شجـــرة الفستـــق

التقنيات الزراعية والحماية الرشيدة



قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وثيقة فنية

التنقيات الزراعية والحماية الرشيدة لشجرة الفستق



ساهم في إعدادها :

محمد غراب

عزّة الشلّي الشعبوني

حسونة قوتة

علي رحومة

محمد علي التريكي

معهد الزيتونة

مهدي بن ميمون

المعهد الوطني للعلوم الفلاحية بتونس

محمد براهم

المركز الجهوي للبحوث في البستنة والفلاحة البيولوجية

شط مريم ـ سوسة

مراجعة لغوية لنص الوثيقة

أسامة الخريجي

الإدارة العامة للإنتاج الفلاحي ـ وزارة الفلاحة

تصميم وطباعة

وكالة الإرشاد والتكوين الفلاحي

قلم الجزائر | WWW.DZPEN.COM

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفهـــرس

مقدمـــة : 7
التقنيات الزراعية لشجرة الفستق 9
الخصائص البيولوجية لشجرة الفستق 9
الخصائص الايكولوجية لشجرة الفستق 9
غراسات الفستق في تونس 10
إكثار الفستق الحلبي 12
الإكثار بواسطة البذور 12
إنتاج شتلات الأصول في الأكياس 13
الإكثار بواسطة التطعيم 13
تقنيات التطعيم 14
ظروف نجاح التطعيم 15
العقبات الرئيسية لإكثار الفستق 16
أنواع الأصول 16
العنايـة بالغراسـات : 18
العناية بالغراس الفتية 18
التقليـم 19
تقليم التكوين 19
تقليم الإنتاج 19
التلقيح : 20
مراحل نمو البراعم 20
تحسين مردودية التلقيح الطبيعي 21
التلقيح الإصطناعي 22
إعادة تأهيل الغراسات : إعادة التطعيم 23
تثمين الموروث الجيني لشجرة الفستق 24
الغراسات المروية 27
الري التكميلي 27
المناطق السقوية 27
الجني وجودة الثمار 28
الآفات والحشرات لشجرة الفستق : 30
آفات شجرة الفستق 30
مرض التبقع السبتوري 30
مرض الذبول والتيبس 31
مرض تعفن الثمار 32
الحشرات التي تصيب شجرة الفستق 33
الحشرات التي تفتك بالثمار 34
حشرة خنفساء القلف أو السكولست 36
الخاتمـة : 39
المراجـع: 40

مقـــدمـــة :



تعتبر غراسات الفستق من الغراسات الهامة في تونس وتنتشر خصوصا في المناطق الجافة وشبه الجافة. ورغم امتدادها التاريخي لقرون كثيرة وتحملها للظروف المناخية الصعبة فقد بقيت مردودية هذا القطاع ضعيفة رغم المجهودات المبذولة لتوسيع المساحات المغروسة.

لقد سجل هذا القطاع نموا ودعما ملحوظا في بداية سبعينات القرن الماضي من خلال مشاريع لتنمية المناطق الجافة وشبه الجافة وذلك باعتماد أنواع أشجار تتحمل الجفاف. وقد كان لشجرة الفستق حظوة في هذا المجال. ولكن إدخال هذه الغراسة في المنظومة الفلاحية لهذه المناطق لم تقابله الإحاطة الفنية اللازمة بالمنتجين. وقد سبب الجهل بالتقنيات الزراعية الملائمة لإنجاح هذه الغراسات عزوف عدد كبير من الفلاحين عن غراسات محدثة. فأهمل البعض منها ولم يعط البعض الآخر المردودية المنتظرة وبقي هذا القطاع يشكو ضعف الإنتاج وتباينا في الجودة نظرا للتنوع الحاصل في الأصناف الإناث التي كثير منها غير منتقى.

ورغم هذه النقائص التي يشكو منها القطاع فإن مجال تطويره كبير جدا بالنظر الى العديد من الغراسات الناجحة التي تنتشر في أغلب مناطق الإنتاج التقليدية. فبإتباع التقنيات الزراعية الملائمة يمكن تحسين حالة الأشجار ونموها وانتاجها.

إن هذه الوثيقة تقدم ملخصا للتقنيات الزراعية والحماية الرشيدة لشجرة الفستق منذ إحداث الغراسات وخلال أطوار النمو والإنتاج.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

محمد غراب، عزة الشلي الشعبوني، حسونة ڤوتة ومهدي بن ميمون

1 ـ الخصائص البيولوجية لشجرة الفستق

تتميز شجرة الفستق بتساقط الأوراق في الخريف والانفصال الجنسي حيث توجد أشجار إناث وأخرى ذكور. تبلغ الأشجار الفتية طور الإنتاج بعد فترة تتراوح بين 5 سنوات و 20 سنة وذلك حسب الخصائص الفيزيولوجية للشجرة والظروف البيئية المتواجدة بها.

تبدأ الدورة البيولوجية لشجرة الفستق بعد فترة السبات الفيزيولوجي بنمو البراعم الزهرية. ويكون الإزهار بحلول فصل الربيع (مارس). ويسبق في غالب الأحيان إزهار الذكور الإناث التي تزهر في شهر أفريل. يتم التلقيح طبيعيا عند تفتح أزهار الإناث بحبات اللقاح التي يتم حملها بواسطة الرياح وتتحدد مدى نجاح عملية التلقيح بنسبة التوافق في فترات الإزهار بين الإناث والذكور.

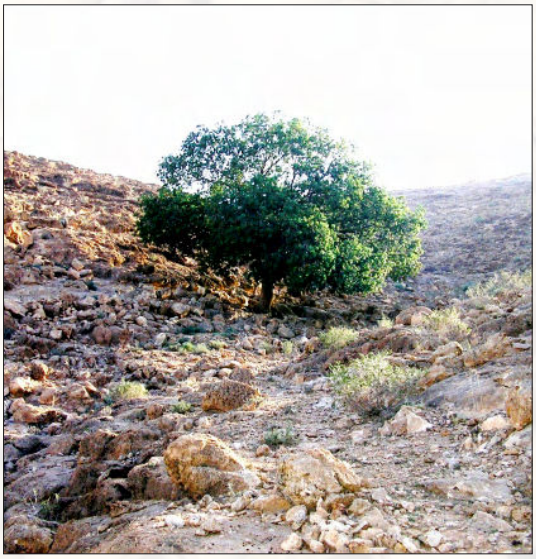
بعد نجاح التلقيح وتكوين الجنين تنمو الثمار تدريجيا الى أن تبلغ حجمها النهائي في أوائل فصل الصيف (جوان). ثم يبدأ القلب في النمو طوال فترة الصيف الى أن تبلغ الثمار النضج الكامل في أواخر هذا الفصل.

تشهد البراعم الخضرية نموا سريعا ابتداء من أواخر شهر أفريل ثم يتباطأ هذا النمو تدريجيا حتى حلول فصل الخريف فترة تساقط الأوراق والدخول في مرحلة السبات. وتتكون البراعم الزهرية على الأغصان الخضرية مع بداية فصل الصيف مما يوجد تنافسا حادا مع نمو الثمار.

2 ـ الخصائص الإيكولوجية لشجرة الفستق

يتميز الفستق على معظم الأشجار المثمرة الأخرى بتحمله للجفاف والملوحة حيث يمكنه النمو في مناطق قاحلة وشبه قاحلة. وتتواجد بعض الأنواع البرية في قمم الجبال أو على الأراضي الهامشية والفقيرة والمحجرة في وسط البلاد وجنوبها.

ونظرا لمقاومتها للجفاف وقع اعتماد شجرة الفستق لتنمية المناطق الجافة وشبه الجافة. فقد أثبتت قدرتها على تثمين الأراضي الهامشية والفقيرة التي لا يمكن استصلاحها بغراسات الزيتون واللوز.



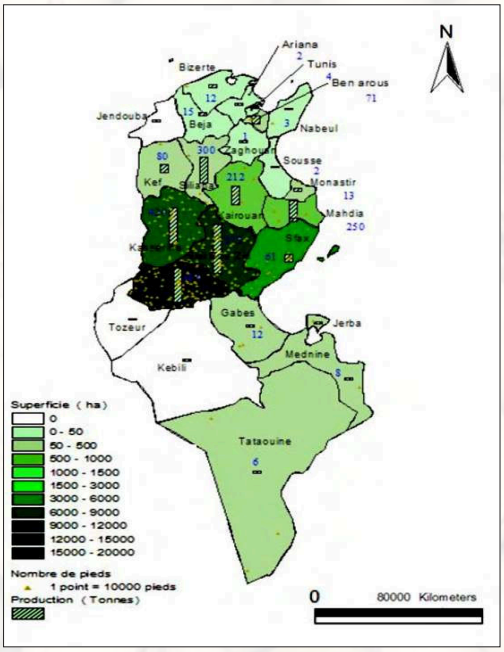
شجرة من البطم الأطلسي في جهة السند (قفصة)

3 ـ غراسات الفستق في تونس

تواجدت أشجار الفستق في تونس منذ القدم. وتعد من أقدم الغراسات في شمال إفريقيا. وتعتبر جهات الوسط والجنوب التونسي المناطق الأصلية للفستق الحلبي حيث ثبت تواجد أشجار هرمة في قفصة والقصرين وسبيطلة وصفاقس. تحتل شجرة الفستق مكانة هامة في منظومة الإنتاج بمناطق الوسط والجنوب التونسي. وهي بالأساس غراسات مطرية تتأثر بالعوامل الطبيعية. أما المساحات المروية فهي محدودة الأهمية نظرا لشح الموارد المائية الطبيعية كما وكيفا.

لقد عرفت هذه الشجرة اهتماما خاصا في تونس منذ مطلع السبعينات رغم تجذرها منذ القدم ببعض المناطق. وشهدت المساحات المغروسة تطورا كبيرا بفضل المشاريع التنموية لتتعدى 40 الف هك حاليا في حين لم تتجاوز 30 هك في سنة 1970. وتمثل هذه الغراسات حوالي 2٪ من مساحات الأشجار المثمرة.

لقد كان توسع هذه الغراسات على مساحات شاسعة بالوسط والجنوب ثمرة مجهودات لتأهيل المناطق القاحلة. وبرغم هذا التطور الحاصل في المساحات بقي الإنتاج ضعيفا بمردودية لم تتجاوز 50 كلغ/هك. ويعزى ذلك الى مشاكل عدة تقنية منها بالخصوص.



التوزيع الجغرافي لشجرة الفستق بالبلاد التونسية



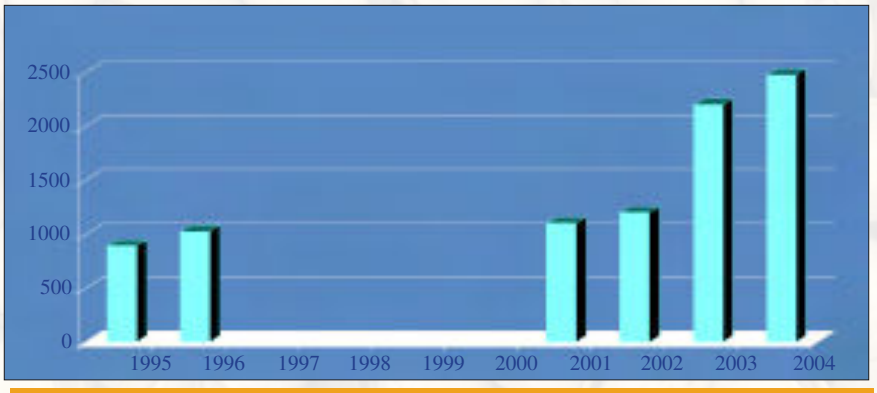


حـــالة الغراسات

لقد أدى التوسع السريع في المساحات وقلة خبرة المزارعين بهذه الشجرة ونقص الإحاطة الفنية الى تنامي المشاكل وإهمال الغراسات. فقد أنتج الطلب الكبير والمتنامي للشتلات الى إنتاج شتلات دون التحري في الأصناف المطعمة. مما أدى الى ظهور تباين كبير في نوعية الثار المنتجة وأصناف الذكور وتوزيعها. حيث بينت المعاينات والمتابعات الميدانية المجراة بأهم مناطق الإنتاج بالوسط والجنوب نقائص عديدة يشكو منها القطاع.

لقد أدى استعمال شتلات دون التحري في جودتها وقلة العناية بالغراسات الفتية الى ضياع الأصناف المطعمة والى ظهور أنواع مختلفة وما تبعه من تداعيات. حيث ظهر اختلاف كبير في نسبة توزيع الذكور على امتداد المساحات المنتجة التي تراوحت بين 2 و 90٪ في حين أن النسبة التي وقع اعتمادها عند الغراسة هي 11٪ . كما وجدت نسبة هامة من الأشجار غير المنتجة والتي لم يتضح لا جنسها ولا نوعها.

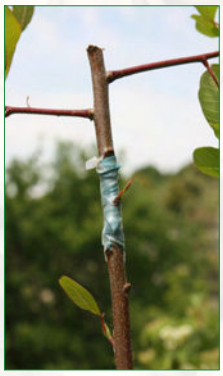
أصبحت غراسات الفستق تتميز بمزيج من الأصناف بالنسبة للإناث أو الذكور على حد سواء. حيث لوحظ عدم تطابق فترات إزهار أصناف الإناث والذكور الذي انجر عنه الحد من مردودية التلقيح الطبيعي في كثير من الحالات. كما برز عدم التطابق الكلي في ظروف مناطق الوسط والجنوب بين فترة إزهار صنف ماطر وصنفي الذكور المنتقين كملقحين. كما تميز الإنتاج بجودة ثمار متباينة. فاختلفت أحجام الثمار وألوانها كما تباينت نسب تفتح الثمار ونسب الثمار الفارغة.



إنتاج الفستق (طن)

تعد مردودية شجرة الفستق ضعيفة ولم يتجاوز معدل الإنتاج الفي طن رغم المساحات الشاسعة. وتعرف شجرة الفستق بظاهرة المعاومة التي تؤثر على الإنتاج والتي تفاقمت حدتها بقلة العناية (ري، تقليم، مداواة.....)

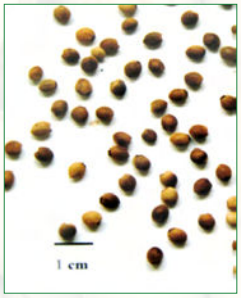
4 ـ إكثـــار الفستـــق الحلبـــي



يمكن إكثار الفستق الحلبي بواسطة البذور أو عن طريق التطعيم. لكن استعمال العقل لإكثار الفستق ليس شائعا لصعوبة تكون الجذور.

الإكثار بواسطة البذور

ينتج الإكثار بواسطة البذور شتلات متباينة ذوات مواصفات مختلفة عن الشجرة الأم، لذا فإنه لا ينصح إستعمال هذه الطريقة لإكثار الأصناف ذوات المواصفات المحددة. وتستعمل البذور عادة لإنتاج أصول أو أصناف جديدة. وتستخدم عدة أنواع من الفستق لإنتاج أصول الفستق الحلبي.
يتم جمع الثمار الناضجة وإزالة غلافها الخارجي (لاحتوائه مواد مضادة للإنبات) وتجفيفها للحصول على البذور. يكون الإنبات سريعا وسهلا بالنسبة للبذور المنفتحة مثل بذور الفستق الحلبي. أما بالنسبة لبذور أغلب الأنواع البرية فهي منغلقة ويكون الإنبات أكثر صعوبة إذ يتطلب ذلك معالجتها للحد من سمك وصلابة الغشاء الخارجي للبذرة لكي يتمكن الماء من التسرب داخل البذرة وتسهيل عملية الإنبات.



بذور البطم الأطلسي


إنبات بذور البطم الأطلسي

وتعتمد معالجة البذور على عدة طرق :

ـ النقع في المـــاء

ـ المعالجة الكيميائية (بحامض قوي)

ـ المعالجة الميكانيكية (بكسر أو تضعيف الغشاء الخارجي)

وقد أثبتت التجارب المخبرية أن معالجة بذور البطم الأطلسي بنقعها في الماء لمدة 3 إلى 5 أيام كافية لتسهيل الإنبات. كما يمكن تنضيد البذور بحفظها في الرمل الرطب في مكان بارد (4 ـ 5) لمدة تتراوح بين شهر و 3 أشهر. وأثبتت التجارب أن هذه العملية تزيد في طاقة إنبات البذور التي تكون في حالة سبات فيزيولوجي. أما بالنسبة للبذور القابلة للإنبات فهي تزيد في سرعة الإنبات فقط ولا تأثر على نسبة الإنبات النهائية للبذور. وتجدر الإشارة أن الشجرة الأم الحاملة للبذور لها تأثير كبير على نسبة الإنبات خاصة بالنسبة للأنواع التي تتميز بتباين وراثي شديد على غرار البطم الأطلسي.

إنتاج شتلات الأصول في الأكياس

لإنتاج شتلات الأصول يمكن زراعة البذور ابتداء من شهر سبتمبر الى شهر جانفي على طبقة من الرمل متوسط الرطوبة لتفادي تعفن البذور وفي مكان ذي حرارة تعادل 24-26 درجة، مع الحرص على سلامة البذور بمداواتها ضد الفطريات والبكتيريا. بعد إنباتها يقع تحويل البذور في تربة غنية بالسماد العضوي في أكياس بلاستيكية صغيرة ثم تقع تربيتها في بيت بلاستيكي حتى حلول شهر مارس حيث تنقل الشتلات الى أكياس أكبر لتسهيل نمو الجذور مع المواظبة على الري والتسميد لضمان نمو جيد للشتلات وتكون الشتلات جاهزة للتطعيم عند بلوغ قطر الساق 1 صم.



شتلات الأصول

الإكثار بواسطة التطعيم

يعتبر التطعيم الطريقة الرئيسية لإكثار الفستق. يمكن تطعيم الشتلات الفتية في المنبت أو في البستان. يتم التطعيم في المنبت على شجيرات منتجة بواسطة البذور ومغروسة في الأرض أو في أكياس بلاستيكية. في حالة التطعيم في البستان يتم إنبات البذور في المكان المخصص للشجرة ثم يقع تطعيم النباتات الفتية عند بلوغ الساق الحجم المناسب للتطعيم. يمتاز التطعيم في المنبت بإنتاج عدد كبير من الشتلات في وقت قصير نسبيا بالمقارنة مع التطعيم في البستان.

يضمن غرس الشتلات المطعمة في المنبت أكثر تجانسا في البستان. في حين يتسبب فشل عملية تطعيم الشجيرات في البستان في تباين في النمو بين الأشجار لكنه في المقابل يجنّب الخسارة التي يمكن أن تنجم عن نقل وغرس الشجيرات المطعمة في المنبت.



شتلات الفستق الحلبي



شتلات البطم الأطلسي

التطعيم بالبرعم : تعد هذه الطريقة أكثر استعمالا في تونس وفي بقية الدول المنتجة للفستق. يتم فك رباط الطعم بعد أسبوعين على الأقل من عملية التطعيم ويستحسن تمديد هذه الفترة في الأماكن كثيرة الرياح (في حالة التطعيم في البستان)



طريقة التطعيم بالبرعم

يمكن التطعيم في الربيع (مارس ـ أفريل) باستعمال براعم نائمة يتم أخذها في الشتاء وحفظها في الثلاجة (4 إلى 5 درجات). كما يمكن التطعيم في فصل الصيف (جوان ـ سبتمبر) باستعمال البراعم المتواجدة في تلك الفترة.

التطعيم الإسطواني : تستعمل هذه الطريقة لإكثار الفستق الحلبي خاصة في إيران في فصلي الربيع والصيف عندما يكون انفصال القشرة عن الخشب سهلا.

التطعيم بالرقاقة : يختلف هذا النوع عن الأول في طريقة أخذ البرعم إذ يتم قطع جزء من الخشب مع البرعم. وتتميز هذه الطريقة بنسبة نجاح عالية (حسب دراسة أنجزت في بعض دول المتوسط الأوروبية). كما يمكن تمديد الفترة المناسبة للتطعيم مقارنة بالتي يتم فيها التطعيم بالبرعم إذ أنه يمكن استعمال أطعمة في حالة نشاط فيزيولوجي.

ظـروف نجـاح التطعيـم

- استعمال أدوات تطعيم نظيفة وحادة.
- سـلامة الشجيرات الأصـول والشجيرات الأم التي تؤخذ منها الأطعمـة من الأمراض وتكون في حالة نمو جيد .
- التوافق بين أنسجة الأصل والطعم.
- السرعة في إنجاز التطعيم لتجنب جفاف الطعم والنسيج الداخلي للأصل.



قص ساق أو غصن الأصل أفقيا ثم جَريده من القشرة بالقيام بجروح عمودية على طول 5 ـ 6 صم



قص قطعة اسطوانية من القشرة حاملة عدة براعم عليالشجرة الطعم بنفس حجم المساحة التي جردت في غصن الأصل

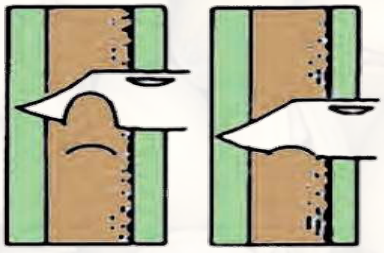


تركيب القطعة المأخوذة على غصن الأصل وحمايتها بترجيع أشرطة القشرة الى مكانها ثم ربطها جيدا في أعلى الغصن

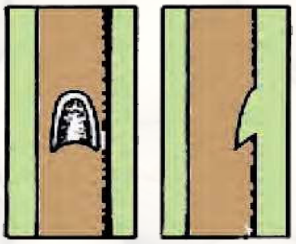


نمـو الطعـم

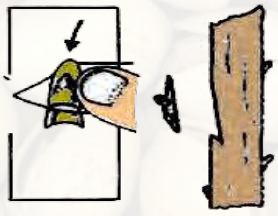
طـريقة التطعيم الأسطـواني



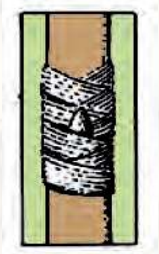
القيام بفتحة بساق الأصل مع أخذ جزء من الخشب



أخذ البرعم مع جزء من الخشب مع القيام بفتحة في نفس حجم الفتحة التي أجريت على الأصل



إدخال البرعم في الفتحة المخصصة له في الأصل



التثبيت الجيد للطعم بواسطة شريط مطاطي

طريقة التطعيم بالرقاقـــة

العقبات الرئيسية لإكثار الفستق

يخضع إكثار الفستق لبعض القيود المرتبطة أساسا بالأصل والطعم وبطريقة إنتاج المشاتل.

- قلة تنوع الأصول المستعملة لتطعيم الفستق يجعله أكثر عرضة للآفات ويضعف مقاومته للإجهاد غير الحيوي كالجفاف والملوحة. إن أغلب حقول الفستق في تونس مطعمة على الفستق الحلبي بالرغم من تواجد أنواع من الفستق البري التي يمكن استعمالها كحامل طعم ويرجع ذلك لسهولة اقتنائه ونسبة إنباته العالية. وقد أثبت البطم الأطلسي نجاعته كأصل ورغم ذلك تم التخلي عنه لصعوبة اقتناء البذور وشدة التباين في نسب الإنبات حسب الشجرة الأم. وبينت البحوث أن نسبة نجاح التطعيم لهذا النوع من الفستق تعادل أو تفوق نسبة نجاحه في الفستق الحلبي كما يختص بتحمله للري ومقاومته لمرض الفيتفتورا (Phytophthora) الذي يسبب تعفن العنق والجذور.
- تدني جودة الغراسات المحدثة لضعف الطعم أو عدم مطابقته للصنف المطلوب أو انتشار بعض الأمراض المتأتية من طعوم ملوثة. ويسجل نقص فادح في أشجار الأمهات المستعملة كمصدر للطعوم ويتم اقتناء الطعوم من الحقول الخاصة.
- إنتاج شجيرات مطعمة عارية الجذور : في غالب الأحيان تنتج الشتلات بعد زرع البذور في فصل الخريف أو بداية فصل الشتاء في الأرض مباشرة على بعد 25 إلى 30 صم وبعد الإنبات ونمو الشجيرات يتم تطعيمها في فصل الصيف وفي الشتاء الموالي تقلع هذه الشتلات المطعمة وهي في فترة السبات الفيزيولوجي لكي تغرس في الحقل. وإن تمتاز هذه الطريقة بسهولتها وثمنها المنخفض نسبيا إلا أن استئناف نمو الغراسات لا يكون مضمونا كليا أو جزئيا عند نقلها للحقل أو قلة العناية بالشجيرات نتيجة مخاطر إتلاف جذور النبتة عند قلعها من الأرض أو جفاف الجذور مباشرة عند غرسها. ولتفادي سلبيات هذه الطريقة ينصح بإنتاج شتلات في الأكياس أو الأوعية البلاستيكية وهي طريقة تمكن من المحافظة على جذور النبتة بالإضافة إلى إمكانية تمديد فترة الغرس إلى جميع الفصول بالمقارنة مع الشتلات العارية الجذور والتي يستوجب غرسها في الشتاء.

أنـــــواع الأصـــول

يمكن استعمال جل أنواع الفستق كأصول للفستق الحلبي. ويتداول في تونس على استعمال الفستق الحلبي والبطم الأطلسي كأصول. وينصح أن تأخذ خصوصيات كل من هذه الأصول بعين الاعتبار لاختيار الأصل حسب الظروف البيئية السائدة. وتوجد أنواع أخرى برية ومهجنة تستعمل كأصول للفستق الحلبي في بعض البلدان الأجنبية :

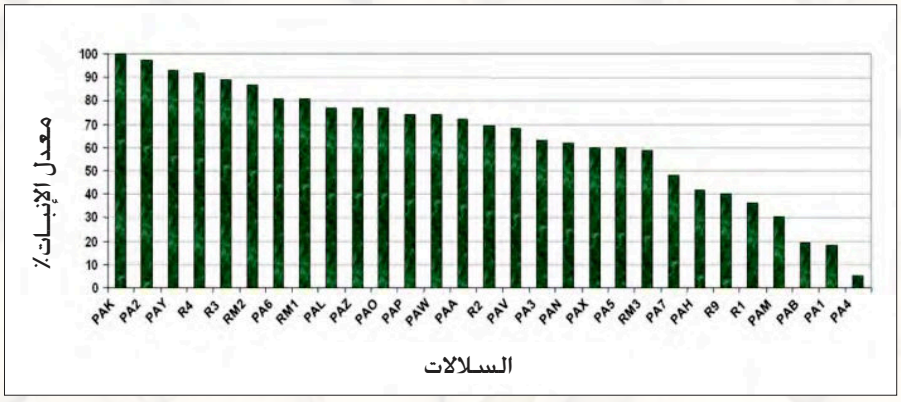
- بطم الكنجيك المستعمل في تركيا وبعض دول الشرق الأوسط.

- بطم الأنترجرما المستعمل خاصة في الولايات المتحدة والشرق الأقصى وهو يتميز بمقاومته لمرض الفرتسليوم.
- النوع المهجن (UCB1) المستعمل خاصة في الولايات المتحدة والمتميز بقوته العالية ومقاومته لمرض الفرتيسليوم.

خصوصيات أصول الفستق المتواجدة في تونس

النـــــوع	الميـــزات	العيـــوب
الفستق الحلبي *Pistacia vera*	ـ التوافق مع كل الأصناف ـ مقاومة الجفاف والملوحة	ـ بطء في النمو ـ حساس للديدان الخيطية وبعض أمراض الجذور
البطم الأطلسي *Pistacia atlantica*	ـ أكثر توافق في التطعيم ـ أكثر مقاومة للجفاف والملوحة والبرد ـ أكثر مقاومة للديدان الخيطية ومرض تعفن الجذور *(Phytophthora)*	ـ حساس لمرض الذبول الفرتيسليوم *(Verticillium dahliae)*
بطم التربنتيس *Pistacia terebinthus*	ـ أكثر مقاومة للجفاف ـ أكثر مقاومة لمرض تعفن الجذور	ـ متوسط القـــوة

وتنتشر أشجار البطم الأطلسي طبيعيا بمناطق الوسط والجنوب التونسي تحت ظروف مناخية جافة. وتعد ثروة هامة يمكن تثمينها لانتقاء أصول تعتمد في الظروف المطرية. وقد أثبتت الدراسات تنوع السلالات للبطم الأطلسي والتي أظهرت طاقة إنبات بذور متباينة.



طاقـة إنبـات بـــذور عـدة سـلالات وراثيـة من البطـم الأطلسـي

العناية بالغراس الفتيــة

تحدث الغراسات عن طريق غراس مطعمة في المنابت أو من خلال التطعيم في الحقل. عندما يتم إنبات غراس مباشرة في الحقل ليقع تطعيمها فيما بعد تكون العملية أكثر فاعلية من ناحية نقاوة الأصناف المطعمة. يتم التطعيم على أغصان خضرية باعتماد طعمين متباعدين لكل غريسة. تطعم الغراس في بداية فصل الخريف (سبتمبر) باعتماد طريقة البرعم النائم. ويقع الحد من النمو الخضري لإنجاح عملية التطعيم.

أما في حالة اقتناء غراس مطعمة في المنبت فيجب الاعتناء بها حتى لا يضيع الطعم. فالمعروف أن النمو الخضري للأصول يفوق بقدر كبير نمو الطعم. لذلك يجب التدخل المتواتر على الغراس المطعمة بإزالة النمو الخضري للأصول والعناية بالطعم.

في حال نجاح التطعيم وبداية النمو الخضري للصنف المطعم خلال فصل الربيع يجب توفير الظروف الملائمة لذلك كالري والحراثة. كما تبرز ضرورة توجيه نمو الصنف بوضع دليل كعصا من الخشب ملاصقة للغريسة من جهة اتجاه الريح السائد لتشد اليها. كما يقع إزالة الأغصان المتفرعة في الجزء السفلي من الغريسة (50 صم) للمساعدة على نمو الجذع وتفرعات تمكن من اختيار من 3 الى 4 أغصان رئيسية لتكوين الشجرة. مع نهاية النمو الخضري الربيعي يقع قص الغصن الرئيسي على مستوى 80 الى 100 صم وتخفيف الأغصان الفرعية حتى يسهل عند القيام بعملية تقليم التكوين اختيار التفرعات الرئيسية للشجرة.





وتهدف عملية تقليم التكوين الى الحصول على شجرة بجذع واحد مكونة من ثلاثة الى أربعة فروع رئيسية مما يساعد على سهولة التدخل للعناية والنمو الجيد للأشجار.





التقليـــــم

تقليم التكويـــن



بعد تحضير الغراس المطعم خلال الموسم الأول للنمو الخضري بابراز الجذع على مستوى 40 صم من مستوى الأرض وتخفيف الأغصان المتفرعة والحد من النمو للغصن الرئيسي عند مستوى 80 الى 100 صم، تبدأ عملية تقليم التكوين مع دخول الغراس في طور السبات الشتوي. يقع اختيار 3 أو 4 أغصان مباعدة عن بعضها البعض ومتقابلة بما يعطي الشجرة شكلا دائريا. يجب أن يكون أحد الأغصان الرئيسية المنتقاة من جهة الريح السائد.

تقليم الإنتـــاج

عند دخول الأشجار طور الإنتاج يكون التدخل بالتقليم للمعادلة بين النمو الخضري والإنتاج وذلك بطريقة التخفيف. حيث يتم إزالة الأغصان الشائكة والمتلاصقة لتهوئة الشجرة والسماح باستقبال جيد لأشعة الشمس. كما يقع إزالة الأغصان اليابسة التي تمثل مصدر ا للافات.

ويساهم التقليم في طور الإنتاج في التخفيف من ظاهرة المعاومة. إذ أن المعادلة بين النمو الخضري والإنتاج تساعد على نمو عادي للبراعم الزهرية وتقلل من تساقطها.



التلقيـــح

مـــراحل نمو البراعـــم

تتفتح البراعم عند الأشجار الإناث أو الذكور على مراحل. وتتفتح الأزهار تدريجيا لتدوم مدة قابليتها للقاح حوالي ستة أيام. أما فترة الإزهار للشجرة فتمتد لأكثر من أسبوعين. ولتحديد فترات إزهار الأصناف الإناث والذكور والمرحلة الفاصلة لقابلية الأزهار الإناث للقاح وجب معرفة مراحل نمو البراعم.

ويوضح المشهد التالي مختلف مراحل نمو البراعم عند الأصناف الإناث مع تبيين للطور الزهري عند تفتح الأزهار وقابليتها للقاح.

تبين الصور الموالية تطور نمو البراعم للأصناف الذكور مع تحديد للطور الزهري منها الذي يتميز بنضج حبات اللقاح لتصبح قابلة لتلقيح الأزهار الإناث.

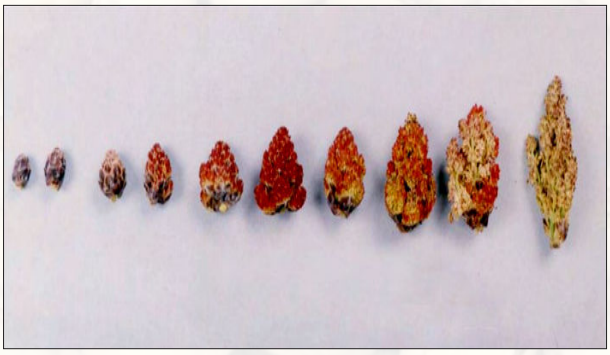


* الطور الزهري للأنثى





* الطور الزهري للذكـــر



تتحدد بداية فترة الإزهار عند بلوغ 5 بالمائة من البراعم الطور الزهري ونهايتها عند تفتح أكثر من 90 بالمائة من البراعم. وتبرز أهمية تحديد فترة الإزهار باستعمالها لتقدير مدى تطابق وتوافق إزهار الأصناف الإناث والذكور لفاعلية أكبر للتلقيح الطبيعي.

تحسين مردودية التلقيح الطبيعي

يعتبر مدى نجاح عملية التلقيح المحدد الأكبر للإنتاج. يتم تلقيح الأزهار الإناث بحبات اللقاح التي يقع نقلها عبر الهواء ولم يسجل دور يذكر لبعض الحشرات لدعم هذه العملية كما هو معروف عند غراسات أخرى. فالنحل مثلا يتردد على براعم الأشجار الذكور لكنه لا يتردد على الأزهار عند الإناث لعدم وجود رحيق.

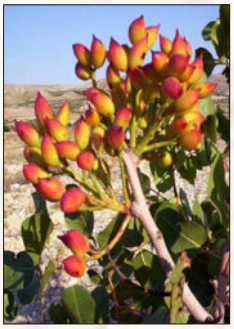
اعتمدت عدة طرق لتحسين مردودية التلقيح الطبيعي. فقد وقع التركيز على حسن توزيع الذكور داخل الضيعة واعتمدت نسبة ذكر لكل ثمانية إناث عند إحداث الغراسات. كما يمكن تدعيم ذلك بمصدات رياح متكونة من أشجار ذكور بفترات إزهار ممتدة ومتلاحقة.



0 : فسدق ذكـــر

0	0	0	0	0	0	0	0
x	x	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0
x	x	0	x	x	0	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0
x	x	x	x	x	x	x	0

يرتكز إحداث غراسات الفستق على الأصناف. لذلك يكون لاختيار أصناف فستق من الإناث والذكور ذوات إزهار متزامن أهم مرحلة لإنجاح عملية التلقيح وبالتالي ضمان الإنتاج. غير أن حالة الغراسات في مناطق الوسط والجنوب تشكو من سوء توزيع الأصناف الذكور واختلاط الأصناف الإناث مع تباين في جودة الثمار وعدم توافق فترات الإزهار في أغلب الحالات. كل هذه العوامل حدت من فاعلية التلقيح الطبيعي مما يستدعي التفكير في إيجاد الحول المناسبة.






التلقيـح الإصطناعـي



إن التلقيح الإصطناعي عملية تكميلية لتحسين الإنتاج عند وجود نقص في عدد الذكور أو في توزيعها أو في توافق إزهارها مع الإناث. تتم العملية بداية بجمع البراعم الذكور عند بلوغها مرحلة النضج.



تجنى البراعم باعتماد طريقة التخفيف لتوفير نسبة حبات لقاح في الهواء ضرورية للتلقيح الطبيعي إذا وجدت إناث في فترة إزهار.

يتم جني البراعم باكرا في طقس هادئ حتى يحتفظ بقدر كبير من حبات اللقاح. ويجب اجتناب الأكياس البلاستيكية في جني البراعم.

توضع البراعم على الورق في مكان سهل التهوئة ثم يقع استخراج حبات اللقاح لاستعمالها مباشرة أو للاحتفاظ بها لاستعمال لاحق حين تفتح أزهار الإناث.



تعود نجاعة التلقيح الاصطناعي الى فاعلية حبات اللقاح وإمكانية تكرار التدخل والظروف المناخية.

إن فاعلية حبات اللقاح تتضاءل مع مرور الوقت فهي لا تتجاوز ستة أيام في ظروف عادية وثلاثة أسابيع في درجة حرارة منخفضة.

يقع التدخل بالتلقيح الاصطناعي دوريا كل ثلاثة أيام عند النقص الحاد في نسبة الذكور على امتداد فترة الإزهار. كما يمكن اعتماد التلقيح الإصطناعي كل ستة أيام في حال توفر بعض التوافق في فترات الإزهار بين الإناث والذكور. وعند الحصول على كميات محدودة من حبات اللقاح يمكن مزجها ببعض المواد عديمة الفاعلية على حبات اللقاح. هذا يمكن من الحصول على مزيج بكميات مضاعفة حيث يمكن اعتماد المواد المضافة بنسبة خمس مرات مقدار حبات اللقاح.

ويراعي في عملية التدخل الظروف الطبيعية السائدة. حيث يستحسن القيام بعملية التلقيح الاصطناعي في طقس قليل الرطوبة مع وجود نسمات خفيفة تساعد على انتشار حبات اللقاح لتغطي نسبة أكبر من الإزهار.

لقد أثبتت التجارب المجراة فاعلية التلقيح الاصطناعي في تحسين الانتاج عند وجود عوائق تحد من فاعلية التلقيح الطبيعي. ولكن هامش الربح قليل عند توفر الظروف لحسن سير العملية طبيعيا.

إعـادة تأهيـل الغراسـات

إعـادة التطعيـم

تعتمد طريقة إعادة التطعيم في الغراسات المنتجة على أشجار دخلت طور الإنتاج. تهدف هذه العملية الى تطعيم أصناف ذوات جودة ومردودية وإعادة توزيع الأشجار الذكور داخل الضيعة. وتتميز بسرعة الدخول في الإنتاج عند الأشجار المعاد تطعيمها.



ترتكز عملية إعادة التطعيم على تحديد الأشجار الذكور عديمة الجدوى أو الإناث ذوات جودة ثمار متدنية. في المقابل يقع اختيار الأصناف التي سيقع تطعيمها.
تقلم الأشجار التي سيقع إعادة تطعيمها بطريقة حادة في فصل الشتاء. حيث تقص الأغصان الرئيسية عند مستوى التفرع ويقع طلاؤها بمادة حافظة.



تقليم حاد في الشتاء



تطعيم في جويلية



حالة الطعم في سبتمبر

يتم اختيار الأغصان التي ستحمل الطعم في فترة النمو الخضري. يقع الاعتناء بها بإزالة ما تبقى من أغصان والتي تنمو مع التقدم في مراحل النمو. أما الأشجار التي سيؤخذ منها الطعم فيقع ريها وتسميدها للحصول على براعم جيدة.

يتم التطعيم في فصل الصيف مع بداية شهر جويلية الى بداية شهر أوت. ويقع التطعيم على الأغصان الجديدة لنفس سنة النمو. كما يؤخذ الطعم من أغصان مماثلة من الأصناف المختارة. عند التطعيم يقع الحد من النمو الخضري الى حين نجاح العملية. وعندما تنمو البراعم المطعمة يجب التخفيف من النمو الخضري للشجرة الأصل لحساب نمو الطعم.

تعتبر طريقة إعادة التطعيم سهلة التطبيق وذات جدوى لتحسين المردودية. فنسبة نجاح التطعيم على الأغصان الخضرية كبيرة إذا وضعت الاحتياطات اللازمة وخاصة العناية الجيدة بالأشجار التي ستحمل الطعم أو التي اختيرت لجودتها وأهميتها.

تثمين المورث الجيني لشجرة الفستق

عرفت شجرة الفستق في تونس منذ القدم. ويعود تاريخها الى القرطاجيين.

لقد اشتهرت عدة مناطق ببلادنا بإنتاجها للفستق منذ القدم أين استمدت بعض الأصناف والأنواع تسميتها.



لقد تم في بداية السبعينات في منطقة إنتاج للفستق بالشمال التونسي انتقاء الصنف ماطر وصنفين من الذكور ملائمين للتلقيح. وعرف هذا الصنف انتشارا واسعا عبر مختلف الجهات لجودة ثماره. كما وقع تجميع بعض الأنواع المنتقاة من مناطق الإنتاج التقليدية كالمكناسي والقطار وصفاقس تم إهمالها فيما بعد. لكن المعاينات الميدانية بغرض المحافظة على الموروث الجيني وتثمينه بينت مدى التنوع الذي تختزنه مناطق الإنتاج التقليدية.

فبالإعتماد على الخصائص المورفولوجية للشجرة والثمرة تم تصنيف أولي لأكثر من 50 نوعا بواحة القطار وأكثر من 20 نوعا بمنطقة صفاقس. وتتميز هذه الأنواع بملاءمتها للظروف الطبيعية لهذه المناطق وبخصائص متعددة تفتح المجال واسعا لانتقاء أنواع لخاصيات استهلاكية محددة.

كما أن دراسة جودة الثمار من نواحي ثرائها بالزيوت وجودة الزيوت وتركيبات الزيوت الدهنية، أفرزت اختلافا كبيرا بين الأنواع مع بروز بعضها بخاصيات مميزة.

كما تتوفر عدة هجائن لأصناف من الذكور تعطي الإمكانية لانتقاء ما يلاءم منها إزهار أصناف الإناث الأكثر مردودية كمّا وجودة.

صنف ماطر





صنف طينة





صنف نوري



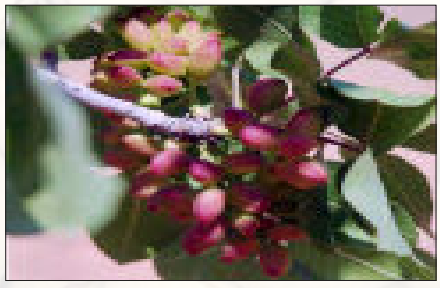


صنف القطار1





صنف مكناسي1





الأنـــواع البريـــة



توجد ببلادنا أنواع وهجائن برية في ظروف مناخية صعبة مما قد يجعل منها وسيلة لتطوير الغراسات باستعمالها كأصول. تنتشر أشجار البطوم في مناطق الوسط والجنوب وتمتاز بمقاومتها للجفاف. وقد أظهرت بعض الأنواع منها سهولة في إنبات حباتها.





أنـواع من واحـة الفطـار





أنـواع من منطقـة صفاقـس



أشجار بطوم اطلسي بمنطقة السند ـ قفصة

الغراســات المــــرويــة



الـــري التكميلي :

يتمثل الري التكميلي في تدخل محدود لحساب الأشجار المنتجة في ظروف النقص الحاد في الأمطار أو عند توفر كميات محدودة من مياه الري. ويهدف الى إيجاد مخزون مائي كاف لتمكين الأشجار من نمو خضري جيد والإيفاء بمتطلبات إنتاج جيد والحد من تساقط البراعم وبالتالي من ظاهرة المعاومة والمساعدة على توافق فترات الإزهار.

يمكن التدخل بالري التكميلي على ثلاث مراحل، عند بداية النمو وقبل الإزهار في حال نقص في الأمطار (مارس)، ثم في فترة النمو الخضري ونمو الثمار (أفريل ـ ماي)، ثم في فترة تكون القلب (منتصف جوان).



عند القيام بالري التكميلي يجب تلافي انجاز أحواض مفتوحة يلامس فيها الماء جذع الشجرة والابتعاد عن الري في فترة إزهار الأشجار وفي أوقات اشتداد الحرارة خلال النهار.

المناطـق السقويـة :

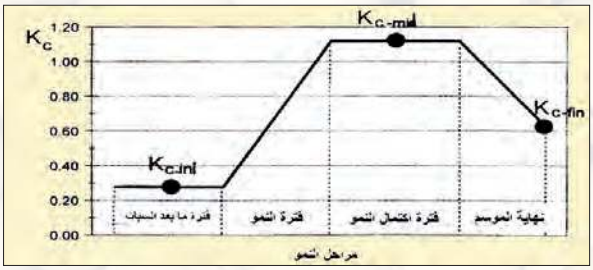


تعتمد الغراسات المكثفة في المناطق السقوية لتحسين المردودية وتثمين الموارد المائية محدودة الجودة. يقع التصرف فيها كغراسات اقتصادية بتوفر أهم عنصر للانتاج وهو الري الذي يقع تطبيقه بصفة منتظمة خلال مراحل النمو وبكميات تصاعدية حتى اكتمال نمو الثمرة وبكميات محدودة بعد الجني.

تمتد مراحل النمو على فترات عدة : الفترة الأولى مع بداية نمو الجذور ثم البراعم (20 يوما)، ففترة تكون القلب واكتمال النمو (30 يوما) ثم فترة ما بعد الجني حتى تساقط الأوراق (40 يوما).

يتم تقدير احتياجات الشجرة من الماء عن طريق تحديد كميات النتح انطلاقا من المعطيات المناخية ومعالجتها بضارب لكل فترة نمو.

مراحل النمو	Kc
فترة ما بعد السبات	0,40
فترة النمـو	0,65
اكتمال النمـو	1,10
نهايـة الموسم	0,45



مـراحـل النّمـــو

الجنـي وجـــودة الثمـــار

تنضج الثمار على مستوى العنقود تدريجيا ويتغير لون القشرة مما يسهل عملية الجني.



يتم الجني على عدة مراحل بالموازاة مع تقدم نضج الثمار. ولضمان جودة المنتوج، وجب العمل على إزالة القشرة مباشرة ونشر حبات الفستق على فرش لتجفيفها طبيعيا بأشعة الشمس مع تجنب تعرضها للرطوبة وخاصة الأمطار قبل خزنها.



بعد الانتهاء من جني الثمار الناضجة وجب الحرص على إزالة ما تبقى من عناقيد تحتوي حبات فارغة وإتلافها بردمها أو حرقها. فترك الثمار الفارغة في المزرعة أو على الأغصان يمثل ضررا كبيرا باعتبارها بؤرة لذبابة الثمار.

لقد برزت عدة نقائص عند جني المحصول قد تؤثر سلبا في جودة الثمار أو في إنتاج الغراسات في السنة الموالية.

تتأثر جودة المنتوج بإصابة الثمار ببعض الفطريات *(Aspergilus flavus et parasiticus)* التي تفرز سموما (Aflatoxines) مضرة بالصحة عند تعدي مستوى معين. وتساهم عديد العوامل في تفشي إصابة الثمار بالفطريات من ذلك التشقق والتفتح المبكر لحبات الفستق. كما تسهم الإصابة بذبابة الفستق في تدني المنتوج وجودته وتمثل عاملا للإصابة بالفطريات.

وتؤثر عملية الجني في جودة المنتوج وعاملا في تفشي الإصابة بالفطريات خاصة من خلال الثمار المتساقطة على الأرض. كما يؤثر الوقت الفاصل بين الجني ومعالجة الثمار، من فصل القشرة وتجفيف حبات الفستق، في درجة تفشي الفطريات. وتعتبر الرطوبة العالية لحبات الفستق خلال فترة الجني (أكثر من 40٪) عاملا مشجعا لنمو الفطريات (*Aspergilus flavus et parasiticus*) كما يتم في عديد الحالات عرض المنتج للبيع مباشرة بعد الجني في أكياس بلاستيكية. وينجر عن هذه العملية تداعيات خطيرة على سلامة المنتج وصحة المستهلك. فالرطوبة العالية والحرارة تساعدان على نمو الفطريات التي لها إفرازات سامة. كما يساهم خزن المنتج من الفستق في ظروف حرارية معتدلة ورطوبة عالية في الإصابة بالفطريات.

وللحد من إصابة المنتج بالفطريات والمحافظة على جودته وجب ما يلي :

- فصل الثمار ذوات التفتح والتشقق المبكر،
- الحرص على عدم ملامسة الثمار للأرض والابتعاد عن خدمة الأرض خلال فترة نضج الثمار،
- المداواة ضد ذبابة الثمار،
- التجفيف الجيد لحبات الفستق (رطوبة 5 ـ 7٪) بما يسمح بتخزينها مع الحرص على اعتماد محل خزن ملائم (محمي ويمنع الرطوبة والإصابة بالحشرات).

محمد علي التريكي، علي رحومة ومحمد براهيم

1 ـ آفات شجـرة الفستـق

مرض التبقع السبتوري Septoria pistacina (teleomorph / Mycosphaerella pistacina)

مسبب المرض هو فطر *Septoria pistacina* الذي ينمو ويشكل مستعمرات تحت البشرة العليا للورقة. تتطور هذه المستعمرات بموازاة سطح الورقة من خلال حبائك رقيقة جدا تخرج منها أبواغ كونيدية تكون عادة متعددة الخلايا.



بقع بنية على الأوراق

الأعـــراض والأضـــرار :

يحدث المرض عادة تقرحات على الأوراق وأعناق الأوراق. تظهر الأعراض على وجهي الأوراق الأعلى والأسفل في شكل بقع بنية اللون وقطرها من 0.5 الى 1.5 ملم.

تظهر الأضرار واضحة وبشكل مميز على الأوراق وتسبب تساقطها كليا. تصبح الفروع عارية تماما، مما يؤدي الى ضعف الأشجار. ويتأثر المحصول في معظم الحالات، بسبب النسبة الضئيلة للبراعم الزهرية.

المكافحة والوقاية من المـرض

تكون مكافحة هذا المرض بتطبيق طرق زراعية ومكافحة كيميائية. ويكون العلاج ضروريا إذا كانت الظروف المناخية ملائمة جدا لنمو المرض (رطوبة عالية وحرارة 18 ـ 21 درجة مائوية)

التدابير الزراعية

من بين أهم الوسائل الزراعية، ينصح بما يلي :

ـ تهوئة الأشجار بالتقليم المناسب

ـ الإكثار من الأشجار السليمة

ـ بهدف وقائي (في أوائل الربيع وفي الخريف) : تطبيق المداواة مرة واحدة أو مرتين (كل شهر) على كامل تاج الشجرة بمادتي تيوفانات ميتيل (100 Thiophanate–methyl غ أو 100 مل/100 لتر ماء) وكربندازيم (50 Carbendazime غ/100 لتر ماء)

ـ عند الإصابة : تطبيق مداواة واحدة أو اثنتين (كل شهر) على كامل تاج الشجرة بمادتي النحاس والمنكوزاب (Mancozebe)

مـرض الذبـول والتيبـس

مسبب المـرض

تتسبب الفطريات التالية في تعفن الجذور :
Rhizoctonia solani، Fusarium solani، Phytophthora. sp.، Verticillium dahliae
تعيش هذه الفطريات لعدة سنوات في التربة بأشكال عديدة (أبواغ فطرية، مورفولوجيا الفطور، الخ).

الأعـراض والأضـرار

تصيب هذه الفطريات جذور شجرة الفستق عبر الجروح والتي تؤدي الى انسدادها. وينجر عن هذه الإصابة ذبول عام في الشجرة وتيبس بعض فروعها.



تيبس نبتة جديدة في غرسة فستق بسبب إصابة بفطر *Fusarium sp*

المراقبة والوقاية من المرض

▪ التدابير الزراعية

ـ اعتماد حوضين حول الجذع لتجنب ركود المياه حوله (في حالة الري بالسواقي).

ـ إزالة وحرق الفروع والأغصان اليابسة أثناء تقليم الشتاء والحماية الفورية لجروح التقليم بواسطة مبيد فطري جهازي

ـ تطهير معدات التقليم بعناية قبل الانتقال الى شجرة أخرى.

▪ المكافحة الكيميائية

ـ مداواة الأشجار في بداية الإصابة (بداية الإصفرار) بواسطة مبيدات فطرية جهازية تضاف الى مياه الري (مواد فعالة: ميتالاكسيل Metalaxyl، تيوفانات ميتيل Thiophanate–methyl 100) غ أو 100مل/100 لتر ماء)، كربندزيم (50 Carbendazime غ/100 لتر ماء)

ـ طلاء جذع الشجرة السفلي بمادة نحاسية مع الجير (1.5) (Bouillie bordelaise كلغ/100 لتر ماء) لتجنب تعفن عنق الشجرة.

مسبب المـــرض

الفطريات المتسببة في تعفن الثمار هي : Aspergillus sp.، Rhizopus sp.، Alternaria sp
الأعــراض والأضـــرار

تبدأ الإصابات غالبا من قمة الثمرة في شكل بقع بنية ويؤدي تطور المرض الى تعفن الثمرة جـزئيا أو كليا كمـا يسبب خسـارة عند تسويقهـا. وتـؤدي الاصابات الى تلـوث الثمـار بمـواد Mycotoxines التي يصعب التخلص منها.

إن تطور المرض مرتبط جدا بإصابات حشرات الفستق
Eurytoma plotnikovi Megastigmus pistaciae وأن الأبواغ الكونيدية المتأتية من الفطريات، تدخل في الثمرة عبر فتحات دخول وخروج الحشرات.

المكافحة والوقايـــة

- تجنب الجني في فترات الرطوبة العالية لأنها تساعد على نمو الفطريات التي لها إفرازات سامة عند الخزن.





أعراض مرض تعفن الثمار

- جمع وحرق الثمار المتساقطة على الأرض.
- في المناطق المعروفة بتواجد المرض، تطبيق علاج وقائي في أواخر الصيف باستخدام المبيدات الفطرية النحاسية
- تفـادي إصابات هـذا المـرض يتمثل في مكافحـة حشـــــرتي Megastigmus pistaciae و Eurytoma plotnikovi نظرا لأن فتحات الدخول والخروج التي تحدثها لها تأثير واضح على تطور المرض.
- استعمـــال مبيـدات فطرية مثل كلـــوروتالونيل (200 Chlorothalonilمل/100 لتر ماء) لمداواة الثمار بالتوازي مع المبيدات الحشرية.

2 ـ الحشـرات التي تصيب شجـرة الفستق

تفتك بشجرة الفستق عديد الآفات منها ما يصيب الثمار ومنها ما يتكاثر على الأفرع والأغصان.

أهم الحشرات التي تصيب الثمار

هناك نوعان من الحشرات التي تفتك بثمار الفستق في تونس حيث تتغذى على اللّب مما يعطي ثمارا فارغة وهي Megastigmus pistaciae و Eurytoma plotnikovi لحشرة E.plotnikovi جيل واحد في السنة أما حشرة M. pistaciae فيمكنها تكوين جيلين. ويختلف تمركز هاتان الحشرتان حسب المناطق حيث تتواجد M. pistaciae في الجنوب و E.plotnikovi في الشمال وتعتبر منطقة صفاقس الحد الفاصل لوجود الحشرتين (جراية وبرنار، 1971) . في حين بينت آخر الدراسات حول التوزيع الجغرافي الذي شمل 85 موقعا في الجمهورية التونسية وجود حشرة E.plotnikovi في ثلاثة أرباع المواقع، وتتواجد الحشرتان في 19٪ من المواقع في حين توجد M. pistaciae في 6٪ من المواقع فقط (ابراهم وآخرون 2010).



أنثى حشرة M. pistaciae (ابراهم)



أنثى حشرة E.plotnikovi (ابراهم)

حشـــــرة E.plotnikovi

تتسبب هذه الحشرة في إتلاف المحصول كاملا وتؤدي الى خسارة كبيرة حسب نسبة الإصابة.



مظاهر الإصابة بحشرة E.plotnikovi (ابراهم)

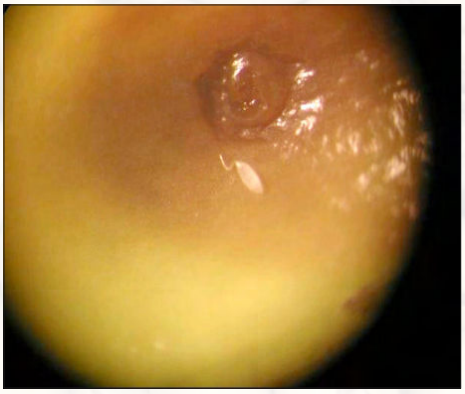
الـدورة الحياتيـة لحشـرة E.plotnikovi

تصيب حشرة وحيدة العائل ثمار الفستق فقط وتنتشر في بلدان حوض البحر الأبيض المتوسط وإيران.

تضع الأنثى عادة بيضة واحدة في الثمار الحديثة العقد والطرية في أواخر شهر أفريل بداية ماي.

يفقس البيض عن يرقة الطور الأول بعد مدة تتراوح من ثلاثة الى خمسة أيام. تبقى هذه اليرقة دون تغذية الى حين تكوين الثمرة (بداية من النصف الثاني من جوان) ثم تتغذى شيئا فشيئا على الثمرة ويكون ذلك بالتوازي مع نمو اليرقة. يكتمل نمو اليرقة خلال النصف الثاني من شهر جويلية عندها تدخل اليرقة في سبات داخل الثمرة الى غاية مارس ـ أفريل. تبقى الثمار فارغة على الشجرة ولا يتم قطفها.

تتعذر اليرقة الكاملة النمو خلال النصف الثاني من شهر أفريل لتصبح كهلا ثم تثقب الحاجز الخارجي لثمرة الفستق وتخرج وتبادر بوضع البيض داخل ثمار الفستق الجديدة.



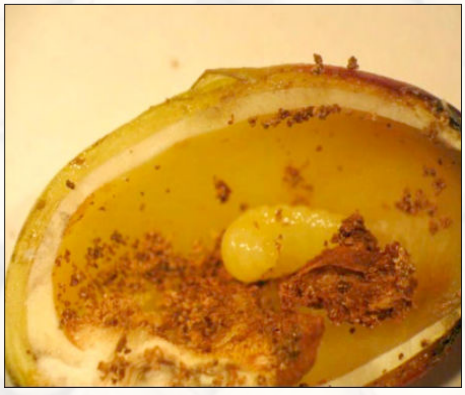
بيضة حشرة *E.plotnikovi* (ابراهم)



يرقة الطور الأول *E.plotnikovi* (ابراهم)



يرقة *E.plotnikovi* تغذى على لب ثمرة



يرقة *E.plotnikovi* تامة النمو (ابراهم)

طـرق وقـائية

تعتبر الطرق الوقائية من أنجع الطرق للحد من تأثير الحشرة على الإنتاج وتتمثل خاصة في :

ـ تجميع كل الثمار بعد الجني (الباقية على الشجرة والملقاة على الأرض) وكذلك ثمار السنوات الماضية ثم حرقها للقضاء على اليرقات داخلها نظرا لقدرة الحشرة على البقاء في سبات لعدة سنوات.

ـ استعمال الناموسية لحماية الثمار من وضع البيض.

طـرق عـلاجيـة

وتتمثل في المداواة للقضاء على الكهول عند خروجها من الثمار القديمة وقبل وضع البيض مع ضرورة التركيز على فترة الخروج ويتم ذلك بجمع من 400 الى 500 ثمرة مصابة ووضعها داخل قوارير بلاستيكية مغلقة بناموسية يتم تعليقها على الشجرة بداية شهر أفريل. تتم عملية متابعة خروج كهول الحشرة 3 أو 4 مرات في الأسبوع. تبدأ أول مداواة عند بداية الظهور (آخر أفريل ـ بداية ماى من كل سنة).

يمكن تحديد فترة خروج الحشرة كذلك بأخذ عينات من الثمار بداية من النصف الثاني من شهر أفريل وذلك بفتح الثمار ثم تحديد نمو الحشرة داخله. ويمكن استعمال مركبات الفسفور العضوية للمداواة.



ناموسية لحماية الثمار من حشرة *E.plotnikovi* (ابراهم)



قارورة بلاستيكية لتحديد فترة خروج حشرة *E.plotnikovi* (ابراهم)

حشـــرة M.pistaciae"

تشبه الدورة الحياتية لهذه الحشرة دورة E.plotnikovi تضع الأنثى بيضها داخل ثمرة الفستق آخر شهر ماي لتعطي نوعين من اليرقات : يرقات ذوات نمو سريع (28٪ حسب جراية وبرنار، 1971) حيث يخرج الكهول خلال حوالي شهر ليعطي الجيل الصيفي مع الملاحظ أن نسبة كبيرة من الكهول لا تستطيع حفر ثقب الخروج بسبب تصلب قشرة الثمار فتموت. تبقى بقية اليرقات في سبات الى غاية الربيع المقبل لتعطي الجيل الربيعي الرئيسي.

حشرة خنفساء القلف أو «السكوليت» *Chaetoptelius vestitus*

حشرة سكوليت الفستق التي تعرف بالسوسة لدى المزارعين هي عبارة عن خنفساء اسطوانية الشكل تنتمي الى عائلة خنافس القلف (Curculionidae) لونها بني قاتم طولها من 2.3 الى 3.3 مم وجسمها محدّب ومغطى بشعيرات دقيقة لونها بني ذو حمرة.

البيـــض

أبيض اللون يميل الى الإصفرار. يبلغ طول البيضة الواحدة 0.9 مم أما عرضها 0.6 مم. تضع الأنثى بيضها داخل رواق صغير مواز للرواق الذي تصنعه الأنثى.

اليـرقـــات

يرقة الطور الأول بيضاء اللون ملتوية على شكل قوس ليس لها عيون. هناك أربعة أطوار يرقية تختلف بينها بالحجم. تبلغ يرقة الطور الثاني 1.1 مم. أما الحورية أو العذراء فهي بيضاء اللون عند بداية تكوينها ثم تتلون شيئا فشيئا لتأخذ لون الكهل.

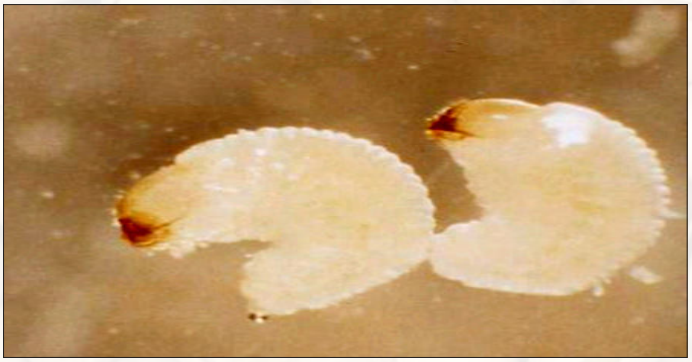


كهل حشرة
Chaetoptelius vestitus (ابراهم)



بيض حشرة
Chaetoptelius vestitus (ابراهم)





يرقات الطور الأول والثاني لحشرة *C. vestitus* (ابراهم)

الإصابـــة

تعتبر الآفـة حشرة ضعف (ravageur de faiblesse) نظرا لاستغلالها ضعف الشجرة في سنوات الجفاف حيث يبدأ الكهل بالتهام البراعم اللينة الجديدة عند بداية ظهورها (مارس، أفريل) ثم يثقب نفقا داخل الغصن ثم يحفر في البراعم الثمرية والخضرية بحدود 1 ـ 3 صم ليتغذى عليها وينتقل من برعم الى آخر ويمكن أن يتغذى على أكثر من 4 براعم خلال الموسم مما ينتج عنه سيلان الكثير من الصمغ وبالتالي يساهم في إضعاف الشجرة.

الدورة الحياتية للحشرة مرحلتان، مرحلة تغذية ومرحلة تكاثر (ابراهم وجردق، 2008).

فتـــرة التغذيـــة

تتوافق بداية فترة التغذية مع خروج شجرة الفستق من السبات الشتوي ونمو البراعم (آخر مارس). وتنتج عنها أضرار كبيرة نظرا لوجود نوعين من الإصابة، الأولى منشؤها الكهول الذين قضوا الشتاء داخل البراعم والأغصان والثانية متأتية من الكهول المغادرة لأنفاق التكاثر.



مظاهر الإصابة بحشرة *C. vestitus* (ابراهم)

فتـــرة التكـاثـــر

بغية التكاثر، يغادر الذكر والأنثى أنفاق التغذية للبحث عن الأشجار الضعيفة التي هي في طور التيبس جراء قلة العناية أو نقص الأمطار أو تلك المصابة بالآفات أو التي هي في حالة فيزيولوجية رديئة. تبحث الحشرة أيضا عن الأغصان الملقاة على الأرض أو حطب التقليم الذي لم يتم التخلص منه. يحبذ الكهول في هذه الحالة الأغصان المتوسطة والغليظة نسبيا أين يبدأ الذكر بحفر النفق الرئيسي (طوله من 2 الى 7 صم) وتليه الأنثى لوضع البيض ويتم ذلك على يمين ويسار النفق. يفقس البيض ويعطي يرقات حيث تقوم بحفر أنفاق مباشرة تحت طبقة القلف (écorce) يبلغ طول النفق الفردي من 1 الى 4 صم وعند اكتمال نمو اليرقة تصنع لنفسها غرفة صغيرة تسمى غرفة التعذير حيث تتحول الى عذراء ثم الى حشرة كاملة حيث تتلون ويتصلب جسمها ثم تحفر لنفسها ثقبا مستديرا تخرج منه لتعيد دورة حياتها مرة أخرى.

وقد لوحظ أن الإصابة تتركز في الحقول القريبة من دور السكن نتيجة تخزين حطب الفستق التي تعتبر موئلا لتكاثر الحشرة.

1 ـ العناية الجيدة بالغراسات لضمان نمو الأشجار والمواظبة على تقليم وقص الأفرع الجافة واليابسة وحرقها.
2 ـ مراقبة الحالة الصحية لبستان الفستق وعدم ترك الحطب والأغصان داخل الحقل لتفادي تكاثر الحشرة.
3 ـ القيام بعملية تنظيف البستان ومحيطه بتجميع حطب التقليم وحرقه (نوفمبر ـ فيفري)
4 ـ نشر المصائد الحطبية في الحقول خلال فترة تكاثر الحشرة (الربيع والخريف) يلي ذلك حرقها.
5 ـ تعتبر المكافحة الكيميائية صعبة نسبيا نظرا لطول فترات خروج الكهول. لكن يمكن التدخل برشتين أو ثلاث باستعمال مواد فسفورية وتكون المداواة الأولى عند خروج الشجرة من السبات الشتوي.



انفاق التكاثر لحشرة *C. vestitus* (ابراهم)



ثقب خروج حشرة *C. vestitus* (ابراهم)

الخـــــــاتمة

تعتبر شجرة الفستق من النباتات القلائل التي تمتلك قدرات هائلة على التأقلم في مناطق تختص بظروف بيئية صعبة. أضف على ذلك نوعية ثمارها الجيدة المذاق واللون والتي تدخل في تركيبة عدة أصناف من الأطعمة والمرطبات مما يجعل طلبها في تزايد مستمر في السوق المحلية والدولية. كل هذه المميزات تدفعنا الى تطوير هذه الغراسات لاستغلالها على الوجه الأمثل خاصة أن المساحات المغروسة في تونس، ورغم صغرها نسبيا مقارنة بقطاع الزيتون والنخيل واللوز، تمثل أكبر مساحات لأشجار الفستق في شمال إفريقيا. ورغم ضعف انتاج هذا القطاع والعراقيل التي يعاني منها، فإن سبل النهوض به وتطويره ممكنة. إذ أن العوائق الفنية التي يشكو منها القطاع يسهل تجاوزها وتكمن بالأساس في نقص المعرفة بهذه الشجرة الدخيلة على منظومة الإنتاج في عديد المناطق ونقص في الإحاطة الفنية بالفلاحين. كما أن مشكلة التلقيح تخفي عديد المشاكل الأساسية منها نوعية المشاتل واختلاط الأصناف وسوء انتقاء وتوزيع الذكور ومشكل الآفات التي تصيب الثمار.

ومن أهم المسائل التي يستوجب الاعتناء بها والسعي الى تحسينها هي معرفة الموروث الجيني لهذه الشجرة وانتقاء السلالات المتميزة بتأقلمها أو بنوعية ثمارها لترشيد استغلالها وتحسين إنتاجية هذه الغراسات بصفة مستدامة.



المـــــراجع

■ Chelli Chaabouni A., 2007. Multiplication du pistachier : Quelles voies pour une agriculture durable ? Actes du « séminaire scientifique « Pistachier et Amandier : Situation actuelle du secteur et perspectives de la recherche Medfood Sfax le 18 mai 2007 : 13-21

■ Bensassi F., Rhouma A., Ghrab M., Bacha H., Hajlaoui M.R., Evaluation of cultivar susceptibility and storage periods towards aflatoxin B1 contamination on pistachio nuts
Mycotox Res., DOI 10.1007/s 12550 - 010 - 0054-7

■ Braham M., Jardak T., 2008. Contribution à l'étude de la bio-écologie du scolyte du Pistachier *Chaetoptelius vestitus* Muls & Rey (Coleoptera, Scolytidae) dans les régions du centre et du sud Tunisiens. Revue Ezzaïtouna, 18 p. sous presse

■ Braham M., Smiri H., cherif R., 2010. Geographical distribution and impact of Eurytoma plotnikovi Nik. (Hymenoptera : Eurytomidae) and *Megastigmus pistaciae* Walk. (Hymenoptera : Torymidae), insects damaging Pistachio nuts tunisia. option
Medit., 94 : 187-201

■ Ghrab M., Ben Mimoun M., Chelly Chaabouni A., Gouta H., 2008. Nut tree crops in Tunisia : current situation and perspectives. XIV GREMPA Meeting, Athens-Greece, 30 March - 5 april 2008

■ Ghrab M., Ben Mimoun Gouta H., 2005 Mateur and Ohadi cultivars characteristics over ten years of production on Sfax semi arid region. *Options Médit*., 63 : 39-42

■ Ghrab M., Ben Mimoun M., Triki H. and Gouta H., 2002. Evaluation of the performances of seventeen male pistachio-tree specimens. Acta Hort., 591 : 473-477

■ Ghrab M., Ben Mimoun M., Triki H., Jabeur M., Laroussi K., 2002. L'amandier et le pistachier, état actuel et perspectives d'amélioration. *Document technique* de l'Institut de l'Olivier 1/2002

■ Ghrab M., Zribi F., Ayadi M,? Elloumi O., Mnafki N., ben mimoun M., 2010. lipid characterisation of local pistachio germplasm in central an southern Tunisia. j. Food *Composition and Analysis* 23 : 605 - 612

■ Ghrab M., Zribi F., Chelly Chaabouni A., Gouta H., Ben Mimoun M., 2010. Genetic diversity of pistachio in Tunisia. Options Medit., 94 : 221 - 228

■ Jerrya A., Bernard J., 1971 Premières observations bioécologiques sur Megastigmus pistaciae en-Tunisie. *Annales de l'Institut National de la Recherche Agronomique de tunisie,* Vol 44(3) : 1 - 26

■ Zribi F., Ben Mimoun M., Ghrab M., Ayadi M., 2006 Split rate and nuts oil composition for five pistachio cultivars during the maturity process. Acta Hort., 726 : 533 - 537

■ Zribi F.,? Ghrab M., Ben Saleh M., Ben Mimoun M., Hellali R., 2004. Caractérisation des variétés locales de pistachier en tunisie. Séminaire international Aridoculture et Culures Oasiennes. Djerba, Novembre 2004. *Revue des régions Arides*, NS, 39 - 43