مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (41) العدد (2) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (41) No. (2) 2019

دراسة النمو والإزهار والإثمار لدورات النمو السنوية عند صنف البرتقال أبو سرة

د.علي ديب*
عمار نبيعه**

(تاريخ الإيداع 11 / 2 / 2019. قبل للنشر في 15 / 4 / 2019)

□ ملخّص □

أجريت الدراسة في قرية ستخيرس التابعة لريف محافظة اللاذقية خلال عامي (2018,2017) ضمن بستان حمضيات يحوي (55) شجرة برتقال صنف أبو سرة بعمر (15) سنة و مطعمة على الأصل النارنج . بهدف إيجاد العلاقات القائمة بين توزع دورات النمو السنوية على السطح المنتج وبين كمية الإنتاج و جودة الثمار، أجريت التجربة كتجربة عاملية بأربع قطع تجريبية موزعة على الجهات الأربع للبستان (قطعة في كل جهة) وبمعدل (3) أشجار للقطعة الواحدة وتمثل كل شجرة مكرر واحد وتشمل التجربة عاملين هما الطبقات (التغير في الإرتفاع) ودورات النمو السنوية (ربيعية – صيفية – خريفية)، و خلصت الدراسة إلى النتائج الآتية : تفوق دورة النمو الربيعية على دورتي النمو الصيفية والخريفية في الطبقات الثلاث للتاج بعدد الأوراق وعدد النموات الخضرية ،بينما تفوقت دورة النمو الخريفية في الطبقة الثانية بنسبة العقد والحمل.

الكلمات المفتاحية : الحمضيات، أبوسرة، دورات النمو، طبقات التاج.

*أستاذ– قسم البساتين– كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.
**طالب دراسات عليا(ماجستير)– قسم البساتين– كلية الزراعة–جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.
(ammar.nbeaa1991@gmail.com)

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (41) العدد (2) 2019
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (41) No. (2) 2019

Studying the growth, flowering and fruiting of the seasonal growth cycles in the orange branch of washington navel

Dr. ali deeb*
Ammar nbeaa**

(Received 11 / 2 / 2019. Accepted 15 / 4 /2019)

□ ABSTRACT □

The study was carried out in the village of Setkhiris belonging to the countryside of Lattakia Governorate during (2017,2018) within the citrus field containing (55)orange trees of washington navel the age of 15 years old and grafted on citrus aurantium root stock, to study of the relationships between the distribution of the seasonal growth cycles on the productive surface and the quantity of production and the quality of the fruits The experiment was carried out as a global experiment with four experimental plots distributed on the four sides of the field (one piece in each area) and (3) trees for per piece. Each tree represents one replicator, The experiment includes two factors (the change in height) and the seasonal growth cycles (Spring - summer – autumn), The result of this study showed the following: The spring growth cycle surpassed the summer and autumn growth cycles in the three layers of the crown with the number of leaves and the number of vegetative growths, exceeding the autumn growth cycle in the second layer by contract.

Keywords: citrus, washington navel, growth cycles, crown layers.

* **professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Syria**
** **MS.C. student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University، Lattakia, Syria (ammar.nbeaa1991@gmail.com).**

مقدمة:

تحتل شجرة الحمضيات مكانة متميزة بين الأشجار المثمرة في العالم لما لها من فوائد اقتصادية وغذائية وجمالية وبيئية وتنتشر زراعتها بأنواعها في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية وفي المناطق نصف المدارية بين خطي عرض40–45 شمالاً و 34–40 جنوباً إذ تكون درجات الحرارة معتدلة، فهي تزرع في كل بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط، وفي المكسيك وبلدان أمريكا الوسطى والجنوبية والجزر المرتبطة بها و الولايات المتحدة ، كما تزرع في استراليا وتركيا وإيران وغيرها.وتعد المنطقة الممتدة من جنوب شرق أسيا وجزر الملايو إلى أواسط الصين والهند الموطن الأصلي لها(Manner *et al,*2006) .

ونظراً للمكانة الاقتصادية والغذائية والجمالية التي تتمتع بها شجرة الحمضيات فهي في نمو وتطور مستمر حيث بلغ الإنتاج العالمي من الحمضيات أكثر من 100 مليون طن موزعة على نصفي الكرة الأرضية وبالنسبة للأصناف يأتي البرتقال بمجمل أصنافه في المقدمة يليه اليوسفي فالليمون ثم الجريب فروت (FAO,2014). في القطر العربي السوري ونظراً لما يتمتع به من ميزات وخصائص طبيعية ومناخية جيدة جعلته من أفضل مناطق زراعة الحمضيات في العالم وخاصة البرتقال ، وحازت على مكانة متقدمة واهتمام كبير على مستوى المزارع والمستهلك ، فقد حققت هذه الزراعة قفزة كمية ونوعية بان واحد انتقل معها القطر من الاستيراد لتأمين الاستهلاك المحلي إلى الوفرة والتصدير في غضون عقدين من الزمن ،وتعد زراعة الحمضيات أحد أنجح الزراعات السورية وخاصة في الساحل السوري نظرا لملائمة الظروف البيئية لها ، إذ تقدر مساحة الحمضيات المزروعة في سوريا حوالي 44 ألف هكتار تضم مايقارب ال15مليون شجرة منها 13 مليون شجرة مثمرة تنتج أكثر من مليون طن بنسبة 1% من الإنتاج العالمي (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة 2017)، وعلى مستوى المحافظات تتركز زراعة الحمضيات في سورية في المنطقة الساحلية وعلى وجه التحديد في محافظة اللاذقية وتبلغ نسبة المساحة المزروعة في اللاذقية حوالي 76% من المساحة الكلية بالقطر، وتسهم بحوالي 81% من إجمالي الإنتاج في القطر، وتحتل سورية المركز الثالث بإنتاج الحمضيات عربيا والسابع متوسطيا والعشرون عالميا حيث تمتاز بثمار ذات نكهة ولون مميزين وبكميات كبيرة وأصناف متعددة ومواعيد نضج مختلفة .

يقصد بالسطح المنتج لشجرة الفاكهة مجموع المسطح الورقي مضافاً إليه الأعضاء الحاملة للثمار ومقدار انتشارها وتوزعها على سطح تاج الشجرة (Barna,1982).

يُعدّ تنظيم السطح المنتج لأشجار الفاكهة من الواجبات الهامة والأساسية في إنتاج الفاكهة، فالعلاقة بيت السطح المثمر والمحصول درست من قبل عدد من الباحثين الذين أثبتوا وجود علاقة ارتباطية إيجابية بينهما (فضلية وديب ،2003). أكد (Quaggio *et al.*, 2004) أن هناك علاقة ارتباط إيجابية وقوية (0.95) بين حجم التاج، وكمية المحصول في البرتقال الحلو . وهنا يأتي دور الأصول التي تؤثر بشكل كبير في حجم الأشجار، وحمولة التاج، ومواصفات الثمار والعصير للأصناف المطعمة عليه.

أشار (Menino *et al.*, 2003) إلى وجود حالة ارتباط قوية بين عدد مرات تغذية الأشجار والإزهار وقد ثبت بالدراسة ان التقيد بالمعطيات السمادية على مدى ثلاثة سنوات زاد من حجم التاج وعدد الأزهار وكمية المحصول على الأشجار المدروسة.

يستمر النمو في الحمضيات طوال العام، إلا أن النمو النشط يسرع أو يبطؤ في مواسم معينة (زيدان ومكسيموس،1969) وتكون فترات التوقف عن النمو في المناطق الإستوائية قصيرة (من 2–3) موجات نمو.

قام (Marchal,1984) بتحديد موجات النمو في المناطق الشبه استوائية وتقسيمها على النحو الآتي :
الموجة الأولى : وهي أولها وأكبرها وتبدأ بالربيع أي في أواخر شباط وأوائل آذار.
الموجة الثانية : حوالي شهري حزيران وتموز.
الموجة الثالثة: في الخريف.
ويلاحظ أن موجة النمو الربيعية هي الأكبر والأهم وتشكل (85)% من مجموع النموات الخضرية (Lange and Vincent,1972).
وفي دراسة أجراها (منيسي ،1975) على صنف البرتقال أبو سرة تبين أن 87% من عدد الفروع الحديثة يتركز على دورة النمو الربيعية و 5% على دورة النمو الصيفية و 8% على دورة النمو الخريفية.
تنتج الحمضيات أعداد كبيرة من الأزهار ويعتمد عقدها على الصنف وعمر الأشجار والظروف البيئية المحيطة (Monselise,1986).
قد يتشكل حوال 250 ألف زهرة لكل شجرة حمضيات بالغة في موسم الإزهار لكن عدد قليل جداً من هذه الأزهار يعقد ويعطي ثماراً (عادة أقل من 1 ٪) تصل الى مرحلة النضج (Goldschmidt and Monselise, 1977).
أشار (Valiente and Albrigo,2004) إلى أن عملية الإزهار في الحمضيات تتأثر أيضا بالعوامل الداخلية.
وجد (Guardiola,1988) أن الإنتاج الأعظمي للأشجار المنتجة وإختلافه من سنة لأخرى يعزى لعوامل المناخ والأصل والصنف وعمليات الخدمة الزراعية.
كما وجد (Erickson and Brannaman,1950) أن نسبة الثمار التي تصل إلى مرحلة النضج من الأزهار في أشجار اليافاوي تتراوح بين 2.23–5.32 % وفي أشجار الفالنسيا لا تتعدى 1% وأقل من 5% في البرتقال أبو سرة صنف واشنطن.
وجد(Powell and krezdorn,1977) في دراسة أجريت في كاليفورنيا أن مقدرة موجات الصيف والخريف تفوق كثيرا مقدرة موجات الربيع على الإزهار والإثمار وحمل المحصول في الموسم التالي.
بين (Guardiola, 1988) في دراسة على الأبوسرة تفوق موجات الصيف والخريف على موجات الربيع في الإثمار وحمل المحصول.
بين(Fadliah,1977) أنه يتناسب عدد الأزهار في الحمضيات طرداً مع توفر المواد الكربوهيدراتية المخزنة داخل الشجرة في مراكز التخزين، لذا فإن كافة العمليات الزراعية التي تزيد من هذه الكمية تؤدي لزيادة في الأزهار والعقد وبالتالي زيادة المحصول.
إن الظروف الجوية السيئة والتقلبات المناخية لها أثر واضح في إنتاج الأشجار، فقد أكدت الأبحاث أن هناك علاقة خطية مابين التقلبات المناخية، والإنتاج عند أصناف البرتقال الحلو مما يدفع الأشجار إلى الدخول في ظاهرة المعاومة بعد موسم إنتاج غزير نتيجة الظروف المناخية (Paulino and Volpe, 2002).
وجد (whitny ,1984) في دراسة لتوزع الإنتاج على تاج الشجرة لصنف البرتقال بينابل المطعم على أصل الليمون المخرفش والمزروع على أبعاد (6×7.5) أن نسبة الثمار في كل طبقة من الطبقات الأربعة للتاج كانت على الشكل الآتي:
في الطبقة الأولى : (24)% ، (20)% منها في القسم الخارجي للتاج ، و(4)% في القسم الداخلي .
في الطبقة الثانية : (29)% ، (24)% منها في القسم الخارجي للتاج ، و(5)% في القسم الداخلي.

في الطبقة الثالثة : (36)% ، (32)% منها في القسم الخارجي للتاج ، و(4)% في القسم الداخلي.
في الطبقة الرابعة : (11)% ، (10)% منها في القسم الخارجي للتاج ، و(1)% في القسم الداخلي. إذ بلغت نسبة الثمار المقطوفة من القسم الخارجي (86)% و(14)% من القسم الداخلي .

أهمية البحث وأهدافه:

إن هذا التطور المستمر لزراعة الحمضيات على مستوى العالم ومنها سوريا بالإضافة لتنوع متطلبات المستهلك (مائدة ،عصير، مربيات ...) رافقه الاتجاه نحو تحسين الإنتاج كماً ونوعاً. وهنا تكمن أهمية البحث في تحديد أماكن توزع دورات النمو الفصلية على طبقات تيجان الأشجار المدروسة من أجل العمل على توفير جميع العوامل المشجعة لزيادة الإنتاج كماً ونوعاً.وذلك عبر التدخل في العمليات الزراعية المختلفة وتوقيتها المناسب ، وتحقيق الأهداف الآتية:

- دراسة سلوك النمو لدورات النمو الفصلية لأشجار صنف البرتقال أبو سرة.
- دراسة الإزهار والإثمار على دورات النمو لصنف البرتقال أبو سرة.
- الاستفادة من الأمور السابقة في إجراء عمليات الخدمة وخاصة التقليم والري والتسميد.

طرائق البحث و مواده:

مكان_تنفيذ_البحث :نفذ البحث في قرية ستخيرس التابعة لريف محافظة اللاذقية (11 كم عن مركز المدينة– 16م فوق سطح البحر) ضمن بستان حمضيات مساحته (2) دونم يحوي (55) شجرة برتقال صنف أبو سرة بعمر (15) سنة مزروعة على مسافات (6×6) ، مطعمة على الأصل (النارنج) ومروية بالتنقيط .

خصائص التربة: تم جمع 5عينات من تربة الموقع على عمقي (0–30)سم و(30–60) سم قبل تنفيذ التجربة (آذار2017) وتم تحليلها في مخبر الأراضي التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في محافظة اللاذقية للتعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة وكانت نتائج تحليل التربة كما هو موضح في الجدول (1).

جدول(1): نتائج تحليل تربة الموقع

العمق سم	PH	EC ميليموز/ سم	كربونات الكالسيوم الكلية %	الكلس الفعال %	المادة العضوية %	الازوت المعدني P.P.M	الفوسفور المتاح P.P.M	البوتاس المتاح P.P.M	التحليل الميكانيكي		
									رمل	سلت	طين
30–0	7.5	0.33	23.5	10.25	3.19	13	9	180	20	44	36
60–30	7.52	0.29	28	15	2.66	12	9	135	22	40	38

من خلال النظر إلى مثلث القوام ومقارنة النتائج مع جداول القيم الحدية تبين أن تربة الموقع متوسطة القوام مائلة إلى القلوية غير مالحة جيدة المحتوى من المادة العضوية والعناصر المعدنية. حسب (Dierend and Alt ,1997)

جدول(2): متوسطات درجات الحرارة العظمى والصغرى الشهرية ومتوسط الهطول المطري الشهري لعامي 2017 و2018

العام	متوسط الحرارة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
2017	الصغرى	7.41	8.2	12.2	14.7	18.1	21.7	25.1	25.9	23.5	18.1	14.5	11.5

	العظمى	16.5	18.2	19.8	22.7	25.2	28.8	32.1	32.9	31.1	28.1	23.2	21.1
	الهطول المطري	185.3	0.4	118.8	40.1	36.9	2.2	–	–	0.4	151.4	127.6	37.7
2018	الصغرى	9.6	12.1	14.3	15.5	20.2	22.2	25.1	26.8	23.3	20.1	14.3	11.8
	العظمى	17.6	19.7	22.8	24.4	28.2	28.08	30.5	31.5	31.4	29.4	23.2	18.8
	الهطول المطري	486.9	84.3	26.7	43	80.8	61.8	0.3	–	6.7	56.1	69.3	374.3

المادة النباتية :

– صنف البرتقال أبو سرة *Citrus sinensis L var . Washington navel 141*

ينتمي إلى مجموعة البرتقال ويُعّد من أشهر أصناف البرتقال أبو سرة شجرته صغيرة نوعاً ما ، وأفرعها منتشرة متدلية ، الثمرة كروية متطاولة قليلاً كبيرة الحجم ذات سرة كبيرة ،عديمة البذور وَيعّد من أفخر أصناف البرتقال (دواي وفضلية،2009).

– الأصل المستخدم الزفير *Citrus aurantium*

يُعّد من أهم أصول الحمضيات المنتشرة حول العالم وهو أصل نصف مقصر.يعطي أشجار متوسطة إلى كبيرة الحجم ، لكن عيبه الأساسي حساسيته لمرض التدهور السريع بالرغم من العديد من الخواص التي يتميز بها كتوافقه الجيد مع الأصناف المزروعة، وتحمله للبرودة والملوحة والكلس الفعال في التربة حتى 20%، لكنه حساس للنيماتودا (Javed *et al.*, 2008) .

–عمليات الخدمة الزراعية:

قدمت للأشجار نفس عمليات الخدمة من تقليم وري وتسميد.

طريقة تنفيذ البحث:

أولا : تم تقسيم تيجان الأشجار المدروسة بالاتجاه الشاقولي إلى ثلاث طبقات البعد بين الطبقة والأخرى حوالي 70 سم ، بدءاً من أدنى فرع منتج .

ثانياً: تم تحديد وتعليم 10 فروع بعمر سنة في كل طبقة من طبقات تيجان الأشجار المدروسة بحيث يتضمن الفرع المحدد موجات النمو الفصلية الثلاثة (ربيعية – صيفية – خريفية) وموزعة على كامل محيط الشجرة.

الخصائص المدروسة:

تمت المراقبة الدورية للفروع المعلمة ،ثم أخذت القراءات والقياسات الآتية:

1- موعد بدء النمو لدورات النمو الثلاث (الربيعية والصيفية والخريفية).
2- متوسط عدد الأوراق على الفرع المعلم.
3- عدد وأطوال النموات الخضرية الحديثة المتشكلة على دورات النمو الفصلية المتوضعة على الفروع السنوية المعلمة.
4- النسبة المئوية للعقد = (عدد الأزهار العاقدة /عدد الأزهار المدروسة) ×100 .

5- معامل الإثمار = عدد الثمار المتبقية عند اكتمال النضج / عدد الأزهار المدروسة ×100.

6- كمية الإنتاج

النتائج والمناقشة:

1-النمو الخضري:

لمعرفة الأوقات التي تحدث خلالها دورات النمو الخضرية أهمية كبيرة وذلك لتحديد الفترات التي تتطلب تنفيذ العمليات الزراعية المختلفة.

من خلال الجدول (3) نلاحظ أن عدد دورات النمو الرئيسة المسجلة على الأشجار المدروسة خلال عامي الدراسة 2017 و 2018 هي ثلاث دورات نمو (ربيعية وصيفية وخريفية) ، وحدثت دورة نمو رابعة استثنائية خلال شتاء موسم 2018 بسبب الشتاء الدافئ خلال الموسم مقارنة مع شتاء الموسم 2017 (حسب المعطيات المناخية في الجدول 2) وهذا توافق مع دراسات (Marchal,1984) الذي قام بتحديد عدد دورات النمو في المناطق الشبه استوائية ورصد مواعيد بدء نموها على الحمضيات .

جدول(3):مواعيد بدء النمو لكل دورة خلال عامي(2017 و 2018)

بدء النمو	دورة النمو			
	الربيعية	الصيفية	الخريفية	شتوية (استثنائية)
موسم 2017	29-26 آذار	14-10 تموز	20-15 أيلول	
موسم 2018	20-15 شباط	30-25 حزيران	5-1 أيلول	8-4 تشرين الثاني

ويشير الجدول (3) أن دورة النمو الربيعية للموسم الأول (2017) بدأت في النمو خلال الأسبوع الأخير من شهر آذار في حين بدأت دورة النمو الربيعية للموسم الثاني (2018) خلال الأسبوع الثالث من شهر شباط . ومن خلال الجدول نلاحظ تغير في مواعيد بدء النمو لكل دورة بين الموسمين وهذا التغير في المواعيد يعود إلى الاختلاف في درجات الحرارة بين الموسم الأول والموسم الثاني ، إذ كان شتاء الموسم الأول (2017) بارد نسبياً مما أدى إلى تأخير موعد بداية النمو ،أما شتاء الموسم الثاني (2018) فكان دافئاً نسبياً (حسب المعطيات المناخية في الجدول2) وبالتالي التبكير في موعد بداية النمو، وهذا توافق مع (Iqbal and Karacali,2004) اللذان أشارا إلى أن وقت بدء النمو في الربيع يتأثر كثيراً بطبيعة الجو، في السنين ذات الجو الدافئ في شباط وآذار يبدأ النمو مبكراً عن السنين ذات درجات الحرارة المنخفضة في هذين الشهرين.

كما أشار (Bevington and Castle,1985) أنه يوجد اختلافات كبيرة بين السنوات المختلفة والأنواع المختلفة في ميعاد بدء الدورات للنمو سواء للفروع أو الجذور وطول مدة كل دورة من هذه الدورات ، ويحتمل أن يكون لطول الفترة بين الريات المتتابعة وسقوط الأمطار تأثير في دورات النمو كما أن الحرارة عامل مهم جداً في حدوث وبدء النمو .

تأثير دورة النمو والطبقة في متوسط عدد الأوراق وعدد وأطوال النموات الخضرية :

تُعّد الأوراق المصدر الأساسي للمواد الكربوهيدراتية المسؤولة عن تكوين المركبات الضرورية لتمايز البراعم الزهرية، وتخزين المواد الغذائية الاحتياطية.

من خلال الجدول (4) نلاحظ وجود اختلاف واضح في متوسط عدد الأوراق لكل دورة نمو على الفروع المعلمة في كل طبقة إذ تفوقت موجة النمو الربيعية على موجتي النمو الصيفية والخريفية في متوسط عدد الأوراق وذلك في الطبقات الثلاث ،وقد سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقة الثانية أعلى قيمة لمتوسط عدد الأوراق المسجلة (41.24)، في حين سجلت دورة النمو الخريفية في الطبقة الثالثة أدنى قيمة لمتوسط عدد الأوراق(4.3).وهذا يتوافق مع دراسات(Lange and Vincent,1972) اللذان وجدا أن موجة النمو الربيعية هي الأكبر والأهم وتشكل (85)% من مجموع النموات الخضرية .

ويشير الجدول (4) أيضاً إلى تفوق موجة النمو الربيعية في متوسط عدد الفروع الخضرية على دورتي النمو الصيفية والخريفية في الطبقات الثلاث ، إذ سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقة الثانية أعلى قيمة في متوسط أعداد النموات الخضرية(10.31)، في حين سجلت دورة النمو الصيفية في الطبقة الثالثة أقل قيمة في متوسط عدد النموات الخضرية على الفروع المعلمة (1.96). وهذا يتوافق مع دراسة أجراها (منيسي ،1975) على صنف البرتقال أبو سرة تبين أن 87% من عدد الأفرع الحديثة يتركز على دورة النمو الربيعية و5% على دورة النمو الصيفية و8% على دورة النمو الخريفية.

ويبين الجدول (4) وجود اختلافات معنوية في متوسط أطوال النموات الخضرية لكل دورة نمو وفي الطبقات الثلاث حيث سجلت دورة النمو الصيفية في الطبقة الثالثة أعلى قيمة في متوسط أطوال النموات الخضرية (8.27) ،وهذا يعود إلى العدد القليل للنموات الخضرية المتشكلة في هذه الدورة وفي نفس الطبقة (1.96) أي توزع الغذاء على عدد أقل من النموات الخضرية وبالتالي يكون نصيب النمو الخضري الواحد أكبر من الغذاء وهذا بدوره يعطي نموات خضرية أطول.

في حين سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقة الثانية أقل قيمة لمتوسط أطوال النموات الخضرية (2.04) وهذا يعود إلى العدد الكبير للنموات الخضرية المتشكلة في هذه الدورة وفي نفس الطبقة (10.30) أي توزع الغذاء على عدد أكبر من النموات الخضرية وبالتالي يكون نصيب النمو الخضري الواحد أقل من الغذاء وهذا بدوره يعطي نموات خضرية أقصر.

جدول (4): متوسط عدد الأوراق و عدد وأطوال النموات الخضرية (متوسط عامي 2017 و 2018)

الطبقة	دورة النمو	عدد الأوراق	عدد النموات الخضرية	أطوال النموات الخضرية (سم)
الطبقة 1	الربيعية	34.14 a	9.64 ab	5.79 bc
	الصيفية	14.25 c	4.75 cd	4.30 cd
	الخريفية	18.17 bc	5.70 bcd	6.65 ab
الطبقة 2	الربيعية	41.24 a	10.31 a	2.04 e

	الصيفية	14.95 c	5.39 cd	2.94 de
	الخريفية	5.28 d	2.78 d	5.61 bc
الطبقة 3	الربيعية	24.75 b	7.62 abc	7.41 ab
	الصيفية	5.63 d	1.96 d	8.27 a
	الخريفية	4.3 d	4.54 cd	7.52 ab
LSD5%		8.38	3.83	1.83

2- الإزهار والعقد:

تأثير دورة النمو والطبقة في متوسط عدد الأزهار الكلية وعدد الأزهار العاقدة و النسبة المئوية للعقد :

تزهر أشجار الحمضيات بغزارة ولكن عدد كبير من الأزهار يسقط دون أن يعقد ويعطي ثماراً، وعموماً يعد عدد الأزهار المتشكلة خلال الموسم وعدد الأزهار العاقدة منها مؤشراً جيداً للتنبؤ بإنتاج الموسم و يبين الجدول (5) وجود اختلاف واضح في متوسط عدد الأزهار الكلية لكل دورة نمو على الفروع المعلمة في كل طبقة إذ تفوقت دورة النمو الخريفية في الطبقة الأولى في عدد الأزهار الكلية بقيمة(18.44) تلتها في ذلك دورة النمو الصيفية في الطبقة الثالثة بقيمة (16.31) في حين سجلت دورة النمو الصيفية في الطبقة الأولى أدنى قيمة لعدد الأزهار الكلية بواقع (4.20). كما تفوقت دورة النمو الخريفية الطبقتين الأولى والثانية ودورة النمو الصيفية في الطبقة الثالثة معنوياً على باقي الدورات في الطبقات المختلفة في متوسط عدد الأزهار العاقدة.

أما من حيث نسبة العقد يتضح من الجدول (5) وجود اختلافات معنوية في نسبة العقد لدورات النمو الفصلية في الطبقات الثلاث فقد سجلت دورة النمو الخريفية في الطبقة الثانية أعلى نسبة عقد بقيمة 70.2% تلتها في ذلك دورة النمو الخريفية في الطبقة الأولى بقيمة 50.81% في حين سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقة الأولى أدنى قيمة لنسبة الأزهار العاقدة بواقع 17.6.وهذا يتوافق مع دراسات(Powell and krezdorn,1977)عن مقدرة دورات الصيف والخريف على الإزهار والإثمار وحمل المحصول في الموسم التالي.

جدول (5): متوسط عدد الأزهار الكلية وعدد الأزهار العاقدة على الفرع المعلم بعمر سنة متوسط (2017 و 2018)

الطبقة	موجة النمو	عدد الأزهار الكلية (المدروسة)	عدد الأزهار العاقدة	النسبة المئوية للعقد %
الطبقة 1	الربيعية	9.26 bc	1.63 b	17.6 d
	الصيفية	4.20 c	1.55 b	36.90bc
	الخريفية	18.44 a	9.37 a	50.81 b
الطبقة 2	الربيعية	5.64 c	1.21 b	21.45 cd
	الصيفية	11.52 abc	2.23 b	19.36 cd
	الخريفية	13.32 ab	9.35 a	70.20 a
الطبقة 3	الربيعية	13.28 ab	2.77 b	20.86 cd
	الصيفية	16.31 ab	7.32 a	44.88 b

	الخريفية	11.16abc	2.70 b	24.19 d
LSD5%		6.71	2.81	10.18

تأثير دورة النمو والطبقة في معامل الإثمار:

تدعى نسبة الثمار المتبقية على الشجرة عند اكتمال النضج من أصل عدد الأزهار الكلية بمعامل الإثمار ، وتختلف قيمة معامل الإثمار باختلاف الأصناف والأصول المطعم عليها واختلاف الظروف البيئية والأرضية المحيطة بالأشجار.

تشير نتائج الجدول (6) إلى وجود اختلافات معنوية في نسبة معامل الإثمار لدورات النمو الفصلية (الربيعية والصيفية والخريفية) في الطبقات الثلاث فقد سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقتين الأولى والثانية أعلى نسبة لمعامل الإثمار بقيمة 14.04و15.98 uتلتها في ذلك دورة النمو الربيعية في الطبقة الثانية بقيمة 14.04 في حين سجلت دورة النمو الخريفية في الطبقة الثالثة أدنى قيمة لنسبة معامل الإثمار بواقع 2.24.

تراوحت قيمة معامل الإثمار في دراستنا بين 2.24 و 15.98 وهذه النسب لمعامل الإثمار كانت أعلى من نسب معامل الإثمار للدراسات المرجعية السابقة حيث وجد (Erickson and Brannaman,1950) أن نسبة الثمار التي تصل إلى مرحلة النضج من الأزهار في البرتقال أبو سرة صنف واشنطن أقل من 5 %.وهذا يعود إلى عمليات الخدمة الزراعية الجيدة المقدمة للأشجار وفي مقدمتها رش الأشجار ورقيا بالعناصر الصغرى مباشرة بعد العقد والتي تلعب دوراً مهماً في تثبيت العقد وتقليل نسبة تساقط الثمار بعد العقد .

الجدول (6): تأثير دورات النمو وطبقات التاج على قيمة معامل الإثمار لموسمي (2017 و 2018)

الطبقة	دورة النمو	معامل الإثمار
الطبقة 1	الربيعية	15.98 a
	الصيفية	9.51 b
	الخريفية	4.79 cd
الطبقة 2	الربيعية	14.04 a
	الصيفية	5.48 cd
	الخريفية	7.04 bc
الطبقة 3	الربيعية	9.83 b
	الصيفية	4.80 cd
	الخريفية	2.24 d
LSD5%		2.11

3- كمية الإنتاج :

تعد كمية الإنتاج عاملاً مهماً في التقييم الاقتصادي لأي شجرة ، ويختلف إنتاج الأشجار من سنة لأخرى نتيجة الظروف المناخية وخاصة درجات الحرارة وقت الإزهار حيث تؤدي إلى تساقط الأزهار والعقد الصغير، كما تلعب عمليات الخدمة من ري وتسميد وتقليم دوراً مهماً في تحديد كمية الإنتاج خلال الموسم.

إن معرفة توزع الثمار على تاج الشجرة أمراً مهماً بالنسبة لعملية جني الثمار حيث يمكن جني الثمار الموجودة على ارتفاع 2م من سطح الأرض بدون سلالم وبسرعة وسهولة أكثر من الثمار الموجودة على ارتفاع 3م من سطح الأرض .

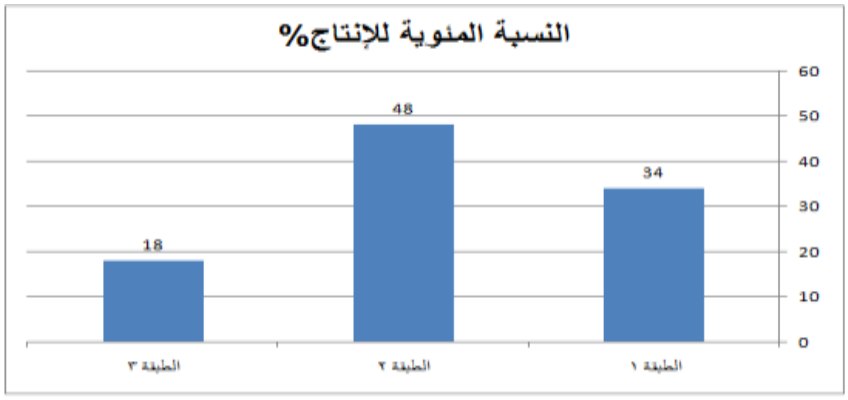
يبين الجدول(7) اختلاف واضح في توزع الإنتاج على طبقات التاج للموسمين (2017 و2018) حيث تركزت أعلى قيمة للإنتاج على الطبقة الثانية للتاج بقيمة 47.97 كغ لموسم 2017 و 68.56كغ لموسم 2018 ، تلتها في ذلك الطبقة الأولى بقيمة36.37 كغ لموسم 2017 و47.37 كغ لموسم 2018 ، في حين سجلت الطبقة الثالثة أدنى قيمة لمتوسط الإنتاج بواقع 25.76 كغ لموسم 2017 و17.45 كغ لموسم2018.

ويشير الشكل (1) إلى أن أفضل الطبقات من حيث النسبة المئوية للإنتاج لموسمي (2017 و 2018) كانت الطبقة الثانية حيث تركز عليها 48 % من الإنتاج الكلي تلتها في ذلك الطبقة الأولى فقد تركز عليها 34 %من الإنتاج الكلي في حين سجلت الطبقة الثالثة للتاج أدنى نسبة للإنتاج بنسبة 18% من الإنتاج الكلي وهذا يتوافق مع دراسات (whitny,1984) في دراسة لتوزع الإنتاج على تاج الشجرة لصنف البرتقال بينابل حيث وجد أن القسم الأكبر من الإنتاج يتركز في منتصف وأسفل التاج بينما أقل نسبة للإنتاج كانت في الطبقة العليا من التاج .

وهذه النسب مرتبطة مع نسب معامل الإثمار في الجدول (6) إذ سجلت الطبقة الثالثة أدنى قيم لمعامل الإثمار وبالتالي أقل كمية إنتاج حيث تتعرض أزهار و ثمار الطبقة الأخيرة من التاج للعوامل الجوية بشكل مباشر وخاصة الرياح والأمطار .

جدول(7): إنتاج الطبقة (كغ) لموسمي (2017 و 2018)

الموسم / الطبقة	2017	2018
الطبقة 1	36.37ab	47.37b
الطبقة 2	47.97a	68.56a
الطبقة 3	25.76b	17.54c
LSD5%	11.22	9.88



شكل (1) النسبة المئوية للإنتاج متوسط موسمي (2017 و 2018)

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- تعطي أشجار الحمضيات(صنف أبوسرة) ثلاث دورات للنمو: الأولى دورة الربيع هي الأكثر كثافة وهي تشكل أساس النمو الخضري، والثانية هي دورة الصيف، والثالثة دورة الخريف وقد تعطي دورة رابعة أثناء الشتاء.
- تعطي موجة النمو الربيعية في صنف البرتقال أبو سرة معظم النموات الخضرية.
- أعطت الطبقة الأولى في صنف البرتقال أبوسرة أعلى قيمة في معامل الإثمار في حين أعطت دورة النمو الخريفية أعلى نسبة للعقد.
- أعلى قيمة للإنتاج في صنف البرتقال أبوسرة تركزت في الطبقة الثانية للتاج.

والتوصيات :

- توفير جميع متطلبات النمو لشجرة الحمضيات خلال النصف الأول من شهر شباط قبل أن تبدأ دورة النمو الربيعية بالنمو وخلال أيار وحزيران لزيادة نمو دورة النمو الصيفية وكذلك أب وأيلول دعماً لدورة النمو الخريفية من أجل الحصول على أفضل إنتاج كماَ ونوعاً.
- متابعة الدراسة على الأصناف التجارية الأخرى.

المراجع:

- **المراجع العربية :**

(1) إحصائيات الفاو .2014.

(2) إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي 2017.

(3) زيدان ، زكريا، مكسيموس، شوقي.1969.بساتين الفاكهة.دار الطباعة الحديثة ،القاهرة،مصر . ص:240.

(4) فضليه ، زكريا ، ديب ،علي .2003. تشكل وتوزع المحصول على السطح المنتج لأشجار بعض اصناف الحمضيات .مجلة المؤتمر المصري السوري الأول.

(5) منيسي ، فيصل عبد العزيز 1975، الأسس العلمية لزراعة الحمضيات ،دار المطبوعات الحديثة ، الإسكندرية ، ج م ع.

المراجع الأجنبية :

(1) BARNA, G; LENCSEPETI, J.;SAKOZY, P .;ZSOMBOSKOS, GY. Mezogazdasagi lexicon. Budapest,1982, pp:944.

(2) 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*. J.Am.Soc, Hort.Sci,1985,110,840-845.

(3) DIEREND, W; ALTD,D. *Dungungsemp Fehlungen Furden Obstbau,* 4,S.204-205, GERMANY. . ,1997.

(4) Erickson, L. C; Brannaman, B. L. *Some effects on fruit growth and quality of a 2,4,d spray applied to bears lime trees*. Proc, amer, soc, Hort, sci,56, 1950, pp, 79-82.

(5) Fadliah, Z. G. *Effect of different Cations in the irrigation water on growth, mineral content, and some organic constituents of Sour orange and Cleopatra mandarin seedlings*. Ph.D. Thesis. Fac. Agric. Alex. Univ. A.R.E, 1977,54:12-47.

(6) Goldschmidt EE, Monselise SP .*Physiologicalassumptions toward the development of a citrusfruiting model*. Proc. Int. Soc. Citrus,1977, 2:668-672.

(7) GUARDIOLA,J.L. *Factors Limiting productivity in citrus :a physiological approach*.Proc In .Soc. Citriculture. I,1988, 381-394.

(8) Iqbal, N.; and I. Karacali flowring and fruit set behavior of Satsuma mandarin (citrus unshiu, Marc) as Influenced by environment . Pakistan Jour. Of Biolog ,2004, Science 7(11):1832-1840.

(9) Javed, J.; M. Javed; M. B. Ilyas; M. M. Khan and M. Inam- Ul- Haq . *Reaction of Various Citrus Rootstocks (Germplasm) Against Citrus Root Nematode (Tylenchulus. semipenetrans. Cobb*).Pak. J. Bot, 2008, 40 (6): 2693 - 2696.

(10) LANGE, L. H., and A.P.VINCENT.*Evaluation of different pollinators For Washington navel sweet orange*.Agroplantae,1972,4:49-56.

(11) Manner, H. I.;BUKER, S.R.; SMITH, E, S.; WARD, D.; ELEVITCH, R.C. *Citrus(citrus) and Fortunella (kumquat). Species Profiles for pacific island Agroforestry*. vol.2.1 ,2006,Pp:2-35.

(12) MARCHAL, J.*Citrus. In: plant Analysisas A Guide to the Nutrient Requirements Of temperate and Tropical Grops.{ matrin-prevel et .Al. (eds)}*. Lavoisier Publishing Inc.Newyork, 1984,P:320-354.

(13) Menino MR, Carranca C, de Varennes A, d'Almeida VV, Baeta J .*Tree size and flowering intensity as affected by nitrogen fertilization in non-bearing orange trees grown under Mediterranean conditions*. J. Plant Physiol, 2003, 160:1435-1440.

(14) Monselise SP *Citrus. In: Monselise SP (ed), Handbook of Fruit Set and Development*, 1986,pp.87-108.

(15) Paulino, S. E: Volpe, C, A. *Relationships between yields of pera sweat orange tree and metrological variables in Limeira*. Hart. Abst. Vol ,2002, P, 143.

(16) POWELL, A.A., and A.H.KREZDORN.*influence of fruit setting treatment on translocation of 14c-metabolites in Citrus flowering and Fruiting* J.amer.Soc.Hort.Sci,1977, 102(6):709-714.

(17) Quaggio, J.A.; Junior, D. M.; Cantarella, H.; Stuchi, E. S andO.R.Sempionato. *Sweet orange trees grafted on selected rootstocksfertilized with nitrogen phosphorus and potassium. PesquisaAgropecuaria Brasileia*. 39 (1). Brasilia Jan. 2004.

(18) Valiente JI, Albrigo LG . *Flower bud induction of sweet orange trees [Citrus sinensis (L.) Osbeck]: effect of low temperatures, crop load, and bud age*. J. Am. Soc. Hort. Sci. ,2004,129:158-164.
(19) WHITNY, J.D. *Tree Spacing Affect Citrus Fruit Distribution and yield* . proc .Fla.state Hort. Soc.vol.(97), 1984,pp:44-47.