مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (35) العدد (9) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (35) No. (9) 2013

دراسة واقع تنفيذ ومكننة عمليات خدمة التربة وتأثيرها في أشجار الحمضيات

دعد معين ابراهيم*

(تاريخ الإيداع 27 / 8 / 2013. قُبِل للنشر في 25/ 11 / 2013)

∇ ملخّص ∇

نُفذ البحث في المنطقة الساحلية، وبيّنت النتائج الآتي:

- تّجرى عمليات خدمة التربة لبساتين الحمضيات الحديثة والمتوسطة العمر، ولا تُجرى في البساتين المعمرة (أكثر من 30 سنة)، وتتمثل هذه العمليات بالعزيق (الفلاحة السطحية)، ولم نلحظ استخدام المحاريث إلّا في البساتين حديثة الزراعة (بعمر أقل من 12 سنة) بهدف تهيئة التربة لزراعة بعض المحاصيل بين صفوف الأشجار.
- أثرت المحاريث المستخدمة بشكل مختلف في أشجار الحمضيات حسب عمق الفلاحة ونوع الآلة المستخدمة، فقد ظهرت بعض الجذور على سطح التربة المعاملة باستخدام المشط القرصي على عمق (8) سم، بينما اقتلعت بعض الجذور وقطع بعضها الآخر عند استخدام المحراث الحفار على عمق (20)سم. وعند استخدام المحراث المطرحي على عمق (30) سم كان التأثير أكثر وضوحاً، إذ تضررت غالبية الجذور في المنطقة المعاملة.

الكلمات المفتاحية: مكننة – خدمة التربة – حراثة – حمضيات.

* **مشرفة على الأعمال– قسم المكننة الزراعية– كلية الهندسة التقنية– جامعة تشرين– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الهندسية المجلد (35) العدد (9) 2013
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Engineering Sciences Series Vol. (35) No. (9) 2013

A Study of the Status of Implementation & Mechanization of the Soil's Care Operations & its Effect on the Orange Trees

Daad Mueen Ibrahim*

(Received 27 / 8 / 2013. Accepted 25 / 11 / 2013)

∇ ABSTRACT ∇

The research was carried out during the years 2010 and 2011. The results showed the following:

- The soil's care operations are carried out in the modern and middle old orange fields and aren't carried out in the old fields (more than 30 years). The operations are embodied in the cultivating operation (facial plowing). The plows are used only in the modern fields to prepare the seed bed for planting some plants (agronomists) between the trees classes.
- The used plows were effected differently on the orange trees according to plowing depth and machine sorts. By using the disk harrows with (8) cm depth appeared some roots on the soil's surface. The trees roots were uprooted and cut up by using the chisel plow with (20) cm depth and by using the mould board plough with (30) cm depth, but the effect was so clear by using the mould board plough, that the most of the roots were hurt.

Keywords: Mechanization, Soil's Care, Plowing, Orange.

* **Teaching Assistant, Department of Agricultural Mechanization, Technical Faculty, Tishreen University, Syria.**

مقدمة:

تعد زراعة الحمضيات في سورية من الزراعات الرئيسة التي يعتمد عليها معظم المزارعين في الساحل السوري، حيث البيئة المناسبة من حرارة ورطوبة وتربة وتوفر ماء الري (شيحا،1988)، وأصبحت زراعة الحمضيات المورد الرئيس لكثير من المزارعين، خاصة بعد أن توسعت السوق الاستهلاكية الداخلية والخارجية لهذه الفاكهة، لما لثمارها من فائدة غذائية عالية (الشيخ حسن،1996).

بدأ إنتاج الحمضيات يزداد في السنوات الأخيرة نتيجة لزيادة المساحات المزروعة وزيادة الكفاءة الإنتاجية للأشجار، وبدأ تصدير ثمار الحمضيات لزيادة الإنتاج عن احتياج السوق الداخلية، مع الأمل بالدخول بوتائر أكبر في السوق العالمية، وبخاصَّة هناك دولاً عديدة تصدر الحمضيات، وغالبيتها تقع على حوض البحر الأبيض المتوسط.

ومع ازدياد المساحة المزروعة تزداد الحاجة إلى تنفيذ عمليات خدمة بساتين الحمضيات ومكننتها، خاصة تنفيذ ومكننة عمليات خدمة التربة التي تتطلب جهداً وطاقة كبيرين لتنفيذها (Krutikow,1955;Mueller,1980)، وتأمين الظروف البيئية المناسبة لنمو أشجار الحمضيات، كما تلعب دوراً كبيراً في الإجراءات الوقائية لأشجار الحمضيات، وهذا يؤدي إلى زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (طويل،1990).

ونتيجة اهتمام الدولة بهذه الزراعة فقد تطورت زراعة الحمضيات، وبدأ هذا التطور بازدياد المساحة المزروعة وبإدخال أصناف جديدة وجيدة (سليمان،1982)، والجدول (1) يعرض تطور زراعة الحمضيات في سوريا من حيث المساحة والإنتاج خلال فترة (60) عاماً، كما تشير إحصائيات مكتب الحمضيات في طرطوس (إحصائيات،2010).

جدول (1) تطور زراعة الحمضيات في سوريا من 1950 – 2010

العام	المساحة (هكتار)	الإنتاجية (طن/هكتار)	الغلة (طن)
1950	500	0.6	300
1960	942	5.8	5526
1970	2149	4.1	9074
1980	16591	12.0	200101
1990	23318	19.3	450522
1995	25325	22.6	572849
2000	27034	26.6	720095
2005	30000	28.3	850000
2010	36500	28.7	1050000

ويتبين من خلال الجدول (1) أن زراعة الحمضيات في سوريا بقيت خلال الثلاثين سنة الأولى دون توسع يذكر في المساحات المزروعة، واستمر الوضع هكذا حتى بداية الثمانينات من القرن العشرين، حيث بدأت هذه الزراعة بالتطور بشكل ملموس. وقد ترافق تطور زراعة الحمضيات مع استخدام أساليب الزراعة الحديثة عن طريق إدخال المكننة الزراعية في تنفيذ العمليات الزراعية المختلفة، خاصة مكننة عمليات خدمة التربة (ديب وآخرون، 1995).

تشمل العمليات الأساسية لخدمة التربة في بساتين الحمضيات عمليات الحراثة والعزيق والتعشيب (معلاّ وجراد،Roch,1981;1989) وتُجرى بهدف تفكيك التربة ودفن البقايا النباتية والأسمدة والقضاء على الأعشاب والحشرات والمسببات المرضية والحد من انتشارها، وذلك بهدف خلق ظروف بيئية مناسبة لنمو شجرة الحمضيات

(النجار، 1991)، كما تشمل عمليات تحضير التربة لزراعة أحد المحاصيل لتعويض جزء من النفقات المادية حتى دخول الأشجار في مرحلة الإثمار الاقتصادي بعد نحو (6) سنوات (مجموعة من المهندسين، 1997)، وبخاصّة أن هذه الأرض قد تكون المصدر الوحيد لدخل هذا المزارع. وتزرع هذه المحاصيل بين صفوف الأشجار مع ضرورة ترك مسافة أمان عن الأشجار تزداد مع عمر البستان بهدف تجنب تقطيع جذور الأشجار ومنافسة المحاصيل لهذه الأشجار باستهلاكها للمواد الغذائية والماء.

تنفذ عمليات الخدمة التي تحتاجها هذه المحاصيل بصورة مستقلة عن خدمة أشجار الحمضيات (غانم، 2010)، وتستخدم في عمليات تحضير الأرض للزراعة الآلات والمعدّات الزراعية التي تناسب الظروف البيئية وظروف التربة مع مراعاة متطلبات كل محصول. تكمن فائدة تحضير التربة لزراعة أحد المحاصيل في تفكيك الطبقة السطحية من التربة في أثناء تنفيذ الحراثات الأساسية، وهذا يسمح بسهولة نمو وانتشار الجذور في هذه الطبقة، إذ إن انتشار الجذور يتركز بشكل أساسي في الثلاثين سم الأولى من التربة (غانم، 1999)، وفي كل الأحوال يجب على المزارع أن يضع في حسابه أن شجرة الحمضيات هي المحصول الأساسي، وأن لا يقوم بزراعة المحاصيل في بستان الحمضيات، إلاّ إذا توفر لديه ماء الري الكافي وقام بتأمين مستلزمات هذا المحصول من أسمدة وغير ذلك، لكي يتجنب إفقار التربة في المنطقة التي ستنتشر فيها النموات الجذرية، وأن يتجنب زراعة المحاصيل التي تضر بشجرة الحمضيات، لكونها مصدراً رئيساً لإصابة أشجار الحمضيات بالكثير من الأمراض، ولكونها مأوى لكثير من الحشرات التي تصيب شجرة الحمضيات.

أهمية البحث وأهدافه:

ترتكب في أثناء خدمة التربة لبساتين الحمضيات أخطاء كثيرة لا يقتصر ضررها على موسم واحد كما هي الحال عند زراعة المحاصيل الحقلية، بل تستمر مادامت الأشجار قائمة، مما يؤدي إلى ضعف نمو الأشجار وانخفاض إنتاجها وبذلك يقع المزارع في عجز اقتصادي. لذلك ومن أجل المحافظة على نمو الأشجار وزيادة إنتاجها ينبغي تنفيذ عمليات الخدمة الأرضية في أوقاتها المناسبة وباستخدام وسائط المكننة المناسبة للتقليل من الأخطاء أثناء تنفيذها، وبالتالي تقليل الضرر الذي يحدث لشجرة الحمضيات، ولتحقيق متطلبات كل عملية من عمليات الخدمة الأرضية لبساتين الحمضيات.

هدف البحث إلى دراسة واقع تنفيذ ومكننة عمليات خدمة التربة ودراسة تأثير هذه العمليات في أشجار الحمضيات في محافظة طرطوس عن طريق:

1 – دراسة الواقع الراهن لتنفيذ عمليات خدمة التربة التي تجري لبساتين الحمضيات في محافظة طرطوس بالاستبيان عن هذا الواقع من خلال زيارات ميدانية إلى مناطق مختلفة في المحافظة.

2– دراسة تأثير وحدات الآلات المستخدمة لتنفيذ عمليات الخدمة الأرضية في أشجار الحمضيات من خلال تنفيذ تجارب حقلية في بساتين حمضيات مختلفة الأعمار.

طرائق البحث ومواده:

نفذ البحث خلال العامين 2010 و 2011، وقد قُسّم إلى جزأين هما:

3-1 – الدراسة الميدانية:

نفذت الدراسة الميدانية من أجل دراسة الواقع الراهن لتنفيذ عمليات خدمة التربة في بساتين الحمضيات في محافظة طرطوس من خلال زيارات ميدانية إلى بساتين متفرقة في هذه المحافظة، بحيث توزعت هذه البساتين في قرى منتشرة فيها، فكان منها الشاطئية ومنها الجبلية، وتم في كل قرية اختيار بستان أو بستانين يختلفان بعضها عن بعض إما في العمر أو في نوع التربة أو المسافة بين الأشجار أو المساحة، وأثناء الزيارات الميدانية تم الاستبيان من المزارعين بالسؤال عن كيفية تنفيذ عمليات خدمة التربة لبساتينهم، من حيث نوع الأداة المستخدمة وتعمق أسلحتها في التربة، وموعد تنفيذ عمليات خدمة التربة.

3-2- التجارب الحقلية:

نفذت التجارب الحقلية بهدف دراسة تأثير وحدات الآلات المستخدمة لتنفيذ عمليات خدمة التربة في أشجار الحمضيات، وأجريت في قرية مجدلون البحر لبساتين بأعمار (8 ، 15 ، 35) سنة وفي الصفصافة لبساتين بأعمار (11 ، 20) سنة، وتمتاز بساتين هاتين القريتين بتربة طينية ثقيلة عميقة وغدقة ذات مستوى مرتفع نسبيا للماء الأرضي (خاصة في الصفصافة)، وتعد هذه التربة من الترب التي تكثر فيها زراعة الحمضيات في محافظة طرطوس، بالرغم من أنها غير جيدة لزراعتها (مجموعة من المهندسين، 1997)، كما تعد من أفضل المواقع لإجراء مثل هذه التجارب العلمية، حيث أن الظروف الغدقة تجعل الجذور تنمو في الطبقة السطحية، وهذا ما يجعل النتائج التي سيتم الحصول عليها أمينة الاستخدام في بقية الترب.

زرعت الأشجار في هذه البساتين على رؤوس مربعات طول ضلعها (6) م، وتستخدم في هذه البساتين طريقة الري بالأحواض .

استخدم في تنفيذ التجارب العملية وحدات الآلات المتوفرة في القريتين، وهي :

1- جرار فرات استطاعة (70) حصاناً مع محراث مطرحي محمول ذي ثلاثة أبدان .

2- جرار فرات استطاعة(70) حصاناً مع محراث حفار (كولتيفاتور) محمول ذي سبعة أبدان.

3- جرار فرات استطاعة (70) حصاناً مع مشط قرصي.

4- جرار ماسي فركسيون استطاعة (45) حصاناً مع محراث دوراني.

وقد امتازت جميع وحدات الآلات بأن عرض عملها شبه متساو (بحدود 100 سم).

استخدمت هذه الوحدات في تنفيذ عمليات خدمة التربة للمنطقة الحرة في كل بستان، أما التجارب العملية لدراسة تأثير عمليات خدمة التربة في نمو وانتشار الجذور فقد أجريت في قرية الصفصافة، وللبستان ذي العمر (11) سنة فقط. وقد سمح لنا بتنفيذ التجارب العملية لصف واحد من الأشجار ومن جهة واحدة، لكي لا يؤدي اقتلاع الجذور وتقطعها إلى موتها . وهذا ما جعلنا نستخدم في البداية وحدات الآلات ذات التعمق الأقل، فبدأنا باستخدام المشط القرصي، الذي يثير التربة إلى عمق (8) سم، ثم المحراث الحفار (كولتيفاتور)، الذي يتعمق في التربة حتى (20) سم، فالمحراث المطرحي الذي يتعمق في التربة حتى (30) سم .

النتائج والمناقشة:

4-1 – نتائج الدراسة الميدانية

تم من خلال الزيارات الميدانية الاستبيان من المزارعين عن واقع تنفيذ عمليات خدمة التربة لبساتين الحمضيات ومكننتها في محافظة طرطوس، تمّ اختيار (15) بستان من (9) قرى تنوعت فيها طبيعة التربة والمناخ والارتفاع عن سطح البحر، وقد جمعت النتائج ودونت في الجدول (2).

جدول (2) واقع تنفيذ عمليات خدمة التربة ومكننتها في بساتين الحمضيات في محافظة طرطوس

موقع ورقم البستان		المساحة/د ونم	العمر/ سنة	المسافة بين الأشجار/م	نوع التربة	عمليات خدمة التربةة		
						موعدها	أداة الحراثة	عمق الفلاحة/ سم
الصفصافة	1	17	11	6	طينية ثقيلة	خريفية	مطرحي	25
	2	14	20	6	طينية حمراء	ربيعية	عزاقة	8
متن الساحل	1	9	15	5	طينية رمادية	ربيعية	عزاقة	7
	2	6	20	6	طينية كلسية	ربيعية–خريفية	عزاقة	8
مجدلون البحر	1	7	8	6	متوسطة بنية	ربيعية–خريفية	حفار	15
	2	15	15	6	طينية بنية	ربيعية	عزاقة	10
	3	16	35	6	طينية ثقيلة	لا تجرى	–	–
دير الحجر	1	12	18	6	طينية رملية	ربيعية	عزاقة	8
حريصون	1	5	18	5.5	طينية حمراء	صيفية	عزاقة	10
ميعار شاكر	1	7	18	5.5	طينية رملية	ربيعية	عزاقة	7
حصين البحر	1	8	13	6	كلسية	ربيعية–خريفية	عزاقة	6
المنطار	1	11	9	6	رملية بنية	ربيعية خريفية	حفار	15
	2	5	15	5	رملية بنية	ربيعية خريفية	عزاقة	8
يحمور	1	7	10	6	طينية رمادية	ربيعية خريفية	عزاقة	10
	2	8	12	6	رملية رمادية	خريفية	مطرحي	25

تبين النتائج في الجدول (2) أن أشجار الحمضيات في البساتين المدروسة مزروعة بأبعاد 6×6 م أو 5×5 م حسب الصنف المزروع.

ويتبين من خلال الجدول (2) أن عمليات خدمة التربة في بساتين الحمضيات تركزت بعملية العزيق، وخاصة للبساتين متوسطة العمر (حوالى 15 سنة)، التي يكثر وجودها في المنطقة الساحلية، حيث كان هناك قفزة نوعية في زيادة المساحة التي زرعت بالحمضيات، فقد تضاعفت هذه المساحة في العشرين سنة الأخيرة، وتستخدم في عملية العزيق العزاقة الآلية الدورانية، وتنفذ عملية العزيق على أعماق تتراوح من (6 – 10) سم وبعمق متوسط قدره (8) سم، والعزاقات الآلية المستخدمة نوعان: نوع يجر من قبل الجرار ونوع آخر يقاد يدوياً.

بالنسبة لعملية الحراثة فقد أجمع المزارعون على عدم إجرائها للبساتين التي تزيد أعمارها عن (15) سنة، حتّى أن البعض توقف عن إجراء الحراثة قبل السنة العاشرة، وقد وجدنا تنفيذاً لعملية الحراثة باستخدام المحراث المطرحي في أحد بساتين الصفصافة ويحمور، حيث ما يزال المزارع يستغل أرضه لزراعة الفول السوداني أو الكوسا، وفي مجدلون البحر والمنطار مازال المزارعون ينفذون الحراثة بمحراث حفار على عمق (15) سم لعدم امتلاكهم عزاقة آلية.

في البساتين المعمّرة (أكثر من 25 سنة) لا تنفذ عمليات خدمة التربة بل يكتفى بإزالة الأعشاب (إن وجدت) باليد أو باستخدام المجارف اليدوية عندما يترافق ذلك مع طمر الأسمدة.

تنفذ عمليات خدمة التربة بشكل أساسي مرتين في العام، واحدة ربيعية وأخرى خريفية، وقد يقوم بعض المزارعين بإجرائها لمرة ثالثة في فصل الصيف، وقد تنفذ لمرة واحدة إمّا في الربيع أو في الخريف.

4-2- نتائج التجارب الحقلية

أجريت التجارب الحقلية في قريتي الصفصافة ومجدلون البحر وتم الحصول على النتائج في أثناء تنفيذ عمليات الخدمة وباستخدام وحدات الآلات المتوفرة عن طريق مشاهدة اهتزاز الأغصان، و تكسرها، و تجريحها، وتساقط الثمار، وظهور جذور متقطعة على سطح التربة المعاملة، وظهور نموات جذرية على مقطع التربة غير المعاملة، وقد كانت النتائج كما يلي:

لم تجر التجارب الحقلية في البستان ذي العمر (35) سنة الموجود في مجدلون البحر، لعدم إمكانية مرور وحدات الآلات بسبب تداخل أغصان الأشجار بعضها مع بعض في مختلف الاتجاهات، وارتفاعها القليل عن سطح التربة، وفي الغالب لا تنمو الأعشاب تحت الأشجار (وخاصة الحمضيات) بعد عمر (30) سنة ، ولا تنفذ لها عمليات خدمة التربة بل تنفذ لها عمليات الخدمة الأخرى من ري، وتسميد، ومكافحة.

وقد تمّ باستخدام وحدة الآلات الأولى من تنفيذ ثلاثة مشاوير عمل في البستان ذي العمر (8) سنوات ومشواري عمل في البستان ذي العمر (11) سنة دون أن تلامس الآلات الأغصان، بينما في البستان ذي العمر (15) سنة أمكن مرور وحدة الآلات الأولى مع تلامس بسيط مع الأغصان أدى إلى اهتزازها وتساقط بعض أوراقها من دون أن تتأذى ، أمّا في البستان ذي العمر (20) سنة فقد أمكن مرور ذات وحدة الآلات، لكن مع احتكاك واضح للجرار مع الأغصان أدى إلى تساقط الأوراق وتكسير وبعض الأغصان وتجريحها. وقد أمكن استخدام وحدة الآلات الرابعة وإجراء مشاوير عمل حتى في البستان ذي العمر (20) من دون تلامس مع الأغصان، وذلك بسبب قلة ارتفاع الجرار.

لم يلاحظ في أثناء تنفيذ عمليات خدمة التربة للمنطقة الحرّة بين الأشجار في القريتين ظهور أية نموات جذرية، وهذا يدل على عدم وجود نموّات جذرية في المنطقة الحرّة، حيث تتجمع في حوض الري، ويؤكد ذلك على إمكانية تنفيذ عمليات خدمة التربة المختلفة على مختلف الأعماق للمنطقة الحرة بين الأشجار دون تأثر الجذور بهذه العمليات، ويمكن أن يحدث ذلك فقط للبساتين التي تروى بالأحواض، وتتفق هذه النتائج مع (غانم، 2010).

ولدراسة تأثر الجذور بوحدات الآلات المستخدمة فقد استخدمت وحدات الآلات الأولى والثانية والثالثة ونفذت مشاوير عمل في منطقة انتشار الجذور، في أثناء العمل بالمشط القرصي (وحدة الآلات الثالثة) على عمق (8) سم تمّ مشاهدة جذور شعرية على سطح التربة، وقد اختلف ذلك من شجرة لأخرى، إمّا بحسب تعمّق جذورها، أو بحسب تعمّق أسلحة المشط القرصي في التربة، فقد أعاقت حواف الحوض بشكل كبير تعمق أسلحة المشط القرصي، والصورة (1) تظهر بعض الجذور على سطح التربة بعد المعاملة بالمشط القرصي، حيث اقتلعت بعض الجذور من دون أن تتقطع.

وعند العمل بالمحراث الحفار على عمق (20) سم تمّ اقتلاع بعض الجذور وتقطيع بعضها الآخر، وتقطيع الجذور يعود إلى طبيعة سلاح المحراث وإلى تعمق الأسلحة في التربة، وهذا دليل على تجنب استخدام الأسلحة الحادة التي يجب أن تستخدم في خدمة المنطقة التي تنتشر فيها الجذور في بساتين الحمضيات، والصورة (2) تظهر بعض الجذور على سطح التربة بعد المعاملة بالمحراث الحفار، حيث اقتلع بعضها وتقطع بعضها الآخر.

صورة (1) تظهر الجذور على سطح التربة بعد المعاملة بالمشط القرصي على عمق (8) سم

صورة (2) تظهر الجذور على سطح التربة بعد المعاملة بالمحراث الحفار على عمق 20 سم

أمّا في أثناء العمل بالمحراث المطرحي على عمق (30) سم تقطعت جذور رئيسة وثانوية، واقتلعت جذور رئيسة وثانوية تماماً من التربة، بحيث تضررت غالبية الجذور في المنطقة المعاملة، فلو أجريت عمليات الخدمة للأشجار من جميع الاتجاهات لكان ذلك أدّى إلى اقتصلاع هذه الأشجار، ويعود السبب في تأثر الجذور إلى توضّعها في ال (25) سم الأولى من الطبقة السطحية للتربة، كما تظهر الصورة (3)، وإلى تعمق أسلحة المحراث المطرحي أكثر من هذا الحد.

صورة (3) تظهر توضع الجذور في الطبقة السطحية بعمق 25 سم

الاستنتاجات والتوصيات:

1 – يمكن تنفيذ عمليات خدمة التربة لبساتين الحمضيات إذا كانت المسافة بين الأشجار تسمح بمرور وحدات الآلات دون أن تتأثر الأغصان بأجزاء هذه الوحدات، وتشير النتائج إلى أنّه يمكن تنفيذ هذه العمليات حتّى عمر 20 سنة، ولا خوف من مرور وحدات الآلات الكبيرة الحجم وعملها في السنوات الأولى.

2 – هناك صعوبة في مكننة عمليات خدمة التربة وتنفيذها في المنطقة الواقعة تحت الأشجار، بسبب صعوبة مرور وحدات الآلات، ولتنفيذ عمليات خدمة التربة ومكننتها في هذه المنطقة ينبغي تزويد الجرارات بحامل عدة جانبي يؤمن مجال عمل للمعدات المحمولة على يمين مسار الجرار أو يساره، لتجنب مرور الجرار تحت الأشجار، وهذا ما يقلل من تكسير الأغصان وتجريحها ، ويؤمن حماية السائق من الاصطدام بهذه الفروع، أو ينبغي استخدام عزّاقات آلية توّجه يدوياً، إذ أصبح مثل هذا النوع من العزّاقات يصنّع محلياً ومتوفراً للشراء.

3 – عدم استخدام طريقة الري بالأحواض عندما يراد تنفيذ عمليات خدمة التربةة للمنطقة الواقعة تحت الأشجار، حيث تؤدي الحواف المرتفعة للأحواض إلى عدم تلامس بعض أسلحة وحدات الآلات مع سطح التربة (قاع حوض الري)، ويفضل استخدام طرق الري التي تحافظ على استوائية سطح التربة.

4 – تنفيذ عمليات خدمة التربة لبساتين الحمضيات على أعماق تتناسب مع تعمق الجذور وتوزّعها في التربة، وبما أن جذور الحمضيات سطحية، ويتأثر تعمقها في التربة بحسب نوع التربة وحالتها، لذلك يفضل أن لا تنفذ عمليات خدمة التربة للمنطقة الواقعة تحت الأشجار إلّا بعد التأكد من تباعد الجذور عن سطح التربة في كل بستان، واختيار وحدات الآلات التي تناسب هذا العمق لتجنب تعريض الجذور إلى التجريح أو التقطيع، أمّا بالنسبة للمسافات البينية فيفضل اختيار وحدات الآلات التي تتعمق أسلحتها في التربة حتى 30 سم من أجل تفكيك التربة في المنطقة التي ستنمو وستنتشر فيها الجذور، وذلك أكثر من مرّة في العام للمحافظة على تفكيك التربة، وللتقليل من نمو وانتشار الأعشاب في بساتين الحمضيات، ويمكن أن تنفذ هذه العمليات حتّى عمر 20 سنة.

5 – نظراً لعدم وجود الجذور في المسافات البينية في السنوات الأولى من عمر البستان فيمكن زراعة أحد المحاصيل فيها من أجل استغلال الأرض في هذه الفترة للمساعدة في إعانة المزارع قبل أن تدخل البساتين في مرحلة الإنتاج الاقتصادي، على أن لا يكون ذلك على حساب أشجار الحمضيات، ويجب الابتعاد عن زراعة المحاصيل التي تكون عوائل للحشرات التي تصيب هذه الأشجار، إذ يتم اختيار وحدات الآلات التي تناسب العملية الزراعية المراد تنفيذها حسب متطلبات المحصول المراد زراعته.

6– وبشكل عام، وبعد أن يصبح البستان في مرحلة الإنتاج الاقتصادي (15 سنة وما فوق) ينصح بعدم فلاحة بساتين الحمضيات، كما ينصح فيها استخدام طريقة الري بالتنقيط على أن تركب أنابيب التنقيط مع موازاة صفوف الأشجار.

المراجع:

1. الشيخ حسن، طه. *الحمضيات*. منشورات علاء الدين، دمشق، 1996، 216.
2. النجار، عادل. *أهمية الطرق الزراعية في المكافحة المتكاملة*. المهندس الزراعي العربي، اتحاد نقابة المهندسين الزراعيين العرب، العدد (30) 1991،21–25.
3. ديب، علي ؛ مخول، جرجس ؛ خربوتلي، رشيد ؛ اسماعيل، هيثم. *أساسيات الفاكهة والخضار*. منشورات كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 1995، 350.
4. سليمان، علي. *العناية ببساتين الحمضيات*. النشرات الإرشادية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، العدد228) 1982، 3–5.
5. شيحا، ابراهيم. *دليل آفات الحمضيات وطرق مقاومتها*. النشرات الإرشادية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، العدد (306) 1988، 3–4.
6. طويل، محمد زكريا. *برنامج المكافحة المتكاملة لأهم أمراض الأشجار المثمرة*. المهندس الزراعي العربي، اتحاد نقابة المهندسين الزراعيين العرب، العدد (28)1990، 3–10.
7. غانم، محمد عبود. *دراسة نظم الري المختلفة وتأثيرها على مكننة عمليات خدمة بساتين الحمضيات*. مجلة الجديد في البحوث الزراعية، كلية الزراعة سابا باشا، جامعة الاسكندرية، مصر، المجلد (15)، العدد (1) 2010 ، 213–231.
8. غانم، محمد عبود. *دراسة بعض الأسس المحددة لمكننة عمليات الخدمة الأرضية لبساتين الحمضيات*. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية، اللاذقية، سورية، المجلد (21)، العدد (9) 1999، 67 – 83.
9. مجموعة من المهندسين. *البرنامج الإرشادي للحمضيات*. النشرات الإرشادية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، العدد (426) 1997، 22–32 .
10. معلّا، شعبان؛ جراد، سمير. *المكننة الزراعية للبساتين والخضار*. منشورات جامعة تشرين، 1989، 548.
11. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. *إحصائيات مديرية مكتب الحمضيات في طرطوس*.2010 .
12. KRUTIKOW, N.P. *Theorie Berechnung and Konstruktion der Landtechnik*. VEB Verlag Technik, Berlin, 1955, 689.
13. MUELLER, M. *Technologische Grundlagen fuer die indrustrie-maessige Pflanzenproduktion*, VEB, Verlag Technik, Berlin,1980, 115.
14. ROCH, F. *Mechanisierung der Pflanzenproduktion* , VEB Verlag, Technik , Berlin, 1981, 488.