الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

الإدارة المتكاملة لخدمة شجرة الفستق الحلبي

مديرية الإرشاد الزراعي - 2022
رقم النشرة (7)

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
مديرية الإرشاد الزراعي

الإدارة المتكاملة لخدمة شجرة الفستق الحلبي

المادة العلمية

م. محمد الدعيمس	د. محاسن توكلنا	م. كفاح الأفندي

التدقيق العلمي

م. جهاد المحمد

إعداد

د. انتصار الجباوي

رقم النشرة (7)

دمشق 2022

فهرس المحتويات

العنوان	الصفحة
أولاً: مقدمة	5
1-1-القيمة الغذائية والطبية والتصنيعية للفستق الحلبي	5
1-2-الاستخدامات الطبية	5
1-3-الاستخدامات التصنيعية	6
1-4-التصنيف النباتي	6
1-5-الوصف النباتي	6
ثانياً: أهم أصناف الفستق الحلبي المزروعة في سورية	8
2-1-العاشوري	8
2-2-ناب الجمل	8
2-3-الباتوري	9
2-4-أبو ريحة	9
2-5-العليمي الأحمر	9
2-6-اللازوردي	10
2-7-البندقي	10
2-8-المراوحي	11
2-9-جلب أحمر	11
ثالثاً: العوامل المؤثرة في إنتاجية الفستق الحلبي في سورية	12
رابعاً: مراحل تأسيس بستان الفستق الحلبي	13
خامساً: خدمة الفستق الحلبي من الغرسة حتى مرحلة الإثمار	14
5-1-إكثار الفستق الحلبي	14
5-2-تقليم شجرة الفستق الحلبي	17
5-3-تسميد الفستق الحلبي	18
5-4-ري الفستق الحلبي	19
5-5-الحراثة والعزيق	20
5-6-قطاف ثمار الفستق الحلبي	21
سادساً: أهم الآفات التي تصيب الفستق الحلبي وطرائق مكافحتها	21
6-1-أمراض الفستق الحلبي الفطرية	21
6-2-الأمراض الفيزيولوجية	24
6-3-الحشرات التي تصيب الفستق الحلبي	24
سابعاً: البرنامج الزمني لخدمة شجرة الفستق الحلبي	32
ثامناً: التداول بعد القطاف	34

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	الصفحة
1	أهم مكونات لب ثمرة الفستق الحلبي	5
2	التصنيف العالمي لشجرة الفستق الحلبي	6
3	البرنامج الزمني لخدمة شجرة الفستق الحلبي	32
4	روزنامة خدمة شجرة الفستق الحلبي	33

فهرس الأشكال

رقم الشكل	العنوان	الصفحة
1	البرعم الخضري والبراعم الزهرية لشجرة الفستق الحلبي.	7
2	الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة لشجرة الفستق الحلبي.	7
3	اختلاف لون الغلاف الخارجي لثمرة الفستق الحلبي.	7
4	شجرة الفستق الحلبي الصنف العاشوري.	8
5	شجرة الفستق الحلبي الصنف ناب الجمل.	8
6	شجرة الفستق الحلبي الصنف الباتوري.	9
7	شجرة الفستق الحلبي الصنف أبو ريحة.	9
8	شجرة الفستق الحلبي الصنف العليمي الأحمر.	10
9	شجرة الفستق الحلبي الصنف اللازوردي.	10
10	شجرة الفستق الحلبي الصنف البندقي.	11
11	شجرة الفستق الحلبي الصنف المراوحي.	11
12	شجرة الفستق الحلبي الصنف جلب أحمر.	12
13	قلم التطعيم.	15
14	خطوات تطعيم أشجار الفستق الحلبي.	16
15	خندق وضع السماد العضوي.	18
16	الري السرح (بالغمر).	20
17	عزيق الأعشاب تحت مسقط الشجرة.	21
18	أوراق مصابة بالتبقع السبتوري.	22
19	لفحة الألترناريا المتأخرة على الثمار والأوراق.	22
20	أعراض الإصابة على الساق وخروج المادة الصمغية نتيجة الإصابة بتعفن الفيتوفثورا	23
21	أعراض الإصابة بمرض الذبول الفرتيسليوم	24
22	حشرة الكابنودس وأعراض الإصابة على شجرة الفستق الحلبي.	25
23	أعراض الإصابة بثاقبة براعم الفستق الحلبي.	26
24	أعراض الإصابة بحشرة الكرمانيا.	26
25	أعراض الإصابة بقشرية الفستق الحلبي.	27
26	أعراض الإصابة بالقشرية المحارية.	27
27	أعراض الإصابة بحشرة التين الشمعية.	28
28	اعراض الإصابة بحشرة بسيلا الفستق الحلبي.	28
29	حشرة جاسيد الفستق الحلبي.	29
30	أعراض الإصابة بحشرة من تدرن حواف الأوراق.	29
31	دودة حرير الفستق الحلبي.	30
32	أعراض الإصابة بجادوب أعشاش الفستق الحلبي.	30
33	دبور ثمار الفستق أعراض الضرر.	31
34	أعراض الإصابة بثاقبة ثمار الفستق الحلبي.	32

أولاً: مقدمة:

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 وهي 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 60 كم شمال مدينة دمشق، وهذه الأشجار ماتزال منتجة وتحتاج للحماية من التدهور والانقراض تفادياً لفقدان هذا الصنف المحلي الذي يعد من مصادر الفستق الحلبي السورية المهمة، وبعض هذه الأشجار مطعمة على أصل البطم الأطلسي.

تقدر المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي عالمياً بنحو (1034796) هكتاراً بإنتاج قدره (911829) طناً، وبحسب احصائيات F.A.O لعام (2019) 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 (58953) هكتاراً وإنتاج يُقدّر بنحو (62034) طناً، وتتركز زراعته في محافظات (حلب، وحماه، وإدلب، وريف دمشق، وحمص) بحسب المجموعة الإحصائية الزراعية (2020).

1-1-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 (1) مكونات لب ثمرة الفستق الحلبي، مع العلم أن هذه النسب تختلف باختلاف الصنف.

الجدول 1. أهم مكونات لب ثمرة الفستق الحلبي

المكونات الرئيسية في 100 غ			العناصر المعدنية في 100 غ		
الماء	غ	4.37	Ca	ملغ	105
بروتين	غ	20.16	Fe	ملغ	3.92
الدسم	غ	69-49	Mg	ملغ	59-58
السكريات كلية	غ	7.66	P	ملغ	490
الفيتامينات			K	ملغ	1025
فيتامين C	ملغ	5.6	Na	ملغ	1
الثيامين	ملغ	0.870	Zn	ملغ	2.20
ريبوفلافين	ملغ	0.160	Cu	ملغ	1.300
فيتامين B_6	ملغ	1.700	Mn	ملغ	1.200
بيتا كاروتين	µg	305	**الطاقة**		
ألفا كاروتين	µg	10	طاقة	kcal	560
فيتامين E	ملغ	2.86			

1-2-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 والرعاش الباركنسوني، وينشط الأداء الوظيفي في الكلى، ويزيد في حجمها، كما يشد اللثة، ويقوي الأسنان، ويزيد

إدرار الحليب من الضرع، ويخفض مستوى السكر في الدم. أمّا منقوع القشرة الخارجية للثمار في إيران فيستخدم في حالات الإسهال.

1-3-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.

1-4-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 (2) التصنيف العلمي لشجرة الفستق الحلبي.

الجدول 2. التصنيف العلمي لشجرة الفستق الحلبي.

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

1-5-الوصف النباتي:

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

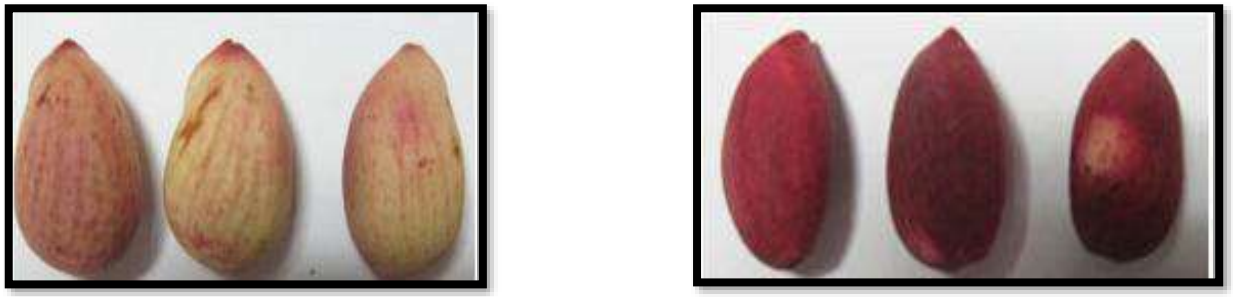
1) **الجذر:** تعتبر جذور الفستق الحلبي من الجذور القوية المتعمقة في التربة بحثاً عن الماء والغذاء، حيث يمكن أن يصل عمق الجذور إلى 7 م في المناطق الجافة، ومجموع جذري سطحي ينمو عرضياً بقوة حتى مسافة 5- 10 م بعيداً عن الساق، وذلك بحسب نوع التربة حيث يكون النمو محدوداً في الأراضي الطينية الثقيلة.
2) **الساق:** راتنجية رمادية اللون ضاربة للسمرة مغطاة بعديسات صغيرة ماسية وهي سهلة الصقل متجانسة، كما أن خشبها جيد للاحتراق.
3) **الورقة:** تتميز شجرة الفستق الحلبي بأنها متساقطة الأوراق، والأوراق متبادلة ومكونة من 3-5 وريقات ونادراً 7 وريقات وهي غالباً بيضاوية كثيرة العروق مستديرة القمة سطحها العلوي أخضر لامع.
4) **البراعم الزهرية والخضرية:** أزهار الفستق الحلبي وحيدة الجنس ثنائية المسكن. وتتمايز البراعم الزهرية والخضرية في السنة التي تسبق الإنتاج. وتتصف البراعم الخضرية بأنها هرمية تنتج أوراقاً، في حين أن البراعم الزهرية ذات شكل بيضوي بارز وأكبر حجماً، والشكل (1) يبين شكل البرعم الزهري والبرعم الخضري.

الشكل (1): البرعم الخضري والبراعم الزهرية لشجرة الفستق الحلبي.

5) **الأزهار المؤنثة والمذكرة:** الأزهار المؤنثة عبارة عن نورات عنقودية خضراء مصفرة اللون وهي أكبر حجماً من الأزهار المذكرة، وتحوي النورة الواحدة من 50-100 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 (2) أزهار الفستق الحلبي المذكرة والمؤنثة.

الشكل 2. الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة لشجرة الفستق الحلبي.

6) **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 (3) شكل الثمرة واختلاف لونها.



الشكل 3. اختلاف لون الغلاف الخارجي لثمرة الفستق الحلبي.

ثانياً: أهم أصناف الفستق الحلبي المزروعة في سورية:

يوجد في سورية عدد كبير من أصناف وطرز الفستق الحلبي، حيث يوجد أكثر من 20 صنفاً إضافة لعدد كبير من الطرز الوراثية الناتجة عن الانتخاب من الأشجار البذرية.

2-1-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 متطاولة حمراء اللون زاهية، تتفتح قشرتها عند النضج، الصنف مرغوب تجارياً، لارتفاع نسبة التفتح مع المحافظة على لون الثمار الطازج لفترة طويلة نسبياً مقارنةً مع بقية الأصناف، كما يعتبر من الأصناف المبكرة في النضج، ويوضح الشكل (4) شجرة الفستق الحلبي الصنف العاشوري.

الشكل 4. شجرة الفستق الحلبي الصنف العاشوري.

2-2-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، كما يعتبر من الأصناف المتأخرة في الإزهار ويحتاج إلى ملقحات ذات فترة إزهار طويلة، ويوضح الشكل (5) شجرة الفستق الحلبي الصنف ناب الجمل.

الشكل 5. شجرة الفستق الحلبي الصنف ناب الجمل.

2-3-الباتوري: يلي الصنف العاشوري في الأهمية، الشجرة متوسطة الحجم، والثمرة بيضوية عريضة كبيرة الحجم، لونها أصفر شاحب، ويتشقق غلافها الخشبي عند النضج، ويوضح الشكل (6) شجرة الفستق الحلبي الصنف الباتوري.

الشكل 6. شجرة الفستق الحلبي الصنف الباتوري.

2-4-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 95 %، وانخفاض نسبة الثمار الفارغة، ويوضح الشكل (7) شجرة الفستق الحلبي الصنف أبو ريحة.

الشكل 7. شجرة الفستق الحلبي الصنف أبو ريحة.

2-5-العليمي الأحمر: أشجاره متوسطة الحجم، ثماره بيضاوية الشكل كبيرة الحجم تتميز بلونها الأحمر الأرجواني وقمة الثمرة شديدة البروز، ويوضح الشكل (8) شجرة الفستق الحلبي الصنف عليمي أحمر.

الشكل (8): شجرة الفستق الحلبي الصنف العليمي الأحمر.

2-6-اللازوردي: الشجرة ذات نمو منتشر وتفرع كثيف، الثمرة بيضوية الشكل ذات لون أحمر فاتح وقمتها بارزة متوسطة الحجم، ويوضح الشكل (9) شجرة الفستق الحلبي الصنف لازوردي.

الشكل 9. شجرة الفستق الحلبي الصنف اللازوردي.

2-7-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 (10) شجرة الفستق الحلبي الصنف بندقي.

الشكل 10. شجرة الفستق الحلبي الصنف البندقي.

2-8-المراوحي: الشجرة ذات نمو منتشر كثيرة التفرع، الثمرة بيضوية الشكل لون قشرتها الخارجية أحمر فاتح، تتميز بلون نواة أصفر مخضر مما يجعله صنفاً مرغوباً لصناعة الحلويات، ويوضح الشكل (11) شجرة الفستق الحلبي الصنف مراوحي.

الشكل 11. شجرة الفستق الحلبي الصنف المراوحي.

2-9-جلب أحمر: الشجرة ذات نمو منتشر قليلة التفرع، الثمرة بيضوية متطاولة قليلاً ذات لون أحمر مع بقع داكنة، قمة الثمرة بارزة قليلاً، ويوضح الشكل (12) شجرة الفستق الحلبي الصنف جلب أحمر.

الشكل 12. شجرة الفستق الحلبي الصنف جلب أحمر.

ثالثاً: العوامل المؤثرة في إنتاجية الفستق الحلبي في سورية:

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

3-1-الحرارة:

يعتبر الفستق الحلبي من نباتات المناطق الجافة وشبه الجافة حيث يمكن لشجرة الفستق الحلبي تحمل درجات الحرارة المرتفعة أثناء الصيف وذلك حتى درجة (45 - 50) مْ بدون أن يلحق بها أي أذى، وشجرة الفستق الحلبي مقاومة للجفاف ويمكنها أيضا تحمل درجات الحرارة المنخفضة وذلك حتى – 15 م في الشتاء في طور السكون. ويزيد استخدام البطم الأطلسي كأصل من قدرة الأشجار على تحمل الجفاف.

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 تتوافر له 600 ساعة برودة بشكل وسطي خلال فترة السكون في الشتاء، ومجموع درجات الحرارة التراكمية 2300 مْ.

3-2-الرياح:

يحتاج الفستق الحلبي لرياح خفيفة معتدلة الشدة والحرارة وتتضرر أشجاره بشكل كبير بالرياح الشديدة الجافة وخاصة في فترة الإزهار والعقد من نيسان حتى آب.

3-3-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 250—350 مم سنوياً.

3-4-الإضاءة:

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

3-5-التربة:

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

3-6-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. ولا يعتبر الارتفاع عن سطح البحر عاملاً محدداً، إنما مرتبط ببقية العوامل مثل: الظروف الجوية من حرارة وبرودة ورطوبة جوية، فمثلاً في ولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الإمريكية يزرع الفستق الحلبي على ارتفاع حوالي 100م، بينما في إيران يصل ارتفاع مناطق زراعة الفستق الحلبي أكثر من 1500 م عن سطح البحر.

رابعاً: مراحل تأسيس بستان الفستق الحلبي:

4-1-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.

4-2-تهيئة الأرض:

1. **نقب التربة وحراثتها:** يتم نقب كامل تربة الحقل على عمق 80 - 100 سم اذا كانت الأرض مستوية، أما إذا كانت الأرض منحدرة فيمكن إجراء النقب على خطوط كونتورية فقط بمسافات بين صفوف الأشجار بحيث يكون عرض النقب بين (3-2م)، أما إذا استحال النقب نتيجة وجود عوائق في الحقل فيمكن عندئذ نقب موقع زراعة الأشجار فقط بأبعاد (50 X 50 X 50) سم ويجري النقب خلال فصل الصيف قبل الزراعة بشهرين على الأقل لتهوية التربة وتشجيع التفاعلات الحيوية لاسيما عند هطول الأمطار.
2. **التسميد العضوي والمعدني:**

أخي مزارع الفستق الحلبي

يجب إجراء تحليل لتربة البستان لتحديد الكميات المطلوبة من الأسمدة بناءً على نتائج التحليل، وفي حال تعذر تحليل التربة يمكن إضافة الكميات حسب التوصية السمادية.

ينصح بالتسميد العضوي بمعدل 3 - 4 م^3 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 بحراثة متوسطة. أما عند تسميد الجور فقط قبل الزراعة، فيوضع في أسفل كل جورة حوالي 15 كغ من السماد العضوي المتخمر أما السماد الفوسفاتي والبوتاسي فيضاف إلى تربة الحفرة كلها بمعدل 1 كغ (46%) فوسفات + 1 كغ بوتاس (50%) مع خلطها تماماً قبل الزراعة وطمر الجور.

3. **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. وهي الأفضل والمعتمدة في مناطق الفستق الحلبي، 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.

خامساً: خدمة الفستق الحلبي من الغرسة حتى مرحلة الإثمار:

5-1-إكثار الفستق الحلبي:

5-1-1-البذرة: تجمع ثمار الأصول المستخدمة عند تمام نضجها ويتم اختيار الثمار الناضجة (عادةً ما تنضج في الفترة بين آب وتشرين) وتزال القشرة الخارجية وتجفف البذور وتحفظ في مكان جيد بعيداً عن الرطوبة بعد تعقيمها لتجنب الإصابة بآفات المخازن.

وفي بداية شهر شباط يتم نقع الثمار بماء دافئ لمدة 24 ساعة، مع تبديل الماء كل 6 ساعات، ثم تجمع الثمار وتلف بقطعة قماشية وتوضع في كيس في مكان دافئ مدة (5 -7) أيام لحين ملاحظة بداية النمو وتنبه الجنين، بعدها يتم تجهيز أكياس بولي ايثلين سوداء زراعية بقياس (قطر 15- 20 ارتفاع 30 -35) سم، تُعبأ بالخلطة الترابية بكميات متساوية (تربة – رمل – سماد عضوي متخمر)، وتروى الأكياس ويتم زراعة بذرة واحدة أو بذرتين على عمق (4 – 5) 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.

وقد ثبت من خلال التجارب أن أفضل المواعيد لزراعة بذور الفستق الحلبي هي خلال الفترة من منتصف شهر شباط وحتى نهايتة للحصول على أعلى نسبة إنبات في أقصر فترة ممكنة.

5-1-2-التطعيم: يتم تطعيم الغراس إما في المشتل أو في الأرض الدائمة، وللتطعيم طريقتان:

أ-التطعيم بالعين:

وهي أفضل طرق التطعيم للفستق في المشتل، قد تصل نسبة نجاحها إلى أكثر من (70-80) % بالاعتماد على مهارة ودقة عامل التطعيم. يمكن التطعيم على الأصل أكثر من مرة في حال فشل الطعم إذا سمحت الظروف البيئية بذلك.

أسس اختيار المطاعيم وطريقة حفظها:

1. أخذ أقلام المطاعيم من أشجار أمهات معروفة الصنف (موثوقة)، سليمة من الأمراض والحشرات.
2. تؤخذ المطاعيم من نموات العام نفسه، ويجب أن يكون الخشب مكتمل النمو، ويسهل فصل اللحاء عن الخشب، كما هو موضح في الشكل (13).
3. يتم قص المطاعيم بمقص حاد تلافياً لحدوث تلف لأنسجة قلم التطعيم ويزال كل من البراعم القاعدية غير الملائمة والبراعم القمية غير مكتملة النضج.

4. تزال الأوراق مع الإبقاء على جزء من عنق الورقة مع البرعم.
5. 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 (2-4) مْ.
6. يفضل أخذ المطاعيم في الصباح الباكر أو قبيل الغروب.
7. من الضروري أن تكون أقلام التطعيم غنية بالبراعم الناضجة ذات لون بني إلى بني مسود دليل نضج البرعم.

الشكل 13. قلم التطعيم.

ويجب مراعاة الشروط التالية عند التطعيم:

1. الغراس الصالحة للتطعيم: يجب ألا يقل قطر الساق عن 1 سم في منطقة التطعيم (ارتفاع 25-40 سم عن الأرض).

2. أقلام التطعيم: يجب أن تكون عين الطعم ناضجة وجيدة التكوين وتؤخذ من أقلام تكونت في السنة نفسها (عمرها 45-60 يوماً)، وفي حال أخذ الأقلام من بستان مثمر فإنه يفضل أخذ الأقلام من داخل الشجرة.

3. 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. ويمكن البدء بالتطعيم قبل هذا التاريخ في حال سمحت الظروف بذلك وتوافرت أقلام التطعيم.

4.تجهيز الأصل للتطعيم: يتم تجهيز الغراس للتطعيم بقص النموات في منطقة التطعيم على مراحل حتى ارتفاع 30 سم من سطح التربة مع مراعاة القيام بإزالة الأفرع الجانبية من تلك المنطقة، ويتم تطويش القمة النامية مع مراعاة الري قبل التطعيم بعدة أيام لتسهيل فصل اللحاء. ويتم تجهيز الغراس عند إجراء التطعيم مباشرةً.

خطوات عملية التطعيم:

1. تجهيز سكين التطعيم وتعقيمة، وأقلام التطعيم، خيوط التطعيم (الرافيا أو القطنية أو النايلون).
2. تحديد مكان الطعم على ساق الغرسة أو الشجرة مع مراعاة أن يكون أملساً خالياً من العقد والتفرعات الجانبية.
3. إحداث شق في لحاء الغراسة 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 3 سم والعرضي ثلث محيط الساق للغراس و2 سم للأشجار، مع مراعاة أن يكون الطعم من الجهة الغربية أو الشمالية على ارتفاع (25-40) سم من سطح التربة للغراس، وذلك تلافياً لتعرض الطعم للجفاف بفعل حرارة الشمس.

4. يمسك قلم التطعيم باليد اليسرى، ويحز بالسكين فوق العين (1) سم ويحز شقان على جانبي العين يلتقيان أسفل العين بحوالي (1.5 – 2) سم، بحيث يكون طول الطعم (2.5-3) سم.
5. يؤخذ الطعم بالإبهام والسبابة ويحرك حركتان بسيطتان مع مراعاة الضغط الخفيف على القلم حتى ينفصل عن الخشب، ويراعى أن تكون السمسمة داخل العين وهو شرط أساسي، لأن الطعم الذي لا يحوي سمسمة يستبعد من التطعيم ويسمى أعمى.
6. يراعى عدم إصابة خشب الغراس عند إجراء عملية التطعيم بأي جرح قد يؤدي إلى فشل نجاح الطعم.
7. 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.
8. تتم تغطية الطعم بلحاء الأصل بشكل جيد لعدم ترك مجال لدخول الهواء أو الرطوبة لمنطقة التطعيم.
9. 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 فكه بعد نجاح عملية التطعيم. ويوضح الشكل (14) مراحل التطعيم.

الشكل 14. خطوات تطعيم أشجار الفستق الحلبي.

الخدمة بعد عملية التطعيم في الحقل:

1. يفضل تأخير ري الأشجار والغراس بعد التطعيم إلى حوالي أسبوع حتى لا تتسبب مياه الري في زيادة جريان النسغ وبالتالي خنق الطعم، وذلك بشرط عدم وصول المياه لمنطقة التطعيم للغراس.
2. فك خيوط التطعيم بعد عملية التطعيم بحوالي (15 – 20) يوم، وذلك بعد نجاح عملية التطعيم التي يستدل عليها باتفاخ العين واخضرارها (تورقها)، وسهولة انفصال العنق الحي المصفر عن الطعم.
3. يراعى عدم التأخير في فك الخيوط حتى لا تسبب اختناقات للطعم على الأصل.
4. يلاحظ أن المطاعيم غير الناجحة تكون بلون رمادي مسود ويصعب فصل عنق الورقة الميت تحتها.

5. تزال معظم النموات الخضرية عن الأصل بعد نجاح عملية التطعيم عندما يصل نمو الطعم حوالي (10 – 15) 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 15 سم، وعندها يتم القص فوق منطقة التطعيم بحدود (10) سم.

أخي مزارع الفستق الحلبي

يجب التأكد من نجاح عملية التطعيم قبل القص فوق الطعم على ارتفاع (10) سم، وذلك لإيقاظه، على أن يترك غصن صغير أو عدد من أزراق الأصل كجاذب للنسغ، وعند نمو الطعم يقص جاذب النسغ.

6. تسمد الغراس المطعمة تسميداً كيميائياً بعد أن يبلغ طول الطعم 15 سم بإعطاء كمية بسيطة من السماد الآزوتي قبل الري لزيادة نمو الطعم في العام الأول.

ب-التطعيم بالقلم:

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

2-5-تقليم شجرة الفستق الحلبي:

يتم تقليم أشجار الفستق الحلبي بهدف الحصول على شكل معين للأشجار وعلى إنتاج ثمري اقتصادي وهناك عدة أنواع للتقليم، وتعد طريقة التربية الكأسية على ساق قصيرة (حوالي 75 سم)، هي الطريقة المتبعة.

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

ويمكن الاستمرار بعملية التقليم قبيل تفتح البراعم وخاصة في البساتين الكبيرة التي تحتاج لفترة زمنية طويلة لتقليمها.

-تقليم الإثمار:

يطبق تقليم الإثمار أثناء سكون العصارة، ومن المهم في هذا التقليم أن يؤدي إلى توازن النمو الخضري والثمري في الشجرة والذي لايحدث إطلاقا فيما لو تركت الشجرة بدونه، 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 وعديمة 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 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، (يفضل تقليمها لإعطاء نموات جديدة)، 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 القطاف.

5-3-تسميد الفستق الحلبي:

تحتاج أشجار الفستق الحلبي إلى التسميد بالعناصر المغذية لكي تعطي إنتاجاً جيداً. ويقسم التسميد إلى نوعين:

5-3-1-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 المتخمر يؤدي إلى فقدان كمية من آزوت التربة لاستكمال تحلله بعد إضافته. كما أن إضافته يجب أن تتم باعتدال، وينصح عادةً بإضافة السماد العضوي المتخمر بكمية (15- 25) كغ/الشجرة من زرق الدواجن أو (60- 70) كغ /الشجرة مخلفات أغنام وماعز للأشجار الكبيرة حسب نوع وتركيب التربة تحت مسقط المجموع الخضري للشجرة وقبل الحراثة الخريفية ،عن طريق حفر خندق بعمق 25 سم وعرض 30 سم كما هو موضح بالشكل (15)، وتوضع هذه الكمية وتغطى بالتربة، أو تضاف إلى كامل البستان بكمية (3 -4) م^3 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 الآزوت الجوي وجعله متاحاً للنبات، وعند الإزهار تقلب النباتات في التربة حتى تتحلل وتغني التربة بالمادة العضوية والآزوت، ويفضل زراعة خليط بقولي نجيلي بنسبة (1:10)، ويمكن إضافة مخلفات قشر ثمار الفستق المتخمرة كسماد عضوي بكمية (10- 15) كغ / الشجرة أو خلط نصف هذه الكمية مع الأسمدة العضوية الأخرى.

الشكل 15. خندق وضع السماد العضوي.

5-3-2-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 النموات 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 توافر 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: الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم إضافة إلى بعض العناصر الصغرى، ويمكن استخدام التسميد الورقي ورش الأوراق أثناء مرحلة النمو الأعظمي الخضري للعناصر السمادية الكبرى (آزوت وفوسفور) أو للعناصر السمادية الأخرى المختلفة.

موعد وطريقة إضافة الأسمدة الكيميائية وكمياتها:

- **الأسمدة الآزوتية:** عادة يستخدم سماد اليوريا (46) % N حيث يضاف لكل شجرة (1 - 3) كغ حسب حجم الشجرة وعمرها، وحسب معدلات الهطول المطرية وفيما إذا كانت الزراعة مروية أو بعلية. 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 الآزوتية نثراً أسفل المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة مع إجراء الري بعد كل إضافة.

أخي مزارع الفستق الحلبي

تضاف الدفعتان الثانية والثالثة من السماد الآزوتي على شكل سلفات الأمونيوم لأنه من غير المرغوب إضافة اليوريا عند درجات الحرارة المرتفعة

- **الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية:** يضاف لكل شجرة (1) كغ سماد سوبر فوسفات الثلاثي (46) % P_2O_5 ، و(1) كغ سماد سلفات البوتاسيوم (50) % K_2SO_4، بعد حفر خندق على المحيط الخارجي لمسقط تاج الشجرة بعرض (25) سم وعمق (20 - 30) سم وتوضع فيه الأسمدة الفوسفورية والبوتاسية، ثم تطمر بالتراب وذلك خلال شهر (ك1) 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 (الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والحديد والزنك والنحاس والبورون والمغنزيوم والكالسيوم)، يتم رش هذه العناصر في الأوقات الحرجة (من بداية العقد إلى مرحلة اكتمال نمو الجنين)، ماعدا البورون يفضل في حال رشه عند مرحلة استطالة البراعم الزهرية (2-4) سم.

5-4-ري الفستق الحلبي:

تروى الغراس المزروعة في المكان الدائم مباشرة بعد الزراعة، حتى ولو كانت التربة محتوية على رطوبة لأن الرية الأولى تساعد على تثبيت المجموع الجذري وإحاطته كاملاً بالتراب وطرد 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 اعتبارا من السنة الثانية وما بعدها بسبب انتشار المجموع الجذري أفقيا وعموديا 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 اذا 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:

1. **الري بالرذاذ:** بحيث يتم مد شبكة الري بالرذاذ وتزود بمرشات ذات حوامل قصيرة (10 – 20) سم.
2. **الري بالتنقيط:** يتم مد شبكة الري بالتنقيط ويوزع لكل شجرة أنبوبا ري يوضع عليهما (6 – 8) نقاطات.
3. **الري السرح (بالغمر):** يتم تسكيب الحقل وتقطيعة إلى مساكب ويتم إنشاء سواقي ري، (الشكل 16).
4. **الري بالأحواض:** يتم فتح أحواض تحت مسقط الشجرة، ويعاب على هذه الطريقة في الري هو الهدر الكبير للماء.

الشكل 16. الري السرح (بالغمر).

5-5-الحراثة والعزيق:

يتم حراثة حقول الفستق الحلبي حراثة سطحية لعدة مرات (4 – 6) 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 بشكل سطحي، مع مراعاة عدم إحداث أي جرح للجذور والجذع، لإزالة الأعشاب الضارة التي تنافس الشجرة على العناصر الغذائية وتشكل عائلاً ملائماً لكثير من الحشرات.

الشكل 17. عزيق الأعشاب تحت مسقط الشجرة.

5-6-قطاف ثمار الفستق الحلبي:

يتم قطاف ثمار الفستق الحلبي عند نضجها، وعادة يبدأ القطاف بعد 15 تموز ويستمر حتى نهاية شهر أيلول، ومن أهم العلامات المميزة لنضج الثمار:

1. عند ظهور اللون الخاص بنضج كل صنف من الأصناف، وسهولة فصل الثمرة عن العنقود الحامل لها.
2. تصل الثمار إلى وزنها وحجمها الطبيعي.
3. يسهل فصل القشرة الخارجية الملونة عن القشرة الخشبية باليد.
4. تشقق القشرة الخشبية لعدد كبير من الثمار من قمتها وتختلف نسبة تشقق القشرة الخشبية باختلاف الصنف.

-القطاف باليد: وهي الطريقة الشائعة والمتبعة في سورية لقطاف الفستق: من ميزاتها إجراء القطاف مرة واحدة للعناقيد الثمرية عند نضج الثمار أو حتى في مرحلة ما قبل النضج، وذلك بقطاف كامل العنقود وعدم ترك أية ندب على الأفرع، وعدم إبقاء ثمار فارغة على الأشجار أو عناقيد معرضة للإصابة بالأمراض (خاصة التفحمات)، كما أن هذه الطريقة أقل كلفة.

-القطاف الآلي: وهي طريقة غير شائعة في سورية، وخاصة أن طريقة تربية الأشجار غير متوافقة مع القطاف الآلي، كون التربية تتم على ساق منخفضة، وكثير من الأشجار متفرعة.

سادساً: أهم الآفات التي تصيب الفستق الحلبي وطرائق مكافحتها:

6-1-أمراض الفستق الحلبي الفطرية:

6-1-1-الأمراض الفطرية التي تصيب المجموع الخضري:

1) تبقع أوراق الفستق الحلبي السيبتوري:

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 (18) أعراض الإصابة على الأوراق.

الشكل 18. أعراض الإصابة بالتبقع السيبتوري على أوراق الفستق الحلبي.

المكافحة:

أ- طمر الأوراق المتساقطة من خلال عمليات العزيق والحراثة.

ب- رش الأشجار وقائياً قبل الإزهار وبعد حدوث العقد.

2) لفحة الألترناريا المتأخرة على الفستق الحلبي:

أعراضها:

أ- تكون على هيئة لطخ دائرية أو 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.

ب- كما يصيب المرض الثمار غير الناضجة، أثناء مرحلة النمو وقبل تصلب الغلاف الخشبي بشكل أساسي، وقد يتحول لونها إلى الأسود في حال الإصابة الشديدة وغالباً ما تظهر في الأصناف التي تتشقق قشرة ثمارها مبكراً.

وحسب زمن حدوث الإصابة تتطور الأعراض من جفاف كامل للثمرة في حال كانت الإصابة في مرحلة مبكرة من نمو الثمرة أو جفاف جزئي للثمرة في حال كانت الإصابة متأخرة.

الشكل 19. أعراض الإصابة بلفحة الألترناريا المتأخرة على الثمار والأوراق.

المكافحة:

أ- جمع الأوراق وحرقها أو طمرها بالتربة بالفلاحة الخريفية.

ب- إزالة الأفرع المصابة والميتة وحرقها والتخلص من الأعشاب الضارة تحت الأشجار.

ج - رش مبيد فطري مناسب قبل تفتح البراعم، ويكرر الرش بعد حدوث العقد في حال الضرورة.

6-1-2-الأمراض الفطرية التي تصيب المجموع الجذري وقاعدة الساق:

1) تعفن الفيتوفثورا على الجذور ومنطقة التاج:

أعراضه:

أ- تبدأ الأوراق في الاصفرار جزئياً في الربيع بعد حدوث الإصابة ثم يعم الإصفرار 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.

ب- 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 محتفظا بلونه دون تغيير، ثم تظهر حلقة من النسج المصابة المتعفنة حول جذع الشجرة كما هو مبين في الشكل (20).

الشكل (20): أعراض الإصابة على الساق وخروج المادة الصمغية نتيجة الإصابة بتعفن الفيتوفثورا

المكافحة:

-استخدام الأصول المقاومة في تطعيم الأصناف المرغوبة من الفستق الحلبي.

-اختيار مواقع جيدة الصرف لزراعة الأشجار.

-تجنب الري الزائد بالتطويف.

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

2) مرض الذبول الفيرتيسليومي:

أعراضه:

ذبول الأوراق وانخفاض الإنتاج وقد يتسبب المرض في حالة الإصابة الشديدة في موت الأشجار ويوضح الشكل (21) أعراض الإصابة.

الشكل 21. أعراض الإصابة بمرض الذبول الفرتيسليومي

المكافحة:

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

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

ج- استخدام الأصول المتحملة.

6-2-الأمراض الفيزيولوجية:

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

-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 (-30) مْ. وتتأثر ساق الأشجار عند تعرضها لأشعة الشمس المباشرة، إذ تؤدي إلى جفاف القشرة وسقوطها، ويبقى مكانها معرّى من القشرة ويمكن تلافي ضربة الشمس بطلاء سوق الأشجار بالكلس المطفأ مضافاً إليه قليلٌ من الملح ليعكس الأشعة الشمسية وكذلك يضاف إليه مركب نحاسي مثل كبريتات النحاس أو أوكسي كلور النحاس.

6-3-الحشرات التي تصيب الفستق الحلبي:

6-3-1-الحشرات التي تهاجم الجذور والساق والأفرع:

1) 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 إلى ذبول الأفرع الخضرية ويباس الأوراق وتساقطها ومن ثم جفاف الشجرة بشكل كامل، ويوضح الشكل (22) حشرة الكابنودس وأعراض الإصابة.

الشكل 22. حشرة الكابنودس وأعراض الإصابة على شجرة الفستق الحلبي.

الوقاية من الإصابة بالكابنودس:

1. إنتاج غراس سليمة خالية من الإصابة وزراعتها.
2. الاهتمّام بالعمليات الزراعيّة، ولاسيّما الريّ والتسميد لتقويّة الشجرة.
3. إعطاء ريات منتظمة ولا سيما خلال فترة وضع البيض للحشرة حيث يمكن أن تخفض (40 – 70) % من نسبة الإصابة.

الإدارة المتكاملة لحشرة الكابنودس:

1. **المكافحة الميكانيكية:** تتم بجمع الحشرات الكاملة الموجودة على الأفرع والجذع وذلك في الصباح الباكر وعند المساء وإتلافها.
2. **العمليات الزراعية:** تتم بالتخلص من الأعشاب الضارة تحت الأشجار لكي لا تكون ملجأ للحشرات الكاملة، والاهتمام بري وتسميد الشجرة لزيادة قوتها، وطلي جذوع الأشجار بالكلس للتخلص من البيوض. أيضاً قلع الأشجار المصابة وحرقها، وعدم الاقتراب من الجذور عند الفلاحة والعزيق تحت الأشجار تلافياً من حدوث الجروح للجذور.
3. **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 الغازيّة (فوستوكسين) على شكل معجون حول منطقة الجذور مع مراعاة الترطيب وتغطية المنطقة بالبولي ايتلين (نايلون) لحبس الغاز لمدة 15 يوم.

2) ثاقبة براعم الفستق الحلبي *chaetoptelius vestitus*:

أعراض الإصابة: تتجلى الإصابة في شكلين:

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

2. حفر أنفاق التربية ووضع البيض في الأفرع اليابسة والأشجار المهملة والضعيفة، (الشكل 23).

الشكل 23. أعراض الإصابة بثاقبة براعم الفستق الحلبي.

المكافحة:

عن طريق الاهتمام بالعمليات الزراعية والتسميد والتقليم وقص الأفرع الجافة واليابسة وحرقها 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 وتحرق. ويمكن الرش بالمبيدات الجهازية الفوسفورية لمنع الحشرات الكاملة من حفر أنفاق التشتية والبيات.

3) 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 تموت الأفرع ويباسها.

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 (24) أعراض الإصابة بحشرة الكرمانيا.

الشكل 24. أعراض الإصابة بحشرة الكرمانيا.

المكافحة:

أ- الجمع والتخلص من العذارى المتواجدة على الأفرع التي تكون بعمر سنة وذلك من بداية شهر آذار حتى منتصف نيسان.

ب- استخدام المصائد الفورمونية التي تبين الموعد الأمثل للمكافحة الكيميائية الموجهة للبالغات والتي يجب أن تتم في شهر نيسان أي بعد ظهور البالغات.

4) **قشرية الفستق الحلبي *Pistaciaspis pistaciae*:**

أعراض الإصابة: تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق والثمار والأغصان والنموات الطرفية للفستق الحلبي، 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 (25) أعراض الإصابة بحشرة قشرية الثمار.

الشكل 25. أعراض الإصابة بقشرية الفستق الحلبي.

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.

5) **الحشرة القشرية المحاربة *Melanaspis inopunata*:** تصيب الفروع والثمار وأعناقها، ويوضح الشكل (26) أعراض الإصابة بالقشرية المحارية.

الشكل 26. أعراض الإصابة بالقشرية المحارية.

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

6) **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 (27) أعراض الإصابة بحشرة التين الشمعية.

الشكل 27. أعراض الإصابة بحشرة التين الشمعية.

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

6-3-2-الحشرات التي تهاجم الأوراق:

1) **بسيلا الفستق الحلبي *Agonoscena 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 الرمّية، وتعود خطورة الحشرة إلى كفاءتها التناسلية العالية، وعدم تأثرها بمعظم المبيدات الحشرية الكيميائية المستخدمة في مكافحتها، ويوضح الشكل (28) أعراض الإصابة بحشرة بسيلا الفستق الحلبي.

الشكل (28): اعراض الإصابة بحشرة بسيلا الفستق الحلبي.

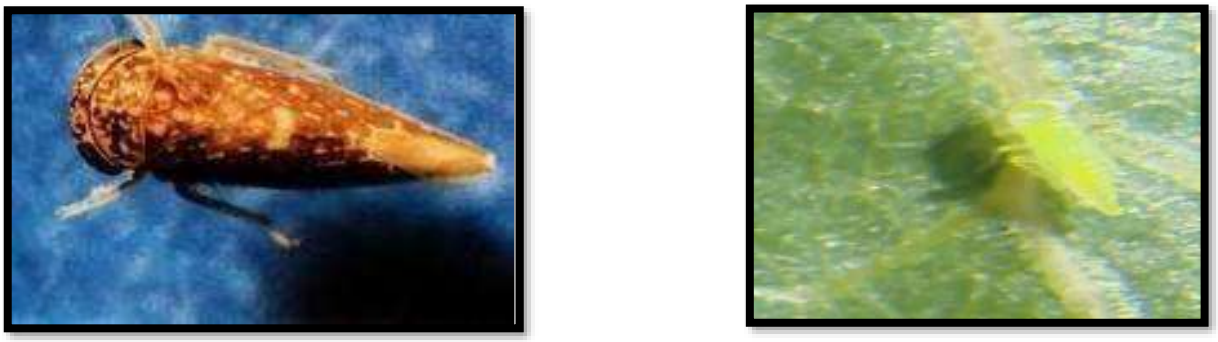
الإدارة المتكاملة لحشرة البسيلا: من خلال المتابعة لوحظ ضرورة اتباع ما يلي لتخفيف الإصابة دون العتبة الاقتصادية:

1. جمع الأوراق المتساقطة وطمرها في التربة.
2. التقليم المناسب وإزالة الأفرع اليابسة والمتزاحمة واستبعادها من المنطقة وحرقها.
3. الاهتمام بعمليات الخدمة من ري وتسميد عضوي وكيميائي لزيادة قوة نمو الشجرة، فتصبح أكثر مقاومة.
4. 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 المكافحة الحيوية عن طريق حشرة أسد المن وأبو العيد.

2) نطاط الفستق الحلبي (الجاسيد) *Stali idiocernus*:

أعراض الإصابة: تمتص الحشرة الكاملة والحوريات عصارة الأوراق من السطح السفلي والأفرع الخضراء الصغيرة والعناقيد الثمرية، ونتيجة لذلك تتجعد الأوراق وتلتف وتسبب تشققات للثمار والأفرع تتلون باللون البني القاتم، وتعطي ثماراً صغيرةً وتسبب قلة الحمل في العام اللاحق، ويبين الشكل (29) أعراض الإصابة بحشرة جاسيد الفستق الحلبي.



الشكل 29. حشرة جاسيد الفستق الحلبي.

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

3) من تدرن حواف أوراق الفستق الحلبي *Forda riccobonii*:

أعراض الإصابة: التفاف في حواف الأوراق إذ تنطبق على باقي الورقة مكونة درنة محمرة إلى قرميدية اللون تحوي بداخلها الحشرات كما هو مبين في الشكل (30).

الشكل (30): أعراض الإصابة بحشرة من تدرن حواف الأوراق.

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

4) دودة حرير الفستق الحلبي *Pachypasa otus* Drury:

أعراض الإصابة: تتغذى اليرقات على البراعم المتفتحة والأوراق والنموّات الطرفية لأشجار الفستق والإصابة الشديدة تعرّي الأشجار من أوراقها، وهذا يؤدي إلى توقف نمو الشجرة وإضعافها، وبالتالي يؤثر في كمّية الإنتاج، ويوضح الشكل (32) دودة حرير الفستق الحلبي.

الشكل 31. دودة حرير الفستق الحلبي.

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

5) جادوب أعشاش الفستق الحلبي *Thaumetopoea solitaria*:

أعراض الإصابة: تتغذى الأوراق بقرض أوراق الفستق من الحواف أولاً، ولا تترك منها سوى العروق الرئيسة، واليرقات ليلية النشاط وتتغذى بشكل جماعي كما هو مبين في الشكل (32).

الشكل 32. أعراض الإصابة بجادوب أعشاش الفستق الحلبي.

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

6-3-3-الحشرات التي تهاجم الثمار:

1) دودة ثمار الفستق الحلبي *Recurvaia pistaciicolla*:

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 (10-12) 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 وحرقه ورش الأشجار بالزيت المعدني الشتوي، وعند وجود الحشرة ترش بإحدى المبيدات الحشرية الجهازية المناسبة.

2) 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 (33) دبور ثمار الفستق الحلبي.

الشكل 33. دبور ثمار الفستق أعراض الضرر.

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

3) 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 وتفقس بعد 4- 8 أيام وتخرج اليرقات لتدخل إلى الثمرة وتأكلها وتصبح حشرة كاملة بعد من 8-30 يوماً حسب درجة حرارة المخزن كما هو مبين في الشكل (34).

الشكل 34. أعراض الإصابة بثاقبة ثمار الفستق الحلبي.

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

سابعاً: البرنامج الزمني لخدمات شجرة الفستق الحلبي:

الجدول 3. البرنامج الزمني لخدمات شجرة الفستق الحلبي.

الشهر	الخدمات الزراعية
تشرين 2	- فلاحة سطحية لاستقبال أمطار الشتاء. - -عند وجود حشرات قشرية ينصح بالرش بأحد المبيدات المتخصصة.
كانون 1	- فلاحة سطحية. - إضافة الأسمدة البلدية والكيماوية (سوبر فوسفات ثلاثي، سلفات البوتاسيوم).
كانون 2	- فلاحة سطحية. - زراعة الغراس في الحقول الجديدة.
شباط	- إضافة الأسمدة الآزوتية (يوريا). - 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 (مركبات الدلتا مثرين). - تقديم الري في الحقول المروية.
نيسان	- تكليس جذوع الأشجار بالكلس المطفأ مع مبيد فطري أوكسي كلور النحاس. - الرش بميد حشري (مركبات الدلتا مثرين) مع التسميد بالعناصر الصغرى. - رش مبيد فطري جهازي وبالملامسة للوقاية من أمراض التبقعات على الأوراق ولفحة الألترناريا.
أيار	- متابعة عمليات المكافحة الفطرية والحشرية وخصوصاً (البسيلا ولفحة الألترناريا). - تقليم علاجي يقوم به معظم المزارعين (إزالة الأغصان الضعيفة والمكسورة). - تقديم رية في الحقول المروية. - تعشيب حول الأشجار.
حزيران	- متابعة عمليات المكافحة. - إجراء عمليات تطعيم للأشجار. - تقديم الري الداعم في سنين الجفاف وذلك بواسطة السقاية بالصهاريج من الآبار المتوفرة. - رش أسمدة ورقية متوازنة.
تموز	- متابعة عمليات المكافحة. - تقديم الري الداعم خاصة في السنين الجافة أما السنين الرطبة فلا حاجة.
آب	- يبدأ القطاف وجني الثمار.
أيلول	- متابعة القطاف والجني ويصبح النضج حوالي 95 %.
تشرين 1	- متابعة عمليات المكافحة برش مبيد فطري وحشري لمكافحة مصادر العدوى على الأوراق. - تقليم الأفرع اليابسة وجمعها وحرقها.

الجدول 4. روزنامة خدمة شجرة الفستق الحلبي.

نوع النشاط	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 بذور الفستق الحلبي																								
الفلاحات 4-5																								
التسميد																								
التقليم																								
رش الزيت الشتوي مع مركب نحاسي																								
طلي الساق بالكلس																								
الري																								
التطعيم																								
مكافحة بق الأزهار																								
رش البورون																								
تسميد ورقي																								
دبور الثمار																								
المصائد اللونية للبسلا																								
نواتج التقليم																								
التبقع السبتوري- عفن الثمار																								
مراقبة حشرة البسلا																								
حشرة الكرمانيا																								
مراقبة حشرة الكرمانيا باستخدام المصائد الفرمونية																								
القطاف																								
جمع حشرات الكابنودس																								
المكافحة الكيميائية للكابنودس																								

ثامناً: التداول بعد القطاف:

-يعبأ الفستق الحلبي ضمن عبوات بلاستيكية مهواة أو كرتونية.

-تقشير الثمار وتجفيفها بالسرعة الممكنة للتقليل من أكسدة الغلاف الخشبي بطبقات رقيقة مع تقليب الثمار بعد نشرها عدة مرات.

-التخزين بالقشرة الخشبية، وعدم تخزينه على شكل قلب للمحافظة على جودته والحد من ارتفاع نسبة الأفلاتوكسينات.

-شروط التخزين:

-يجب أن تكون درجة الحرارة أقل من 10 درجات مئوية، ويفضل أن تكون دون درجة الصفر المئوية.

-أن لا تزيد نسبة الرطوبة عن 5.5-6 % من وزن الحبة.

-الرطوبة النسبية أقل من 70%.

-التبخير بالمواد الكيميائية المناسبة كالفوسفين للوقاية من الحشرات للثمار المخزنة بدون تبريد وتكرر حسب الظروف ومدة التخزين.

-إزالة الحبات المشوهة والمتعفنة.

مسببات الأفلاتوكسينات:

الأفلاتوكسينات: هي سموم فطرية تنتجها فطور من أنواع *Aspergillus flavus*، من أنواعها:

G2، G1، B2، وB1 ويتعبر النوع B1 من أخطر أنواع الأفلاتوكسينات وأكثرها سمية ويمكن أن يسبب سرطانات كبدية.

العوامل المشجعة على تكاثر الفطر:

- ارتفاع درجة الحرارة أكثر من 12 درجة مئوية عند بداية نشاط الفطر.
- ارتفاع نسبة الطروبة الجوية فوق 70%.
- ارتفاع نسبة الرطوبة ضمن القلب المخزن عن 6%.
- التأخر في القطاف.
- -عدم الفرز الجيد.

النسب المسموحة:

يسمح بنسبة 4-15 ppb على أن لا تزيد نسبة B1 عن 1-4 ppb حسب شروط البلد المستورد.

طرائق الوقاية من التلوث بالفطر:

- القطاف بالموعد المناسب وعد التأخير.
- عدم سقوط الثمار على الأرض تفادياً لتلوثها بالفطور.
- استعمال قماش مشمع نظيف لتفادي ملامسة الثمار للتربة.

أخي مزارع الفستق الحلبي: لمزيد من المعلومات راجع أقرب وحدة إرشادية زراعية في منطقتك