

الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

## شجرة الفستق الحلبي وخدماتها



إعداد

م. كفاح

د. محاسن توكلنا

م. محمد الدعيمس

الأفندي

## فهرس المحتويات

1	١ . المقدمة
١	٢ . القيمة الغذائية والطبية والتصنيعية للفسق الحلبي
2	٣ . التصنيف النباتي
2	٤ . الوصف النباتي
4	٥ . أهم أصناف الفسق الحلبي المزروعة في سورية
9	٦ . العوامل المؤثرة في إنتاجية الفسق الحلبي في سورية
10	٧ . مراحل تأسيس بستان الفسق الحلبي
11	٨ . خدمة ورعاية الفسق الحلبي من الغرسة وحتى مرحلة الإثمار
11	(١) إكثار الفسق الحلبي
15	(٢) تقليم شجرة الفسق الحلبي
16	(٣) تسميد الفسق الحلبي
18	(٤) ري الفسق الحلبي
19	(٥) الحراثة والعزيق
19	(٦) قطاف ثمار الفسق الحلبي
٢٠	(٧) أهم الآفات التي تصيب الفسق الحلبي وطرق مكافحتها
20	أولاً: أمراض الفسق الحلبي
23	ثانياً: حشرات الفسق الحلبي
32	(٨) البرنامج الزمني لعمليات الخدمة المقدمة لشجرة الفسق الحلبي

## فهرس الجداول

الصفحة	العنوان	الجدول
١	أهم مكونات لب ثمرة الفستق الحلبي	١
٢	التصنيف العلمي لشجرة الفستق الحلبي	٢
٣٣	البرنامج الزمني لعمليات الخدمة المقدمة لشجرة الفستق الحلبي	٣

## فهرس الأشكال

الصفحة	العنوان	الشكل
٣	البرعم الخضري والبراعم الزهرية لشجرة الفستق الحلبي.	١
٤	الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة لشجرة الفستق الحلبي.	٢
4	اختلاف لون الغلاف الخارجي لثمرة الفستق الحلبي.	٣
٥	شجرة الفستق الحلبي الصنف العاشوري.	٤
٥	شجرة الفستق الحلبي الصنف ناب الجمل.	٥
٦	شجرة الفستق الحلبي الصنف الباتوري.	٦
٦	شجرة الفستق الحلبي الصنف أبو ريحة.	٧
٧	شجرة الفستق الحلبي الصنف العليمي الأحمر.	٨
٧	شجرة الفستق الحلبي الصنف اللازوردي.	٩
٨	شجرة الفستق الحلبي الصنف البندقي.	١٠
٨	شجرة الفستق الحلبي الصنف المراوحي.	١١
٩	شجرة الفستق الحلبي الصنف جلب أحمر.	١٢
١٢	قلم التطعيم.	١٣
١٤	خطوات تطعيم أشجار الفستق الحلبي.	١٤
١٧	خندق وضع السماد العضوي.	١٥
١٩	الري السرح (بالغمر).	١٦
١٩	عزيق الأعشاب تحت مسقط الشجرة.	١٧

الصفحة	العنوان	الشكل
٢٠	أوراق مصابة بالتبقع السببوري.	١٨
٢١	لفحة الألترناريا المتأخرة على الثمار والأوراق.	١٩
٢٢	أعراض الإصابة على الساق وخروج المادة الصمغية نتيجة الإصابة بتعفن الفيتوفثورا	٢٠
٢٣	أعراض الإصابة بمرض الذبول الفرتيسليوم	٢١
٢٤	حشرة الكابنودس وأعراض الإصابة على شجرة الفستق الحلبي.	٢٢
٢٥	أعراض الإصابة بثاقبة براعم الفستق الحلبي.	٢٣
٢٦	أعراض الإصابة بحشرة الكرمانيا.	٢٤
٢٧	أعراض الإصابة بقشرية الفستق الحلبي.	٢٥
٢٧	أعراض الإصابة بالقشرية المحارية.	٢٦
٢٨	أعراض الإصابة بحشرة التين الشمعية.	٢٧
٢٨	أعراض الإصابة بحشرة بسيل الفستق الحلبي.	٢٨
٢٩	حشرة جاسيد الفستق الحلبي.	٢٩
٢٩	أعراض الإصابة بحشرة من تدرن حواف الأوراق.	٣٠
٣٠	دودة حرير الفستق الحلبي.	٣١
٣٠	أعراض الإصابة بجادوب أعشاش الفستق الحلبي.	٣٢
٣١	ديور ثمار الفستق أعراض الضرر.	٣٣
٣٢	أعراض الإصابة بثاقبة ثمار الفستق الحلبي.	٣٤

## ١. المقدمة:

شجرة الفستق الحلبي يطلق عليها المزارعون لقب "الشجرة الذهبية" بسبب الدخل العالي الذي تنتجه الشجرة. يعد الفستق الحلبي من الأشجار المثمرة المهمة في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط وهو من أقدم أشجار الفاكهة المثمرة التي عرفها الإنسان، وتعد منطقة آسيا الصغرى وغرب آسيا الموطن الأصلي لها، وتعتبر سورية من أقدم البلدان المنتجة للفستق الحلبي وهي أحد المواقع المهمة من حيث الانتشار الطبيعي لأنواع البطم البرية مثل *P. atlantica*، *P. palaestina*، *P. khinjuk*، *P. lentiscus*. و يوجد حقل فستق تاريخي يحتوي نماذج يزيد عمرها عن ألف سنة في قرية عين التينة التي تبعد حوالي ٦٠ كم شمال مدينة دمشق، وهذه الأشجار ماتزال منتجة وتحتاج للحماية من التدهور والانقراض تفاقيداً لفقدان هذا الصنف المحلي الذي يعد من مصادر الفستق الحلبي السورية المهمة.

تقدر المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي عالمياً بنحو (١٠٣٤٧٩٦) هكتاراً بإنتاج قدره (٩١١٨٢٩) طناً، وبحسب احصائيات F.A.O لعام (٢٠١٩) وتتبوأ إيران المركز الأول عالمياً في زراعة وإنتاج الفستق الحلبي، تليها الولايات المتحدة الأمريكية والصين وتركيا وسورية، حيث تأتي سورية في المرتبة الخامسة عالمياً في زراعة وإنتاج الفستق الحلبي بمساحة مزروعة تصل إلى (٥٨٩٥٣) هكتاراً وإنتاج يُقدّر بنحو (٦٢٠٣٤) طناً، وتتركز زراعته في محافظات (حلب، وحماه، وإدلب، وريف دمشق، وحمص) بحسب المجموعة الإحصائية الزراعية (٢٠٢٠).

## ٢. القيمة الغذائية والطبية والتصنيعية للفستق الحلبي:

تعتبر ثمار الفستق الحلبي ذات قيمة غذائية عالية إذ تحتوي على نسبة مرتفعة من الزيت ومتوسطة من البروتين، فضلاً عن احتوائها على السكريات والأملاح، ويبين الجدول (١) مكونات لب ثمرة الفستق الحلبي.

الجدول ١. أهم مكونات لب ثمرة الفستق الحلبي

العناصر المعدنية في ١٠٠ غ			المكونات الرئيسية في ١٠٠ غ		
١٠٥	ملغ	Ca	4.37	غ	الماء
٣,٩٢	ملغ	Fe	٢٠,١٦	غ	بروتين
١٢١	ملغ	Mg	٤٥,٣٢	غ	الدهن
٤٩٠	ملغ	P	٧,٦٦	غ	السكريات كلية
١٠٢٥	ملغ	K	الفيتامينات		
١	ملغ	Na	٥,٦	ملغ	فيتامين C
٢,٢٠	ملغ	Zn	٠,٨٧٠	ملغ	الثيامين
١,٣٠٠	ملغ	Cu	٠,١٦٠	ملغ	ريبوفلافين
١,٢٠٠	ملغ	Mn	١,٧٠٠	ملغ	فيتامين B <sub>6</sub>
الطاقة			٣٠٥	μg	بيتا كاروتين
٥٦٠	kcal	طاقة	١٠	μg	ألفا كاروتين
			٢,٨٦	ملغ	فيتامين E



### الاستخدامات الطبية:

تستخدم ثمار الفستق الحلبي في العلاجات الشعبية لسرطان الكبد المتصلب واضطرابات الدورة الدموية ، نواة (لب) الثمرة غنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة، وهي ضرورية لتغذية الدماغ. كما أنها غنية بعنصر الفوسفور الذي ينشط الذاكرة ويمنع أمراض الجلطات والفالج والنشاف والرعاش الباركنسوني، وينشط الأداء الوظيفي في الكلى، ويزيد في حجمها، كما يشد اللثة، ويقوي الأسنان، ويزيد في إدرار الحليب من الضرع، ويخفض مستوى السكر في الدم. أما منقوع القشرة الخارجية للثمار في إيران فيستخدم في حالات الإسهال.

### الاستخدامات التصنيعية:

تستهلك كميات كبيرة من لب ثمار الفستق الحلبي في صناعة الحلويات والمثلجات، والمكسرات، وتستخدم القشرة الخارجية للثمار في دباغة الجلود، وكان قدماء المصريين يستعملون المادة الراتنجية التي يفرزها النبات في طلاء صناديق المومياء. ويعرف عن خشب البطم بأنه من أصلب وأقوى الأخشاب ويمكن صقله وصناعة أدوات خشبية مختلفة منه وأهمها صناعة أجران القهوة.

### ٣. التصنيف النباتي:

الفستق الحلبي نبات ثنائي المجموعة الصبغية يحتوي على  $2n=30$  صبغياً. ويشمل الفستق الحلبي *P. vera* جميع الأصناف التجارية المعروفة في العالم. وتستخدم الغراس البذرية من هذا النوع أو غراس البطم كأصول لتطعيم أصناف الفستق الحلبي، ويبين الجدول (٢) التصنيف العلمي لشجرة الفستق الحلبي.

### الجدول ٢. التصنيف العلمي لشجرة الفستق الحلبي.

الشرح	التسمية	الفئة
	Spermatophyta	القسم
	Angiospermae	تحت القسم
	Dicotyledoneae	الصف
	Archiclamydeae	تحت الصف
	Sapindales	الرتبة
الفصيلة البطمية	Anacardiaceae (Pistaciaceae)	الفصيلة
جنس الفستق	<i>Pistacia</i>	الجنس
الفستق الحقيقي أو الفستق الحلبي	<i>Pistacia vera</i> L.	النوع

### ٤. الوصف النباتي:

يعتبر الفستق الحلبي *P. vera* شجرة بطيئة النمو معمرة، منفصلة الجنس، متساقطة الأوراق، تعطي جذعاً كبيراً بتقدم العمر. أما المواصفات الرئيسية لأجزاء شجرة الفستق الحلبي المختلفة فهي كما يلي:

- (١) **الجذر:** تعتبر جذور الفستق الحلبي من الجذور القوية المتعمقة في التربة بحثاً عن الماء والغذاء، حيث يمكن أن يصل عمق الجذور إلى ٧ م في المناطق الجافة، ومجموع جذري سطحي ينمو عرضياً بقوة حتى مسافة ٥- ١٠ م بعيداً عن الساق.
- (٢) **الساق:** راتنجية رمادية اللون ضاربة للسمره مغطاة بعديسات صغيرة ماسية وهي سهلة الصقل متجانسة، كما أن خشبها جيد للاحتراق.
- (٣) **الورقة:** تتميز شجرة الفستق الحلبي بأنها متساقطة الأوراق، والأوراق متبادلة ومكونة من ٣-٥ وريقات ونادراً ٧ وريقات وهي غالباً بيضاوية كثيرة العروق مستديرة القمة سطحها العلوي أخضر لامع.
- (٤) **البراعم الزهرية والخضرية:** أزهار الفستق الحلبي وحيدة الجنس ثنائية المسكن. وتتميز البراعم الزهرية والخضرية (الورقية) في السنة التي تسبق الإنتاج. وتتصف البراعم الخضرية بأنها هرمية تنتج أوراقاً، في حين أن البراعم الزهرية ذات شكل بيضوي بارز وأكبر حجماً، والشكل (١) يبين شكل البرعم الزهري والبرعم الخضري.



الشكل (١): البرعم الخضري والبراعم الزهرية لشجرة الفستق الحلبي.

- (٥) **الأزهار المؤنثة والمذكرة:** الأزهار المؤنثة عبارة عن نورات عنقودية خضراء مصفرة اللون وهي أكبر حجماً من الأزهار المذكرة، وتحوي النورة الواحدة من ٥٠-١٠٠ زهرة. أما الأزهار المذكرة عبارة عن نورات مخروطية الشكل محمرة اللون تتميز في كثير من الحالات بخاصية الإزهار المبكر (مقارنة مع الأزهار المؤنثة). ويبين الشكل (٢) أزهار الفستق الحلبي المذكرة والمؤنثة.



الشكل ٢. الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة لشجرة الفستق الحلبي.

(٦) الثمرة: بيضوية الشكل وهي عبارة عن لوزة خشبية بداخلها اللب ويحيط بها قشرة رقيقة خارجية يختلف لونها عند النضج من الأحمر الغامق إلى الزهري أو الأصفر الكريمي وذلك حسب الصنف، ويوضح الشكل (٣) شكل الثمرة واختلاف لونها.



الشكل ٣. اختلاف لون الغلاف الخارجي لثمرة الفستق الحلبي.

٥. أهم أصناف الفستق الحلبي المزروعة في سورية:

يوجد في سورية عدد كبير من أصناف وطرز الفستق الحلبي، حيث يوجد أكثر من ٢٠ صنفاً إضافة لعدد كبير من الطرز الوراثية الناتجة عن الانتخاب من الأشجار البذرية.

(١) العاشوري: وهو الصنف المحلي السائد في سورية حيث تشغل مساحته 80 % من مجمل المساحة المزروعة بالفستق في سورية. الشجرة قوية النمو، تتوضع الأفرع أفقياً، الثمار كبيرة متطولة حمراء اللون زاهية، تنفتح قشرتها عند النضج، الصنف مرغوب تجارياً، ويوضح الشكل (٤) شجرة الفستق الحلبي الصنف العاشوري.



الشكل ٤. شجرة الفستق الحلبي الصنف العاشوري.

(٢) **ناب الجمل:** الشجرة ذات أغصان منتشرة وتتدلى بتقدم العمر، حجم الشجرة أصغر من العاشوري، ثماره كبيرة الحجم متطاولة، لونها أصفر مبيض، تتميز بلون النواة المخضر، ويوضح الشكل (٥) شجرة الفستق الحلبي الصنف ناب الجمل.



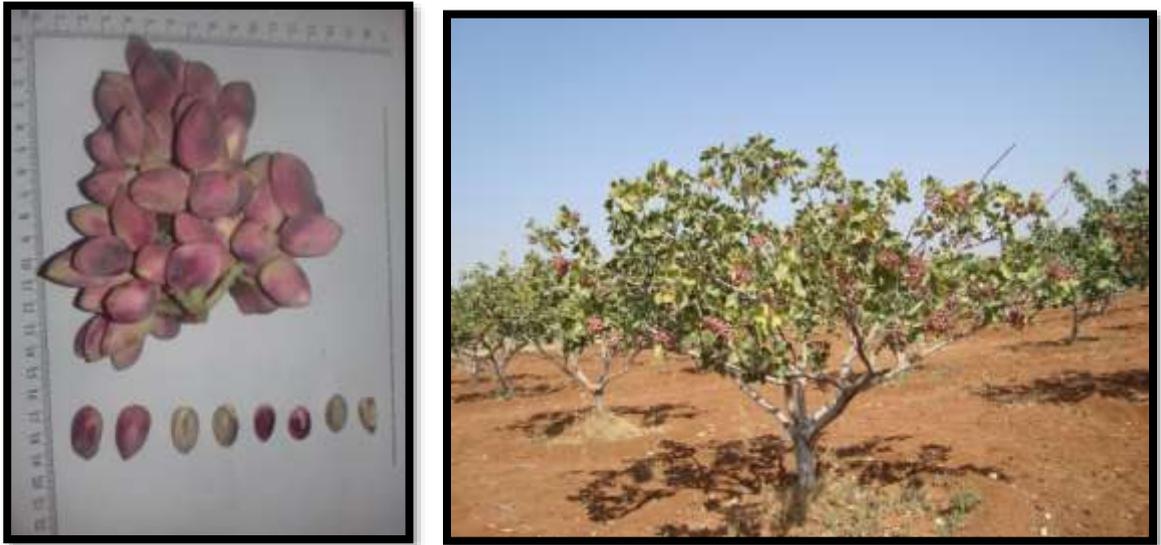
الشكل ٥. شجرة الفستق الحلبي الصنف ناب الجمل.

٣) الباتوري: يلي الصنف العاشوري في الأهمية، الشجرة متوسطة الحجم، والثمرة بيضوية عريضة كبيرة الحجم، لونها أصفر شاحب، ويتشقق غلافها الخشبي عند النضج، ويوضح الشكل (٦) شجرة الفستق الحلبي الصنف الباتوري.



الشكل ٦. شجرة الفستق الحلبي الصنف الباتوري.

٤) أبو ريحة: من الأصناف المميزة التي تستجيب لعمليات الخدمة من تسميد وري، الشجرة نصف قائمة كثيفة التفرع، الثمرة كبيرة الحجم لونها وردي غامق تتميز بنسبة التشقق العالية أكثر من ٩٥%، وانخفاض نسبة الثمار الفارغة، ويوضح الشكل (٧) شجرة الفستق الحلبي الصنف أبو ريحة.



الشكل ٧. شجرة الفستق الحلبي الصنف أبو ريحة.

٥) العليمي الأحمر: أشجاره متوسطة الحجم، ثماره بيضاوية الشكل كبيرة الحجم تتميز بلونها الأحمر الأرجواني وقمة الثمرة شديدة البروز، ويوضح الشكل (٨) شجرة الفستق الحلبي الصنف عليمي أحمر.



الشكل (٨): شجرة الفستق الحلبي الصنف العليمي الأحمر.

٦) اللازوردي: الشجرة ذات نمو منتشر وتفرع كثيف، الثمرة بيضوية الشكل ذات لون أحمر فاتح وقمتها بارزة متوسطة الحجم، ويوضح الشكل (٩) شجرة الفستق الحلبي الصنف لازوردي.



الشكل ٩. شجرة الفستق الحلبي الصنف اللازوردي.

(٧) البندقي: الشجرة كالمظلة حيث أن الأغصان متدلية وكثيرة التفرع، والشجرة أكبر حجماً من العاشوري ولكن الحمل أقل. وهذا الصنف مرغوب جداً في الأسواق ولدى المزارعين بسبب تشقق ثماره 98.5%، ويوضح الشكل (١٠) شجرة الفستق الحلبي الصنف البندقي.



الشكل ١٠. شجرة الفستق الحلبي الصنف البندقي.

(٨) المراوحي: الشجرة ذات نمو منتشر كثيرة التفرع، الثمرة بيضوية الشكل لون قشرتها الخارجية أحمر فاتح، تتميز بلون النواة أصفر مخضر مما يجعله صنف مرغوب لصناعة الحلويات، ويوضح الشكل (١١) شجرة الفستق الحلبي الصنف مراوحي.



الشكل ١١. شجرة الفستق الحلبي الصنف المراوحي.

٩) جلب أحمر: الشجرة ذات نمو منتشر قليلة التفرع، الثمرة بيضوية متطاولة قليلاً ذات لون أحمر مع بقع داكنة، قمة الثمرة بارزة قليلاً، ويوضح الشكل (١٢) شجرة الفستق الحلبي الصنف جلب أحمر.



الشكل ١٢. شجرة الفستق الحلبي الصنف جلب أحمر.

#### ٦. العوامل المؤثرة في إنتاجية الفستق الحلبي في سورية:

تتأثر إنتاجية الفستق الحلبي في سورية بكثير من العوامل البيئية أهمها:

##### (١) الحرارة:

يعتبر الفستق الحلبي من نباتات المناطق المعتدلة الحارة النصف صحراوية حيث يمكن لشجرة الفستق الحلبي تحمل درجات الحرارة المرتفعة أثناء الصيف وذلك حتى درجة (45 - 50) م بدون أن يلحق بها أي أذى، وشجرة الفستق الحلبي مقاومة للجفاف ويمكنها أيضاً تحمل درجات الحرارة المنخفضة وذلك حتى - 15 م في الشتاء في طور السكون.

يحتاج الفستق الحلبي إلى درجات حرارة مرتفعة خلال فترة النضج وخاصة في شهر تموز وحتى أوائل أيلول ولكن هذه الحرارة يجب أن تتلازم مع توفر رطوبة كافية في الجو وفي التربة لكي لا تسبب الحرارة الشديدة حروق في الثمار والأوراق، ويحتاج الفستق الحلبي إلى درجات حرارة متدنية خلال فترة السكون لكسر طور السكون حيث يجب أن يتوفر له 700 ساعة برودة بشكل وسطي خلال فترة السكون في الشتاء.

##### (٢) الرياح:

يحتاج الفستق الحلبي لرياح خفيفة معتدلة الشدة والحرارة وتتنصر أشجاره بشكل كبير بالرياح الشديدة الجافة وخاصة في فترة نمو الثمار من نيسان حتى آب.

### ٣) الأمطار:

يزرع الفستق بعلاً في أغلب مناطق زراعته دون الحاجة إلى ريه صيفاً إلا في حالات قليلة في سنوات الجفاف الشديد. وبشكل عام الفستق الحلبي يتطلب أمطاراً مقدارها 300-400 مم في السنة.

### ٤) الإضاءة:

تعتبر شجرة الفستق من نباتات النهار الطويل المحبة للضوء ونادراً ما تنجح زراعتها بشكل طبيعي في المنحدرات والأماكن المظلمة حيث يكون نموها في مثل هذه الأماكن محدوداً وإثمارها قليلاً متدني النوعية.

### ٥) التربة:

أفضل الترب لنجاح زراعة الفستق الحقيقي هي التربة العميقة الخفيفة الجافة والتي تحتوي على نسبة مرتفعة من الكلس تتجاوز 20-23%.

### ٦) الارتفاع عن سطح البحر:

أفضل المواقع لنجاح زراعة الفستق الحلبي هي على ارتفاع بين 600 - 1300 م عن سطح البحر حيث لا تتجاوز كميات الهطول المطرية السنوية 350 - 400 مم سنوياً.

### ٧. مراحل تأسيس بستان الفستق الحلبي:

#### ١) اختيار الموقع المناسب:

عند تحديد الموقع المناسب لزراعة الفستق الحلبي يجب الأخذ بعين الاعتبار البيئة الملائمة للزراعة (المناخ، التربة) وباعتبار أن الرياح عامل هام في التلقيح وإنتاجية الفستق الحلبي، يراعى لدى تحديد أرض الحقل أن تكون مربعة ما أمكن أو مستطيلة باتجاه الرياح لرفع كفاءة التلقيح.

#### ٢) تهيئة الأرض:

١. **نقب التربة وحرارتها:** يتم نقب كامل تربة الحقل على عمق 80 - 100 سم إذا كانت الأرض مستوية، أما إذا كانت الأرض منحدرية فيمكن إجراء النقب على خطوط كونتورية فقط بمسافات بين صفوف الأشجار بحيث يكون عرض النقب بين (2-3) م، أما إذا استحال النقب نتيجة وجود عوائق في الحقل فيمكن عندئذ نقب موقع زراعة الأشجار فقط بأبعاد (80 x 80 x 100) سم ويجري النقب خلال فصل الصيف قبل الزراعة بشهرين على الأقل لتهوية التربة وتشجيع التفاعلات الحيوية لاسيما عند هطول الأمطار.

٢. **التسميد العضوي والمعدني:** ينصح بالتسميد العضوي بمعدل 3 - 4 م<sup>٢</sup> للدونم قبل الزراعة ولكامل أرض

الحقل إذا كانت الأرض مستوية ومنقوبة، أما في حال عدم نقبها فيكتفى بالتسميد العضوي والمعدني لجور الزراعة فقط. وفي حال تسميد كامل الحقل، ينثر السماد العضوي على سطح التربة مع السماد الكيميائي الفوسفاتي والبوتاسي وبمعدل 25 كغ سوبر فوسفات 46%، 20 كغ سلفات بوتاس 50% للدونم ثم يقلب السماد بحرارة متوسطة. أم عند تسميد الجور فقط قبل الزراعة، يوضع في أسفل كل جورة حوالي 15 كغ من

السماذ العضوي المتخمر أما السماذ الفوسفاتي والبوتاسي فيضاف إلى تربة الحفرة كلها بمعدل 1 كغ (46%) فوسفات + 1 كغ بوتاس (50 %) مع خلطها تماماً قبل الزراعة وطمر الجور.

٣. مسافات الزراعة: تتوقف أبعاد الزراعة على عدة عوامل أهمها:

أ- كمية الهطل المطري: حيث تكون أبعاد الزراعة كالتالي:

- كمية الهطل السنوي 150 - 200 مم مسافات الزراعة 12 - 15 م.
- كمية الهطل السنوي 200 - 300 مم مسافات الزراعة 10 - 12 م.
- كمية الهطل السنوي 300 - 400 مم مسافات الزراعة 8 - 10 م.

ولا ينصح بالإقلال من مسافات الزراعة عن 8 م.

ب - نوع الأصل والصنف المطعم عليه:

إن أصل البطم الأطلسي يعطي إنتاجاً ومجموعاً خضرياً للصنف المطعم عليه أكبر مما يعطيه الأصل *P. vera* أو البطم الفلسطيني وعليه تكون مسافات الزراعة في البطم الأطلسي أكبر، كما تختلف الأصناف المطعمة على أصل واحد فيما بينها بحجم تاج الشجرة.

٣) إقامة مصدات الرياح للفسق الحلبي:

تزرع مصدات الرياح للتخفيف من شدة الرياح وأهم أنواع الأشجار كمصدات رياح هي: الصنوبر الحلبي، الصنوبر الثمري، السرو بأنواعه المختلفة، الأكاسيا. وتزرع مصدات الرياح في صف واحد أو أكثر في جهة هبوب الرياح ويجب ألا يقل بعد أقرب مصدر ريحي إلى أشجار الفسق الحلبي عن 5 م حتى لا تسبب جذور مصدات الرياح ضرراً كبيراً إذا كانت قريبة.

٨. خدمة ورعاية الفسق الحلبي من الغرسة وحتى مرحلة الإثمار:

(١) إكثار الفسق الحلبي:

1- البذرة: تجمع ثمار الأصول المستخدمة عند تمام نضجها ويتم اختيار الثمار الناضجة (عادة ما تنضج في الفترة بين آب وتشيرين) وتزال القشرة الخارجية وتجفف البذور وتحفظ في مكان جيد بعيداً عن الرطوبة بعد تعقيمها لتجنب الإصابة بأفات المخازن.

وفي بداية شهر شباط يتم نقع الثمار بماء دافئ لمدة ٢٤ ساعة، ثم تجمع الثمار وتلف بقطعة قماشية وتوضع في كيس في مكان دافئ مدة (٥ - ٧) أيام لحين ملاحظة بداية النمو وتنبه الجنين، بعدها يتم تجهيز أكياس بولي إيثيلين سوداء زراعية بقياس (قطر ١٥ - ٢٠ ارتفاع ٣٠ - ٣٥) سم، تُعبأ بالخلطة الترابية بكميات متساوية (تربة - رمل - سماذ عضوي متخمر)، وتروى الأكياس ويتم زراعة بذرة واحدة أو بذرتين على عمق (٤ - ٥) سم بحيث يكون القاعدة للأسفل ورأس الثمرة نحو الأعلى ثم تروى الأكياس مرة أخرى لضمان تغطية الثمار بالتربة. عادةً ما تظهر البادرات فوق التربة خلال أسبوع إلى أسبوعين، ويراعى الري كل أسبوع أو أقل حسب الظروف الجوية. تنقل هذه الغراس إلى الأرض الدائمة خلال شهر كانون الأول وكانون الثاني.

2- **التطعيم:** يتم تطعيم الغراس إما في المشتل أو في الأرض الدائمة، وللتطعيم طريقتين:

### أولاً: التطعيم بالعين:

وهي أفضل طرق التطعيم للفسق في المشتل، قد تصل نسبة نجاحها إلى (٧٠-٨٠) % بالاعتماد على مهارة ودقة عامل التطعيم. يمكن التطعيم على الأصل أكثر من مرة في حال فشل الطعم إذا سمحت الظروف البيئية بذلك.

**الأسس الواجب مراعاتها عند اختيار المطاعيم وطريقة حفظها:**

١. أخذ أقلام المطاعيم من أشجار أمهات معروفة الصنف (موثوقة)، سليمة من الأمراض والحشرات.
٢. تؤخذ المطاعيم من نموات العام نفسه، ويجب أن يكون الخشب مكتمل النمو، ويسهل فصل اللحاء عن الخشب، كما هو موضح في الشكل (١٣).
٣. يتم قص المطاعيم بمقص حاد تلافياً لحدوث تلف لأنسجة قلم التطعيم ويزال كل من البراعم القاعدية غير الملائمة والبراعم القمية غير مكتملة النضج.
٤. تزال الأوراق مع الإبقاء على جزء من عنق الورقة مع البرعم.
٥. تلف هذ الأقلام بعد التجهيزات السابقة بكيس خيش مبلل، أو توضع داخل ترمس مبرد لنقلها لمكان التطعيم بعد غمس نهاياتها بشمع البرافين. ويمكن حفظها لمدة يوم أو يومين على درجة حرارة (٢-٤) م.
٦. يفضل أخذ المطاعيم في الصباح الباكر أو قبيل الغروب.
٧. من الضروري أن تكون أقلام التطعيم غنية بالبراعم الناضجة ذات لون بني إلى بني مسود دليل نضج البرعم.



الشكل ١٣ . قلم التطعيم.

## ويجب مراعاة الشروط التالية عند التطعيم:

١. الغراس الصالحة للتطعيم: يجب ألا يقل قطر الساق عن ١ سم في منطقة التطعيم (ارتفاع 10- 15 سم عن الأرض).
٢. أقلام التطعيم: يجب أن تكون عين الطعم ناضجة وجيدة التكوين وتؤخذ من أقلام تكونت في السنة نفسها (عمرها 4 أشهر)، وفي حال أخذ الأقلام من بستان مثمر فإنه يفضل أخذ الأقلام من داخل الشجرة.
٣. موعد التطعيم: إن موعد التطعيم مرتبط بنضج العيون ولهذا يبدأ في الأسبوع الأول من شهر حزيران ولا ينصح بالتطعيم قبله ويمتد حتى الأسبوع الأول من شهر تموز.
٤. تجهيز الأصل للتطعيم: يتم تجهيز الغراس للتطعيم بقص النموات في منطقة التطعيم على مراحل حتى ارتفاع ٣٠ سم من سطح التربة مع مراعاة القيام بإزالة الأفرع الجانبية من تلك المنطقة، ويتم تطويز القمة النامية مع مراعاة الري قبل التطعيم بعدة أيام لتسهيل فصل اللحاء.

### خطوات عملية التطعيم:

١. تجهيز سكين التطعيم وتعقيمه، وأقلام التطعيم، خيوط التطعيم (الرافيا أو القطنية أو النايلون).
٢. تحديد مكان الطعم على ساق الغرسة أو الشجرة مع مراعاة أن يكون أملس خالي من العقد والتفرعات الجانبية.
٣. إحداث شق في لحاء الغرسة أو الشجرة على شكل حرف T وفي حال وجود ري زائد يفضل عمل الشق بشكل T مقلوبة لتجنب غمر الطعم بالنسغ، ويفصل اللحاء عن الخشب بواسطة نهاية سكين التطعيم بحيث يكون الشق الطولي حوالي ٣ سم والعرضي ثلث محيط الساق للغراس و ٢ سم للأشجار، مع مراعاة أن يكون الطعم من الجهة الغربية أو الشمالية على ارتفاع (٢٠-٢٥) سم من سطح التربة للغراس، وذلك تلافياً لتعرض الطعم للجفاف بفعل حرارة الشمس.
٤. يمسك قلم التطعيم باليد اليسرى، ويحز بالسكين فوق العين (٥،٠) سم ويحز شقان على جانبي العين يلتقيان أسفل العين بحوالي (١،٥ - ٢) سم، بحيث يكون طول الطعم (٢ - ٢،٥) سم.
٥. يؤخذ الطعم بالإبهام والسبابة ويحرك حركتان بسيطتان مع مراعاة الضغط الخفيف على القلم حتى ينفصل عن الخشب، ويراعى أن تكون السمسة داخل العين وهو شرط أساسي، لأن الطعم الذي لا يحوي سمسة يستبعد من التطعيم ويسمى أعمى.
٦. يراعى عدم إصابة خشب الغراس عند إجراء عملية التطعيم بأي جرح قد يؤدي إلى فشل نجاح الطعم.
٧. يوضع الطعم في مكانه المهيأ بعد أن يتم رفع اللحاء عن الخشب بنهاية سكين التطعيم، حيث يسهل عملية إدخال الطعم في مكانه المناسب، وتتم عملية دفع الطعم بالإصبع نحو الأعلى كي يكون على تماس مع لحاء الأصل من الأعلى.
٨. تتم تغطية الطعم بلحاء الأصل بشكل جيد لعدم ترك مجال لدخول الهواء أو الرطوبة لمنطقة التطعيم.

٩. تتم عملية ربط الطعم على الأصل برباط (الرافيا أو القطني أو نايلون)، بشرط أن تبقى العين ظاهرة وذلك بلف الرباط فوقها وتحتها بشكل حلزوني مع مراعاة ربط الخيط بطريقة سهلة لسهولة فكها بعد نجاح عملية التطعيم. ويوضح الشكل (١٤) مراحل التطعيم.



الشكل ١٤ . خطوات تطعيم أشجار الفستق الحلبي.

**القص فوق الطعم:** يقص فوق الطعم بعد شهر من التطعيم على ارتفاع 7- 10 سم وذلك لإيقاظه على أن يترك غصن صغير أو عدد من أوراق الأصل كجاذب للنسغ، ويستفاد من القسم فوق الطعم كركيزة لربط الناتج من الطعم عليها وعند نمو الطعم يقص جاذب النسغ.

#### الخدمة بعد عملية التطعيم في الحقل:

١. تروى الأشجار والغراس بعد التطعيم أو في اليوم التالي بشرط عدم وصول المياه لمنطقة التطعيم للغراس.
٢. فك خيوط التطعيم بعد عملية التطعيم بحوالي (١٥ - ٢٠) يوم، وذلك بعد نجاح عملية التطعيم التي يستدل عليها باتفاخ العين واخضرارها (تورقها)، وسهولة انفصال العنق الحي المصفر عن الطعم.
٣. يراعى عدم التأخير في فك الخيوط حتى لا تسبب اختناقات للطعم على الأصل.
٤. يلاحظ أن المطاعم غير الناجحة تكون بلون رمادي مسود ويصعب فصل عنق الورقة الميت تحتها.
٥. تزال معظم النموات الخضرية عن الأصل بعد نجاح عملية التطعيم عندما يصل نمو الطعم حوالي (١٠ - ١٥) سم، ويراعى المحافظة على عدد بسيط من الأوراق لتأمين الغذاء للطعم ريثما يبدأ الطعم بإعطاء نموات

خضرية، ثم تزال جميع النموات الخضرية بعد أن يصل الطعم لأكثر من ١٥ سم، وعندها يتم القص فوق منطقة التطعيم.

٦. تسمد الغراس المطعمة تسميداً كيميائياً بعد أن يبلغ طول الطعم ١٥ سم بإعطاء كمية بسيطة من السماد الأزوتي قبل الري لزيادة نمو الطعم في العام الأول.

### ثانياً: التطعيم بالقلم :

لا ننصح باتباع هذه الطريقة في المشاتل لإنتاج غراس مطعمة، لانخفاض نسبة نجاحها.

### **(٢) تقليم شجرة الفستق الحلبي:**

يتم تقليم أشجار الفستق الحلبي بهدف الحصول على شكل معين للأشجار وعلى إنتاج ثمري اقتصادي وهناك عدة أنواع للتقليم وهي:

#### **١. تقليم التربيّة:**

يمكن اتباع إحدى الطرق التالية:

أ- طريقة الملك المعدل.

ب- طريقة التربية الطبيعية.

ت- الطريقة الكأسية.

ث- طريقة الفرع الرئيسي.

ولدى اختيار طريقة معينة لتربية الأشجار يجب أن نأخذ بعين الاعتبار العوامل التالية:

1- نوع الأصل المستخدم.

2- نوع التربة وعمقها.

3- كمية الهطل المطري.

4- المسافات بين الأشجار.

5- هبوب الرياح.

ويتم تقليم التربية ابتداء من زراعة الغراس وحتى عمر 6 - 7 سنوات ويطبق أثناء سكون العصارة وقبل تفتح البراعم بشهرين.

#### **٢. تقليم الإثمار:**

يطبق تقليم الإثمار أثناء سكون العصارة، ومن المهم في هذا التقليم أن يؤدي إلى توازن النمو الخضري والثمري في الشجرة والذي لا يحدث إطلاقاً فيما لو تركت الشجرة بدونها، وهذا التوازن له تأثير كبير على تنظيم الحمل السنوي، والإقلال من تساقط البراعم الثمرية.

يبدأ تقليم الإثمار اعتباراً من السنة السادسة أو السابعة للغرس، أي عند بدء الحمل ويتبع فيه إزالة النموات القزمة على الأفرع الرئيسية والفرعية والعديمة الفائدة، كما تزال الأغصان المتشابكة والشاذة ويخفف من النموات التي تحمل البراعم الثمرية إذا كان عددها كبير على الأفرع الحاملة لها، ويمكن تقدير ذلك بمشاهدة البراعم الثمرية ونسبة التساقط منها من الأفرع والتي تشاهد بوضوح أثناء وقت إجراء التقليم.

يكون التقليم عادة خلال أواخر الشتاء – أوائل الربيع في مرحلة السكون. الجزء الداخلي من تاج الأشجار يجب أن يبقى مفتوحاً، بحيث يمكن أن يصل إليه ضوء الشمس الضروري لتشكيل البراعم الزهرية بما يتناسب مع الإنتاج. بعد إنشاء الهيكل الأساسي لتاج الشجرة، يُسمح فقط بالتقليم الخفيف للشجرة.

عادة لا يتم تقليم أشجار الفستق المذكرة، وهي تصل إلى ارتفاع أكبر من الأشجار المؤنثة، لتأمين تغطية أكبر في فترة الإخصاب. مع الإشارة إلى أنه يتم تقليم الأشجار المذكرة فقط عندما تعرقل نمو الأشجار المؤنثة، في حال تسببت بصعوبة القطف.

### ٣) تسميد الفستق الحلبي:

تحتاج أشجار الفستق الحلبي لإعطاء إنتاج جيد للتسميد بالعناصر المغذية. ويقسم التسميد لنوعين:

#### ١. التسميد العضوي:

تأتي أهمية التسميد العضوي لبساتين الفستق الحلبي كونه يؤدي إلى تحسين الخواص الفيزيائية للتربة، ففي الأراضي الرملية الخفيفة يزيد من تماسكها واحتفاظها بالماء، أما في الأراضي الثقيلة فيعمل على تفككها وتحسين خواص التهوية فيها وعدم تشققها خلال فترة الجفاف. وله دور في زيادة الإنتاج، وتحسين مواصفات الثمار الكمية والنوعية.

الجدير بالذكر ضرورة تخمير السماد العضوي المستخدم قبل إضافته، إذ أن استخدام السماد العضوي غير المتخمّر يؤدي إلى فقدان كمية من أزوت التربة لاستكمال تحلله بعد إضافته. كما أن إضافته يجب أن تتم باعتدال، وينصح عادةً بإضافة السماد العضوي المتخمّر بكمية (15-25) كغ/الشجرة من زرق الدواجن أو (٦٠-٧٠) كغ/الشجرة مخلفات أغنام وماعز للأشجار الكبيرة حسب نوع وتركيب التربة تحت مسقط المجموع الخضري للشجرة وقبل الحرارة الخريفية، عن طريق حفر خندق بعمق ٢٥ سم وعرض ٣٠ سم كما هو موضح بالشكل (١٥)، وتوضع هذه الكمية وتغطى بالتربة، أو تضاف إلى كامل البستان بكمية (٣-٤) م<sup>٢</sup> مخلفات أغنام وماعز وتكرّر إضافة السماد العضوي كل 2-3 سنوات مرة حسب خصوبة التربة واحتوائها على المادة العضوية.

ويمكن زراعة الأسمدة الخضراء في بساتين الفستق الحلبي التي تعمل على تحسين تركيب وبنية التربة وإغنائها بالأحياء الدقيقة المفيدة التي تزيد مادة الدبال فيها، وغالباً ما يكون السماد الأخضر من المحاصيل البقولية التي تزرع بين الأشجار حتى قبيل الإزهار، حيث تعمل العقد البكتيرية الموجودة على جذور البقوليات على تثبيت الأزوت الجوي وجعله متاحاً للنبات، وعند الإزهار تقلب النباتات في التربة حتى تتحلل وتغني التربة بالمادة

العضوية والأزوت، ويفضل زراعة خليط بقولي نجيلي بنسبة (١٠:١)، ويمكن إضافة مخلفات قشر ثمار الفستق المتخمرة كسماد عضوي بكمية (١٠ - ١٥) كغ / الشجرة أو خلط نصف هذه الكمية مع الأسمدة العضوية الأخرى.



الشكل ١٥ . خندق وضع السماد العضوي.

## ٢ . التسميد الكيميائي:

تأتي أهمية التسميد الكيميائي من الدور الواضح في زيادة إنتاجية أشجار الفستق الحلبي وتحسين مواصفات الثمار (حجم الثمار، والنسبة المئوية لتشقق الثمار، وتقليل نسبة الثمار الفارغة)، وزيادة طول النوات الخضرية، وتقليل نسبة سقوط البراعم الثمرية.

لا ينصح بإضافة السماد الكيميائي في الزراعة المطرية للفستق الحلبي إذا كانت كمية الهطل السنوي 200 مم أو أقل إلا إذا توفر الري الداعم، ويمكن إضافة السماد الكيميائي في الزراعة المطرية التي يزيد فيها الهطل عن 250 مم أو في الزراعة المروية للفستق الحلبي. ويحتوي السماد الكيميائي أساساً على العناصر السمادية الكبرى: الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم إضافة إلى بعض العناصر الصغرى، ويمكن استخدام التسميد الورقي ورش الأوراق أثناء مرحلة النمو الأعظمي الخضري للعناصر السمادية الكبرى (أزوت وفوسفور) أو للعناصر السمادية الأخرى المختلفة.

### موعد وكميات و طريقة إضافة الأسمدة الكيميائية:

- **الأسمدة الأزوتية:** عادة يستخدم سماد اليوريا (٤٦) % N حيث يضاف لكل شجرة (١ - ٣) كغ حسب حجم وعمر الشجرة، وتتم الإضافة على ثلاث دفعات. الدفعة الأولى (نصف الكمية) قبل تفتح البراعم الزهرية في بداية شهر آذار والدفعة الثانية (ربع الكمية) بعد العقد في النصف الثاني من شهر نيسان، والدفعة الأخيرة (ربع الكمية) في نهاية شهر أيار وبداية شهر حزيران من كل موسم. وتتم إضافة الأسمدة الأزوتية نثراً أسفل المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة مع إجراء الري بعد كل إضافة.

■ **الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية:** يضاف لكل شجرة (١) كغ سماد سوبر فوسفات الثلاثي (٤٦) %  $P_2O_5$  ، و(١) كغ سماد سلفات البوتاسيوم (٥٠) %  $K_2SO_4$ ، بعد حفر خندق على المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة بعرض (٢٥) سم وعمق (٢٠ - ٣٠) سم وتوضع فيه الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية، ثم تطمر بالتراب وذلك خلال شهر (ك) (١) من كل عام.

■ **الأسمدة الورقية:** تعاني أشجار الفستق الحلبي في سنوات الحمل الغزير من منافسة غذائية قوية بين النمو الخضري وتطور الجنين وتشكل اللب الثمري، نتيجة امتصاص الثمار للعناصر المغذية مما ينعكس سلباً على الحمل في السنة اللاحقة لذلك يفضل إجراء رش للعناصر المغذية والأسمدة الحيوية المنشطة (الأحماض الأمينية والمستخلصات البحرية) للمجموع الخضري لتعويض النقص الغذائي، ومن أهم العناصر المغذية التي يحتاجها النبات (الأزوت والفوسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والنحاس والبورون والمغنزيوم والكالسيوم)، يتم رش هذه العناصر في الأوقات الحرجة (من بداية العقد إلى مرحلة اكتمال نمو الجنين).

#### ٤) ري الفستق الحلبي:

تروى الغراس المزروعة في المكان الدائم مباشرة بعد الزراعة، حتى ولو كانت التربة محتوية على رطوبة لأن الريّة الأولى تساعد على تثبيت المجموع الجذري وإحاطته كاملاً بالتراب وطرده الزائد من الهواء، ثم تتوالى الريات حسب الحاجة ويجب الانتباه إلى أن كثرة الماء غير مرغوبة بالنسبة للفستق الحلبي لأن زيادة الماء تكوّن مجموعاً جذرياً سطحياً وضعيفاً إضافة إلى أنه توجد احتمالات إصابة القلف في المنطقة الفاصلة بين المجموع الجذري والساق بمرض اهتراء القلف مما يساعد على الإصابة بالجروح التي تحدث في القشرة لأي سبب كان، فتخرج العصارة المحتوية على المواد الكربوهيدراتية التي تساعد البكتيريا على النمو وإصابة القلف.

تحتاج غراس الفستق الحلبي إلى الماء في العام الأول من الزراعة لعدة مرات ثم تتناقص هذه الحاجة تدريجياً اعتباراً من السنة الثانية وما بعدها بسبب انتشار المجموع الجذري أفقياً وعمودياً مما يمكنه من امتصاص الماء اللازم لنمو طبيعي للأشجار من التربة وينطبق ذلك على التربة التي ترتفع فيها السعة المائية الحقلية.

وفي كثير من الأحيان يتم بعد السنة الثانية من الزراعة الاكتفاء بكميات الهطل المطري إذا كانت كافية وذات توزيع مناسب، أما عندما تكون التربة رملية تزداد الحاجة إلى مياه الري بسبب قلة احتفاظها بالماء. وعندما تكون التربة رملية وعميقة يلجأ المزارعون إلى استخدام طريقة الري بالتنقيط أو تعدد الريات صيفاً لتفادي وصول نسبة الرطوبة في التربة إلى نقطة الذبول.

#### طرق الري المتبعة في حقول الفستق الحلبي المروية:

١. الري بالريّاذ: بحيث يتم مد شبكة الري بالريّاذ وتزود بمرشات ذات حوامل قصيرة (١٠ - ٢٠) سم.
٢. الري بالتنقيط: يتم مد شبكة الري بالتنقيط ويوزع لكل شجرة أنبوبي ري يوضع عليهما (٦ - ٨) نقاط.
٣. الري السرح (بالغمر): يتم تسكيب الحقل وتقطيعة إلى مساكب ويتم إنشاء سواقي ري، (الشكل ١٦).

٤. الري بالأحواض: يتم فتح أحواض تحت مسقط الشجرة.



الشكل ١٦. الري السرح (بالغمر).

#### ٥) الحراثة والعزيق:

يتم حراثة حقول الفستق الحلبي حراثة سطحية لعدة مرات (٤ - ٦) مرات في السنة، بهدف المحافظة على رطوبة التربة وتكسير الشقوق وتقليل التبخر وإزالة الأعشاب الضارة، حيث تتم الحراثة بشكل متعامد. يتم العزيق تحت مسقط الأشجار إما يدوياً بالفأس أو بالعزاقة الآلية لإزالة الأعشاب الضارة التي تنافس الشجرة على العناصر الغذائية وتشكل عائلاً ملائماً لكثير من الحشرات.



الشكل ١٧. عزيق الأعشاب تحت مسقط الشجرة.

## ٦) قطف ثمار الفستق الحلبي:

يتم قطف ثمار الفستق الحلبي عند نضجها، وعادة يبدأ القطف في شهر أيلول، ومن أهم العلامات المميزة لنضج الثمار:

١. تصل الثمار إلى وزنها وحجمها الطبيعي.
٢. يسهل فصل القشرة الخارجية عن القشرة الخشبية باليد.
٣. تشقق القشرة الخشبية لعدد كبير من الثمار من قمتها وتختلف نسبة تشقق القشرة الخشبية باختلاف الصنف.

## وهناك طريقتان لقطف ثمار الفستق الحلبي:

(١) **الدق بالعصا:** يتم الدق على الأغصان والنموات التي تحمل العناقيد الثمرية، فتتساقط الثمار الناضجة وتبقى الثمار الفارغة وبعض الثمار غير مكتملة النضج. لهذه الطريقة عدة سلبيات أهمها: تكسر النموات الحديثة واحتمال حدوث الجروح على الأغصان بالإضافة إلى عدم الحصول على كل الثمار الناضجة بل يبقى جزء منها على العناقيد الثمرية، وبذلك تزيد كلفة القطف لضرورة العودة مرة ثانية للقطف بعد اكتمال نضج بقية الثمار.

(٢) **القطف باليد:** من ميزات إجراء القطف مرة واحدة للعناقيد الثمرية عند نضج الثمار وعدم إبقاء ثمار فارغة على الأشجار أو عناقيد معرضة للإصابة بالأمراض (خاصة التفحمات)، كما أن هذه الطريقة أقل كلفة.

## ٧) أهم الآفات التي تصيب الفستق الحلبي وطرق مكافحتها:

### أولاً: أمراض الفستق الحلبي:

١. أمراض المجموع الخضري الفطرية:

### (١) تبقع أوراق الفستق الحلبي السيبتيوري **Septoria leaf spot**:

أعراضه:

تظهر على الوريقات والثمار المصابة نقاط سوداء اللون في الأسبوع الأخير من شهر أيار والأسبوع الأول من شهر حزيران، الأمر الذي يؤدي إلى جفاف كثير من الأوراق وتساقطها وبالتالي يؤثر هذا في كمية المحصول وتسوء نوعية الثمار، ويوضح الشكل (١٧) أعراض الإصابة على الأوراق.



الشكل ١٨. أعراض الإصابة بالتبقع السيبتوري على أوراق الفستق الحلبي.

#### المكافحة:

- أ- جمع الأوراق المتساقطة وحرقتها أو طمرها بالحرثة الخريفية.
- ب- رش الأشجار وقائياً بأوكسي كلور النحاس قبل انتفاخ البراعم الزهرية ويكرر الرش قبل الإزهار وبعد حدوث العقد في نهاية شهر نيسان بأحد المبيدات الفطرية المتخصصة.

#### ٢) لفحة الألترناريا المتأخرة على الفستق الحلبي *Alternaria late blight of pistachio*:

#### أعراضها:

- أ- تكون على هيئة لطح دائرية او زاوية الشكل لونها بني داكن إلى الأسود وتظهر في أي مكان في الورقة وقد تتحد مع بعض وتسبب تساقطاً وبيلاً للأوراق ما ينعكس على انخفاض حيوية الشجرة.
- ت- كما يصيب المرض الثمار غير الناضجة وقد يتحول لونها إلى الأسود في حال الإصابة الشديدة وغالبا ما تظهر في الأصناف التي تتشقق قشرة ثمارها مبكراً.



الشكل ١٩. أعراض الإصابة بلفحة الألترناريا المتأخرة على الثمار والأوراق.

## المكافحة:

- أ- جمع الأوراق وحرقتها أو طمرها بالتربة بالفلاحة الخريفية.
  - ب- إزالة الأفرع المصابة والميتة وحرقتها والتخلص من الأعشاب الضارة تحت الأشجار.
  - ج - رش مبيد فطري مناسب قبل تفتح البراعم، ويكرر الرش بعد حدوث العقد في حال الضرورة.
٢. أمراض المجموع الجذري وقاعدة الساق الفطرية:

## (١) تعفن الفيتوفثورا على الجذور ومنطقة التاج Hytophthora root and crown rot:

### أعراضه:

أ- تبدأ الأوراق في الاصفرار جزئياً في الربيع بعد حدوث الإصابة ثم يعم الاصفرار الشجرة أو أجزاء منها في مرحلة متقدمة من المرض ولا تسقط الأوراق من الشجرة، يحدث المرض عادة بعد الحمل الغزير للشجرة، فيتوقف نموها وقد تصاب الأشجار بالذبول المفاجئ دون أي أعراض مسبقة للمرض.

ث- يفرز الجزء الأسفل من ساق الأشجار المصابة كمية كبيرة من المادة الصمغية عندما يتقدم المرض وتتلون التربة حول قاعدة الشجرة بتلك المفرزات، كما يتلون الكامبيوم في المناطق المصابة من الشجرة باللون الأسود بينما يبقى الخشب محتفظاً بلونه دون تغيير، ثم تظهر حلقة من النسيج المصابة المتعفنة حول جذع الشجرة كما هو مبين في الشكل (٢٠).



الشكل (٢٠): أعراض الإصابة على الساق وخروج المادة الصمغية نتيجة الإصابة بتعفن الفيتوفثورا

## المكافحة:

- ب- استخدام الأصول المقاومة في تطعيم الأصناف المرغوبة من الفستق الحلبي.
- ت- اختيار مواقع جيدة الصرف لزراعة الأشجار.

ج- تجنب الري الزائد بالتطويق.

ر- تجنب إحداث الجروح لأنها تزيد من حساسية جذع الشجرة للإصابة.

## ٢) مرض الذبول الفيرتيسليومي **Verticillium wilt**:

أعراضه:

ذبول الأوراق وانخفاض الإنتاج وقد يتسبب المرض في حالة الإصابة الشديدة في موت الأشجار ويوضح الشكل (٢١) أعراض الإصابة.



الشكل ٢١. أعراض الإصابة بمرض الذبول الفيرتيسليومي

**المكافحة:**

أ- يساعد التسميد بعنصري البوتاسيوم والفوسفور على التخفيف من حدة المرض وموت الأغصان والأشجار.

ب- قلع الأشجار المصابة وحرقتها وتعقيم التربة باستخدام المبيدات الفطرية قبل زراعتها بشتول جديدة.

ج- استخدام الأصناف المتحملة.

### ٣. الأمراض الفيزيولوجية:

من أهم الأمراض الفيزيولوجية اصفرار الأوراق والتقرم والتصمغ، وتحدث هذه الأمراض نتيجة نقص في العناصر الغذائية مثل الأزوت، إذ يؤدي إلى اصفرار الأوراق، وكذلك خلل في المجموع الجذري أو ضعفه، والإصابة بالجروح التي تسبب التصمغ في أغلب الأحيان.

### ٤. الأمراض الناتجة عن تأثر الأشجار بالعوامل الجوية:

يندر أن يؤثر الصقيع في الأزهار إلا إذا جاء متأخراً، أما الأشجار فلا تتأثر بالصقيع، وتقاوم انخفاض درجات الحرارة إلى (-٣٠) م. وتتأثر ساق الأشجار عند تعرضها لأشعة الشمس المباشرة، إذ تؤدي إلى جفاف القشرة وسقوطها، ويبقى مكانها معرّياً من القشرة ويمكن تلافي ضربة الشمس بطلاء سوق الأشجار بالكلس المطفاً مضافاً إليه قليل من الملح ليعكس الأشعة الشمسية وكذلك يضاف إليه مركب نحاسي مثل كبريتات النحاس أو أكسجين كلور النحاس.

## ثانياً: حشرات الفستق الحلبي:

### ١. حشرات الجذور والساق والأفرع:

#### (١) كابنودس الفستق الحلبي *Capnodis cariosa* Pall

من الحشرات الهامة والخطيرة في المناطق الجافة، وأخذت هذه الحشرة بالانتشار خلال السنوات الأخيرة، وأهم الأضرار الناتجة عن هذه الحشرة هي تغذي اليرقات على النسيج الخشبي للجذر، مما يؤدي إلى تقطع الأوعية الناقلة وبالتالي عدم وصول النسغ إلى المجموع الخضري، وهذا يؤدي ذبول الأفرع الخضرية ويباس الأوراق وتساقطها ومن ثم جفاف الشجرة بشكل كامل، ويوضح الشكل (٢٢) حشرة الكابنودس وأعراض الإصابة.



الشكل ٢٢. حشرة الكابنودس وأعراض الإصابة على شجرة الفستق الحلبي.

#### الوقاية من الإصابة بالكابنودس:

١. إنتاج غراس سليمة خالية من الإصابة وزراعتها.
٢. الاهتمام بالعمليات الزراعية، ولاسيما الري والتسميد لتقوية الشجرة.

٣. إعطاء ريات منتظمة ولا سيما خلال فترة وضع البيض للحشرة حيث يمكن أن تخفض (٤٠ - ٧٠) % من نسبة الإصابة.

الإدارة المتكاملة لحشرة الكابنودس:

١. **المكافحة الميكانيكية:** تتم بجمع الحشرات الكاملة الموجودة على الأفرع والجذع وذلك في الصباح الباكر وعند المساء وإتلافها.

٢. **العمليات الزراعية:** تتم بالتخلص من الأعشاب الضارة تحت الأشجار لكي لا تكون ملجأ للحشرات الكاملة، والاهتمام بري وتسميد الشجرة لزيادة قوتها، وطلاي جذوع الأشجار بالكلس للتخلص من البيوض. أيضاً قلع الأشجار المصابة وحرقتها، وعدم الاقتراب من الجذور عند الفلاحة والعزيق تحت الأشجار تلافياً من حدوث الجروح للجذور.

٣. **المكافحة الكيميائية:** الرش بالمبيدات الحشرية من بداية شهر آذار حين خروج الحشرة الكاملة، بالإضافة لجمع الحشرات، وفي حال الإصابة الشديدة يتم الرش بمبيد حشري خلال شهر نيسان بعد العقد ويعاد الرش بعد شهر.

الري بالغمر مع إضافة بعض المبيدات الحشرية إلى مياه الري، ويمكن إضافة المبيدات الغازية (فوستوكسين) على شكل معجون حول منطقة الجذور مع مراعات الترطيب وتغطية المنطقة بالبولي إيثيلين (نايلون) لحبس الغاز لمدة ١٥ يوم.

(٢) ثاقبة براعم الفستق الحلبي *chaetoptelius vestitus*:

أعراض الإصابة: تتجلى الإصابة في شكلين:

١. حفر أنفاق التغذية البيات في البراعم والقمم النامية في الأشجار.

٢. حفر أنفاق التريبة ووضع البيض في الأفرع اليابسة والأشجار المهملّة والضعيفة، (الشكل ٢٣).



الشكل ٢٣. أعراض الإصابة بثاقبة براعم الفستق الحلبي.

المكافحة:

عن طريق الاهتمام بالعمليات الزراعية والتسميد والتقليم وقص الأفرع الجافة واليابسة وحرقتها وعدم الإبقاء على مخلفات التقليم في الحقل، ويتم تعليق المصائد الحطبية من خلال وضع فرع جاف على كل شجرة في الخريف والشتاء لجذب الحشرات الكاملة في نيسان وأيار، ومن ثم تجمع هذه الأفرع وتُحرق. ويمكن الرش بالمبيدات الجهازية الفوسفورية لمنع الحشرات الكاملة من حفر أنفاق التشتية والبيات.

### ٣) حافرة أفرع الفستق الحلبي (الكرمانيا) (*Kermania pistaciella amsel*)

**أعراض الإصابة:** تعد من الحشرات الخطيرة التي تؤدي لخفض الإنتاج بنسبة عالية في حال الإصابة الشديدة، وتتغذى على الأوراق والبراعم وتسبب تساقطها، وصغر حجم الثمار، وعدم امتلاء اللب مع يباس بعض الثمار في العنقود الثمري، وعدم نمو الأفرع المصابة بشكل جيد مما يؤدي إلى تماوت الأفرع ويأسها. تبدأ الحشرات البالغة بالطيران من بداية شهر نيسان وحتى منتصف شهر أيار وتضع البيض على العناقيد الثمرية ونهاية الأفرع، يفقس البيض بعد حوالي أسبوع لتخرج اليرقات وتبدأ بالحفر في عنق العناقيد الثمرية والفروع المتواجدة عليها، يبين الشكل (٢٤) أعراض الإصابة بحشرة الكرمانيا.



الشكل ٢٤. أعراض الإصابة بحشرة الكرمانيا.

#### المكافحة:

- أ- الجمع والتخلص من العذارى المتواجدة على الأفرع التي تكون بعمر سنة وذلك من بداية شهر آذار حتى أواسط نيسان.
- ب- استخدام المصائد الفورمونية التي تبين الموعد الأمثل للمكافحة الكيميائية الموجهة للبالغات والتي يجب أن تتم في شهر نيسان أي بعد ظهور البالغات.

### ٤) قشرية الفستق الحلبي (*Pistaciaspis pistaciae*)

أعراض الإصابة: تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق والثمار والأغصان والنموات الطرفية للفتق الحلي، وتفرز الحشرة أثناء التغذية في مكان الإصابة ندوة عسلية تساعد في نمو فطر العفن الأسود على الأشجار المصابة فيتوقف نموها، كما يتشوه المظهر الخارجي للثمار، يبين الشكل (٢٥) أعراض الإصابة بحشرة قشرية الثمار.



الشكل ٢٥. أعراض الإصابة بقشرية الفتق الحلي.

**المكافحة:** رش بالزيت الشتوي المقوى بأوكسي كلور النحاس للقضاء على الحوريات المشتية على أغصان الأشجار، كذلك الرش خلال أشهر الصيف بالمبيدات الحشرية الجهازية للقضاء على الحوريات. (٥) الحشرة القشرية المحاربة *Melanaspis inopunata*: تصيب الفروع والثمار وأعناقها، ويوضح الشكل (٢٦) أعراض الإصابة بالقشرية المحاربة.



الشكل ٢٦. أعراض الإصابة بالقشرية المحاربة.

**المكافحة:** الرش بالزيت الشتوي 2% + مبيد حشري مناسب.

## ٦ حشرة التين الشمعية *Ceroplastes rusci*:

أعراض الإصابة: يأتي الضرر من الحوريات التي تفقس عن بيض الحشرة حيث تتغذى على طول عروق الورقة وتصيب الأغصان والأوراق إضافة إلى الثمار، إذ تفرز كمية كبيرة من الندوة العسلية، ويوضح الشكل (٢٧) أعراض الإصابة بحشرة التين الشمعية.



الشكل ٢٧. أعراض الإصابة بحشرة التين الشمعية.

المكافحة: الرش بالزيت الشتوي 2 % + مبيد حشري مناسب.

## ٢. حشرات تهاجم الأوراق:

### (١) بسبيل الفستق الحلبي *Agonosceana targonii*:

أعراض الإصابة: تسبب الحوريات والحشرة الكاملة الضرر للنبات بامتصاص العصارة من الأغصان الفتية والأوراق وتفرز داخل الأنسجة مادة سامة كما تفرز مادة عسلية على الأجزاء المصابة مما يؤدي إلى إضعاف الشجرة وانخفاض المحصول كماً ونوعاً، إذ تسبب جفاف الأوراق وتساقطها قبل أوانها، وكذلك جفاف البراعم الثمرية وسقوطها وتدني مواصفات الثمار، علماً أن الندوة العسلية التي تفرزها الحشرة تشجع نمو الفطريات الرمية، وتعود خطورة الحشرة إلى كفاءتها التناسلية العالية، وعدم تأثرها بمعظم المبيدات الحشرية الكيميائية المستخدمة في مكافحتها، ويوضح الشكل (٢٨) أعراض الإصابة بحشرة بسبيل الفستق الحلبي.



## الشكل (٢٨): اعراض الإصابة بحشرة بسيلا الفستق الحلبي.

الإدارة المتكاملة لحشرة البسيلا: من خلال المتابعة لوحظ ضرورة اتباع ما يلي لتخفيف الاصابة دون العتية الاقتصادية:

١. جمع الأوراق المتساقطة وحرقتها أو طمرها في التربة.
  ٢. التقليم المناسب وإزالة الأفرع اليابسة والمتزاحمة واستبعادها من المنطقة وحرقتها.
  ٣. الاهتمام بعمليات الخدمة من ري وتسميد عضوي وكيميائي لزيادة قوة نمو الشجرة، فتصبح أكثر مقاومة.
  ٤. المحافظة على الأعداء الحيوية وتنشيطها (أسد المن – أبو العيد).
- المكافحة الكيميائية:** الرش بالزيت الشتوي مع مبيد حشري مناسب وبالزيت الصيفي مع مبيد حشري (مانعات الانسلاخ) مناسب صيفاً، وسد الشقوق في سوق الأشجار بطليها بالكلس ومركب نحاسي، واستخدام المصائد اللونية اللاصقة الجاذبة، كما يمكن استخدام مكافحة الحيوية عن طريق حشرة أسد المن وأبو العيد.

## (٢) نطاظ الفستق الحلبي ( الجاسيد ) *Stali idiocernus*:

**أعراض الإصابة:** تمتص الحشرة الكاملة والحوريات عصارة الأوراق من السطح السفلي والأفرع الخضراء الصغيرة والعناقيد الثمرية، ونتيجة لذلك تتجدد الأوراق وتلتف وتسبب تشققات للثمار والأفرع تتلون باللون البني القاتم، وتعطي ثمار صغيرة وتسبب قلة الحمل في العام اللاحق، ويبين الشكل (٢٩) أعراض الإصابة بحشرة جاسيد الفستق الحلبي.



## الشكل ٢٩. حشرة جاسيد الفستق الحلبي.

**المكافحة:** بالمبيدات الحشرية المناسبة الجهازية عند ظهور الحشرات في شهر نيسان بعد فترة الأزهار.

## (٣) من تدرن حواف أوراق الفستق الحلبي *Forda riccobonii*:

**أعراض الإصابة:** التفاف في حواف الأوراق إذ تنطبق على باقي الورقة مكونة درنة حمرة إلى قرميديّة اللون تحوي بداخلها الحشرات كما هو مبين في الشكل (٣٠).



الشكل (٣٠): أعراض الإصابة بحشرة من تدرن حواف الأوراق.

المكافحة : بالمبيدات الحشرية المناسبة. وهي ليست ذات أضرار اقتصادية مقارنة مع الحشرات الأخرى.

#### ٤) دودة حرير الفستق الحلبي *Pachypasa otus* Drury:

أعراض الإصابة: تتغذى اليرقات على البراعم المتفتحة والأوراق والنموات الطرفية لأشجار الفستق والإصابة الشديدة تعزّي الأشجار من أوراقها، وهذا يؤدي إلى توقف نمو الشجرة وإضعافها، وبالتالي يؤثر في كمية الإنتاج، ويوضح الشكل (٣٢) دودة حرير الفستق الحلبي.



الشكل ٣١. دودة حرير الفستق الحلبي.

المكافحة: تتم بجمع الحشرات خلال فصل الشتاء من شقوق الأشجار وإتلافها، والرش في الربيع عند نشاط اليرقات بأحد مبيدات الملامسة.

#### ٥) جادوب أعشاش الفستق الحلبي *Thaumetopoea solitaria*:

أعراض الإصابة: تتغذى الأوراق بقرض أوراق الفستق من الحواف أولاً، ولا تترك منها سوى العروق الرئيسية، واليرقات ليلية النشاط وتتغذى بشكل جماعي كما هو مبين في الشكل (٣٢).



الشكل ٣٢. أعراض الإصابة بجادوب أعشاش الفستق الحلبي.

**المكافحة:** تتم باستخدام مبيدات تلامسية وجهازية خلال شهري نيسان و ايار.

### ٣. حشرات تهاجم الثمار:

#### (١) دودة ثمار الفستق الحلبي *Recurvaia pistaciicola*:

**أعراض الإصابة:** تعتبر من أهم الآفات التي تهاجم الفستق الحلبي في سورية وتصل نسبة الإصابة في بعض السنوات إلى 30 % من الثمار، وضرر الحشرة يتمثل في وضع البيض في الربيع حيث تفقس اليرقات التي تتغذى على اللب فيصبح لون البذرة بنياً ويمكن أن تصيب اليرقة الواحدة (١٠-١٢) ثمرة وتنتقل من ثمرة لأخرى ولها عدة أجيال أخرها في شهر أيلول وهذا يؤدي إلى نقص كبير في الإنتاج.

**المكافحة:** بإزالة القلف المنفصل في الشتاء وحرقة ورش الأشجار بالزيت المعدني الشتوي، وعند وجود الحشرة ترش بإحدى المبيدات الحشرية الجهازية المناسبة.

#### (٢) دبور ثمار الفستق: له نوعان هما:

##### *Eurytoma plotnikovi*

##### *Megastigmus pistaciae*

**أعراض الإصابة:** تضع الأنثى بيضة واحدة في الثمار الحديثة العقد والطرية في أوائل شهر أيار وتفقس اليرقة داخل الثمرة على الفلقتين وتبقى الثمرة على النبات وتنمو اليرقة بداخلها حتى الجني حيث يبقى الكثير من الثمار المصابة معلقة على الشجرة، ويوضح الشكل (٣٣) دبور ثمار الفستق الحلبي.



الشكل ٣٣. دبور ثمار الفستق أعراض الضرر.

**المكافحة:** برش الأشجار بمبيد حشري بعد العقد بأسبوع وجمع الثمار المصابة وحرقها.

### (٣) ثاقبة ثمار الفستق الحلبي *Plodia interpunctella*:

**أعراض الإصابة:** تصيب الفستق الجاف في المخازن، والحشرة فراشة ليلية تضع بيضها على الثمار في الحقل أو في المخزن وتفسد بعد 4-8 أيام وتخرج اليرقات لتدخل إلى الثمرة وتأكدها وتصبح حشرة كاملة بعد من 8-30 يوماً حسب درجة حرارة المخزن كما هو مبين في الشكل (٣٤).



الشكل ٣٤. أعراض الإصابة بثاقبة ثمار الفستق الحلبي.

**المكافحة:** توضع الثمار ضمن أكياس سميكة غير متقبة وتعقم قبل الخزن بغازات مناسبة. كما يجب تعقيم المخزن وتغطي نوافذه بالشبك السلكي لمنع دخول الحشرات.

### (٨) البرنامج الزمني لعمليات الخدمة المقدمة لشجرة الفستق الحلبي:

يبين الجدول (٣) برنامج الخدمات الزراعية للفستق الحلبي خلال الموسم.

الجدول ٣. البرنامج الزمني لعمليات الخدمة المقدمة لشجرة الفستق الحلبي.

الشهر	الخدمات الزراعية
تشرين 2	- فلاحية سطحية لاستقبال أمطار الشتاء. - عند وجود حشرات قشرة ينصح بالرش بأحد المبيدات المتخصصة.
كانون 1	- فلاحية سطحية. - إضافة الأسمدة البلدية والكيماوية (سوبر فوسفات ثلاثي، سلفات البوتاسيوم).
كانون 2	- فلاحية سطحية. - زراعة الغراس في الحقول الجديدة.
شباط	- إضافة الأسمدة الأزوتية. - رشة زيت شتوي مع مبيد فطري (أوكسي كلور النحاس). - إجراء عمليات التقليم لمعظم الحقول خلال شهر شباط (ويكون التقليم خفيفاً للأفرع الجافة والمكسورة والمتشابكة).
آذار	- عزيق حول الأشجار إما بالمعول أو بالعزاقة الآلية لإزالة الأعشاب النباتية تحت مسقط الأشجار. - رش مبيد حشري شريطة ألا يؤثر في الإزهار (ديسيس أو مركبات الدلتا مثرين). - تقديم الري في الحقول المروية.
نيسان	- تكليس جذوع الأشجار بالكلس المطفاً مع مبيد فطري أووكسي كلور النحاس. - الرش بمبيد حشري (ديسيس أو مركبات الدلتا مثرين) مع التسميد بالعناصر الصغرى. - رش مبيد فطري جهازي وبالملاسة للوقاية من أمراض التبقيات على الأوراق ولفحة الألترناريا.
أيار	- متابعة عمليات مكافحة الفطرية والحشرية وخصوصاً (البسيلا ولفحة الألترناريا). - تقليم علاجي يقوم به معظم المزارعين (إزالة الأغصان الضعيفة والمكسورة). - تقديم رية في الحقول المروية. - تعشيب حول.
حزيران	- متابعة عمليات مكافحة. - إجراء عمليات تطعيم للأشجار. - تقديم الري الداعم في سنين الجفاف وذلك بواسطة السقاية بالصهاريج من الآبار المتوفرة. - رش أسمدة ورقية متوازنة.
تموز	- متابعة عمليات مكافحة.

- تقديم الري الداعم خاصة في السنين الجافة أما السنين الرطبة فلا حاجة	
- يبدأ القطف وجني الثمار.	آب
- متابعة القطف والجني ويصبح النضج حوالي 95 %.	أيلول
- متابعة عمليات المكافحة برش مبيد فطري وحشري لمكافحة مصادر العدوى على الأوراق. - تقليم الأفرع اليابسة وجمعها وحرقتها.	تشرين 1