرة من كل نمو زهري وتحديد وزنها بعد إزالة التويج والسبلات والأعضاء المذكرة.
- حساب نسبة العقد على النموات الزهرية وتحديد النسبة المئوية للعقد لكل نوع من النموات الزهرية.

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 الزهرية وحساب نسبتها المئوية.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

تم تصميم التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة، تضمن البحث ثلاث معاملات(موجات النمو، النموات الزهرية، الجهات) ولكل معاملة ثلاث مكررات، وبمعدل شجرة واحدة للمكرر الواحد، فيكون عدد أشجار التجربة 3×3= 9.

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 فالنسيا:

يبدأ تحفز البراعم في صنف فالنسيا 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 فالنسيا حسب الجهات(متوسط عامي 2007– 2008)

الجهة / تطور البراعم	الشرقية		الشمالية		الغربية		الجنوبية	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
التمايز	11كانون الثاني	13كانون الثاني	13كانون الثاني	17 كانون الثاني	12كانون الثاني	16 كانون الثاني	11كانون الثاني	13 كانون الثاني
التفتح	20آذار	24 آذار	23آذار	29 آذار	22آذار	27 آذار	23 آذار	23 آذار

يظهر 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 في العامين 2007– 2008، وهذا يتوافق مع(Krezdorn, 1970) 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 في العامين المدروسين.

دراسة موجات النمو:

تبدأ موجات النمو الخضري في صنف فالنسيا بالنمو في شهر شباط حيث يتفتح البرعم الخضري ويتطور مبتدءاً 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 فالنسيا(متوسط عامي2007– 2008)

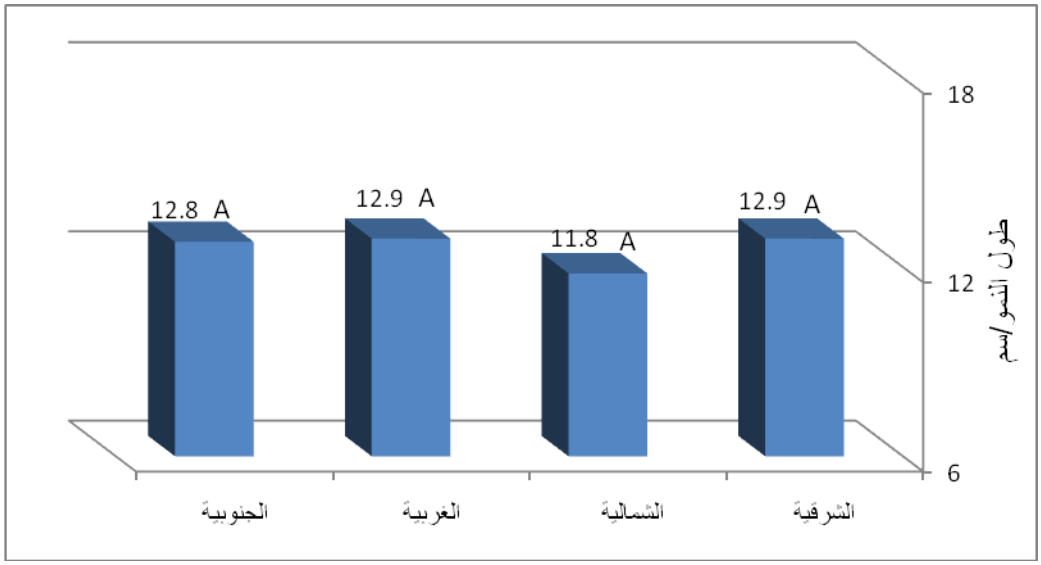
موجة النمو / القراءات	الربيعية	الصيفية	الخريفية
موعد بدء النمو	13 شباط	15 حزيران	25 آب
موعد انتهاء النمو	18 نيسان	25 تموز	10 تشرين أول
مدة النمو/يوم	65 a	37c	45 b
طول الموجة /سم	16.5 a	10.8 b	10.8 b
معدل النمو اليومي/سم	0.25 b	0.29 a	0.24 b

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 بمدة 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)– ما وافق دراسة(Marchal, 1984) لموجات النمو الفصلية على الحمضيات(ربيعية– صيفية– خريفية) وخالف في موعد بدء ونهاية كل موجة نمو.

تأثير الجهة على متوسط النمو الخضري لصنف فالنسيا:

تنمو أشجار الفالنسيا 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 طول النمو الخضري لصنف فالنسيا(متوسط عامي 2007–2008)
كل عمودين لا يشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

الإزهار والعقد لصنف فالنسيا:

حسب موجة النمو:

يحصل الإزهار بعد التحريض والتمايز عندما تكون درجات الحرارة والرطوبة مناسبتين وتتطور 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 فالنسيا حسب موجة النمو خلال موسمي(2007– 2008)

موجة النمو	ربيعية			صيفية			خريفية		
	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط
عدد الأزهار	2.4	1.6	2 c	28.12	24.66	26.39b	37.11	33.44	35.27a
عدد الأزهار	1.4	1	1.2c	13.40	12.02	12.71b	17.45	15.33	16.39a
نسبة العقد	58	62.5	60a	47.65	48.74	48.16a	47.02	45.84	46.

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

تشير معطيات الجدول(4) إلى تفوق نموات الموجة الخريفية في الصنف فالنسيا بفروق معنوية على الموجتين الصيفية والربيعية، وكذلك تتفوق الصيفية على الربيعية من حيث(الإزهار و العقد)، وذلك أن معظم البراعم المتوضعة على الموجة الربيعية تتطور لتعطي براعماً خضرية تشكل موجات نمو العام القادم ونسبة قليلة جداً من هذه البراعم تتطور إلى زهرية، وهذا ما يفسر قلة عدد الأزهار على الموجة الربيعية، وأكدا(Lang and Vincent, 1972) في دراستهما أن موجة النمو الربيعية تشكل أكثر من(80%) من مجموع النموات الخضرية بالحمضيات، أما بالنسبة للموجة الصيفية فهي تنمو بسرعة وتعطي سلاميات طويلة مما يقلل عدد البراعم المتوضعة عليها مقارنةً بالموجة الخريفية وبالتالي تعطي الخريفية إزهاراً أكثر من الصيفية، كذلك نلاحظ أن نسبة العقد متقاربة بين موجات النمو، وهذا يوافق(Powell and Krezdorn. 1977) حيث توصلا إلى أن موجتي النمو الصيفية والخريفية تعطي أعلى نسبة إزهار ومحصول مقارنةً بالربيعية.

حسب النموات الزهرية:

- **الإزهار والعقد للنموات الزهرية:**

الجدول(5) وزن المبيض والإزهار والعقد للنموات الزهرية لصنف فالنسيا خلال موسمي(2007– 2008)

النموات / الزهرية	نمو ورقي ينتهي بزهرة			نمو زهري مختلط			نورة زهرية		
	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط
وزن المبيض/غ	1.66	1.42	1.54a	1.40	1.12	1.26b	1.10	0.80	0.95c
عدد الأزهار	1	1	1c	10.20	6.14	8.17b	10.14	12.02	11.08a
عدد الأزهار	0.75	0.84	0.79c	3.14	2.22	2.68a	1.14	1.92	1.53b
نسبة العقد	75	84	79a	30.78	36.15	32.80b	11.24	15.97	13.81c

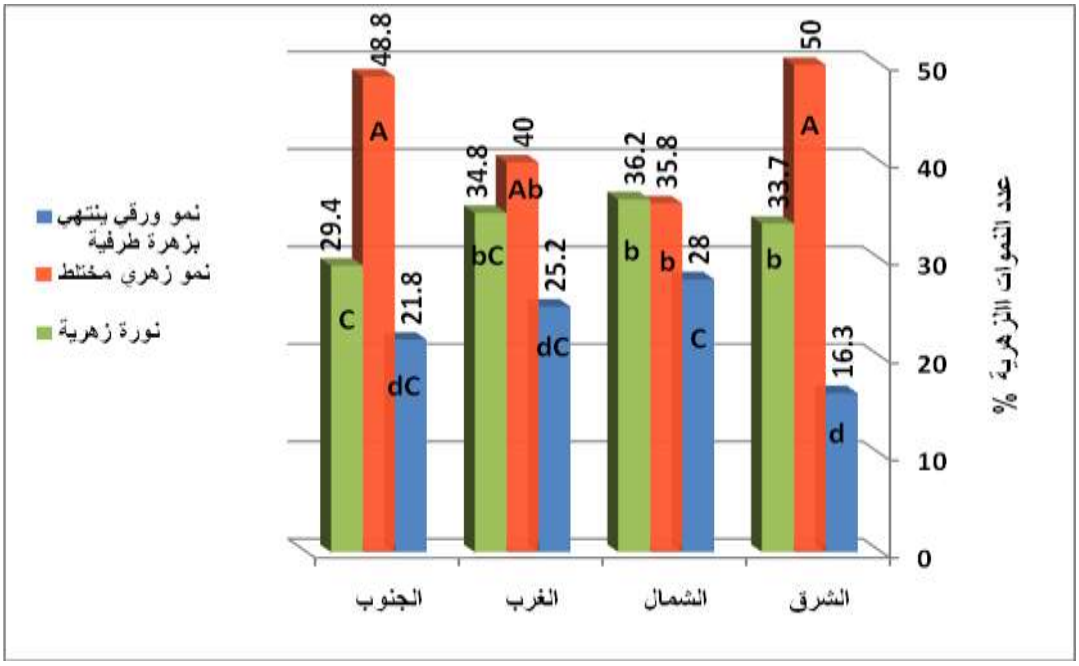
كل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

يبين الجدول(5) تفوق وزن مبايض الأزهار على النموات الخضرية المنتهية بزهرة طرفية بفروق معنوية على باقي مبايض الأزهار للنموات الزهرية 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 الزهرية المختلطة على وزن المبيض للأزهار على النورات الزهرية وذلك لأن النموات الزهرية المختلطة تحتوي على عدد من الأوراق يختزن المواد الغذائية ويحولها إلى الأزهار، وهذا يوافق (Igbal and Karakali, 2004) اللذان وجدا أن وزن المبايض للإزهار والنسبة المئوية للعقد في النموات الزهرية المختلطة أكبر عن المبايض المتواجدة للأزهار في النورات الزهرية.

و تفوقت النورات الزهرية بعدد الأزهار على النموات الزهرية المختلطة والنموات الورقية المنتهية بزهرة بفروق معنوية في حين أعطت النموات الزهرية المختلطة أكثر عدد للأزهار العاقدة وبفروق معنوية على باقي النموات الزهرية، أما من حيث نسبة العقد فقد تفوقت النموات الورقية المنتهية بزهرة بفروق معنوية على النموات الزهرية المختلطة والنورات الزهرية وذلك كونها تعطي أكبر وزن للمبيض وتحتوي على عدد كبير من الأوراق يغذي زهرة واحدة، وكذلك تفوقت النموات الزهرية المختلطة بنسبة العقد على النورات الزهرية(وزن مبيض الأزهار أكبر والمنافسة الغذائية أقل)، وهذا يوافق (Wiltbank and Krezdorn, 1969) اللذان وجدا أن النموات الورقية المنتهية بزهرة طرفية تعطي أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنموات الزهرية المختلطة والنورات الزهرية، أيضاً يوافق(Goldschmidt and Golomb, 1982) اللذان وجدا أن النموات الزهرية المختلطة والنموات الزهرية المفردة أعطت أعلى نسبة عقد مقارنةً بالنورات الزهرية.

حسب الجهة:

- **تأثير الجهة على عدد النموات الزهرية لصنف فالنسيا:**



الشكل(5) النسبة المئوية لعدد النموات الزهرية لصنف فالنسيا حسب الجهات.

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

من الشكل(5) تشكل النموات الزهرية المختلطة أعلى نسبة مئوية من حيث العدد في الجهات الشرقية والجنوبية والغربية مقارنةً بالنورة الزهرية والنموات الورقية المنتهية بزهرة طرفية وبالتالي يتركز الإزهار في صنف فالنسيا على النموات الزهرية المختلطة، وهذا يخالف(Creste and Lima, 1995) اللذان وجدا بدراستهما على النموات الزهرية وعلاقتها بجهات الشجرة على البرتقال أن النموات الزهرية تزداد في الجهة الشمالية الشرقية بينما النورات الزهرية في الجهة الغربية.

- **الإنتاج/كغ لصنف فالنسيا:**

حسب موجة النمو:

الجدول(6) الإنتاج/كغ لصنف فالنسيا حسب موجة النمو خلال موسمي(2007- 2008)

موجة النمو / الإنتاج	ربيعية			صيفية			خريفية		
	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط
الإنتاج/كغ	0.06	0.01	0.035c	0.55	0.36	0.46b	0.66	0.58	0.62a
الإنتاج%	3.13			41.17			55.36		

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

تشير معطيات الجدول(6) إلى تفوق نموات الموجة الخريفية بفروقات معنوية على الموجتين الصيفية والربيعية وكذلك تتفوق الصيفية على الربيعية من حيث الإنتاج، وهذا يوافق(Bevington and Castle, -Guardiola, 1988 1985) حيث توصلا إلى أن موجتي النمو الصيفية والخريفية تعطي القسم الأعظم من المحصول.

ويتركز الإنتاج على الموجة الخريفية حيث تشكل(55.36%) وتعطي الموجة الربيعية أقل إنتاج(3.13%)، وهذه النتائج تتوافق مع نتائج دراسات(Powell and Krezdorn, 1977) 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(96.53%) من الإنتاج ولم تشكل الموجة الربيعية أكثر من(3.13%).

حسب النموات الزهرية:

الجدول(7) الإنتاج/كغ للنموات الزهرية لصنف فالنسيا خلال موسمي(2007– 2008)

النموات الزهرية / القراءة	نمو ورقي ينتهي بزهرة			نمو زهري مختلط			نورة زهرية		
	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط	2007	2008	المتوسط
الإنتاج/كغ	2.92	2.11	2.52c	18.11	16.22	17.17a	12.14	9.01	10.57b
الإنتاج%	8.33			56.74			34.93		

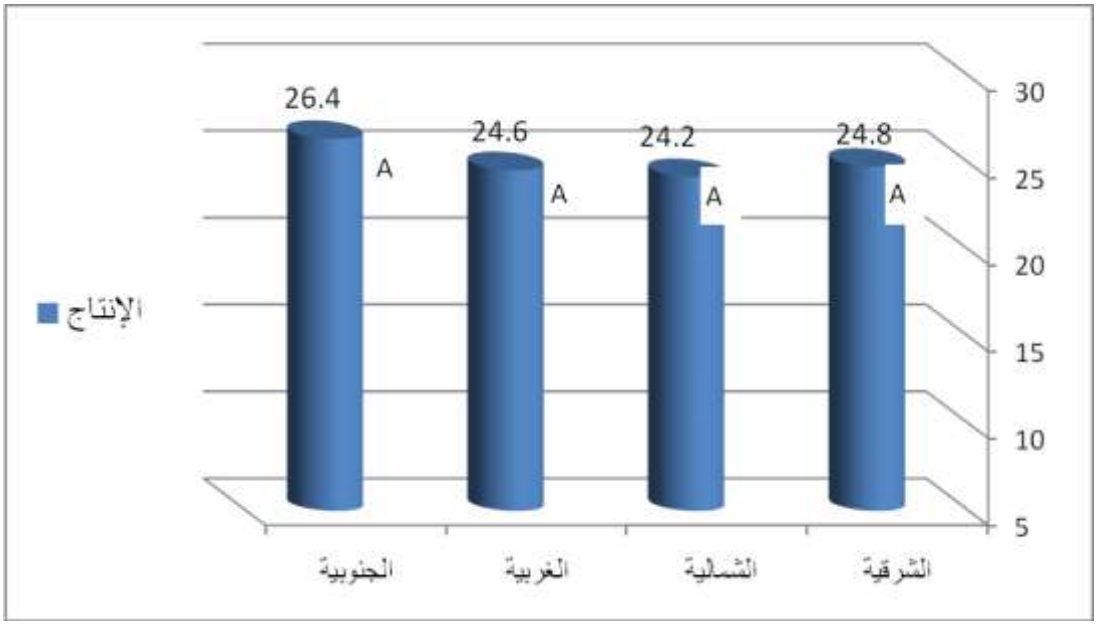
كل معاملتين في الصف لا تشتركان بحرف أو أكثر يوجد بينهما فرق معنوي.

ونلاحظ من الجدول(7) تتفوق النموات الزهرية المختلطة بفروق معنوية على النورات الزهرية والنموات الورقية المنتهية بزهرة ويعزى ذلك إلى أن النموات الزهرية المختلطة تحوي عدداً من الأوراق قادراً على تغذية عدد أكبر من الثمار، وكذلك تتواجد النموات الزهرية المختلطة بأعداد أكبر من باقي النموات الزهرية لشجرة الفالنسيا–حسب الشكل(5)– بحيث يتركز الإنتاج(56.74%) على النموات الزهرية المختلطة، وهذا يوافق(Wiltbank and Krezdorn, 1969) اللذان أشارا إلى أن النموات الزهرية المختلطة تعطي أعلى إنتاج ويخالف(Davies and Albrigo, 1994) حيث وجدا أن النسبة العظمى من الحمل في الحمضيات ينتج من النورات الزهرية.

حسب الجهة:

تأثير الجهة على متوسط الإنتاج/كغ:

لا تؤثر الجهة على الإنتاج بحيث يتوزع بشكل منتظم على الجهات الأربعة، وهذا يخالف (Brown, 1995) الذي أكد في دراسته أن العقد والإنتاج يزداد في الجهة الشمالية الشرقية، كما هو موضح في الشكل(6).



الشكل(6) الإنتاج حسب الجهة لصنف فالنسيا.

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

الاستنتاجات والتوصيات:

تعتبر دراسة موجات النمو والنموات الزهرية 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 الفالنسيا تبين تفوق الموجة الخريفية بفروق معنوية على بقية الموجات ثم تلتها الصيفية من حيث الإنتاج، وتركز الإنتاج في الفالنسيا على النموات الزهرية المختلطة، لذا ننصح بالمحافظة على نموات الموجة الخريفية والصيفية أثناء عملية التقليم للحصول على أعلى إنتاج في وحدة المساحة وتوفير جميع متطلبات الخدمة أثناء نمو الموجتين الخريفية والصيفية.

المراجع:

1- إحصائيات الـ FAO. *النشرة السنوية*. 2008، 150.

2- إحصائيات وزارة الزراعة. *النشرة السنوية*. 2009، 15.

3- العزوني، محمد مهدي. *إنتاج الفاكهة الحمضية الموالح وتجهيز وتعبئة ثمارها*. كلية الزراعة، جامعة القاهرة، 1962، 358.

4- بغدادي، حسن؛ فيصل، عبد العزيز منيسي. *الفاكهة أساسيات إنتاجها*. دار المعارف، 1964، 540.

5- خليفة، طاهر. *أشجار الحمضيات في المملكة العربية السعودية*. مركز الأبحاث العربية بنجران، وزارة الزراعة والمياه، المملكة العربية السعودية، 1980، 675.

6- زيدان، زكريا؛ مكسيموس، شوقي . *بساتين الفاكهة*. دار الطباعة الحديثة، القاهرة، مصر، 1969، 485.

7- ALVA, A. K. J.; H. GRAHAM.; D. P. H. TUCKER. *Role of Calcium in amelioration of Copper phytotoxicity for Citrus*. Soil. Science. 155(3), 1993,211-218.

8- BELL, P. F.; J. A. VAUGHN.; W. J. BOURGEOIS. *leaf Analysis finds high levels of Chloride and low levels of Zinc and Manganese in Louisiana Citrus*.Vol. 67(10), 1997,94-10.

9- BEVINGTON, K. B.; CASTLE, W. S. *Annual root growth pattern of young citrus trees in relation to shoot growth, soil temperature and soil water content*. J. Am. Soc, Hort. Sci.110, 1985,840-845.

10- BROWN, H. D. *Hand pollination tests and field evaluation of pollinators for citrus*. Proc. Fla. State Hort. Soc. 82, 1995,43-48.

11- COOABE, B. G. *The development of fleshy fruits. Ann. Rev*. Plant Physiol. 27, 1976,507-528.

12- CRESTE, J. E.; L. A. DE LIMA. *Effect Of Rootstock and Shoot Type on Fpliar Macronutrient Contents In Satsuma Trees (Citrus Unshiu, Marc.).* Hort. Abst, 1995, Vol. 65(12); 11083.

13-DAVIES, F. S.; ALBRIGO, L. G. *Citrus Crop production Science in Horticulture. 2*. USA, UK, CAB International.). Printed by Red Wood Books. Wiltshire. UK, 1994,P:73- 107.

14- GOLDSCHMIDT, E. E.; A. GOLOMB. *The carbohydrate balance of alternate-bearing citrus trees and the significance of reserves for flowering and fruiting*. J. Am. Soc. Hort. Sci. 107, 1982,206-208.

15- GONZALEZ-FERRER, J.; AGUSTI, M.; GUARDIOLA, J. L. *Fruiting pattern and retrains location of reserves in the Novelette and Washington navel oranges*. Proc In. Soc. Citriculture.1, 1984, 194-200.

16- GUARDIOLA, J. L. *Factors limiting productivity in citrus: a physiological approach*. Proc Int. Soc. Citriculture I, 1988, 381-394.
17-IGBAL, N.; KARAKALI, I. *Flowering and fruit set behaviour of Satsumalarine citrus sunshin , marclas influenced by Environment*. Pakistan Journal of Biological sciences 7 (11), 2004, 1832-1836.
18-JERNBERG, D. C.; A. H, KREZDORN. *Performance of commercial Nova tangelo plantings*. Proc. Fla. State Hort. Soc. 89, 1996,14-17.
19-KREZDORN, A. H.; H. D. BROWN. *increasing yields of Minneola, Robinson and Osceola varieties with gibbrellic acid and girdling*. proc. Fla. State hort. Soc. 83, 1970,29-31.
20- KREZDORN, A. H.; W. J. WILTBANK. *Annual girdling of Orlando tangelos over an eight-year period*. Proc. Fla. State Hort. Soc. 81, 1978,29-35.
21 -LANGE, L. H.DE.; A. P. VINCENT. *Evaluation of different pollinators for Washington navel sweet orange*. Agroplantae. 4, 1972,49-56.
22- LIMA, J. E. O. DE.; F. S. DAVIES.; A. H. KREZDOR. *Factors affecting excessive fruit drop of navel orange*. J. Amer. Soc. Hort. Sci.105(6), 1980,902-906.
23- LORD, E. M.; K. J. ECKARD. *Shoot development in Citrus sinensis L.(Washington navel orange)*. I. Floral and inflorescence ontologeny. Bot. Gaz. 146(3), 1985,320-326.
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- O'BANNON, J. H.; H. W. FORD. *Resistance in citrus rootstocks to Radopholus similes and Tylenchulus semipenetrans (Nematoda)*. Proceeding of the International Society of Citriculture, 1977, 2,244-549
26- POWELL, A. A.; A. H. KREZDORN. *Influence of fruit setting treatment on translocation of 14C-metabolites in Citrus flowering and fruiting*. J. amer. Soc. Hort. Sci. 102(6), 1977,709-714.
27- REUTHER, W.; H. J. WEBBER.; L. D. BATCHELOR. *The Citrus Industry*. Vol.1-University of California, Division of Agricultural Sciences, 1967.
28- WILSON, W. C.; HOLM, R. E.; CLARK, R. K. *Abscission chemicals-Aid to Citrus Fruit Removal Citrus Fruits-Congress*,VI, 1977, 33-45.
29- WILTBANK, W. J.; A. H. KREZDORN. *Determination of Gibberellins in ovaries and young fruits of Navel orange and their correlation with fruit growth*. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94, 1969,195-201.