

تأثير موقع الثمرة على التاج للبرتقال أبو سرّة (*Washington navel*) ودورات النمو

الفصلية في الصفات النوعية للثمرة

علي خليل ديب⁽¹⁾ وعمار محمد نبيعه*⁽¹⁾

(1). قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية.

*المراسلة: م. عمار محمد نبيعه. البريد الإلكتروني: ammar.nbeaa1991@gmail.com.

تاريخ القبول: 2019/04/12

تاريخ الاستلام: 2019/02/15

الملخص

نُفذ البحث خلال عامي 2017 و2018 في قرية ستخريس التابعة لريف محافظة اللاذقية ضمن بستان حمضيات يحوي (55) شجرة برتقال من الصنف أبو سرّة بعمر (15) سنة، ومطعمة على الأصل النارج، وذلك بهدف دراسة العلاقة ما بين توزيع دورات النمو الفصلية على السطح المنتج وبين جودة الثمار. نفذت التجربة العاملية بأربعة قطع تجريبية موزعة على الجهات الأربع للبستان (قطعة في كل جهة) وبمعدل (3) أشجار للقطعة الواحدة، حيث تمثل كل شجرة مكرر واحد. وتشمل التجربة عاملين هما؛ الطبقات (التغير في الارتفاع)، ودورات النمو الفصلية (ربيعية، وصيفية، وخريفية). خلصت الدراسة إلى تفوق دورة النمو الخريفية في الطبقة الثالثة للتاج بنسبة TSS (12.1) ونسبة السكريات الكلية (10.23%) ومحتوى الثمار من فيتامين C (49.26 ملغ/100 مل عصير) وتناقص الحموضة الكلية كلما ارتفع موقع الثمرة على التاج.

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

المقدمة:

نظراً لما يتمتع به القطر العربي السوري 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 بأن 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 نظراً لملائمة الظروف البيئية لها، حيث تقدر مساحة الحمضيات المزروعة في سورية حوالي 44 ألف هكتاراً تضم ما يقارب 15 مليون شجرة منها 13 مليون شجرة مثمرة تنتج أكثر من مليون طن بنسبة 1% من الإنتاج العالمي (وزارة الزراعة والأصالح الزراعي، 2017)، وتتركز زراعة الحمضيات على مستوى المحافظات في سورية في المنطقة الساحلي، 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، وتحثل سورية المركز الثالث بإنتاج الحمضيات عربياً والسابع متوسطياً والعشرون عالمياً حيث تمتاز بثمار ذات نكهة ولون مميزين، وبكميات كبيرة وأصناف متعددة ومواعيد نضج مختلفة.

بين سليمان، (2010) في دراسة قام بها في محطة بحوث الحمضيات بسيانو التابعة لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية حول تأثير بعض الأصول في توزيع وتوزع السطح المثمر لبعض أصناف الحمضيات (أبو سره، جريب فروت، كلمنتين) أنه توجد الثمار عالية الجودة من حيث الوزن والحجم ونسبة TSS% في المناطق العلوية والخارجية لتاج الأشجار.

أشار (الديري، 1993) إلى أن النسبة بين المواد الصلبة الذائبة والحموضة تبلغ حوالي 8 في ثمار أغلب أصناف البرتقال وتنخفض إلى 7 - 6 في الكريفون وترتفع إلى 10-12 في ثمار اليوسفي.

تعتبر ثمار الحمضيات ذات قيمة غذائية عالية لاحتوائها على العناصر الأساسية بالإضافة للفيتامينات والإنزيمات، وتتغير هذه المكونات بحسب الصنف، ومنطقة الزراعة، والعوامل البيئية السائدة، وعمليات الخدمة الزراعية. وفي دراسة أجراها (حيدر، 2004)

حول التركيب الكيميائي لبعض مكونات ثمار الصنف أبو سره في الساحل السوري وجد أن نسبة TSS كانت 9.5% والحموضة الكلية 1.08% في حين بلغ معامل النضج 8.8.

إن هذا التطور المستمر لزراعة الحمضيات على مستوى العالم ومنها سورية بالإضافة لتنوع متطلبات المستهلك (مائدة، عصير، مربيات...) رافقه الاتجاه نحو تحسين الإنتاج كماً ونوعاً. وهنا تكمن أهمية البحث في دراسة خصائص الثمار حسب دورات النمو الفصلية على طبقات تيجان الأشجار من أجل العمل على توفير جميع العوامل المشجعة لزيادة الإنتاج كماً ونوعاً، وذلك عبر التدخل في العمليات الزراعية المختلفة وتوقيتها المناسب، لذا يهدف البحث لدراسة العلاقة بين توزيع دورات النمو الفصلية على السطح المنتج وبين جودة الثمار.

مواد البحث وطرقه:

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

خصائص التربة: تم جمع 5 عينات من تربة الموقع على عمقي (0-30) سم و(30-60) سم قبل تنفيذ التجربة 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).

الجدول 1. نتائج تحليل تربة الموقع

العمق سم	PH	EC مليمول/سم	كربونات الكالسيوم الكلية %	الكلس الفعال %	المادة العضوية %	الازوت المعدني P.P.M	الفوسفور المتاح P.P.M	التحليل الميكانيكي			
								المتاح P.P.M	رمل	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.

الجدول 2. متوسطات درجات الحرارة العظمى والصغرى الشهرية ومتوسط الهطول المطري الشهري لعامي 2017 و2018

العام	متوسط الحرارة	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
2017	الصغرى	5.7	4.9	9.9	13.4	16.9	20.3	23.9	23.7	22.4	15.5	14.4	10.5
	العظمى	13	14.9	19.1	22.2	28.8	28.1	31	31.2	30.7	25.6	19.8	16.6
	الهطول المطري	185.3	0.4	118.8	40.1	36.9	2.2	-	-	0.4	151.4	127.6	37.7
2018	الصغرى	7.9	10	12.6	16.4	19.5	21.9	24	24.5	21.6	16.1	13	10.8
	العظمى	13.6	17.7	21.8	22.9	27.1	28.6	30.2	30.5	28.8	24.9	20.6	16.1
	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 سرّة *Citrus sinensis L var . Washington navel 141*

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

- الأصل المستخدم الزفير *Citrus aurantium*

يعتبر 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.

-عمليات الخدمة الزراعية:

قدمت للأشجار نفس عمليات الخدمة من تقليم وري وتسميد.

طريقة تنفيذ البحث:

أولاً: تم تقسيم تيجان الأشجار المدروسة بالاتجاه الشاقولي إلى ثلاث طبقات البعد بين الطبقة والأخرى 80-60 سم، بدءاً من أدنى فرع منتج.

ثانياً: تم أخذ 10 ثمار سليمة خالية من الأمراض بشكل عشوائي من كل طبقة من طبقات تيجان الأشجار المدروسة وموزعة على دورات النمو الثلاث (الربيعية والصيفية والخريفية).

نقلت الثمار مباشرة إلى مخبر الفيزيولوجيا التابع لكلية الزراعة في جامعة تشرين، وتم دراسة الخصائص الكيميائية الآتية لعصير الثمار:

المواد الصلبة الذائبة TSS%: حيث تم حساب النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة %TSS بواسطة جهاز الرفاكتوميتر (عيسى وعياش، 1982).

السكريات الكلية: تم حساب النسبة المئوية للسكريات الكلية بطريقة المعايرة.

نسبة فيتامين C (ملغ/100 مل عصير): تم تقدير محتوى الثمار من فيتامين C بطريقة المعايرة بوجود صبغة (6.2 دي كلور فينول اندو فينول) حتى ظهور اللون الوردي وفق (حيدر، 1994).

الحموضة الكلية %TA : تم حساب النسبة المئوية للحموضة الكلية على أساس الحمض السائد وهو حمض الستريك عن طريق المعايرة بمحلول هيدروكسيد الصوديوم عياريته (0.1) نظامي بوجود كاشف الفينول فتالين حتى ظهور اللون الوردي الخفيف وفق (حيدر، 2004).

معامل النضج TSS/TA : تم ذلك عن طريق حساب النسبة بين المواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية (TSS/TA) وتزداد هذه النسبة مع تقدم النضج إذ تزداد نسبة TSS لارتفاع محتوى السكريات في الثمرة وتقل نسبة الحموضة مما يؤدي إلى ارتفاع النسبة TSS/TA التي تستقر بعد النضج.

تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة كتجربة عاملية بأربع قطع تجريبية موزعة على الجهات الأربع للبستان (قطعة في كل جهة) وبمعدل (3) أشجار للقطعة الواحدة، حيث تمثل كل شجرة مكرر واحد وتشمل التجربة عاملين هما الطبقات (التغير في الارتفاع)، ودورات النمو الفصلية (ربيعية، وصيفية، وخريفية).

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي GENSTAT 12.1 واختبار ANOVA لتحديد الاختلافات بين المعاملات وتم اختبار المعنوية بحساب قيمة أقل فرق معنوي L.S.D عند مستوى دلالة 5%.

النتائج والمناقشة:

1-المواد الصلبة الذائبة TSS%:

تتكون المواد الصلبة الذائبة لعصير الحمضيات أساساً من الكربوهيدرات والأحماض العضوية والفيتامينات والأملاح وتلعب المواد الصلبة الذائبة في عصير ثمار الحمضيات دوراً مهماً في عملية التصنيع وكذلك موعد قطاف الثمار، وخلال مراحل نمو وتطور الثمار، فإن الحموضة تتناقص في الثمار الناضجة، في حين المواد الصلبة الذائبة تتزايد وتتأثر نسبتها في العصير بعوامل كثيرة، أهمها؛ الأصل والصنف والعوامل الجغرافية والمناخ إضافة إلى موقع الثمرة على الشجرة.

يوضح الجدول (3) تغير محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة لدورات النمو الثلاث (الربيعية والصيفية والخريفية) وكذلك طبقات التاج (الأولى والثانية والثالثة) فقد تراوحت نسبة المواد الصلبة الذائبة في عصير الثمار ما بين 10.61 و 12.01 حيث سجلت دورة النمو الخريفية في الطبقة الثالثة أعلى قيمة لنسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير بقيمة 12.01 في حين سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقة الأولى أدنى قيمة لمحتوى عصير البرتقال من المواد الصلبة الذائبة بقيمة 10.61. ويعزى ذلك إلى توضع الثمار على طبقات التاج إذ أن الثمار الموجودة في أعلى التاج والمحيط الخارجي له تتلقى إضاءة أكثر مسببة زيادة في عملية التمثيل الضوئي التي تؤدي إلى زيادة نسبة TSS.

2- الحموضة الكلية:

تعد الحموضة الكلية عاملاً مهماً في جودة العصير لثمار الحمضيات، وتعطي ثمار الحمضيات نكهة خاصة منعشة، وتحدد الحموضة الكلية موعد النضج أي عاملاً محدداً لجني الثمار في العديد من الدول المنتجة للحمضيات حول العالم، ويمثل حمض الستريك 89% من الحموضة الكلية في الثمار، ويقل تركيز الحموضة كلما اقتربت الثمار من مرحلة النضج. وتختلف النسبة المئوية للحموضة من نوع لآخر ومن صنف لآخر كما أنها مرتبطة أيضاً باختلاف الفصول ودرجة النضج والأصل والتربة. يشير الجدول (3) إلى وجود اختلاف في نسبة الحموضة للثمار المأخوذة من دورات النمو الفصلية الثلاث (الربيعية والصيفية والخريفية) وبحسب موقعها على طبقات التاج. حيث تراوحت نسبة الحموضة بين (0.83 و 1.13) وهذا يتوافق مع دراسات (حيدر، 2004).

3- معامل النضج TSS/TA:

تسمى نسبة المواد الصلبة الذائبة إلى نسبة الحموضة الكلية بمعامل النضج، وكلما اقترب موعد نضج الثمار كلما ارتفعت نسبة TSS% وانخفضت نسبة TA% لتصل إلى معدل قياسي تصبح فيه الثمار قابلة للقطاف والتسويق وتختلف هذه النسبة تبعاً للأصناف.

يبين الجدول (3) وجود اختلافات واضحة في نسبة TSS/TA بحسب دورات النمو الفصلية الثلاث وموقع كل دورة على طبقات التاج وتراوحت هذه النسبة ما بين (9.13 و 13.80)، وهذه النسب كانت الأعلى بين الدراسات المرجعية السابقة، وهذا يعود إلى اختلاف مناطق الدراسة واختلاف العمليات الزراعية المقدمة للأشجار حيث أشار (الديري، 1993) إلى أن النسبة بين المواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية تبلغ حوالي 8 في ثمار أغلب أصناف البرتقال.

الجدول 3. محتوى عصير الثمار من المواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية لموسمي 2017 و 2018.

TSS/TA	TA%	TSS%	موجة النمو	الطبقة
9.39 d	1.13 a	10.61 c	الربيعية	الطبقة 1
10.49 cd	1.03 b	10.80 bc	الصيفية	
11.87 bc	0.94 bc	11.16 abc	الخريفية	
10.58	1.03	10.86	المتوسط	
11.65 bc	0.93 bc	10.83 bc	الربيعية	الطبقة 2
11.93 bc	0.90 c	11.74 ab	الصيفية	
13.80 a	0.84 c	11.59 ab	الخريفية	
12.46	0.89	11.05	المتوسط	
11.81 bc	0.90 c	10.66 bc	الربيعية	الطبقة 3
13.80 a	0.83 c	11.50 abc	الصيفية	
12.78 ab	0.94 bc	12.01 a	الخريفية	
12.79	0.89	11.39	المتوسط	
11.94	0.94	11.1	المتوسط العام	
11.96	9.87	4.46	CV%	
1.61	0.09	0.82	LSD5%	

4-فيتامين C :

تحدد القيمة الغذائية لعصير الحمضيات بمحتواها من فيتامين C والمواد السكرية وتعد ثمار الحمضيات من المصادر الغنية بفيتامين C ويختلف محتوى عصير الثمار من فيتامين C بحسب النوع والصنف والظروف البيئية والأرضية وعمليات الخدمة الزراعية.

يبين الجدول (3) تغير محتوى عصير البرتقال للثمار من فيتامين C تبعاً لدورات النمو الثلاث (الربيعية والصيفية والخريفية) وكذلك طبقات التاج (الأولى والثانية والثالثة) فقد تراوحت نسبة فيتامين C في عصير الثمار ما بين (40.44 و 49.26) حيث سجلت دورة النمو الخريفية في الطبقة الثالثة أعلى محتوى لفيتامين C في العصير بقيمة 49.26 في حين سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقة الثانية أدنى قيمة لمحتوى عصير البرتقال من فيتامين C.

كما يشير الجدول (4) إلى تغير محتوى الثمار من فيتامين C بحسب الطبقات حيث سجلت الطبقة الثالثة عموماً أعلى قيمة لمحتوى الثمار من فيتامين C .

5-السكريات الكلية:

يختلف محتوى ثمار الحمضيات من السكريات الكلية بحسب الصنف والأصل والظروف المحيطة ودرجة نضج الثمار حيث تزداد نسبة السكريات في الثمار كلما اقتربت الثمار من مرحلة النضج الكلي. ويشير الجدول (4) إلى تغير محتوى عصير البرتقال للثمار من السكريات الكلية بحسب توضعها على دورات النمو الثلاث (الربيعية والصيفية والخريفية) وكذلك طبقات التاج (الأولى والثانية والثالثة) فقد تراوحت نسبة السكريات الكلية في عصير الثمار ما بين (9.01 و 10.23) حيث سجلت دورة النمو الخريفية في الطبقتين الثانية والثالثة أعلى نسبة للسكريات الكلية في العصير بقيمة 10.2 في حين سجلت دورة النمو الربيعية في الطبقة الأولى أدنى قيمة لمحتوى عصير البرتقال من السكريات الكلية.

ويبين الجدول (4) تفوق الثمار الناتجة عن دورات النمو الصيفية والخريفية في جميع الطبقات في نسبة السكريات الكلية مقارنة بتلك الناتجة عن الموجة الربيعية وذلك يعود لأن الدورتين الصيفية والخريفية تتعرضان لأشعة الشمس بشكل أفضل من دورة النمو الربيعية وبالتالي القيام بعملية التمثيل الضوئي بشكل أفضل وهذا يعطي ثماراً غنية بمحتواها من السكريات الكلية.

الجدول 4. محتوى عصير الثمار من السكريات الكلية وفيتامين C لموسمي 2017 و2018

السكريات الكلية (%)	فيتامين C (ملغ/100 مل عصير)	موجة النمو	الطبقة
9.01 c	41.03 de	الربيعية	الطبقة 1
9.11c	43.53 bc	الصيفية	
9.60 abc	45.38 b	الخريفية	
9.24	43.31	المتوسط	
9.20 c	40.44 e	الربيعية	الطبقة 2
10.02 ab	42.34cde	الصيفية	
10.22 a	42.71 cd	الخريفية	
9.81	41.83	المتوسط	
9.27 c	43.96 bc	الربيعية	الطبقة 3
9.38 bc	42.66 cd	الصيفية	
10.23 a	49.26 a	الخريفية	
9.63	45.29	المتوسط	
9.56	43.48	المتوسط العام	
5.03	6.04	Cv %	
0.62	1.88	LSD 5%	

الاستنتاجات:

- تفوقت الطبقة الثالثة للتاج بمحتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية و فيتامين C .
- تفوق دورة النمو الخريفية في الطبقات الثلاث بمحتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية و فيتامين C.
- تميل الحموضة الكلية إلى التناقص كلما ارتفع موقع الثمرة على التاج.

التوصيات:

- الاستفادة من نتائج هذه الدراسة عند تأسيس البستان، فإذا كان الغرض من المحصول الحصول على ثمار للاستخدامات الطبية فيجب أخذ الثمار من المناطق العلوية والخارجية للتاج والمعرضة للإضاءة حيث تتركز فيها أعلى نسبة للمواد الصلبة الذائبة والسكريات و فيتامين C.
- متابعة الدراسة على الأصناف التجارية الأخرى.

المراجع:

- الديري، نزال (1993). أشجار الفاكهة المستديمة الخضر. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب . ص 53-193.
- حيدر، محمد (1994). اختبارات وتجارب في الكيمياء الحيوية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 149 صفحة.
- حيدر، محمد (2004). دراسة فيتامين C والمواد الصلبة الذائبة والحموضة في ثمار أهم الحمضيات في الساحل السوري. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، سلسلة العلوم الزراعية. ص: 9-25.
- دواي، فيصل وزكريا فضليه (2009). أشجار الفاكهة مستديمة الخضرة (زيتون -حمضيات). مديرية الكتب والمطبوعات، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 504 صفحة.
- عيسى، محسن وعلي عياش (1982) . الوجيز في عملي الصناعات الغذائية. مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين. ص: (278-279).
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2017). قسم الإحصاء والتخطيط، مديرية الإحصاء والتعاون الدولي، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية.

The Effect of Fruit Location on the Crown of Orange Tree (Washington Navel) and Growth Cycles on Fruits Quality Traits

Ali Deeb⁽¹⁾ and Ammar Nbeaa^{*(1)}

(1). Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(*Corresponding author: Eng. Ammar Nbeaa. E-Mail: ammar.nbeaa1991@gmail.com).

Received: 15/02/2019

Accepted: 12/04/2019

Abstract

The study was carried out during 2017 and 2018 at Setkhiris village which belongs to the countryside of Latakia Governorate in citrus orchard containing (55) orange trees of *Washington navel* at the age of 15 years old and grafted on citrus *Aurantium* as root stock, to study the relationship between the distribution of the quarterly growth cycles on the productive surface and the quality of the fruits. The experiment was carried out as a factorial experiment with four experimental plots distributed on the four sides of the orchard (each side is considered as a plot) and (3) trees in each plot. Each tree represented one replication. The experiment includes two factors; the change in height and the quarterly growth cycles (Spring, summer and autumn). The results showed that autumn growth cycle in the third layer of the crown exceeded TSS (12.1%), total sugar content (10.23%) and fruit content of vitamin C (49.26 mg/100 ml Juice), while total acidity decreased according to the height of the fruit on the crown.

Key words: Citrus, *Washington navel*, Growth cycles, Crown layers.