مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (3) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (28) No (3) 2006

دور الزراعة الكثيفة ونمو بعض أصناف التفاح المطعمة على الفسائل في تحديد المسافات الحية والعمر الاقتصادي للأشجار

الدكتور سليمان سليمان*

(تاريخ الإيداع 22 / 3 / 2006. قبل للنشر في 2006/12/19)

□ الملخّص □

أجريت الدراسة على أشجار الصنفين غولدن ديليشيس (Golden delicious) وستاركنغ ديليشيس (Starking delicious) المطعمين على فسائل الصنف البلدي. استغرقت الدراسة ثلاثة أعوام بدءاً من العام السابع عشر من عمر الأشجار (1999).

شملت الدراسة قياس كل من ارتفاع الشجرة، قطر ساقها وقطر تاجها، وتم عدّ الفروع الهيكلية والفروع على المحور والفروع السنوية مع قياس أطوال كل منها، كما قيست الطرود المحددة على الأشجار أسبوعياً.

بينت نتائج الدراسة أن تلك القياسات كانت متباينة خلال أعوام الدراسة، كما تباينت بين الصنفين. أما المسافات المحددة للأشجار (3.80 × 1.85م) فكانت ضيقة نسبياً، والأنسب منها هي (3.80×2م) للصنف الأول و (3.90×2.10م) للصنف الثاني. أما الإنتاج فرغم اختلافه من عام لآخر وبين الصنفين، إلا أن متوسطه السنوي عندهما كان متقارباً 2.10 و 2 طن/دونم، وهو إنتاج ضعيف نسبياً في هذا النظام من الزراعة.

كلمات مفتاحية: زراعة كثيفة، فسائل، المسافات الحية، غولدن ديليشيس، ستاركنغ ديليشيس.

* مدرس في قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سوريا.

مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (28) العدد (3) 2006
Tishreen University Journal for Studies and Scientific Research - Biological Sciences Series Vol. (28) No (3) 2006

The Role of High Density Planting and Growth of Some Apple Varieties Budded on Sucker to Determine the Active Distance Planting and Economic Age of the Trees

Dr. Souliman Souliman*

(Received 22 / 3 / 2006. Accepted 19/12/2006)

□ ABSTRACT □

The study was carried out during 1999, 2000 and 2001 seasons on 17 year-old trees of Golden delicious and Starking delicious varieties budded on Balady sucker varieties. Vegetative growth which included height of trees, diameter of trunk and crown, numbers of main branches and average shoot growth every year; and twigs measurement was also investigated weekly. The results could be summarized along the following points: (a) There are significant variations in the measurement throughout the years of this study, and between the two varieties. (b)concerning the distances between the trees 3.80 x 1.85 m, they were generally narrow; they should be 3.80 x 2 m. for the first variety and 3.90 x 2.10M for the second one. (c) Though production varies from one year to another and between the two varieties, the average yield was between 20.0 – 21.0 tons /h. This yield is relatively poor in this planting system.

Keywords: high density planting, suckers, active distance, Golden delicious, Starking delicious.

* **Assistant Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

مع تطور زراعة التفاح على النطاق العالمي والتي انتقلت تدريجياً من نظم الزراعة المتدنية الكثافة إلى نظم الزراعة الكثيفة والعالية الكثافة، اتجه المختصون من دول عديدة في سبعينات القرن الماضي لإجراء دراسات وأبحاث هدفت إلى تحسين الأصول والأصناف المستخدمة وطرق التربية وتطوير الإنتاج في وحدة المساحة.

في القطر العربي السوري بدأ الاهتمام في هذا المجال خصوصاً بما يتعلق بالاختيار السليم للأصول والأصناف الجيدة وكذلك بالنسبة لنظم التيجان المناسبة، وإتباع الأساليب التي تساعد في اختصار السطح غير المنتج في الشجرة، وهذا ما يقتضي تخفيض ارتفاع الأشجار والحد من حجمها وبالتالي تضييق المسافات بينها، مما يساعد في زيادة عددها في وحدة المساحة ويساعد بالتالي في زيادة الإنتاج خلال العمر الاقتصادي للأشجار.

الدراسة المرجعية:

بما أن كثافة الأشجار في وحدة المساحة تشكل إحدى العناصر الأساسية في تحديد عمر الأشجار، والتي تختلف من نوع لآخر ومن صنف لآخر ومن منطقة لأخرى. ففي الولايات المتحدة الأمريكية تعتبر الكثافة 1000 شجرة /هـ للتفاح كبيرة، بينما تعتبر في فرنسا متوسطة (Hugard, 1976).

ومن العوامل التي تؤثر في كثافة الأشجار تفاعل الصنف والأصل، ورغبة المزارع ومكننة جني المحصول بالإضافة للظروف البيئية (Carlson, 1973) و (نابلسي، 1992).

إن كثافة الأشجار في نظام الزراعة الكثيف كما حددها (Norton, 1971) هي 983 – 1967 شجرة /هـ، بينما حددها (Negrila, 1976) بـ 700–1650 شجرة/هـ، وهذا ما تلاءم مع ما توصل إليه (Souleiman, 1980) إذ اعتبر الكثافة المثلى للصنف غولدن ديليشيس المطعم على الأصل م م – 106 هي 1666 شجرة /هـ والذي أعطى إنتاجاً تجاوز 38 طن /هـ في العام الرابع من الزراعة. وفي حالة استخدام الأصناف المتوسطة والضعيفة النمو، يمكن زيادة الإنتاج في الكثافة 4000–6000 شجرة /هـ (Gerhard, 1996). حتى إن الزراعة الكثيفة على مسافة 1–2 م بين الأشجار في الصف أعطت نتائج مرضية مقارنة بالزراعة العادية خصوصاً من حيث جودة الثمار (عثمان وآخرون، 1990) و (Mitrov, 1973)، وهذا ما توافق مع ما ذكره (محفوض وآخرون، 1995) على أن الأشجار في نظام الزراعة الكثيف تكون صغيرة الحجم ومنخفضة الارتفاع في المسافات الضيقة بين الأشجار، تلك المسافات التي حدّدها (Cain, 1972) و (Borza, 1976) و (Rudolf, 1991) و (كتّات، 1996) بـ 1–1.5 م بين الأشجار في الصف و 3–4.5 م بين صفوف الأشجار. وهذا ما جعل (Michael, 1997) يعلن أن الخبرة في مجال نظم الزراعة الكثيفة والعالية الكثافة أتاحت المجال لتحديد الكثافة المثلى للأشجار بحدود 2600–4000 شجرة/هـ. هذا وقد اعتبر (فرجي، 1985) أن النظام الأمثل للزراعة هو الذي يشغل أقل مساحة تغذية من التربة وأقل حجم للأشجار وأكبر سطح مثمر مع تأمين دخل عال من الثمار بنوعية جيدة. وقد سبق واعتبر (فرجي، 1980) أن الاستخدام الأمثل لمساحة البستان هو الهدف الأساسي للزراعة الحديثة، وأن كمية إنتاج الشجرة تتعلق بالمساحة الغذائية للشجرة، كما أن الإنتاج الكلي مرتبط بإنتاج الشجرة وبعدد الأشجار في وحدة المساحة.

من هذا المنطلق اعتبر (Wertheim, 1972) أنه كلما ازدادت كثافة الأشجار في الهكتار يزداد الإنتاج فيه. كما أعلن (Gautier, 1974) أن دخول الأشجار السريع بمرحلة الإثمار يتأثر مباشرة بنظام الزراعة، حتى إن

الإنتاج الكبير والسريع كما يقول (Jelev, 1973) تعطيه البساتين الكثيفة التي تغطي التكاليف خلال فترة قصيرة مما يجعلها هامة بالنسبة لطلبات السوق المتغيرة باستمرار.

ومن المعروف أن الأشجار المتقدمة في العمر يضعف نموها نتيجة الإثمار المتكرر مما ينعكس على نمو الفروع والدوابر، (إبراهيم، 1996)، ولهذا يجري التقليم التجديدي في الفترة الأخيرة من عمر العطاء الثمري للشجرة، حيث يتم من خلاله تجديد الفروع الهيكلية ونصف الهيكلية للتاج وذلك بتطبيق التقليم الجائر عليها بغية إعطاء فروع جديدة قادرة على الحمل وإعطاء إنتاج جيد وعال (جراد وآخرون، 1998). كما سبق وذكر (جراد وآخرون، 1995) أنه عند وصول الشجرة إلى مرحلة النمو البطيء نتيجة تقدمها في العمر يجرى عليها التقليم التجديدي بعد 8 أعوام في حالة الأشجار القزمية وبعد 15 عاماً في حالة الأشجار المتوسطة النمو، كما اعتبر (جراد وآخرون، 1996) و (حموي وآخرون، 1986) أنه من المفيد معرفة أحجام تيجان الأشجار عند اعتماد مسافات الغرس في البستان، حيث تحتاج الشجرة ذات القطر 3 م إلى مساحة غذائية بحدود 6–9 م^2، وذات القطر 5م تحتاج إلى مساحة15–20 م^2.

أما التاج المغزلي الذي يستخدم بكثرة في نظم الزراعة الكثيفة فإنه ينتشر على محوره المركزي 10–16 فرعاً والتي يتم تجديدها خلال 3–4 أعوام بمعدل 5 فوع في العام الواحد، أما على محور التاج المغزلي المتطاول فينتشر عليه 16–22 فرعاً (Souleiman, 1980). وبخصوص عمر الأشجار في نظم الزراعة الكثيفة والعالية الكثافة فلا تعمّر طويلاً، حيث يكون العمر الوسطي (12–14) عاماً في حالة استخدام الأصول والأصناف الضعيفة النمو و 8–10 أعوام في الدورة الزراعية القصيرة تبعاً لزيادة كثافة الأشجار وتبعاً لمستجدات السوق المتغيرة باستمرار (Darfeuille, 1969).

أما فيما يتعلق بالإنتاج فمن المعروف أن الصنفين المستخدمين في الدراسة أعطيا إنتاجاً كبيراً في نظم الزراعة الكثيفة (Westwood, 1976). ومن حيث جودة الثمار ذكر (استينو، 1992) أنها تزداد بزيادة عدد الأوراق التي تخصها وبزيادة شدة السطوع الشمسي، حتى إن (جانيك، 1988) قد حدد أن نظم الزراعة تتوقف على احتياجات الأشجار من الضوء والسطوع الشمسي لما لذلك من علاقة وثيقة بالمحصول وجودته واحتياجاته لعمليات الخدمة التي توازن بين النمو والإنتاج وجودة الثمار.

إن إنتاج الصنفين غولدن ديليشيس و ديليشيس الأحمر المطعمين على الأصل م9 في المسافة 4.6 × 1.2 م بلغ 75 طن/هـ في العام العاشر من العمر (ويستود، 1983)، حتى إن متوسط إنتاج الشجرة في الكثافة 3000–6000 شجرة /هـ قد تراوح بين 7 و 13 كغ (Gerd, 1997)، علماً أنه في الكثافة 2500 شجرة /هـ يمكن أن يتم جني 150–220 كغ من الثمار في الساعة الواحدة، وذلك في الأعوام الأولى من عمر الأشجار (Friedrich, 1998).

أهمية البحث والهدف منه:

نظراً لأهمية ثمار التفاح على النطاقين العالمي والمحلي، من الناحيتين الاقتصادية والغذائية، فقد تم إتباع الأساليب الحديثة في التربية المعتمدة أساساً على استخدام الأصول والأصناف الضعيفة والمتوسطة النمو، والتي أدت إلى تكثيف الأشجار في وحدة المساحة، وهذا يعني زيادة الإنتاج الذي يتم الحصول عليه بأسرع وقت.

من هنا هدفت الدراسة إلى تحديد نمو أشجار الصنفين المطعمين على الفسائل والمستخدمين في نظام الزراعة الكثيف، من خلال إجراء القياسات المختلفة على أعضاء الشجرة خلال أعوام الدراسة، لمعرفة مدى تناسب قطر تاجها مع المسافات المستخدمة بين الأشجار. وبالتالي لمعرفة الأبعاد التي تشغلها الفروع الجانبية للأشجار وكذلك المسافات الحية غير المشغولة بالفروع، ومدى توافق تلك المسافات مع آليات الخدمة الزراعية والمتعلقة أساساً بقوة نمو الأصل والأصناف المستخدمة وبنظام الزراعة المتبع، والتي تساهم بتحديد المسافات بين الأشجار. وإلى جانب ذلك تهدف الدراسة لمعرفة إنتاج الأشجار مع تحديد عمرها الاقتصادي في هذا العمر المتقدم وفي هذا النظام من الزراعة.

المواد وطرق البحث:

نفّذت الدراسة في منطقة صافيتا ناحية مشتى الحلو، على ارتفاع 650–700 م عن سطح البحر، المنطقة معتدلة تميل للبرودة شتاءً، حيث المتوسط اليومي لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى فيها ملائمة لزراعة التفاح (5.7 و 11.3) مْ. أما صيفاً فتكون الصغرى 19.2 مْ والكبرى 28.4 مْ، علماً أن الرياح الشرقية الباردة في المنطقة كفيلة بتأمين ساعات البرودة اللازمة للأشجار.

البستان مروي بالرغم من كون المعدل السنوي للأمطار يزيد عن 1100 مم في منطقة الدراسة والتي تتركز في فصلي الشتاء والربيع.

تربة البستان حمراء متوسطة العمق، توضعت فيها الأشجار في صفوف عادية على مسافة 3.80 م بين الصفوف و 1.85 م بين الأشجار في الصف، وهذا ما حقق مساحة غذائية للشجرة مقدارها 7.03 $م^2$ بكثافة 124.2 شجرة/دونم، مما جعل نظام الزراعة المستخدم كثيفاً، علماً بأن أشجار الصنفين زرعت بشكل متبادل أي صف من كل صنف.

الأصول والأصناف المستخدمة:

<u>الأصول:</u> إن الأصول المستخدمة في الدراسة هي الفسائل الناتجة عن الصنف البلدي السكري، المنتشر بشكل واسع في منطقة الدراسة منذ القديم، والمستخدم بكثرة في المشاتل كأصول متوسطة إلى قوية النمو، تتمسك جذورها جيداً في التربة، ولهذا لا تحتاج الأصناف المطعمة عليها لاستخدام القوائم والأسلاك أو غيرها من طرق الإسناد، جيدة الالتحام مع أصناف التفاح، التي تعطي عليها إنتاجاً جيداً، كما تعمر عليها بشكل معقول، سلبيتها الأساسية أنها حساسة للمن القطني.

الأصناف:

<u>غولدن ديليشيس (Golden delicious):</u> صنف أمريكي، أشجاره متوسطة إلى قوية النمو ويعتبرها البعض ضعيفة النمو، أفرعها منتشرة ومتهدلة، تتحني بسهولة نتيجة ثقل الثمار.

الأشجار غزيرة الإنتاج ومنتظمة الحمل، تدخل مبكراً بمرحلة الإثمار، تحتاج إلى ساعات برودة متوسطة وتعيش بنجاح على ارتفاع 800–1000 م عن سطح البحر، يستخدم هذا الصنف بكثرة في نظم الزراعة الكثيفة والعالية الكثافة.

ثمار هذا الصنف جيدة النوعية بيضوية ومخروطية قليلاً، متوسطة إلى كبيرة الحجم، قشرتها رقيقة صفراء مذهبة، حساسة للقشب، يمكن تخزينها لفترة طويلة. تنضج الثمار في النصف الثاني من شهر أيلول وأوائل تشرين الأول.

ستاركنغ ديليشيس (Starking delicious): صنف أمريكي قوي النمو تفرعاته أقرب بنموها للوضعية العمودية، لهذا تتطلب عناءً أكثر في تقليم وتوجيه فروعه. أشجار هذا الصنف تدخل متأخرة بمرحلة الإثمار وتعمر لفترة طويلة، وتتطلب ساعات برودة كثيرة، لهذا تنجح زراعتها على ارتفاع 1000–1200 م عن سطح البحر.

الصنف منتج وتحمل أشجاره بغزارة، ثماره متوسطة إلى كبيرة الحجم مخروطية قليلاً، قشرتها سميكة، لونها أصفر موشى بخطوط حمراء طولانية، يمكن تخزين الثمار لفترة طويلة في البرادات وتنضج الثمار في أواخر أيلول وأوائل شهر تشرين الأول.

عمليات الخدمة الزراعية:

التقليم: يعتبر من أهم عمليات الخدمة الزراعية التي طبقت على الأشجار خلال فترة الدراسة، حيث اعتمد أساساً على التقليم الجائر بهدف تجديد شباب الأشجار كونه يلائم العمر المتقدم للأشجار، كما تم اعتماد التقليم التجديدي للوحدات الإثمارية، بهدف تجديدها وتطويرها بما يلائم تحسين نوعية الثمار.

الري: رغم توفر الأمطار السنوية بكميات كبيرة في منطقة الدراسة، إلا أنه نتيجة الصيف المعتدل والحار يتم الاعتماد على ري البستان بمعدل 3–5 ريات سنوياً عن طريق الري بالغمر.

الحراثة: أجريت سنوياً بمعدل 1–2 مرة، والحراثة الأساسية كانت في الخريف بعد جني المحصول.

التسميد: لم تتم إضافة الأسمدة المعدنية خلال فترة الدراسة حيث تم الاكتفاء بالسماد العضوي الذي أضيف للأشجار في العام السادس عشر من عمر الأشجار بمعدل 25 طن /هـ.

المكافحة: كان الاهتمام بعملية مكافحة الأمراض والحشرات محدوداً خلال فترة الدراسة إذ لم يتجاوز عدد رشات المكافحة 3–5 رشات في العام الواحد، وعلى أن تكون الرشة الأولى بالزيت الشتوي ممزوجاً ببعض المواد السامة.

شكل التاج: إن التاج المستخدم هو المغزلي الذي يستعمل بكثرة في نظم الزراعة الكثيفة، عريض في قاعدته بحدود 1.25 م أو أكثر، ينتشر على محوره 10–16 فرعاً، لا يتجاوز ارتفاعه 2–2.5 م في الزراعة الكثيفة، شكل التاج مخروطي قليلاً، وفيه تشكل الأشجار الكثيفة جداراً ثمرياً، دون أن تتطلب القوائم والأسلاك لسندها.

تصميم التجربة:

أجريت الدراسة على ست أشجار عمرها 17 عاماً، تم اختيارها عشوائياً من الصنفين غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس بمعدل 3 أشجار من كل صنف، بحيث مثلت كل شجرة مكرراً.

أجريت القياسات على الأشجار سنوياً أثناء فترة السكون، والتي شملت كل من قطر الساق الذي قيس على ارتفاع 25 سم من سطح التربة (فوق نقطة التطعيم)، وتم ذلك بواسطة المتر الطولي والزوايا الخشبية على مبدأ الشوبلر، كما تم قياس ارتفاع الشجرة ابتداء من سطح التربة وحتى قمة النموات في تاج الشجرة بواسطة القصبات المدرجة بالسنتيمتر بطول 1، 1.5 و 2 م. أما قطر التاج فتم قياسه بالعرض والعمق مقسوماً على اثنين وذلك بين طرفي الاتجاهين المتعامدين والذي تم أيضاً بواسطة القصبات المدرّجة.

بالنسبة لكل من الفروع الهيكلية والفروع على المحور وكذلك الفروع السنوية الأكبر من 25 سم على الشجرة، تم عد كل منها مع قياس مجموع أطوالها بواسطة القصبات المدرجة والمتر الطولي بدءاً من قاعدة تلك الفروع وحتى نهاياتها، وذلك خلال فترة سكون الأشجار أيضاً. وتم تسجيل معطيات تلك القياسات والقراءات في جداول خاصة مع حساب متوسطاتها في كل عام من أعوام الدراسة. هذا وقد ثبّت على الأشجار المدروسة لوحات بلاستيكية كتب عليها رقم الصف، رقم الشجرة في الصف واسم الصنف.

أما فيما يتعلق بوتيرة نمو الطرود الأسبوعية، فقد حدد على كل شجرة مدروسة 8 طرود طرفية في القسم الخارجي من الطبقة الوسطى لتاج الشجرة على ارتفاع 1–1.5 م موزعة على الجهات الأربع للشجرة بمعدل طردين من كل جهة، حيث بلغ مجموع الطرود المدروسة في مكررات كل صنف 24 طرداً. علّمت تلك الطرود بشرائط ملّونة لتسهيل تمييزها عن غيرها من الطرود وقد تم قياس تلك الطرود أسبوعياً بدءاً من قاعدتها وحتى قمتها ابتداءً من نهاية الأسبوع الأول من الشهر الرابع.

أما بخصوص الإنتاج فقد تم عد الثمار على الأشجار المدروسة بعد انتهاء السقوط الفسيولوجي للثمار (سقوط حزيران). وعند جني المحصول تم جمع الثمار من كل شجرة مدروسة وتم وزنها بهدف حساب متوسط إنتاج الشجرة من كل صنف، ومن خلال ضربه بعدد الأشجار في الدونم يتم الحصول على إنتاج الدونم الواحد بعد تحويله إلى طن.

النتائج والمناقشة:

من خلال قراءة الجدول رقم (1) نلاحظ أن متوسط قطر الساق ازداد قليلاً من عام لآخر، كما تباين خلال أعوام الدراسة بالنسبة لكل صنف وكذلك بين الصنفين المستخدمين. إلا أنّ المتوسط كان عند الصنف ستاركنغ ديليشيس أكبر من مثيله الصنف غولدن ديليشيس خلال فترة الدراسة بحدود بسيطة.

بالنسبة لمتوسط كل من ارتفاع الشجرة وقطر تاجها عند الصنفين نلاحظ من الجدول رقم (2) أن هناك تبايناً طفيفاً في المعطيات من عام لآخر، حيث كانت القراءات في العام السابع عشر من عمر الأشجار (1999) أكبر من العامين التاليين، وهذا طبيعي على اعتبار أن الأشجار يضعف نموها في هذا العمر المتقدم، حتى إن الزيادة الطفيفة للصنف ستاركنغ ديليشيس تعود لكونه أقوى نمواً من الصنف غولدن ديليشيس.

إن التقليم الجائر عن طريق التقضيب الذي طبق سنوياً على الأشجار، لعب دوراً أساسياً سواء في تحديد ارتفاع الشجرة من خلال قص محورها فوق فرع ضعيف غالباً ما تكون وضعيته أقرب إلى الأفقية، وسواء بالنسبة إلى تحديد أبعاد قطر تاج الشجرة من خلال تقضيب فروعها الطويلة والقديمة خصوصاً الفروع الهيكلية ونصف الهيكلية. علماً بأن عملية التقليم الجائر تعتبر من أكثر عمليات الخدمة الزراعية أهمية في هذه السنوات من عمر الأشجار من أجل تجديد شباب الأشجار وتحسين نمو الوحدات الإثمارية وتجديدها. وكذلك من أجل تحديد كل من ارتفاع الشجرة وقطر تاجها بما ينسجم مع قوة نمو الأصول والأصناف من جهة ومع نظام الزراعة ونظام التاج المستخدم من جهة أخرى.

جدول رقم (1): متوسط قطر الساق خلال أعوام الدراسة (1999-2001).

الصنف	العام	تاريخ أخذ القراءات ومقدارها (سم)									مقدار الزيادة الكلية (سم)
		4/21	5/5	5/19	6/2	6/16	6/30	7/14	7/28	8/11	8/25
غولدن ديليشيس	1999	10.70	10.73	10.86	11.09	11.42	11.85	12.38	13.01	13.74	11.43	3.04
	2000	11.43	11.46	11.56	11.76	12.06	12.46	12.96	13.56	14.26	12.13	2.83
	2001	12.13	12.19	12.35	12.61	12.97	13.43	13.99	14.65	15.41	12.89	3.28
ستاركنغ ديليشيس	1999	11.60	11.70	11.86	12.12	12.48	12.94	13.50	14.16	14.89	12.33	3.29
	2000	12.33	12.39	12.52	12.75	13.08	13.51	14.01	14.61	15.27	12.99	2.94
	2001	12.99	12.99	13.09	13.25	13.51	13.87	14.33	14.86	15.49	13.62	2.50
L.S.D5%			0.059	0.068	0.095	0.095	0.094	0.093	0.11	0.095	0.093	

جدول رقم (2): متوسط القياسات التي أجريت على الأشجار بعد التقليم في أعوام 1999 – 2001

الصنف	العام	قطر ساق الشجرة (سم)	ارتفاع الشجرة (م)	قطر تاج الشجرة (م)	الفروع الهيكلية على الشجرة			الفروع على محور الشجرة			الفروع السنوية الأكبر من 25 سم على الشجرة		
					عددها	مجموع أطوالها ا (م)	متوسط طول الفرع (م)	عددها	مجموع أطوالها ا (م)	متوسط طول الفرع (م)	عددها	مجموع أطوالها ا (م)	متوسط طول الفرع (سم)
غولدن ديليشيس	1999	10.70	2.5	2.4	3	4.9	1.6	8.5	9.1	1.1	16.4	5.7	34.7
	2000	11.43	2.5	2.3	3	5.6	1.9	7.9	7.8	1.0	14.5	5.0	34.5
	2001	12.13	2.3	2.3	3	5.3	1.8	7.5	7.2	1.0	14.2	4.5	31.7
	المتوسط	11.42	2.4	2.3	3	5.3	1.7	7.9	8.0	1.0	15.0	5.1	34.0
ستاركنغ ديليشيس	1999	11.60	2.6	2.6	3.5	7.6	2.2	11.6	12.6	1.1	11.0	5.2	47.2
	2000	12.33	2.5	2.4	3.5	6.4	1.8	10.0	11.7	1.2	6.0	3.3	55.0
	2001	12.99	2.4	2.3	3.5	6.4	1.8	9.7	10.3	1.1	8.0	4.1	51.2
	المتوسط	12.30	2.5	2.4	3.5	6.8	1.9	10.4	11.5	1.1	8.3	4.2	51.1

من خلال التقليم أمكن وضع حد لنمو الفروع وأمكن بالتالي تحديد الأبعاد لفروع الأشجار التي تحقق المسافات الحية بين صفوف الأشجار، والتي من خلالها يمكن معرفة مدى تناسب قوة نمو الأشجار المستخدمة مع المسافات بين الأشجار في الصف وبين الصفوف أي مع نظام الزراعة المتبع.

إن متوسط ارتفاع الشجرة عند الصنفين المستخدمين 2.4 و 2.5 م كان مناسباً جداً في نظام الزراعة المستخدم، على اعتبار أن التاج المنخفض يسهل من عمليات الخدمة الزراعية، خصوصاً عمليتي التقليم وتوجيه نمو الطرود والفروع إلى جانب تسهيل عملية جني المحصول، كما يساعد على تعرض تيجان الأشجار للضوء بشكل جيد مما يحسن من نوعية الثمار.

بخصوص متوسط قطر تاج الشجرة، من الواضح أنه كان متقارباً جداً خلال أعوام الدراسة عند الصنف الواحد وبين الصنفين أيضاً، حتى إن متوسطه عندهما كان 2.3 م للصنف غولدن ديليشيس الذي يعتبر مناسباً و 2.4 م للصنف ستاركنغ ديليشيس الذي يعتبر كبيراً نسبياً، حيث إن النمو القوي لأشجار هذا الصنف كان حاضراً، لأن المسافة الحية عنده كانت 140 سم هذه المسافة الناتجة من طرح متوسط قطر تاج الشجرة من المسافة بين الصفوف (3.80 – 2.40 = 1.40 م). إن هذه المسافة لهذا الصنف في هذا النظام من الزراعة تعتبر ضيقة نسبياً، مما يقتضي زيادتها قليلاً من خلال زيادة المسافة بين صفوف الأشجار بحدود 20 سم على أبعد تقدير، مما يتيح مرور الآليات الزراعية بسهولة أكثر بين صفوف الأشجار، تلك الآليات التي من المفترض أن يتراوح عرضها 150–160 سم. علماً بأنه من الممكن زيادة حدة التقليم الجائر على الفروع في هذا العمر المتقدم للأشجار في هذا النظام من الزراعة للحد من طول الفروع مما يؤدي إلى تسهيل عمليات الخدمة الزراعية بشكل أفضل.

هذا ويمكن أن تكون المسافات المحددة للأشجار مناسبة في حالة استخدام آليات زراعية أصغر حجماً أي بعرض أقل من 140 سم، بحيث يكون مرورها سهلاً في المسافة الحية بين صفوف الأشجار. أما المسافة المحددة بين الأشجار في الصف (185 سم) فلم تكن مناسبة لكلا الصنفين، حيث أن متوسط قطر تاج الشجرة الذي تم الحصول عليه بعد العام السابع عشر من عمر الأشجار كان 2.30 م للصنف الأول و 2.40 م للصنف الثاني، وهذا يعني أن فروع الأشجار المتجاورة في الصف الواحد قد تداخلت فيما بينها على التوالي مقدار 45 سم و 55 سم. كما هو واضح في الشكلين (1) و (2) علماً بأن مقدار التداخل المسموح به في هذا النظام من الزراعة هو 25–30 سم. مما يعني أن زيادة التداخل عند فروع الأشجار عن هذه الحدود كانت على التوالي 15 سم و 25 سم.

وهذا يشير إلى أن المسافة المحددة بين الأشجار في الصف عند كلا الصنفين كانت ضيقة، مما يقتضي توسيعها بمقدار الزيادات الآنفة الذكر، وعلى هذا الأساس تصبح المسافة المطلوبة بين الأشجار في الصنف تشمل كل من المسافة المحددة أساساً بين الأشجار (185سم) مضافاً لها مقدار الزيادة في تداخل الفروع مع بعضها، وهي 15 سم للصنف الأول و 25 سم للصنف الثاني، حيث تصبح المسافة الملائمة 2م للصنف الأول و 2.1 م للصنف الثاني، وبهذه الحالة تصبح المسافات المعقولة والمناسبة للصنف غولدن ديليشيس 3.80 × 2.00 م التي تحقق مساحة غذائية للشجرة مقدارها 7.6 م^2 أي تحقق كثافة 132 شجرة / دونم. أما الصنف ستاركنغ ديليشيس فالمسافات المناسبة له هي 3.90 × 2.10 م والتي تؤمن مساحة غذائية مقدارها 8.19 م^2 وكثافة مقدارها 122 شجرة /دونم.

أما الفروع الهيكلية على الشجرة فقد تباينت أطوالها نسبياً من عام لآخر وهذا ما انطبق أيضاً على متوسط طول الفرع الذي تباين بشكل محدود بين الصنفين خلال فترة الدراسة، مع أنّ، الصنف ستاركنغ ديليشيس كان هو الأبرز في هذا المجال أيضاً. علماً بأن الفروع الهيكلية للصنفين شغلت كامل المساحة المخصصة لها لا بل

وتجاوزتها أيضاً وهذا ما يقتضي إجراء التقليم الجائر بحدة على هذه الفروع أو زيادة المسافة المحددة للأشجار بما يتناسب مع قوة نمو الأصناف المعنية في هذا العمر وفي هذا النظام من الزراعة.

أما بخصوص الفروع على محور الشجرة فإن متوسط عددها في نظام الزراعة الكثيف يتراوح بين 10–16 فرعاً في حالة التاج المغزلي و 16–22 فرعاً في حالة التاج المغزلي المتطاول(Souleiman, 1980). إلا أنه في الأشجار المدروسة فقد انخفض عدد الفروع على المحور من عام لآخر عند كلا الصنفين نتيجة التقليم الجائر الذي طبق على الأشجار بسبب تقدمها في العمر، مما اقتضى إزالة بعض تلك الفروع خصوصاً بعد التقصير الشديد لمحاور الأشجار وهذا ما جعل عددها ينخفض على محور الشجرة خلال سنوات الدراسة، حتى إن مجموع أطوال تلك الفروع قد انخفض هو الآخر، في الوقت الذي كان فيه متوسط طول الفرع عند الصنفين واحداً تقريباً، كما كان مقبولاً أيضاً.

أما الفروع السنوية الأكبر من 25 سم على الشجرة فقد تباين عددها هي الأخرى من عام لآخر كما تباين بين الصنفين، مع أنّه كان أكبر عند الصنف غولدن ديليشيس وهذا ما انعكس على مجموع أطوال تلك الفروع. أما بخصوص متوسط طول الفرع السنوي الواحد، فمن الواضح أنه كان أكبر عند الصنف ستاركنغ ديليشيس. وهذا يعود لكون عدد هذه الفروع عنده أقل، علاوة على أن نمو فروعه يكون أميل للوضعية العمودية مما يجعل نموها أكبر، بالإضافة لكون هذا الصنف أقوى نمواً من الصنف غولدن ديليشيس الذي تميل فروعه بالنمو نحو الانتشار والتهدل.

وتيرة نمو الطرود:

من خلال معطيات الجدول رقم (3) نلاحظ أن موعد بدء القياسات الأسبوعية للطرود المحددة للدراسة عند الصنفين المستخدمين، اختلف من عام لآخر تبعاً للظروف الجوية، حيث إن أبكر موعد كان في نهاية الأسبوع الأول من الشهر الرابع في العام الثامن عشر من عمر الأشجار (2000)، في الوقت الذي كان فيه طول الطرد 5.3 سم عند الصنف غولدن ديليشيس و 5.4 سم عند الصنف ستاركنغ ديليشيس.

أما الموعد الثاني للبدء بالقياسات فكان في نهاية الأسبوع الثاني من الشهر الرابع في عام 2001، بينما في العام 1999 تأخر البدء بإجراء القياسات، حيث تم في نهاية الأسبوع الثالث من الشهر الرابع، عندما كان طول الطرد على التوالي 5.8 سم و 4.7 سم. كما يلاحظ أيضاً من الجدول رقم (3) أن هناك ارتفاعاً ملحوظاً لوتيرة النمو الأسبوعية للطرود عند الصنفين في الأسابيع الأولى من بدء القياسات وتحديداً حتى أوائل الشهر الخامس، وذلك في العامين 1999 و 2000، أما في العام التاسع عشر من عمر الأشجار (2001) فكان ارتفاع تلك الوتيرة بارزاً حتى أوائل الشهر السادس، مما جعلها مقبولة في ذلك العام وهذا يعود أساساً إلى شدة التقليم في ذلك العام مما أدى إلى زيادة نمو الطرود مقارنة بالعامين السابقين اللذين كانت فيهما وتيرة نمو الطرود ضعيفة بسبب تقدم الأشجار بالعمر من جهة وبسبب عدم حدة التقليم الجائر المطبق على الأشجار من جهة أخرى. علماً بأن المتوسط السنوي لنمو الطرود عند كلا الصنفين كان ضعيفاً(18.7سمو 21.1 سم)، مع أنه كان عند الصنف ستاركنغ ديليشيس أكبر على اعتبار أنه أقوى نمواً من الصنف غولدن ديليشيس.

جدول رقم (3): وتيرة نمو الطرود للصنفين غولدن ديليشيس وستاركنغ ديليشيس في الأعوام 17، 18 و 19 من العمر (سم)

الصنف	العام	تاريخ أخذ القراءات																						
		4/7	4/14	4/21	4/28	5/5	5/12	5/19	5/26	6/2	6/9	6/16	6/23	6/30	7/7	7/14	7/21	7/28	8/4	8/11	8/18	8/25	9/1
غولدن ديليشيس	1999	-	-	5.8	2.7	4.4	5.4	5.5	6.1	6.6	7.2	7.6	8.0	8.7	9.4	10.3	11.2	11.8	12.1	12.2	12.3	12.4	12.5
	2000	5.3	2.2	4.3	5.7	7.1	7.2	7.3	7.5	7.8	7.8	8.0	8.1	8.4	8.8	9.3	9.7	10.2	10.6	10.9	11.1	11.3	11.5
	2001	-	6.9	4.4	9.3	12.7	16.6	19.6	22.6	25.1	26.6	27.1	27.4	27.8	28.6	29.4	30.1	30.7	31.1	31.3	31.6	31.9	32.1
	المتوسط	1.7	3.0	4.8	5.9	8.0	9.7	10.8	12.0	13.1	13.8	14.2	14.5	14.9	15.6	16.3	17.0	17.5	17.9	18.1	18.3	18.5	18.7
ستاركنغ ديليشيس	1999	-	-	4.7	3.1	5.8	6.	7.4	7.6	8.0	8.6	9.0	9.6	10.8	11.9	12.7	13.5	14.4	15.7	16.2	16.4	16.6	16.8
	2000	5.4	2.4	5.0	7.4	8.4	9.3	9.4	9.5	9.7	10.0	10.7	11.5	11.7	12.2	12.8	13.4	13.8	14.2	14.4	14.7	14.9	15.1
	2001	-	5.5	4.6	9.4	13.6	17.5	20.7	23.8	26.5	27.9	28.4	28.6	28.7	29.0	29.4	29.8	30.1	30.4	30.7	31.0	31.3	31.5
	المتوسط	1.8	2.6	4.7	6.6	9.2	11.1	12.5	13.6	14.7	15.5	16.0	16.5	17.0	17.7	18.3	18.9	19.4	20.1	20.4	20.7	20.9	21.1

إنتاج الأشجار:

من خلال الجدول رقم (4) نلاحظ أن متوسط عدد الثمار على الشجرة قد اختلف من عام لآخر عند كلا الصنفين، كما اختلف بين الصنفين أيضاً. وهذا ما ينطبق تماماً على متوسط إنتاج الشجرة، إلا أن المتوسط السنوي لعدد الثمار على الشجرة كان متقارباً عند الصنفين، بينما المتوسط السنوي لإنتاج الشجرة كان متقارباً جداً.

بالنسبة لمتوسط إنتاج الدونم كان انعكاساً لمتوسط إنتاج الشجرة، وقد لوحظ أن أدنى إنتاج عند الصنف غولدن ديليشيس كان في العام 2000 وأعلى إنتاج سجل في العام 2001، بينما الوضع كان معكوساً تماماً عند الصنف ستاركنغ ديليشيس، وهذا ما يشير إلى أن ظاهرة المعاومة عند الصنفين كانت متبادلة بينهما.

أما المتوسط السنوي لإنتاج الدونم عند الصنفين فقد كان على التوالي 2.10 و 2 طن/دونم، وهو ما يعتبر إنتاجاً ضعيفاً في هذا النظام من الزراعة، فمن سجل البستان تبيّن أن إنتاج الصنفين في العام العاشر من عمر الأشجار (1992–1993) بلغ على التوالي 6.03 و 4.70 طن/دونم، ولاحظنا من الدراسة المرجعية أن إنتاج الأشجار من نفس العمر وصل إلى 7.5 طن/دونم، أما في العام الرابع من الزراعة فقد تجاوز 3.8 طن/دونم. وهذا ما يستدعي التوقف عند نمو وإنتاج الأشجار في هذا العمر المتقدم في هذا النظام من الزراعة، الذي لا تعمر فيه الأشجار طويلاً.

في السنوات الأخيرة دخلت الأشجار مرحلة النمو البطيء، مما انعكس سلباً على نموها وإنتاجها الذي أصبح ضعيفاً، وهذا ما يتطلب إزالة الأشجار بعد عام أو عامين على الأكثر، أي بعد مضي 21 أو 22 عاماً من عمر الأشجار، والاستعاضة عنها بزراعة جديدة أكثر إنتاجية منه في وحدة المساحة. آخذين بعين الاعتبار أن العمر الاقتصادي للأشجار في نظم الزراعة الكثيفة في حالة الأصول والأصناف المتوسطة النمو هو 15 عاماً كما ذكر (جراد وآخرون، 1995). من هنا يمكن ملاحظة أن إطالة العمر الاقتصادي للأشجار كان ناتجاً عن قوة نمو الأصل والأصناف المستخدمة من جهة ومن الاهتمام والعناية بالأشجار من جهة أخرى.

جدول رقم (4): متوسط إنتاج الأشجار خلال فترة الدراسة (1999–2001).

المسافة بين الأشجار (م)	الصنف	العام	متوسط عدد الثمار /الشجرة	متوسط إنتاج الشجرة/كغ	متوسط إنتاج الدونم/طن
3.80 × 1.85	غولدن ديليشيس	1999	89.6	11.06	1.57
		2000	67.0	8.93	1.26
		2001	214.0	24.59	3.49
		المتوسط	123.5	14.86	2.10
3.80 × 1.85	ستاركنغ ديليشيس	1999	112.0	14.00	1.99
		2000	203.0	23.88	3.39
		2001	32.0	4.57	0.64
		المتوسط	115.6	14.15	2.00

الاستنتاجات:

1- قوة نمو الأصل والأصناف المستخدمة زادت من حجم الأشجار وتطلبت زيادة المسافات المحددة لها لتسهيل عمليات الخدمة الزراعية.

2- امتداد الفروع باتجاه المسافة البينية للصفوف وتداخل فروع الأشجار المتجاورة في الصنف، أعاق عمليات الخدمة الزراعية وحد من المسافات الحية للأشجار.

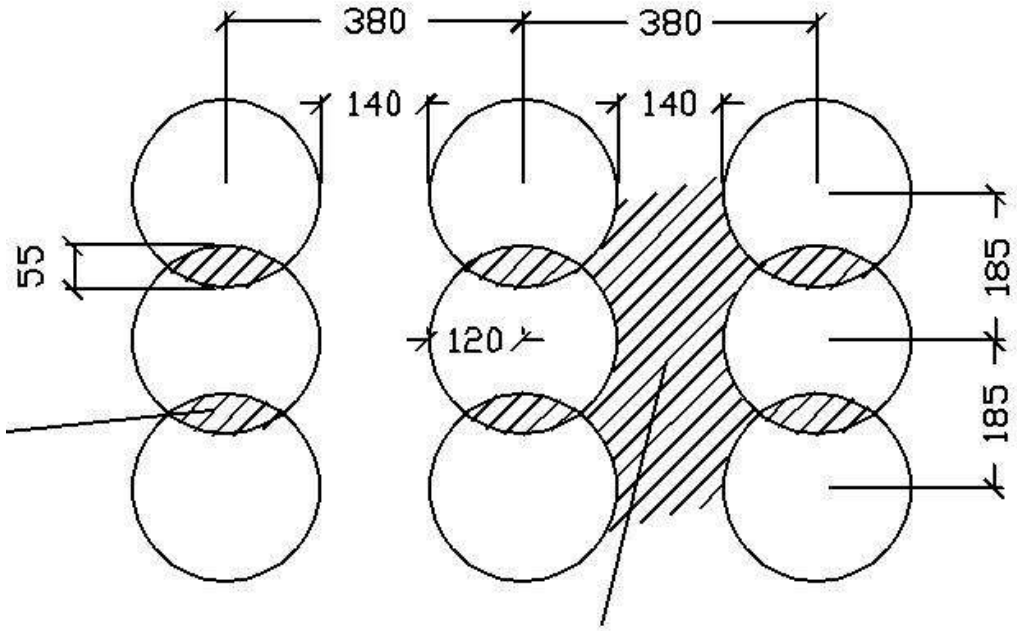
3- المسافة 3.80 م بين الصفوف مناسبة للصنف غولدن ديليشيس، بينما تعتبر ضيقة للصنف ستاركنغ ديليشيس، أما المسافة 1.85 م بين الأشجار في الصف فتعتبر ضيقة لكلا الصنفين.

4- متوسط الإنتاج السنوي لكلا الصنفين كان متساوياً تقريباً رغم الاختلاف الكبير في إنتاجهما خلال أعوام الدراسة.

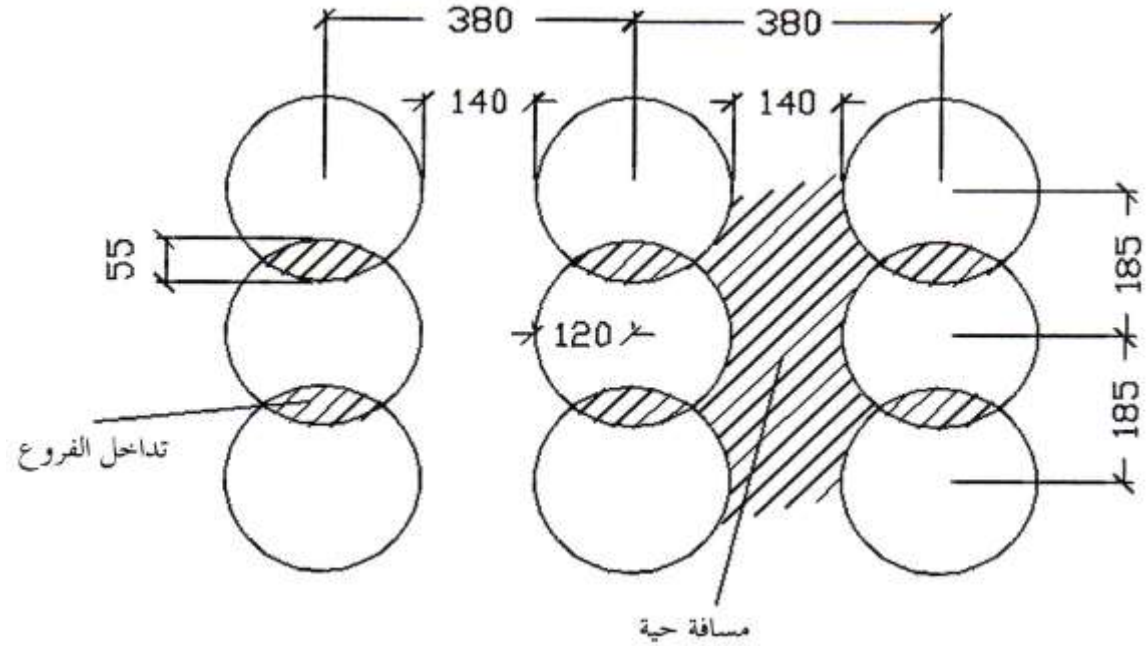
5- بطء نمو الأشجار وضعف إنتاجها في السنوات الأخيرة، قاد للتفكير بإزالتها بعد تجاوزها 21-22 عاماً من العمر.

المقترحات:

- التوسع باستخدام نظم الزراعة الكثيفة للتفاح لدخولها المبكر بمرحلة الإثمار، ولإنتاجها العالي في مرحلة الشباب.
- استخدام أصول أضعف نمواً من الفسائل في نظم الزراعة الكثيفة.



شكل رقم (1): يوضح أقطار تيجان أشجار الصنف غولدن ديليشيس وتداخل فروعها والمسافة الحية بين الصفوف للقيام بعمليات الخدمة.



شكل رقم (2): يوضح أقطار تيجان أشجار الصنف ستاركنغ ديليشيس وتداخل فروعها والمسافة الحية بين الصفوف للقيام بعمليات الخدمة.

المراجع:

1- استينو، رمزي: *إنتاج التفاحيات في المناطق الدافئة*، دار الشروق – القاهرة، 277، 1992.

2- إبراهيم، عاطف: *الفاكهة متساقطة الأوراق زراعتها ورعايتها وإنتاجها*، منشأة المعارف الإسكندرية – جامعة الإسكندرية، 658، 1996.

3- جانيك، جوليس: *علم البساتين*، الدار العربية للنشر والتوزيع – الطبعة الثانية، 656، 1988.

4- جراد، علاء الدين و حويجم، زياد الحاجي: *أساسيات الخضار والفاكهة (الجزء العملي) السنة الثانية* – جامعة حلب – كلية الزراعة الثانية – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، 234 – 1995.

5- جراد، علاء الدين و حويجم، زياد الحاجي: *أساسيات الخضار والفاكهة (الجزء النظري)* جامعة حلب – كلية الزراعة الثانية – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – السنة الثانية، 262، 1996.

6- جراد، علاء الدين و حويجم، زياد الحاجي: *إنتاج الفاكهة متساقطة الأوراق (نظري و عملي)* – منشورات جامعة حلب – كلية الزراعة الثانية – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية – السنة الرابعة – مطبعة الروضة – دمشق – 512، 1997–1998.

7- حموي، محمود رأفت و ديوب، عبد العزيز: *أساسيات الخضار والفاكهة* – منشورات جامعة حلب – كلية الزراعة – السنة الثانية – مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، 196–197، 1986.

8- عثمان، عبد الفتح ؛ نظيف حجاج، محمد و عطا الله، أبو زيد: *إنتاج محاصيل الفاكهة*، كلية الزراعة – منشأة المعارف الإسكندرية – 401، 1990.

9- فرجي، إحسان: *طرق تخطيط البساتين*، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – مديرية الإرشاد الزراعي – قسم الإعلام، رقم 190–1980.

10- فرجي، إحسان: *تربية وتقليم أشجار التفاح*، نشرة زراعية رقم 305 – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – 1985.

11- كتّات، فؤاد ؛ السيد الغرب ؛ عبد الفتاح شاهين ؛ أحمد عيسى ؛ عواد حسين ؛ عمرو نوار و محمد عطية: *أشجار الفاكهة أساسيات إنتاجها* – جامعة الإسكندرية – كلية الزراعة، 480–1996.

12- محفوض، محمد ؛ دواي، فيصل و سليمان، سليمان: *أساسيات الفاكهة والخضار، جزء الفاكهة* – جامعة تشرين – اللاذقية، 284– 1994 – 1995.

13- نابلسي، غسان: *الزراعة الكثيفة المروية للتفاح على أصول مقصرة*، نشرة زراعية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – دمشق – 1992.

14- ويستود، ميلغن: *علم فاكهة المنطقة المعتدلة* – ترجمة يوسف حنا، جامعة الموصل – مديرية مطبعة الجامعة، 835 – 1983.

15- BORZA, J, ref. Nr. 1, *Facult. De Horticult*. Bucuresti, 1976.

16- CAIN, J, *open your archord the slathing*, amer fruit. Grower, S.U.A., 1972.

17- CARLSON, R, ARLI. *Fruit. pomicult*. Nr. 229, 1973.

18- DARFEUILLE, M., *intreprinderea agricola*, studii F.N.C.E.T.A. Nr. 1535, ianuarie, 1969.

19- FRIEDRICH, H., *wie rentabel kann eine superspindel – pflanzung sein* – obstbau, 306, 6/1998.

20- GAUTIER, M., *Arbi Fruit*. *pomicult*. A.F. Nr. 244, ianie, 1974.

21- GERD, M., *pflanzdichten untr berücksichtigung anbautechnischer kriterien* – obstbau, 7/1997.
22- GERHARD, B., *newpflanzung von apfelanlagen Obstbau*, 123-128, 3/1996.
23- HUGARD, J., Al 101 – *lea congres al societ*. *pomicole din franta*, sitrasbourg, 4-6 mai 1976.
24- JELEV, J., *Novina avlenia priformirone na iabakata ovostortna*, Bulgaria, 1973.
25- MITROV, P., *Za kacestnoto na posadacinüa material superimtensiuite iabalkoni nasajdenie ouostarstuo*, Bulgaria, 1973.
26- MICHAEL, W. , *pflanzdichten – der aktuelle trend am bodensee* – Obstbau, 546-549, 11/1997.
27- NEGRILA, A., ORIENT. *actuale si de perspectiva in sist*. *de plant*. pomicole in R.S. Romania. I.A.N.B. Bucuresti, 1976.
28- NORTON, R.L., AMER. *Fruit. Grower*, mai /1971.
29- RUDOLF, M., *das schneiden der – obstbaume und beerenstraucher*, ulmer fachbuch – obstbau, 99-110, 1991.
30- SOULEIMAN, S., *Cercetari priuind cultura marului im sistem super intensiv*, I.A.N.B. Bucuresti, 1980.
31- WERTHEIM, S., *densitatea mare a marului din punct de vedere olandez*. Amer. Fruit. Grower. Nr. 8, 1972.
32- WESTWOOD, M., J. *Amer*. Foc. Hort. Sci. vol. 101, Nr. 3, 1976.