الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

الدليل الفني

لأشجار التوت

مديرية الإرشاد الزراعي - 2023

رقم النشرة (17)

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
مديرية الإرشاد الزراعي

الدليل الفني لأشجار التوت

المادة العلمية

د. وفاء قعيم د. أسامة العبدالله د. علاء عبود م. منى بلوق

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث البستنة، قسم اللوزيات والأنواع محدودة الانتشار

تدقيق وتنسيق

د. انتصار الجباوي
مدير الإرشاد الزراعي

رقم النشرة **17**

دمشق **2023**

المحتويات

العنوان	الصفحة
أولاً: مقدمة	4
ثانياً: التصنيف النباتي	4
ثالثاً: أصناف التوت	5
رابعاً: الأهمية الاقتصادية والطبية لشجرة التوت	8
خامساً: الوصف الشكلي لشجرة التوت	9
سادساً: الظروف البيئية الملائمة لنمو شجرة التوت	12
سابعاً: طرائق إكثار شجرة التوت	14
7-1-الإكثار الجنسي (بالبذور)	14
7-2-الإكثار اللاجنسي (الخضري)	14
7-2-1- بالعقل الساقية القاسية ونصف القاسية	14
7-2-2- التطعيم بالطريقة الدرعية بالعين النائمة	16
ثامناً: تأسيس البستان والخدمات الزراعية	17
8-1-تأسيس البستان	17
8-2-الخدمات الزراعية	18
تاسعاً: الظواهر الفيزيولوجية في أشجار التوت	19
ظاهرة التذكير(أو ما يعرف بالشبشلة)	19
عاشراً: أهم الحشرات التي تصيب شجرة التوت	20
10-1-حشرة التين الشمعية	20
10-2-حفار ساق التين	20
أحد عشر: البرنامج الزمني لخدمة أشجار التوت	22

أولاً: مقدمة:

تعدُّ سورية من المراكز المهمة عالمياً للتنوع الحيوي، ومهداً غنياً للعديد من المصادر الوراثية النباتية البرية والمزروعة، ويعود ذلك إلى تنوع الأنظمة البيئية السائدة فيها، إذ تتميز بالتنوع الحيوي النباتي المترافق بتنوع الطوابق المناخية الحيوية السائدة، لذلك تعتبر مسألة صون مصادر التنوع الوراثي للأشجار المثمرة في سورية من الأولويات الوطنية التي تحظى بالاهتمام الكافي ضمن استراتيجية خطة التنمية الزراعية المستدامة. وتعد شجرة التوت الشامي *Morus nigra* L. واحدة من محاصيل الفاكهة المهمة في سورية، التي بدأ الإهتمام بإدخالها نظم الإستثمار البستاني مؤخراً، ولاسيما بوجود أنواع وطرز عديدة من التوت فيها، إذ بلغ متوسط إنتاجية الشجرة الواحدة التي يزيد عمرها عن 10 سنوات من 100 إلى 300 كغ، مما شكل حافزاً لدى المزارعين للتوسع في زراعة أشجار التوت، وخاصة مع بداية القرن الحادي والعشرين، حين بدأ بعض المزارعين بتأسيس بساتين للتوت الشامي نظراً لزيادة الطلب عليه وارتفاع أسعاره وتعدد استخداماته ودخوله في عديد من الصناعات الدوائية والغذائية.

تزرع شجرة التوت بأشكال مختلفة تزيينية أو بستانية إنتاجيه، كما أن لها تأثيراً إيجابياً في نهج السلامة البيئية، مثل الاستصلاح البيئي للأراضي المتدهورة والمعالجة الحيوية للمواقع الملوثة والحفاظ على المياه ومنع تآكل التربة وتنقية الهواء، وتعد هذه الشجرة الأكثر ملاءمةً للتنمية المستدامة. وحالياً يزرع التوت في جميع أنحاء العالم تقريباً حيث تتواجد الظروف المناخية المناسبة لنموه، وأكثر الدول زراعةً للتوت هي الدول المعروفة بإنتاج الحرير الطبيعي كروسيا والصين والهند والبرازيل وكوريا حيث تعد من أكبر الدول التي تزرع التوت بالنسبة لوحدة المساحة. بلغت المساحة المزروعة أكثر من مليون هكتاراً موزعة في كل من الصين والهند واليابان. أما محلياً فقد بلغت المساحة المزروعة بأشجار التوت في سورية 562 هكتاراً لعام 2020 وبإجمالي إنتاج 2189 طناً، وبلغت المساحة في محافظات السويداء والقنيطرة وريف دمشق (54، 115، 47) هكتاراً على التوالي بإجمالي إنتاج (160، 302، 641) طناً على التوالي (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2020). وعلى الرغم من الأهمية الكبيرة لشجرة التوت إلا أن انتشارها مايزال محدوداً جداً وبالتالي يجب تسليط الضوء على أهمية هذه الشجرة واستخداماتها المتعددة للنهوض بزراعتها مستقبلاً.

ثانياً: التصنيف النباتي:

تنتمي شجرة التوت إلى رتبة Urticalis، والعائلة التوتية Moraceae والجنس *Morus* وهذا الاسم مشتق من اللاتينية (Mora) وتعني (تأخير) بسبب التفتح المتأخر للبراعم، والأسود (nigra) تشير إلى

اللون الغامق للثمار. تضم العائلة التوتية نحو 70 جنساً وأكثر من 1000 نوع تنتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية، ويوجد منها في المناطق المعتدلة أربعة أجناس أهمها الجنس *Morus sp.* الذي يضم أكثر من 24 نوعاً، ويعتقد بأن منشأ التوت هو الصين.

ثالثاً: أصناف التوت:

يعد كل من التوت الأسود والأبيض والأحمر من أهم الأنواع التابعة للجنس *Morus sp.*:

3-1-التوت الشامي أو الرومي الأسود *M. nigra* L.:

أشجاره بطيئة النمو، أغصانها مموجة، الثمار كبيرة كروية أو متطاولة، يختلف لونها من الأحمر الداكن إلى الأسود عند تمام النضج، واللب عصيري جداً وحلو الطعم مع وجود حموضة مقبولة، وهو كثير العصارة، وتحتاج الثمار مدة زمنية طويلة حتى تنضج، وتستهلك طازجة أو شراباً أو مربيّات، ونظراً لجمال أشجار التوت تعتبر من الأنواع النباتية المحبذة في التنسيق الحدائقي. يصل ارتفاع الشجرة حتى 15م، والجذع رمادي غامق. وتعد أصناف وسلالات التوت الأسود من أقدم الطرز التي عرفها الإنسان، وزرع في الحضارات القديمة، باستثناء المناطق الباردة، ويعتقد أن نشأته في الصين. أشجار التوت الأسود عادةً أصغر حجماً من التوت الأبيض، وحجم الثمار فيه يساوي ضعف حجم الثمار في التوت الأبيض تقريباً. والأوراق أكبر حجماً من أوراق التوت الأبيض، كما يتميز الوجه العلوي للتوت الأسود بالخشونة ويوجد على سطحها السفلي أوبار وهي غير مفصّصة ولونها أخضر داكن.

ومن أهم أصنافه (الشكل 1):

3-1-1-التوت الرومي أو الشامي: ثماره كبيرة الحجم، سوداء اللون، كروية الشكل وعصيرية، ذات طعم حامضي نسبياً، تنضج في نهاية حزيران وبداية تموز.

3-1-2-التوت العجمي الأسود الأمريكي: ثماره فاخرة كبيرة الحجم نسبياً، وله مذاق حلو ويزرع في كاليفورنيا، ويعاب على ثمارها كونها رقيقة للغاية لا تتحمل التداول أثناء التسويق، وتتعرض الثمار غير الناضجة للتساقط بسهولة نظراً لضعف ووهن منطقة اتصال العنق بالفرع الحامل له.

يعتقد أن الموطن الأصلي للتوت الأسود شمال إيران، وتركيا، وسورية، وشبه جزيرة العرب، وجنوب الجزء الأسيوي لروسيا، وعلاوة على ذلك يزرع في أوروبا والولايات المتحدة الأمريكية، وأستراليا وجنوب روسيا الآسيوية، والهند.

التوت الرومي أو الشامي

التوت العجمي الأسود الأمريكي

الشكل (1): أصناف التوت الشامي

3-2-التوت البلدي (الأبيض) *M. alba* L.:

نموه سريع وقد يصل إلى ارتفاع حتى 20 م، الجذع لونه رمادي فاتح، الأغصان عمودية أو باكية، حسب الصنف، وأسنان الأوراق منتظمة وعادة غير حادة (عريضة)، الفصوص في الغلاف الزهري للأزهار المؤنثة هي أربعة، والقلم قصير جداً، ولون البرعم بني، شكله بيضوي، والأغصان ملساء، والأوراق بيضوية كاملة أو مفصّصة قليلاً، والثمار بيضاء أو بيضاء وردية. يزرع التوت الأبيض لثماره **ولتربية دودة الحرير**، وتظهر الأزهار قبل تفتح الأوراق أو معها، وينتشر هذا النوع في المناطق السهلية والجبلية على ارتفاع يصل 1500 متراً، وينتشر في الوديان وعلى ضفاف مجاري المياه، وتوجد منه أشجار لا تحمل إلا أزهاراً مذكّرة وتسمى بذكر التوت، وهي قوية النمو وأسرع في نموها من الأشجار المؤنثة.

من أهم أصنافه (الشكل 2):

3-2-1-التوت البلدي: الثمار بيضاء اللون، كبيرة الحجم، كروية الشكل، مبكرة النضج (أوائل حزيران) غير عصيرية، وتتميز أشجاره بخشبها ذي النوعية الجيدة الملائمة للصناعات الخشبية.

3-2-2-التوت الرومي الأبيض: الثمار كبيرة الحجم، أسطوانية الشكل بيضاء اللون عصيرية حامضة نسبياً، مبكرة النضج.

3-2-3-التوت الياباني: ثماره صغيرة الحجم بيضاء اللون غير عصيرية، أوراقه كبيرة الحجم، قوي النمو، منتشر الفروع، عريض الأوراق، لامعة، مفصّصة تفصيصاً غائراً، **تُفضّلها دودة القز.**

3-2-4-التوت الأميركي: الثمار كبيرة الحجم، بيضاء اللون، والأوراق كبيرة **وتصلح لتربية دودة القز.**

3-2-5-التوت الروسي: ثماره قليلة الحلاوة، لكن أشجاره أكثر تحملاً للبرودة من معظم أصناف أنواع التوت الأخرى.

ويعتقد أن الموطن الأصلي للتوت البلدي هو الصين، واليابان، وتايلاند، وماليزيا. وقد زرع بشكل واسع في أوروبا في القرنين الثامن والتاسع عشر لتربية دودة الحرير، ومازال يزرع في الصين، والهند، وبنغلادش، وباكستان.

التوت البلدي

التوت الرومي الأبيض

التوت الياباني

التوت الأمريكي

التوت الروسي

الشكل (2): أصناف التوت الأبيض

3-3-التوت الأحمر *M. rubra* L.:

الثمرة كروية الشكل، طولها (2.5-3.8) سم، لونها أحمر زاهي يتحول عند النضج إلى اللون القرمزي، اللب حلو الطعم قليل الحموضة، وتصل الأشجار لارتفاعات عالية، نمو النبات سريع يصل ارتفاعه حتى 20 متراً، الجذع رمادي مسمر، أوراقه كبيرة شبه دائريّة مع نهاية مستدقة مسننة وقد تكون مفصصة (2-3) فصوص أو أكثر، صلبة من الوجه العلوي ومزغّبة من الوجه السفلي، غامقة اللون، الثمرة حمراء (أو وردي غامق)، **جُرّب لتربية دودة القز ولكنه لم ينجح لهذا الغرض**، ويعد من أضخم أنواع التوت من حيث الارتفاع ويصل قطر ساقه حتى 1.2 متراً، ويزرع للاستفادة من ثماره وخشبه الذي يستعمل في بعض الصناعات الخشبية، موطنه الأصلي أميركا الشمالية (الشكل 3).

الشكل (3): شجرة وثمار التوت الأحمر

رابعاً: الأهمية الاقتصادية والطبية لشجرة التوت:

1. تستهلك ثمار التوت بشكل واسع إما طازجة أو على شكل عصير منعش أو مربيات، فثمار التوت ذات طعم مميز متوازن بين الحلاوة والحموضة وغنية بالمواد الغذائية الهامة لجسم الإنسان.

2. يستخدم التوت في الصناعات الدوائية وللسيطرة على مرض السكري، لكن هذه الاستخدامات غالباً ما يتم تجاهلها بسبب التركيز على استخدام أوراق التوت لتربية دودة الحرير.

3.يعطي التوت خشباً صلباً وملوناً يناسب صناعة بعض الأدوات الموسيقية والرياضية وصناعة النواعير إضافة لاستخدامه في صناعة الأثاث المنزلي، ويستخدم في اليابان والصين لصناعة ورق عالي الجودة.

4. تعد أوراق التوت الغذاء الوحيد لديدان القز حيث يستعمل التوت الأبيض بشكل خاص في تغذية دودة القز، كما يمكن تصنيع ورق ذو نوعية جيدة من ليف هذا النوع، ويمكن استخدام أوراق التوت كعلف للماشية ولتغذية الحيوانات.

5. تستخدم أشجار التوت لتوفير الظل صيفاً، كما وتزرع على جوانب قنوات الري أو حول منازل الفلاحين في الريف الذين يستخدمون مخلفات أشجار التوت كوقود في الشتاء.

6.تستخدم أشجار التوت كخطوط نار في الغابات لأنها أبطأ احتراقاً من الأشجار الأخرى.

7.تستخدم شجرة التوت أيضاً للزينة مثل التوت المستحي كما تستخدم الأشجار المذكرة أحياناً كأشجار طرقية.

8.يتميز التوت بأهمية طبية كبيرة عرفت منذ القدم، حيث استعمله الفراعنة كغذاء وكوصفات علاجية، كما استخدموا عصير التوت شراباً لعلاج حالات البلهارسيا المنتشرة في وادي النيل والترع الكثيرة في مصر، وكذلك لعلاج حموضة المعدة ولعلاج حالات الكحة والسعال الديكي، فالتوت الأبيض له تاريخ طويل بالاستخدامات الطبية، كما أظهرت الأبحاث الحديثة إمكانية استخدام مستخلصات الأوراق في علاج الكزاز.

كما أن ثمار التوت من الثمار الغنية بالجلوكوز والأنسولين والكاروتينات ومصدر للفيتامينات مثل فيتامين b_1 وفيتامين ج والإنثوسيانين وتعتبر مصدر غني بالبروتينات الغذائية والصبغات الحمراء بدل الصبغات الصناعية التي يمنع استخدامها صحياً.

خامساً: الوصف الشكلي لشجرة التوت:

5-1-الشجرة:

متساقطة الأوراق ذات أحجام مختلفة، يمكن أن ينمو التوت **الأبيض** ليصل ارتفاعه إلى 25 متراً وهو الأكثر اختلافاً بالشكل، حيث نجد الشكل الهرمي والمتهدل. أما التوت **الأحمر** فيمكن أن يصل إلى ارتفاع 22 متراً في حال زراعته في ترب عالية الخصوبة، بينما التوت **الأسود** هو الأصغر من بين الأنواع الثلاثة وقد يصل ارتفاعه حتى 10 أمتار. هذا وتتفاوت الأنواع كثيراً من حيث طول العمر فنادراً ما تعيش شجرة التوت الأحمر أكثر من 75 سنة بينما عرف التوت الأسود بإثماره لمئات السنين ومن المعروف أن التوت يدخل بطور الإثمار بأعمار صغيرة (الشكل 4).

شجرة التوت الأبيض

شجرة التوت الأحمر

شجرة التوت الأسود

الشكل (4): أشكال أشجار التوت

5-2-الأوراق:

أوراق التوت **الأبيض** خضراء فاتحة لمّاعة رقيقة، تختلف فيما بينها بشكل التفصيص حتى على النبات الواحد، فبعض الأوراق خماسية التفصيص بينما بعضها الآخر غير مفصصة.

أوراق التوت **الأحمر** أكبر وأكثر ثخانة مسننة تسنيناً خشناً غير حاد وهي مفصصة غالباً، الأوراق سميكة قاسية من السطح العلوي ومزغبة على السطح السفلي.

الأوراق الصغيرة للتوت **الأسود** تشبه أوراق التوت الأحمر لكن أغصانه أكثر قساوة وبراعمه أثخن، هذا وتختلف الأنواع الثلاثة عن بعضها بموعد ظهور أوراقها في الربيع. وقد أوضحت الدراسات أن التوت الأبيض عموماً يورّق في بداية الربيع قبل شهرين تقريباً من موعد توريق التوت الأسود (الشكل 5).

أوراق التوت الأبيض

أوراق التوت الأحمر

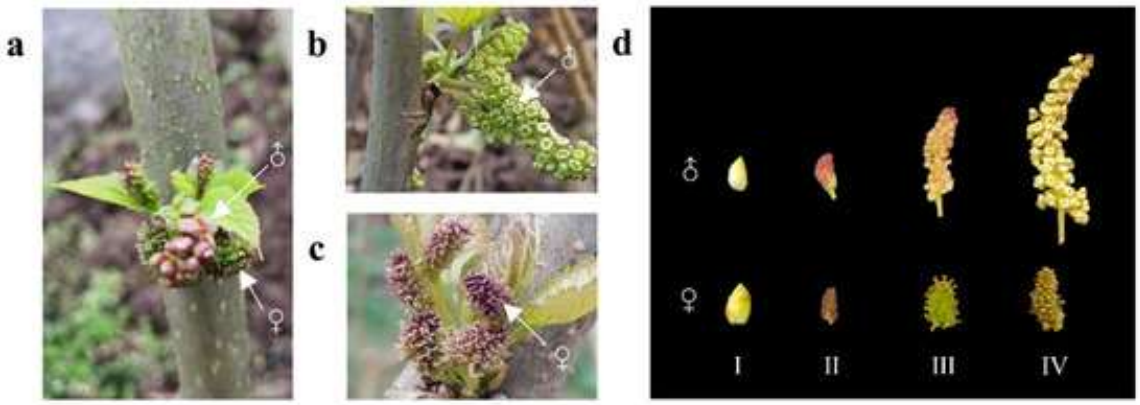
أوراق التوت الأسود

الشكل (5): أشكال أوراق التوت

5-3-الأزهار:

شجرة التوت أحادية الجنس أحادية المسكن، ويوجد أيضاً ثنائية المسكن، وأحياناً تتغير من جنس لآخر. تحمل الأزهار على نورات هريّة قصيرة خضراء متدلية والتي تحمل على أفرع الفصل الحالي وعلى فريعات قصيرة على الخشب الأقدم، النورات المذكرة أطول عموماً من النورات المؤنثة، تجف النورات المذكرة وتسقط بعد انطلاق حبوب الطلع.

الأزهار في التوت الشامي توجد مجتمعة في باقة تسمى عنقود (نورة توتية)، يكون العنقود الذكري أطول ومتدلياً وينمو مبكراً متزامناً مع تفتح البراعم الورقية، وتحتوي كل زهرة على أربع أوراق كأسية وأربعة أسدية. تتوضّع الأزهار الأنثوية توضعاً متلاصقاً في عناقيد أقصر وترتكز على حوامل قصيرة، تحتوي الزهرة على أربعة أقسام تحيط بالمبيض وتحتضنه، يتألف المبيض من حجرتين وعند النضج تبقى حجرة واحدة، الميسم له شفرتان تغطى بالأوبار التي تفرز سائلاً لزجاً وتكون جاهزة للتلقيح وتستمر جاهزيتها للتلقيح حوالي 22 يوماً. التلقيح في التوت الأسود خلطي ويتم بواسطة الرياح، وهناك بعض الأصناف تنتج الثمار بدون تلقيح وتعطي محصولين في العام، ويوضح الشكل (6) الأزهار في النباتات أحادية المسكن (a) والأزهار في النباتات ثنائية المسكن (b، وc)، وتطور والمراحل الأربعة لتطور الأزهار (d).



الشكل (6): (a) البراعم في النباتات أحادية المسكن، (b، وc) الأزهار المذكرة والمؤنثة في النباتات ثنائية المسكن، (d) المراحل الأربعة لتطور الأزهار وهي: I مرحلة تشكل البرعم، II مرحلة تفتح البرعم، III مرحلة انتفاخ البرعم، IV مرحلة نضج البرعم.

♂ ترمز للأزهار المذكرة

♀ ترمز للأزهار المؤنثة

5-4-الثمار:

الثمرة متجمّعة، حيث تبدأ الأزهار وقواعدها العريضة بعد الإلقاح بالإنتفاخ حتى تتغير بشكل كامل من حيث اللون والقوام وتصبح ممتلئة عصيرية.

إن لون الثمار لا يحدّد نوع التوت فالتوت **الأبيض** على سبيل المثال يمكن أن يعطي ثماراً بيضاء أو أرجوانية أو سوداء، وثمار التوت الأبيض عموماً حلوة جداً تفتقر في أغلب الأحيان إلى الحموضة لإعطاء النكهة. بينما ثمار التوت **الأحمر** حمراء غامقة مائلة للسواد، أما ثمار التوت **الأسود** كبيرة وعصيرية متوازنة من حيث الحلاوة والحموضة الأمر الذي يجعلها ذات النكهة الأفضل بين الأنواع الثلاثة. ومن المعروف أن ثمار التوت لا تنضج دفعة واحدة بل على فترات متلاحقة على خلاف العديد من الثمار الأخرى التي تنضج دفعة واحدة (الشكل 7).

ثمار التوت الأسود

ثمار التوت الأبيض

ثمار التوت الأحمر

الشكل (7): أشكال ثمار أنواع التوت المختلفة

مراحل نمو شجرة التوت:

تقسم حياة شجرة التوت إلى ثلاثة أطوار هي:

1. طور النمو وتشكيل التاج: ويستمر 5–6 سنوات.
2. طور الإنتاج: إعطاء الأوراق والثمار بغزارة ويستمر حتى 50 عاماً.
3. طور الشيخوخة: يعمر التوت طويلاً حتى 200 عام، وقد يصل إلى 500 عاماً أما الأشجار التي تستثمر لتربية دودة الحرير يمكن أن تعيش حتى 60 عام.

سادساً: الظروف البيئية الملائمة لنمو شجرة التوت:

6-1-درجة الحرارة:

تتمتع شجرة التوت بقدرة عالية على التكيّف مع مجال واسع من المتغيرات المناخية، وتعد شجرة التوت من الأنواع المحبّة للحرارة، وتنمو نمواً جيداً في درجات حرارة تتراوح بين (13 و 38) درجة مئوية، والمجال الأمثل لها بين (24 و 28) درجة مئوية، إذ يبدأ النسغ دورته في هذه الشجرة عند متوسط حراري يومي بين 6 – 8 درجات مئوية، وتتفتح البراعم عند الدرجة 12درجة مئوية، والدرجة المثالية لنمو الجذور هي 16 –18 درجة مئوية، ولنمو الأغصان هي 20 – 30 درجة مئوية. وتتسبب الحرارة العالية في جفاف الأوراق خاصةً إذا ترافقت مع رطوبة منخفضة في التربة والهواء وقد تتسبب في يباس الشجرة وموتها في حال استمرار هذه الظروف.

تحتاج البراعم إلى كسر سكونها إلى درجة حرارة 7.2 درجة مئوية، لتحقيق الإزهار والإثمار الجيدين. تختلف الأنواع والأصناف من حيث احتياجاتها لساعات البرودة، وغالباً ما يحدد تبعاً للموطن الأصلي للنبات. فالأنواع والأصناف التي تنمو في أماكن بعيدة عن خط الاستواء وفي المناخات الباردة تحتاج لساعات برودة أكثر من تلك النامية قرب خط الاستواء أو في المناطق ذات الشتاء المعتدل، كما أن الأشجار التي تنمو على ارتفاعات عالية وفي شروط مناخية باردة تحتاج إلى عدد أعلى من ساعات البرودة، في حين قد تحتاج الأنواع الأخرى التي تنمو على ارتفاعات منخفضة وفي ظل شتاء دافئ إلى ساعات أقل من البرودة. وتبدأ البراعم بعد حصولها على احتياجاتها من ساعات البرودة بالتفتح.

تحدّيات الصقيع: إن انخفاض درجات الحرارة حتى –1 أو –2 درجة مئوية في **بداية النمو الخضري** يؤدي إلى موت الأوراق والنموات الحديثة وتباطؤ النمو وقد تتسبب في توقفه أحياناً. كما أن انخفاض درجات الحرارة إلى –25 وحتى –30 درجة مئوية **في طور السكون** يتسبب في أضرار بالغة وفي حال انخفضت أيضاً عن تلك الدرجة تؤدي إلى موت أغصان كاملة من الشجرة. ويقضي الصقيع الربيعي المتأخر على الطرود النامية والبراعم والأوراق.

6-2-الإضاءة:

التوت شجرة محبة للضوء وتتحمل الظل جزئياً، وهذا ما سمح بزراعتها في البساتين أو كمصدات للرياح، لكن وجدت بعض الدراسات أن حيوية دودة الحرير المغذاة على أوراق مظللة نقصت بنسبة 30% بالمقارنة مع الديدان المرباة على أوراق معرضة للضوء بشكل جيد. كما أنّ الضوء ضروري لإنتاج الثمار ذات النوعية الجيدة وللحصول على إضاءة كافية لا بد من الزراعة على مسافات مناسبة والتقليم واتباع طريقة التربية السليمة.

6-3-الهواء:

يؤثر الهواء بمدى حمله للأوكسجين وغاز ثاني أكسد الكربون، الهواء البارد يسبب الصقيع، والحار يسبب جفاف الأوراق، والغبار يقلل من شدة الضوء الذي يصل للأوراق، والرياح القوية تؤدي إلى تكسير الأغصان، وإذا كان مشبعاً بغاز ثاني أكسيد الكربون تصبح الأوراق غير صالحة لتغذية دودة القز، لكن للهواء تأثيراً إيجابياً في تلقيح أزهار التوت للحصول على الثمار.

6-4-الرطوبة:

تنجح زراعة التوت في المناطق التي تتراوح فيها معدلات الهطول المطرية السنوية بين (600 و2500) ملم، وتتراوح الرطوبة النسبية المناسبة بين (65 و80)%، وهي تنمو نمواً جيداً على ارتفاع (800 – 1500) م عن سطح البحر. والرطوبة المثلى لتطور الجذور بحدود 70 –80% من السعة الحقلية، وارتفاعها عن ذلك يؤدي إلى تعفّن الجذور. فشجرة التوت لا تحب الرطوبة الزائدة، وبالرغم من مجموعها الجذري القوي والمتعمق في التربة فإنها تتأثر بالجفاف.

6-5-التربة المناسبة:

نظراً لتميز شجرة التوت بعمق جذورها، فهي تحتاج إلى تربة خصبة عميقة مفككة، رملية طميّة إلى طميّة من حيث القوام، مع قدرة جيدة على الاحتفاظ بالماء، ودرجة حموضة التربة المثالية والصالحة لزراعة التوت هي 6.5-7.5.

سابعاً: طرائق إكثار شجرة التوت:

7-1-الإكثار الجنسي (بالبذور):

يمكن إكثار التوت بالبذور لكن الغراس الناتجة تحتاج عشر سنوات أو أكثر للدخول بطور الإثمار، ويجب أن تزرع البذور مباشرةً بعد استخراجها من الثمار، وتستخدم البذور لإنتاج الأصول أو بغرض التحسين الوراثي واستنباط أصناف جديدة.

قبل جمع الثمار لاستخدام البذور في الإكثار يجب فحص الثمار لأن بعض الثمار تتطور بدون بذور أي بالعقد البكري. تجمع الثمار بالهز أو الانتظار حتى تسقط الثمار على الأرض. وقد وصلت نسبة الإنبات من بذور التوت الأبيض التي جمعت من ثماره بعد 1-2 أسبوعاً إلى 73%، ووصلت نسبة الإنبات في التوت الأحمر إلى 89%، كما ويمكن تخزين البذور الناضجة على درجات حرارة 3-5 درجات مئوية دون أي ضرر، إذ يعطي 54 كغ من الثمار 0.9-1.4 كغ بذور نظيفة.

توضع الثمار الناضجة في الماء وذلك للتخلص من الثمار عديمة البذور والبذور الفارغة. كما أنّ إجراء عملية التنضيد الرطب للبذور مفيد في تحسين نسبة الإنبات للبذور الساكنة والتي تحتوي على غلاف غير نفوذ للماء والأوكسجين، بينت الدراسات أن **تنضيد البذور** على درجة حرارة 0.6-5 درجات مئوية لمدة 30-120 يوماً قد أدى إلى تحسّن نسبة الإنبات بشكلّ كبير، ففي التوت الأحمر ارتفعت نسبة الإنبات بعد 30 يوماً من 88% إلى 95%، وعند تنضيد البذور لمدة 60 يوماً ارتفعت نسبة الإنبات من 1% (بدون تنضيد البذور) إلى 66% (بعد تنضيد البذور)، وبعد 90 يوماً من التنضيد ارتفعت نسبة الإنبات من 3% إلى 68%.

7-2-الإكثار اللاجنسي (الخضري):

يُكاثَر التوت خضرياً بالعقل الساقية والتطعيم وتقنيات زراعة الأنسجة.

7-2-1-الإكثار بالعقل الساقية القاسية ونصف القاسية:

يعد الإكثار بالعقل من أفضل طرق الإكثار الخضرية لأشجار التوت وذلك للمحافظة على صفات الأشجار الأم والسلالات، كما أنها طريقة سهلة وغير مكلفة.

الشروط الواجب توافرها ضمن الدفيئة الزجاجية:

-درجة حرارة وسط التجذير التي تتراوح ما بين 22 و25 درجة مئوية.

-درجة حرارة الجو المحيط بالعقل: يتراتوح ما بين 18 و20 درجة مئوية.

-الرطوبة الجوية: التي تتراوح ما بين 85 و90% وذلك من خلال توفر الري الضبابي المنتظم.

خطوات الإكثار بالعقل:

1. **تحضير وسط التجذير:** تحضر خلطة التجذير المكونة من تورب وبيرلايت بنسب حجمية متساوية (1:1). وترطيب الخلطة المجهزة والمعبأة في المراقد بريها بمبيد فطري /البنليت 50%/، مع إشباع الخلطة بالماء قبل الزراعة، ثم ضغطها قليلاً للتخلص من الفراغات الهوائية.

2. **تجهيز العقل:** تحضّر العقل من أشجار موثوقة الصنف تتميز بقوة نمو جيدة وسليمة من الأمراض من طرود بعمر سنة في العقل القاسية خلال شهري كانون الثاني وشباط، وبطول 15-20 سم وقطر (8-12 ملم)، أما العقل نصف القاسية فتؤخذ خلال شهر آب، وبطول 20 سم، وتزال الأوراق عن العقل مع المحافظة على زوجين من الأوراق مع قص نصلها بشكل جزئي وذلك للتخفيف من عملية النتح.

وتجهز العقل بقطع أسفل البرعم السفلي للعقلة بنحو 0.5 سم قطعاً أفقياً، ومن الأعلى بعيداً عن البرعم العلوي بمقدار 1.5-2 سم قطعاً مائلًا، وذلك لتحديد اتجاه العقلة ومنعاً من تجمع قطرات ماء الري على قمة العقلة وتعفنها، وتحزم في رزم تمهيداً لمعاملتها بالتراكيز الهرمونية.

3. **تحضير المحلول الهرموني:** يحضر المحلول الهرموني ذو التركيز 4000 جزء بالمليون بإذابة 4غ من الهرمون في 50 سم3 كحول إيثيلي، وتكمّل بالماء المقطّر إلى ليتر، ويعتبر المحلول الأم، ومنه يمكن تحضير محاليل بتراكيز أخرى كالتركيز 2000 جزء بالمليون (بأخذ حجم معين من المحلول الأم ويمدد بنفس الحجم ماء مقطر).

4. **المعاملة الهرمونية:** تعامل العقل القاسية بغمس قواعدها حتى عمق 1 سم ولمدة 5 ثواني بالمحلول الهرموني ذو التركيز 4000 جزء بالمليون، في حين تعامل العقل نصف القاسية بغمس قواعدها حتى عمق 1 سم ولمدة 5 ثواني بالمحلول الهرموني ذو التركيز 2000 جزء بالمليون، ثم تترك في الهواء الطلق في الوضع المقلوب مدة 20 دقيقة بغية تبخر الكحول وحتى يتمكن الأوكسين من النفاذ إلى الداخل، وبعدئذ تعقم العقل بمحلول المبيد الفطري الكبتان بتركيز 1%.

5. **زراعة العقل:** يتم غرس العقلة حتى عمق (ثلثي طول العقلة أي 13 سم) في وسط التجذير ومسافة قدرها 5 سم بين العقلة والأخرى وبمقدار 10 سم بين الخط والآخر، وترش العقل بعد الزراعة بمبيد

فطري بتركيز 1غ/ل للوقاية من الإصابة بالفطور وبمعدل مرة واحدة كل أسبوع. وتراقب درجة حرارة وسط التجذير /24 درجة مئوية/ وحرارة الوسط الخارجي /18-20 درجة مئوية/.

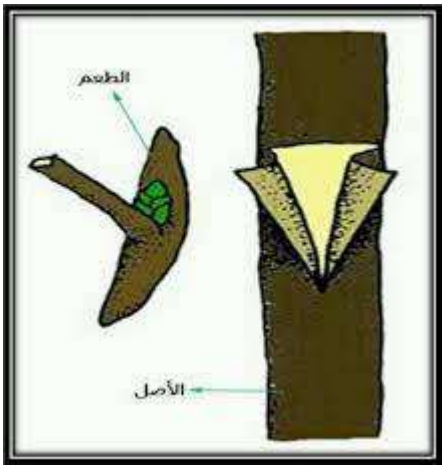
7-2-2-التطعيم بالطريقة الدرعية بالعين النائمة:

-تنتخب الغراس البذرية القابلة للتطعيم بحيث يكون قطر الغراس نحو 1 سم وارتفاعها نحو 60 سم، وتتصف بنموها الجيد القوي القائم وخلوها من المسببات المرضية والحشرية.

-تؤخذ أقلام التطعيم من أشجار قوية النمو والمقدم لها كافة عمليات الخدمة اللازمة من ري وتعشيب وتسميد، باختيار طرود خضرية بعمر سنة من محيط الشجرة قطرها بحدود 7 ملم وبطول 20-25 سم، وتنتقى البراعم من المنطقة الوسطى للطرود لكونها الأكثر ملاءَمة للتطعيم بحيث تكون هذه البراعم جيدة النمو مكتملة النضج وخالية من أية إصابة حشرية أو مرضية، وتورق مباشرة مع ترك أعناق الأوراق وتلف المطاعيم بقطعة خيش مبللة بالماء كي لا تجف في أثناء النقل.

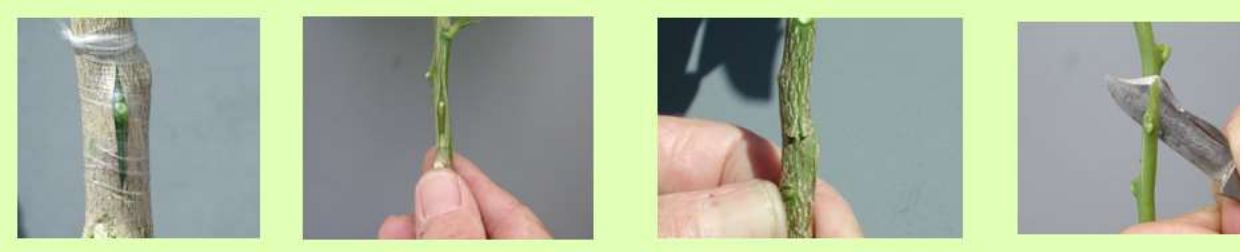
ولابد من ري الأصول المهيأة للتطعيم قبل البدء بالتطعيم حتى يسهل فصل اللحاء عن الخشب. وتزال جميع التفرعات السفلية للأصل قبل التطعيم بيومين حتى لا تعيق عملية التطعيم.

-تنظف قواعد الأصول من التراب قبل التطعيم مباشرة.



-تجرى عملية التطعيم بالعين النائمة (تشرين الثاني- كانون الأول) على ارتفاع نحو 15 سم (مع إزالة كافة النموات الجانبية الواقعة أسفل منطقة التطعيم)، بعمل شق في لحاء غرسة الأصل على شكل حرف T في منطقة ملساء عكس جهة الريح السائدة حفاظاً على الطعم من التعرض للكسر، ويجهز الطعم بعمل شق أفقي فوق البرعم وشقين مائلين على جانبيه (بشكل درع) ويزال البرعم بخفة مع التأكد من وجود السمسمة خلف البرعم.

-بعد ذلك يركب الطعم في شق الأصل بالاستعانة بعنق الورقة وصفيحة سكين التطعيم بإدخال الجزء السفلي من الطعم أولاً، ثم يركب في الشق وذلك بسرعة لضمان عدم جفاف البرعم. وتربط منطقة التطعيم باستعمال خيوط الرافيا، بدءاً من أعلى الطعم باتجاه الأسفل حتى نهاية الشق مع الحرص على عدم ترك فراغات تسمح بدخول الهواء ومنعاً لتلف منطقة التطعيم (الشكل 8).



الشكل (8): مراحل التطعيم بالطريقة الدرعية بالعين النائمة

-وبعد 15 يوماً من موعد التطعيم تفك الأربطة ويكشف على المطاعيم للتأكد من نجاح عملية التطعيم بالتحام البرعم بالأصل من خلال ضغط خفيف على عنق الورقة. وتقص الغراس المطعمة فوق منطقة التطعيم مع بداية موسم النمو (بداية شباط) بهدف تحفيز نمو الطعم وتنشيطه مع الاستمرار بالعناية بالغراس المطعمة بإزالة جميع النموات تحت الطعم مرات عدّة بهدف توجيه الغذاء بشكل كامل من الأصل إلى الطعم، وتقديم كافة عمليات الخدمة من ري وتعشيب.

-وبعد مرور سنة تصبح الغراس جاهزة للقلع والزراعة في الأرض الدائمة.

ثامناً: تأسيس البستان والخدمات الزراعية:

8-1-تأسيس البستان:

شروط تأسيس بستان التوت:

- توفر الظروف البيئية المناسبة لزراعة التوت في موقع البستان.
- مواصفات التربة النوعية والكمية.
- مدى توفر المكننة الزراعية.

-تخطيط الأرض:

تخطط الأرض إلى خطوط بمسافات تحدد اعتماداً على خصوبة التربة والهدف من الزراعة، وتتراوح بين 2*2 م^2 إذا كان الهدف تربية دودة الحرير، وحتى 8*8 م^2 إذا كان الهدف هو جمع الثمار. وفي حال الزراعة البعلية تكون مسافات الزراعية 10*10م^2.

-موعد الزراعة:

تزرع غراس التوت المطعّمة في الأرض الدائمة بدءاً من شهر تشرين الأول وحتى بداية شهر شباط، حيث تزرع الغراس في البساتين المروية في شهري كانون ثاني وشباط. ويفضل في حال الزراعة البعلية التبكير في الزراعة للاستفادة من مياه الأمطار في تأمين أكبر عدد من الريات للغراس بعد غرسها ضماناً لنجاحها (تشرين أول –تشرين ثاني).

تجهيز الحفر:

تجهز الحفر بأبعاد 70*70*70 سم بدءاً من شهر تشرين الأول، ويراعى عند تجهيز الحفر وضع التراب السطحي الغني بالمواد الغذائية على جانب، والتراب السفلي على الجانب الآخر.

يضاف للتراب السطحي المستخرج من الحفرة 10–15 كغ سماد عضوي متخمر، و150–200 غ سوبر فوسفات و50–100 غ سلفات البوتاسيوم، و50–100غ نترات الأمونيوم، وتمزج بشكل جيد وتوضع في الحفرة على شكل هرم ثم توضع الغرسة وتكمّل بباقي تراب الحفرة، ويرص التراب جيداً.

الأمور التي يجب مراعاتها قبل وأثناء زراعة الغراس:

- تقليم الجذور المكسورة والمجروحة والمهشمة نظراً لتعرضها للإصابة بالعفن، وكذلك تقليم الجذور الطويلة وألا تزيد نسبة التقليم عن 25–30% من طول الجذور.
- أن ترتفع منطقة التطعيم 10–15 سم عن سطح التربة.
- أن تثبت الغراس باستخدام دعامات من الخشب ذات قطر (7–15 ملم) وبطول 120 سم، حيث تغرس هذه الدعامات على بعد 10 سم من الغرسة ويتم ربط الغرسة مع الدعامة باستخدام أربطة مطاطية خاصة لهذا الغرض والتي تتيح للغرسة التمدد دون أي أضرار.
- أن تقص الغراس بعد زراعتها على ارتفاع نحو 70–100 سم، على برعم خارجي.
- أن تروى الغراس مباشرة بعد زراعتها رية كافية لترطيب الجذور وعدم تعريض الغراس لأي حالة إجهاد مائي.

8–2–الخدمات الزراعية:

1– الري:

تتحمل أشجار التوت العطش لكنها تستجيب للري بشكل كبير خاصةً قبل وبعد الإزهار، حيث يزداد حجم الثمار وتتحسن نوعيتها، وتعطى شجرة التوت 8 – 10 ريات ويوقف الري شتاءً، ويمنع الري عن الأشجار وقت الإزهار.

2– التسميد:

ان احتياج شجرة التوت للتسميد قليل، لكن يفضل إضافة الأسمدة الآزوتية بكميات قليلة إذا كان الهدف من زراعتها تربية دودة الحرير، والأسمدة البوتاسية والفوسفاتية في الربيع إذا كان الهدف إنتاج الثمار، كما يمكن إضافة الأسمدة العضوية بمعدل 4 – 5 م^3/دونم في شهري تشرين الأول والثاني، وتضاف هذه الكمية كل 4–5 سنوات فقط.

3- التقليم:

العامل الذي يحدد طريقة التربية بالتقليم هو الهدف من زراعة أشجار التوت، إما من أجل الحصول على الثمار الطازجة أو الخشب أو تربية دودة القز.

- إذا كان الهدف هو **الثمار**: تتم التربية بطريقة القائد المعدّل، مع تحديد ارتفاع الشجرة لسهولة جني الثمار وعمليات الخدمة الأخرى، ويكون التقليم خلال فصل الشتاء.
- أما إذا كان الهدف هو **تربية دودة الحرير**: فيجب القيام بعملية التقليم الجائر، وذلك بقطع أغلب أفرع الأشجار قرب سطح الأرض، مما يؤدي للحصول على أفرع غضة حديثة بكثرة ونموات خضرية تحمل أوراقاً ذات حجم كبير وبأعداد كبيرة، حيث تجمع الأوراق 6 – 7 مرات خلال الفترة من آذار حتى أيار من كل سنة، وتعطي الأشجار 400 – 800 كغ من الأوراق/دونم.
- أما إذا كان الهدف هو الحصول على **الخشب**: فيتوجب القيام بعمليات قص جائر للأفرع الجانبية بهدف تقوية المحور الرئيس وزيادة حجمه وارتفاعه.

تاسعاً: الظواهر الفيزيولوجية في أشجار التوت:

ظاهرة التذكير(أو ما يعرف بالشبشلة):

وهي عبارة عن سيادة النورات المذكرة في الأشجار بعد عدة سنوات من الحمل الطبيعي مما يؤدي لسقوط كافة النورات وانعدام الحمل تقريباً، وتعاني من هذه الظاهرة معظم مناطق زراعة التوت في القطر وخاصة محافظة القنيطرة منذ عدة سنوات وحتى الآن، إذ لاحظ الفلاحون بعد عدة سنوات من زراعة أشجار التوت الشامي (عشر سنوات تقريباً)، تحوّلاً في النسبة الجنسية لصالح الأزهار المذكرة على حساب المؤنثة، مما أدى إلى تدهور كبير في الإنتاج وانعدامه في عدد كبير من الأشجار، الأمر الذي أدى إلى خسائر كبيرة للفلاحين وإزالة العديد من بساتين التوت والتحوّل إلى زراعات أخرى.

ونتيجة دراسة هذه الظاهرة تبيّن مايلي:

-تختلف نسبة الأزهار المذكرة إلى المؤنثة باختلاف الصنف والظروف المناخية والعناصر المغذية في التربة والتوازن الهرموني داخل النبات.

-وجد أن استخدام الإتيلين (الإيثريل) على العديد من النباتات البستانية يعمل على تغيير نسبة الأزهار المؤنثة إلى المذكرة.

-استخدام المواد التي تثبط الجبريلينات مثل السيكوسيل يزيد من نسبة الأزهار المؤنثة إلى المذكرة وبالتالي يزيد من نسبة العقد.

- كما أن لبعض العناصر الغذائية كالفوسفور والكالسيوم والبوتاسيوم والبورون دوراً هاماً في تغيير النسبة الأزهار المؤنثة إلى المذكرة.

عاشراً: أهم الحشرات التي تصيب شجرة التوت:

10-1-حشرة التين الشمعية:

الوصف: الأنثى جسمها نصف كروي تشبه السلحفاة، يغطي الجسم قشرة شمعية لونها أبيض شاحب أو أبيض رمادي، تنقسم القشرة الشمعية من الناحية الظهرية إلى 8 أوجه. الذكر أصغر من الأنثى ويغطي جسمه قشرة متطاولة إهليليجية الشكل.

شجرة توت مصابة بحشرة التين الشمعية

حشرة التين الشمعية

الشكل (9): أعراض الإصابة بحشرة التين الشمعية

الضرر: تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق والثمار والأغصان، وتفرز الندوة العسلية أثناء التغذية مما يساعد على نمو فطر العفن الأسود، ويتوقف نمو الأشجار المصابة وتعطي ثماراً صغيرة الحجم وسيئة الطعم.

المكافحة المتكاملة لحشرة التين الشمعية:

1.الطرق الزراعية: العناية بالحالة العامة للأشجار وتقليم الأفرع المصابة وحرقها.

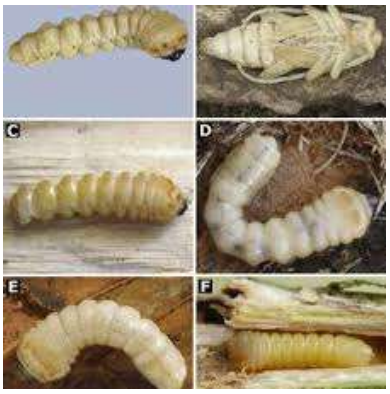
2.المكافحة الحيوية: يهاجم هذه الحشرة طفيل Scutellista cyanea.

3.المكافحة الكيميائية: الرش بالزيوت الشتوية الخفيفة في الخريف بعد فقس البيوض. يجرى الرش في أيار بعد فقس البيض وخروج الحوريات في آب، ومن المبيدات المستعملة: ديميثون ميثيل، فوسفاميدون، ميثيداثيون.

10-2-حفار ساق التين:

الوصف: الجسم متطاول ومسطح، الصدر الأول مستدير ولا يتعدى بالعرض عرض الغمدين، اللون العام بني مضيء ومغطى بأشعار كثيفة وقصيرة. قرن الاستشعار عند الجنسين أقصر من طول الجسم. اليرقة بيضاء اللون وبدون أرجل ورأسها بني وعند اكتمال نموها يصل طولها إلى 25 مم.

أعراض الإصابة والضرر: تحفر اليرقات في الخشب الميت والأشجار الضعيفة وأحياناً تهاجم أشجار حية مازال فيها عصارات نباتية. تحفر اليرقات أولاً في منطقة الكامبيوم وعلى طول المحيط ثم تحفر حفر داخل الخشب مسببة تقصّف السوق.



المكافحة: العناية بالحالة العامة للأشجار من ري وتسميد وتقليم الأفرع المصابة وحرقها. ورش الأشجار في وقت خروج الحشرات الكاملة في أواخر أيار بالمبيدات الحديثة للقضاء على الحشرات الكاملة واليرقات الصغيرة قبل دخولها الخشب.

تاسعاً: البرنامج الزمني لخدمة أشجار التوت:

يبين الجدول (1) البرنامج الزمني لتقديم أهم عمليات الخدمة الزراعية لشجرة التوت.

الجدول (1): الجدول الزمني لتقديم الخدمات الزراعية لشجرة التوت

الشهر / عملية الخدمة	ك2		شباط		آذار		نيسان		أيار		حزيران		تموز		آب		أيلول		ت1		ت2		ك1	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
زراعة البذور																								
الفلاحا ت 2-3 فلاحات																								
التسميد بعد تحليل التربة			آزوتي																		عضوي وبوتاس وفوسفور			
التقليم																								
رش الزيت الشتوي																								
طلي الساق بالكلس																								
تقديم الري																								
التطعيم																								
تسميد ورقي																								
قطاف الثمار																								

أخي المزارع

تذكر أن الإرشاد الزراعي في خدمتك، فعند الحاجة للاستفسار عن أي أمر أو ظاهرة في حقلك لا تتردد في الاتصال بأقرب وحدة إرشادية إلى منطقتك