المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

الإنتاج النباتي

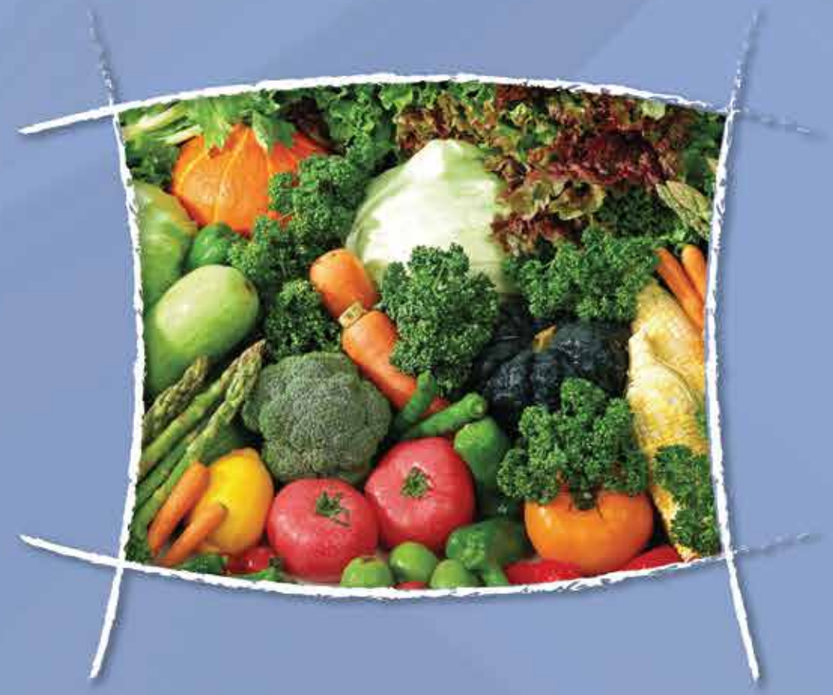
(النظري والتدريب العملي)

الفصل الدراسي الأول

الصف الثاني عشر

الفرع الزراعي

الإنتاج النباتي
الفصل الدراسي الأول
الصف الثاني عشر
الفرع الزراعي



ISBN:978-9957-84-275-8

١٤٤٠ هـ/٢٠١٩م

مطابع البندر
طباعة وتغليف

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

الإنتاج النباتي

(النظري والتدريب العملي)

الفصل الدراسي الأول

الصف الثاني عشر
الفرع الزراعي

تأليف

د. عمر زكي ذيابات
م. محمود نجاتي عياش
م. عامر منير للس
م. نبيل علي بطاينة

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الناشر
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال ملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الرسمية الآتية:
هاتف ٨-٥/٤٦١٧٣٠٤ فاكس: ٤٦٣٧٥٦٩ ص.ب (١٩٣٠) الرمز البريدي: ١١١١٨
أو بوساطة البريد الإلكتروني: VocSubjects.Division@moe.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار مجلس التّربية والتّعليم رقم ٢٠١١/١٧ تاريخ ٢٠١١/٢/١٧، بدءًا من العام الدراسيّ ٢٠١١/٢٠١٢م.

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم

الأردنّ – عمّان – ص.ب (١٩٣٠)

www.moe.gov.jo

لجنة التوجيه والإشراف على التأليف

د. فيصل عواودة /رئيسًا	أ.د. رضا شبلي
أ.د. محمد جهاد الطباع	د. ماجد الزعبي
د.رضوان يوسف العجو	د.سالم محمد القرعان
م. ماجد حسني الشروف	م. عادل أحمد ممتاز

د. عمر مقداد مقدادي/مقررًا

التحرير العلمي : د. عمر مقداد مقدادي

التحرير اللغوي : ناصر علي

التحرير الفني : أحمد محمد السرطاوي

التصميم : فخري موسى الشبول

الرسم : إبراهيم محمد شاكر

الإنتاج : علي محمد العويدات

دقق الطباعة وراجعها : م. عادل أحمد ممتاز

رقم إيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(٢٠١١/٤/١٤٣٤)
ISBN:978-9957-84-275-8

الطبعة الأولى ١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م

أعيدت طباعته ٢٠١٢ – ٢٠١٩م

الموضوع	قائمة المحتويات	الصفحة

المقدمة	٧
إرشادات تطبيقية	٨
الوحدة الأولى: البستنة الشجرية	١١
أولًا: اللّوزيات	١٤
التمرين (١–١): تمييز نباتات اللّوزيات	٣٣
التمرين (١–٢): قطاف ثمار اللّوزيات	٣٦
ثانيًا: التفّاحيات	٣٨
التمرين (١–٣): تكثير التفّاحيات بالترقيد الهرمي	٥٨
التمرين (١–٤): تمييز نباتات التفّاحيات	٥٩
التمرين (١–٥): التقليم الإثماري للتفاحيات	٦٢
التمرين (١–٦): جني ثمار التفّاحيات	٦٤
ثالثًا: الحمضيّات	٦٦
التمرين (١–٧): تكثير الحمضيّات بالعقل الساقيّة شبه المتخشبة	٧٨
التمرين (١–٨): تمييز نباتات الحمضيّات	٨٠
التمرين (١–٩): التقليم الإثماري للحمضيات	٨٢
التمرين (١–١٠): خدمة بساتين الحمضيّات	٨٣
التمرين (١–١١): جني الحمضيّات	٨٥
رابعًا: الموز	٨٦
التمرين (١–١٢): تكثير نباتات الموز بالفسائل	٩٦
التمرين (١–١٣): تمييز نباتات الموز	٩٧

التمرين (١–١٤): تقليم نباتات الموز	٩٩
التمرين (١–١٥):جني الموز وإنضاجه	١٠٠
خامسًا:الزيتون	١٠٢
التمرين (١–١٦): تكثير نباتات الزيتون بالعقل الغضّة	١١٧
التمرين (١–١٧): تمييز نباتات الزيتون	١١٨
التمرين (١–١٨): التقليم الإثماري للزيتون	١٢٠
التمرين (١–١٩): جني ثمار الزيتون	١٢١
سادسًا:نخيل البلح	١٢٢
التمرين (١–٢٠): تكثير نباتات النّخيل بالفسائل	١٥٤
التمرين (١–٢١): زراعة فسائل النّخيل في الأرض الدائمة	١٥٦
التمرين (١–٢٢): تمييز نباتات النّخيل	١٥٩
سابعًا:العنب	١٦٢
التمرين (١–٢٣): تكثير نباتات العنب بالترقيد البسيط	١٧٧
التمرين (١–٢٤): التّقليم الإثماري لشجيرات العنب	١٧٩
التمرين (١–٢٥): تمييز نباتات العنب	١٨٠
ثامنًا:التين	١٨٢
التمرين (١–٢٦):تكثير نباتات التين بالعقل الساقيّة المتخشبة	١٨٨
التمرين (١–٢٧):تمييز نباتات التين	١٩٠
تاسعًا:الفراولة	١٩٢
التمرين (١–٢٨):تكثير نباتات الفراولة بالمدّادات	١٩٦
الوحدة الثانية:البستنة الخضرية	١٩٧

أولًا: الفصيلة الباذنجانية	١٩٩
البندورة	١٩٩
الباذنجان	٢٠٤
البطاطا	٢٠٧
الفلفل	٢١٢
التمرين (٢–١): الوصف النباتي للفصيلة الباذنجانية	٢١٦
ثانيًا: الفصيلة القرعية	٢١٨
الكوسا	٢١٨
الخيار	٢٢٢
البطيخ	٢٢٧
التمرين (٢–٢): عمليات الخدمة للفصيلة القرعية	٢٣٣
التمرين (٢–٣):تسليق الخيار وتقليمه في البيوت المحميّة	٢٣٥
التمرين (٢–٤): الوصف النباتي للفصيلة القرعية	٢٣٦
ثالثًا: الفصيلة الصليبية	٢٣٨
الملفوف	٢٣٨
الزهرة	٢٤١
الفجل	٢٤٣
التمرين (٢–٥): الوصف النباتي للفصيلة الصليبية	٢٤٦
التمرين (٢–٦): عملية التبييض في الزهرة	٢٤٨
رابعًا: الفصيلة البقولية	٢٤٩
الفاصوليا	٢٤٩

البازيلّاء	٢٥٢
خامسًا: الفصيلة الخيمية	٢٥٥
الجزر	٢٥٥
البقدونس	٢٥٨
سادسًا: الفصيلة النرجسيّة	٢٦١
البصل	٢٦١
الثوم	٢٦٦
سابعًا: الفصيلة الزيزفونية	٢٧٠
الملوخية	٢٧٠
ثامنًا: الفصيلة الخبّازية	٢٧٣
الباميا	٢٧٣
تاسعًا: الفصيلة الرامرامية	٢٧٦
السبانخ	٢٧٦
عاشرًا: الفصيلة المركبة	٢٧٩
الخسّ	٢٧٩
التمرين (٢–٧): جني الخضراوات	٢٨٣
مسرد المصطلحات	٢٨٤
قائمة المراجع	٢٨٨

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

الحمد لله رب العالمين، وأفضل الصلاة وأتم التسليم على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

أعزائي الطلبة،

انطلاقًا من رؤية جلالة الملك عبد الله الثاني في التطوير والتحديث الشامل للعملية التربوية نحو اقتصاد المعرفة، وفي ضوء الرؤية الملكية التي تولي القطاع الزراعي أولوية وطنية؛ لإحداث تنمية شاملة للقطاع الزراعي، بأبعادها الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية، يأتي هذا الكتاب (الإنتاج النباتي) للمرحلة الثانوية (الفرع الزراعي/الفصل الدراسي الأول)؛ ليزودكم بقاعدة عريضة من المعارف والمهارات المتنوعة التي تمكّنكم من التطوير والعمل بكفاءة، وليصبح الأردن بلدًا مصدرًا للكفاءات البشرية.

وتضمن الكتاب وحدتين دراسيتين، هما: البستنة الشجرية، والبستنة الخضرية.

وقد جاء محتوى التعلم لهاتين الوحدتين منسجمًا مع النتاجات العامّة والخاصّة للمباحث الزراعية، ومركزًا على اهتماماتكم، وتنمية التفكير الناقد لديكم، وبناء التوازن بين المعارف، والمهارات، والقيم؛ لتجذير العمل الزراعي، وركّز كذلك على توظيف استراتيجيات التدريس، والتقويم الحديثة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومراعاة الفروق الفردية، وتنوّع الاهتمامات لديكم، وفق الخصوصيات البيئية.

و من الجدير بالذكر أن الكتاب تضمّن مهارات أساسيّة متخصصة في الإنتاج النباتي وتطبيقاته، يتطلب اكتسابها تدريبًا أساسيًّا وممارسة عملية، بإشراف المدربين وتوجيههم، وتضمن كذلك تمرينات عملية وخطوات العمل المفصّلة والمعززة بالرسوم التوضيحية، لمساعدتكم على اكتساب المهارات، بحسب قدراتكم ولتحقيق المستوى الأدائي الذي يمكنكم بعد التخرج من الالتحاق بميادين العمل المختلفة، وتلبية متطلباتها، أو فتح مشاريع صغيرة خاصة بكم.

وقد روعي عند عرض وحداته حداثة المادة العلمية، والبيانات الإحصائية المعتمدة، وإثارة تفكير الطلبة عن طريق قضايا البحث والاتصال، واقتُرِحت أنشطة متعددة، وأسئلة تقويمية في نهاية كلّ وحدة.

المؤلفون

إرشادات تطبيقية

تتضمن الإرشادات ثلاثة مجالات رئيسة: يتعلق الأول بالتخطيط لتنفيذ التمرينات على نحو يحسّن استخدام التسهيلات التدريبية المتاحة في المشغل، ويضمن تطبيق الطلبة للتمرينات العملية المدرجة في المنهاج جميعه، أمّا المجال الثاني فيتعلق بتقويم أداء الطلبة والعوامل التي تؤخذ بالأهمية في عملية التقويم، ويتناول المجال الثالث الإرشادات العامة التي يجب على الطالب مراعاتها في أثناء تنفيذ التمرينات العملية.

أولًا: خطة تنفيذ التمرينات

١- يوزع الطلبة في مجموعات، وفق محطات العمل؛ للتدريب؛ وتنفيذ برامج الصيانة المختلفة والأعمال الإنتاجية.

٢- توزع الأعمال على الطلبة، وفق طبيعتها الفردية، أو الجماعية، على أن يُلاحَظ كلّ طالب في أثناء قيامه بالعمل المسند إليه.

٣- تخطط زيارات ميدانية هادفة لمواقع العمل المجاورة.

٤- تدوير مجموعات الطلبة على محطات العمل المختلفة.

٥- التركيز على مشاركة الطلبة في الأعمال الإنتاجية، على ألّا تتعارض مع برامج التدريب.

ثانيًا: التقويم

تراعى المعايير الآتية في أثناء تقويم أداء الطلبة:

١ - الاحتفاظ بسجلات أداء لكل طالب تشمل المهارات المكتسبة، ومستوى الأداء لكلٍّ منها.

٢ - تقويم أداء الطالب عند تنفيذ التمرينات العملية وفق الأسس الآتية:

أ - اختياره الأدوات والعُدَد اليدوية والتجهيزات اللازمة للأداء.

ب- استخدامه الأدوات بصورة صحيحة ومأمونة.

جـ- تطبيقه إجراءات السلامة والصحة المهنية.

د - تسلسله في أداء التمرينات العملية.

هـ - دقة إنجازه والتزامه بمواصفات العمل.

و - سرعة إنجازه.

ز - مدى محافظته على الموادّ والعدد والأدوات، وحرصه على تقليل الفواقد في العمل.

ح- تعاونه مع الآخرين، والتزامه بروح العمل الجماعي.

ط- محافظته على التجهيزات المستخدمة.

ي- تقيّده بأخلاق المهنة والتزامه بقواعدها.

ثالثًا: إرشادات عامة

على الطالب مراعاة الأمور الآتية في أثناء تنفيذ التمرينات العملية في المشغل والحقل:

١- التقيد التام بتعليمات الصيانة والتشغيل التي تحددها الشركة الصانعة.

٢- الالتزام بتعليمات السلامة والصحة المهنية.

٣- ارتداء ملابس العمل المناسبة، واستخدام معدات الوقاية الشخصية اللازمة.

٤- المحافظة على ترتيب مكان العمل ونظافته.

الوحدة الأولى

منهاجي
متعة التعليم الهادف

البستنة الشجرية

- كيف تحقق الإنتاج الأمثل في بساتين الفاكهة؟

شهد الأردن خلال العقدين الماضيين تطورًا كبيرا في مجال زراعة الأشجار المثمرة وإنتاجها، فقد زادت المساحة المزروعة بالزيتون، وتضاعفت مساحة الرقعة المزروعة بالتفاح، والنّخيل، والموز، والأجاص، والمشمش، والبرقوق، والدرّاق، والنكتارين.

و لم تقتصر الزيادة في المساحة المزروعة بالأشجار المثمرة على مناطق الزراعة التقليدية، بل تعدتها لتشمل المناطق الشمالية الشرقية، ومنطقة الأزرق، ومناطق الجنوب (الشوبك،الديسي،والمدورة)، ومناطق الأغوار الوسطى، والشمالية، والجنوبية، والمناطق الجنوبية لمحافظة العاصمة عمان.

وقد تنوعت زراعة الأشجار المثمرة في الأردن تنوعًا كبيرًا، وشملت أصناف الفاكهة التقليدية؛ كالزيتـون، والعنب،والتين، والرمان وغير التقليدية؛ كالنّخيـل، والتفاح، والدرّاق، والنكتارين، والبرقوق، والمشمش، وأصناف العنب المبكرة في منطقة الأغوار.

وأقيمت في السنوات القليلة الماضية أيضًا العديد من المشاريع الكبيرة لزراعة الأشجار المثمرة، وتبنّى القائمون عليها أساليب زراعية حديثة؛ كالزراعات الكثيفة في مجال زراعة التفاح، بالإضافة إلى اتباع طرق التربية والتقليم والريّ الحديثة.

وكان لهذا التطور أثره الإيجابي في الاقتصاد الوطني، فحقق الأردن نسبة عالية من الاكتفاء الذاتي في العديد من محاصيل الفاكهة.

تتكون الوحدة الدراسية الأولى" البستنة الشجرية " من تسعة أقسام رئيسة، تتناول دراسة اللّوزيات، والتفّاحيات، والحمضيّات، والموز، والزيتون، ونخيل البلح، والعنب، والتين، والفراولة، من حيث:الإزهار والإثمار،والمناخ والتربة، وطرق التكثير، بالإضافة إلى مسافات الزراعة، وعمليات الخدمة، وأهم الأمراض والحشرات، وأهم الأصناف الشائعة محليًّا.

فما طبائع الإزهار والإثمار لهذه الأشجار؟ وما طرق تكثيرها؟ وما أهم الأصناف الشائعة محليًّا؟ هذه الأسئلة وغيرها ستتمكن من الإجابة عنها بعد دراستك هذه الوحدة.

يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- تقارن بين الأشجار المثمرة من حيث طبائع الإزهار والإثمار.
- تحدد المناخ والتربة الملائمين لها.
- تربط بين المتطلبات المناخية واختيار البيئات المناسبة لزراعتها.

- توضح طرق تكثيرها.
- تحدد مسافات الزراعة.
- تتعرف العمليات اللازمة لإنتاجها.
- تذكر أهم الأمراض والحشرات التي تصيبها.
- تذكر أهم أصنافها الشائعة محليًّا.
- تصف علامات نضج ثمارها لتحديد مواعيد جنيها.

أولًا اللّوزيات

جاءت تسمية هذه الفاكهة باسم اللّوزيات نسبة إلى اللّوز،وتسمى كذلك بالفاكهة ذات النواة الحجرية (Stone Fruit)؛ لصلابة جزء الثمرة الداخلي (الإندوكارب).

تتبع مجموعة اللّوزيات الفصيلةَ الوردية (Rosaceae)، والجنس (Prunus)، وتشمل: الدرّاق والنكتارين،والبرقوق بأنواعه، الأوروبي، والياباني، والأمريكي، والمشمش، والكرز بنوعيه: (الحلو، والحامض)، واللّوز. وسيأتي الحديث عن هذه الأنواع، من حيث: الإزهار والإثمار، والمناخ والتربة، وطرق التكثير، بالإضافة إلى مسافات الزراعة، وعمليات الخدمة، وأهم الأمراض والحشرات، وأهم الأصناف الشائعة محليًّا.

١ الإزهار والإثمار (Flowering and Fruiting)

البراعم الزهرية في اللّوزيات من النوع البسيط، أي أنه ينتج من تفتحها زهرة واحدة، كما في الدرّاق، والنكتارين، والمشمش، واللّوز، أو أكثر من زهرة، كما في الكرز، والبرقوق.

هل تعلم ؟

البراعم الثمرية البسيطة (Simple Buds): تعدّ هذه البراعم بسيطة، لأنّ البرعم يعطي زهرة واحدة عند تفتحه، أو أكثر،ومثال ذلك براعم أشجار اللّوزيات.

وتحمل البراعم الزهرية في اللّوزيات كما يأتي:

أ **الدرّاق والنكتارين (Peach and Nectarine)**: تحمل البراعم الثمرية في هذين المحصولين على نموّات الموسم السابق، وغالبًا ما توجد هذه البراعم في مجموعات مؤلفة من ثلاثة براعم، الأوسط منها خضري، أو من برعمين، أحدهما خضري، كما في الشكل (١-١). وقد توجد براعم زهرية منفردة، يعطي الواحد منها عند تفتحه زهرة واحدة، لونها زهري.

الشكل (١–١):طبيعة حمل البراعم الثمرية في الدرّاق.

ب **اللّوز (Almond)**: تحمل البراعم الثمرية في اللّوز جانبيًّا، إمّا على دوابر ثمرية محمولة على نموّات عمرها سنتان، أو أكثر،وإمّا على نموّات الموسم السابق، ويمكن أن تحمل البراعم في مجموعات، كما في الدرّاق، أو منفردة. ويعطي البرعم الزهري عند تفتحه زهرة واحدة، لونها يتراوح بين الأبيض والزهري، كما في الشكل (١–٢).

الشكل (١–٢):طبيعة حمل البراعم الثمرية في اللّوز.

ج **المشمش (Apricots)**: تحمل البراعم الثمرية في المشمش جانبيًّا على دوابر ثمرية عمرها سنتان، أو أكثر، أو على نموّات الموسم السابق، وقد تحمل في مجموعات مكوّنة من ثلاثة

براعم، أوسطها خضري، أو من برعمين، أحدهما خضري، وقد يحمل البرعم الثمريّ منفردًا. ويعطي البرعم الزهري الواحد زهرة بيضاء واحدة، كما في الشكل (١-٣).

الشكل (١-٣):طبيعة حمل البراعم الثمرية في المشمش.

د **البرقوق (Plum)**: تحمل البراعم الثمرية في شجرة البرقوق جانبيًّا على دوابر ثمرية عمرها سنتان، أو أكثر، أو على نموّات الموسم السابق، ويعطي البرعم الزهري الواحد بين (١-٣) أزهار، لونها أبيض، كما في الشكل (١-٤).

الشكل (١-٤):طبيعة حمل البراعم الثمرية في شجرة البرقوق.

هـ **الكرز الحلو (Sweet Cherry)**: تحمل البراعم الثمرية في شجرة الكرز جانبيًّا على دوابر ثمرية عمرها سنتان، أو أكثر، وعند قاعدة نموّات الموسم السابق التي عمرها سنة، ويعطي البرعم الواحد بين (١-٤) أزهار، لونها أبيض، كما في الشكل (١-٥).

الشكل (١–٥):طبيعة حمل البراعم الثمرية في الكرز الحلو.

تتفتح البراعم الزهرية في اللّوزيات قبل البراعم الخضرية،وتعدّ براعم اللّوز الزهرية أبكر في التفتح من البراعم الزهرية للدراق، والنكتارين، والمشمش، والبرقوق، والكرز الحلو.وزهرة اللّوزيات كاملة الجنس (خنثى)،أي أنها تحتوي أعضاء التذكير والتأنيث معًا.

التلقيح والإخصاب في اللّوزيات

نظرًا إلى وجود ظاهرة العقم الذاتي في بعض أنواع اللّوزيات، مثل الكرز الحلو، واللّوز، وبعض أصناف البرقوق الياباني، فإنه لا بدّ من زراعة أكثر من صنف من أصناف الكرز مثلًا في البستان الواحد،والحرص على وجود خلايا النحل في أثناء تفتح البراعم الزهرية، ووصول هذه البراعم إلى مرحلة التفتح الكامل.

مفاهيم

ظاهرة العقم الذاتي (Self Infertile): عدم مقدرة حبوب لقاح صنف ما على إخصاب أزهاره.

مفاهيم

ظاهرة العقم الخلطي (Infertile Cross): تعني أن النبات لا يستطيع أن ينتج ثمارًا أو بذورًا حتى باستخدام حبوب لقاح صنف آخر،لأنّ الصنفين لا يلقح أحدهما الآخر، ولأنه يلزم وجود صنف ثالث في البستان نفسه تكون حبوب لقاحه متوافقة مع الصنفين الآخرين، بحيث يعمل ملقحًا لهما.

ويوضح المثال الآتي ظاهرة العقم الخلطي:

لديك ثلاثة أصناف من الكرز، هي: بينج (Bing)، ولامبرت (Lambert)، ونابليون (Napoleon)، هذه الأصناف يجب توافرها معًا في بستان الفاكهة نفسه، لكي نحصل على ثمار وبذور،لأنّ حبوب لقاح الصنف لامبرت توافق ميسم الصنف بينج وميسم الصنف نابليون، أمّا حبوب لقاح بنج، أو نابليون، فلا يوجد توافق بين مياسمها.

فكّر

تَعقِد أزهار بعض أنواع أشجار الفاكهة،وتكوّن ثمارًا في داخلها البذور، ولكنّ بعضها يعجز عن ذلك، لماذا؟

نشاط (١-١)

سأل صاحب بستان فاكهة نفسه عند تأسيس بستانه السؤالين الآتيين:هل تعدّ أشجار البستان ذاتية التلقيح أم خلطية التلقيح؟ وهل هناك احتياجات خاصة يجب توافرها وقت الإزهار؟ ماذا تنصح صاحب البستان أن يعمل؟

٢ المُناخ

تعدّ اللّوزيات من أشجار الفاكهة المدارية التي تحتاج إلى برودة؛ لكسر طور السكون الفسيولوجي،إلّا أنها تختلف في عدد ساعات البرودة التي تحتاج إليها، وبصورة عامة تتراوح احتياجاتها بين (٣٠٠-٧٠٠) من ساعات البرودة شتاء، تقل عن ٧,٢ س°، كما في اللّوز، والدرّاق، والنكتارين، وأن بعضها يحتاج إلى ساعات برودة تتراوح بين (١١٠٠-١٣٠٠) ساعة، كما في الكرز الحلو.

يتضح ممّا تقدم أنّ البراعم الزهرية تتفتح في اللّوز قبل أيّ نوع آخر من أنواع اللّوزيات، ويؤدي اختلاف أنواع اللّوزيات في احتياجاتها إلى برودة الشتاء إلى الاختلاف في توزيعها الجغرافي، إذ يمكن زراعة أشجار اللّوز في المناطق الشفا غورية، والوديان المطلة على غور الأردن، إلّا أنه لا يمكن زراعة أشجار الكرز في تلك المناطق.

من ناحية أخرى، تحتاج أشجار اللّوزيات إلى صيف معتدل يميل إلى الحرارة، وجفاف نسبيّ؛ لأنّ الصيف الرطب الذي يميل إلى البرودة يعوّق نضج الثمار، ويؤثر في نسبة

العقد، ويؤدي إلى انتشار الأمراض، انظرالجدول (١-١)الذي يبين احتياجات أنواع اللّوزيات من البرودة شتاء.

الجدول (١-١):احتياجات أنواع اللّوزيات إلى البرودة شتاء.

اسم النوع	ساعات البرودة أقل من ٧,٢ س°	ملاحظات
اللّوز	١٠٠-٤٥٠	حسب الأصناف
الدرّاق	٤٠٠-١١٠٠	توجد بعض الأصناف التي لا تزيد احتياجاتها على ٢٥٠ ساعة تزرع حاليًّا في منطقة وادي الأردن، مثل صنف الدرّاق (فلوردا جولد)
النكتارين	٤٠٠-١١٠٠	حسب الأصناف
البرقوق الياباني	٧٠٠-١٠٠٠	حسب الأصناف
البرقوق الأوروبي	٨٠٠-١٣٠٠	حسب الأصناف
البرقوق الأمريكي	٣٦٠٠	
الكرز الحامض	١٢٠٠	
الكرز الحلو	١١٠٠-١٣٠٠	حسب الأصناف

نشاط (١-٢)

ادرس الجدول (١-١) ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

١- أين يمكن زراعة البرقوق الأمريكي في الأردن؟

٢- أين يمكن زراعة الكرز الحامض في الأردن؟

ومن ناحية أخرى، أصبح الآن ممكنًا إنتاج أصناف من الدرّاق والنكتارين ذات الاحتياجات المتدنية من برودة الشتاء، مثل فلوريدا جولد (Flordagold)، وفلوريدا صن (Flordasun)، ولهذا يمكن زراعتها في وادي الأردن.

٣ التربة

تعدّ التربة الخصبة العميقة، الجيدة التصريف و التهوية، ذات الحموضة والقوام المناسبين، الخالية من مسببات الآفات هي التربة المثلى لأنواع اللّوزيات، ونظرًا إلى محدودية توافر هذا النوع من التربة في الأردن، فقد استعان الخبراء بالأصول المناسبة لأنواع اللوزيات، وطعّموا عليها أنواع اللّوزيات وأصنافها المرغوب فيها، لحلّ مشكلات التربة، ولذلك يراعى اختيار الأصول المناسبة عند إنشاء بساتين اللّوزيات.

٤ طرق التكثير

يمكن تكثير اللّوزيات بطرق عدّة، أهمها:

أ **البذور**: تستنبت البذور للحصول على أشتال بذرية، تمهيدًا لتطعيمها بأنواع اللّوزيات وأصنافها المرغوب فيها، نظرًا إلى أن بذور اللّوزيات تمرّ في حالة سكون فسيولوجي، ولا بدّ من تنضيدها قبل زراعتها. وتختلف مدة التنضيد باختلاف أنواع اللّوزيات، كما في الجدول (١-٢).

الجدول (١-٢): مدة التنضيد بالأيام ودرجات الحرارة المناسبة لبذور اللّوزيات.

اسم النوع	عدد الأيام اللازمة للتنضيد	ساعات البرودة أقل من ٧,٢س°
اللّوز	٣٠-٢٠	٧
الدرّاق	١٠٠-٤٠	٧-٤
المشمش	٦٠	٥
المحلب	١٠٠	٥
الماريانا	١٠٠	٤-١

ب **التطعيم**: يمكن تطعيم أصول اللّوزيات البذرية بالأصناف المرغوب فيها بعد وصولها إلى الحجم المناسب، وذلك بإحدى طرق التطعيم، وبخاصة التطعيم بالعين (التطعيم الدرعي)، وأكثر الأصول استعمالًا هي:

١. الأصول المستعملة في تطعيم أصناف الدرّاق والنكتارين:

أ. أصل لوز بذري: يعدّ من الأصول القوية التي تتحمل الجفاف والأراضي الكلسية، ويتصف بحساسيته للرطوبة الزائدة، وملاءمته الأراضي الجيدة التهوية والصرف،

وحساسيته لمرض التدرّن البكتيري، وللعديد من أمراض التربة الفطرية.

ب . أصل دراق بذري: يصلح هذا الأصل لتطعيم أصناف الدرّاق والنكتارين جميعها عليه، ويفضل استعماله في الأراضي الجيدة التهوية والتصريف. ونحصل على هذا الأصل بزراعة بذور من أصناف مناسبة من الدرّاق، مثل: صنف Sun cling ، أو صنف Lovell، وقد طوّرت في السنوات الأخيرة أصول بذرية من الدرّاق مقاومة للنيماتودا، ممّا يجعلها صالحة للاستعمال في زراعات الدرّاق المروية، منها على سبيل المثال: أصل Nemaguard، وأصل Nemared، إلّا أنّ حساسية هذه الأصول للكلس الموجود بنسبة عالية في أراضينا يحدّ من إمكانية استخدامها في منطقة شرق حوض البحر المتوسط.

جـ . أصل هجين (دراق لوز) G.F.677: هو أحد أفراد مجموعة الأصول المنتجة بوساطة التلقيح الخلطي بين الدرّاق واللّوز، ويعدّ من الأصول القوية المعروفة بتوافقها مع أصناف الدرّاق والنكتارين التجارية جميعها، وتحمّلها وجود نسبة عالية من الكلس في التربة تقدر بنحو (١٢٪)

د . أصل البرقوق: يمكن استعمال أصل البرقوق Myrobalan، أو برقوق Marianna، لأغراض تطعيم أصناف الدرّاق والنكتارين عليها، ويصلح للزراعة في الأراضي الرطبة، إذ لا يمكن استعمال أصل دراق أو أصل لوز، إلّا أن أصل البرقوق لا يتوافق مع أصناف الدرّاق والنكتارين جميعها، ممّا يحدّ من استعماله على نطاق واسع.

فكّر ما المعايير التي تحدد اختيار الأصول عند إجراء عمليات تطعيم الدرّاق في مشاتل الفاكهة؟

٢ . الأصول المستعملة في تطعيم أصناف المشمش:

أ . أصل مشمش بذري: يمتاز بتوافقه مع أصناف المشمش التجارية جميعها، ومقاومته لنيماتودا تعقد الجذور، وحساسيته لفطر تعفن جذور البلوط، والتدرن البكتيري، والتعفن التاجي، ويفضل استعماله في الأراضي الخفيفة ذات التهوية والتصريف الجيدين، وتعمَّر الأصناف المطعّمة على هذا الأصل طويلًا.

ب . أصل دراق بذري:يستعمل في الأراضي الجيدة التهوية والصرف، غير أن توافقه مع أصناف المشمش التجارية جميعها غير مضمون، ويمتاز بحساسيته للديدان الثعبانية باستثناء الأصلين: نيماجارد، ونيمارد المقاومين للنيماتودا.

جـ . أصل البرقوق:يستعمل هذا الأصل في الأراضي الثقيلة الرطبة، إلّا أن الأشجار المطعّمة على أصل برقوق عرضة للانفصال (للكسر) في منطقة التطعيم في السنوات الأولى من عمر البستان، وبخاصّة في المواقع المعرّضة للرياح القوية، ويعزى هذا الانفصال إلى ظاهرة عدم التوافق بين هذا الأصل وبعض أصناف المشمش.ويمكن أن تنمو العديد من السرطانات من المجموعة الجذرية للأشجار المطعّمة على هذا الأصل، ممّا يعوّق عمليات الخدمة تحت الأشجار،ومن الأمثلة على أصل البرقوق أصل مايروبلان، وأصل ماريانا.

٣. الأصول المستعملة في تطعيم أصناف اللّوز:

أ . أصل لوز بذري: يُعدّ من الأصول القوية التي تتحمل الجفاف والأراضي الكلسية، وهو حساس للرطوبة الزائدة، ويلائم الأراضي ذات التهوية والتصريف الجيدين، ويمتاز بحساسيته لمرض التدرن البكتيري وللعديد من أمراض التربة الفطرية.

ب . أصل دراق بذري:يحدّ هذا الأصل من نموّ أصناف اللّوز المطعّمة عليه، ويترتب على ذلك دخول هذه الأشجار مرحلة الإثمار في سنٍّ مبكرة، وزراعة عدد أكبر من الأشجار في وحدة المساحة، ومن أهم عيوبه أن أصناف اللّوز المطعّمة عليه لا تعمَّر طويلًا، وأنه حساس للتربة الكلسية والنيماتودا في مناطق الزراعة المروية، و عرضة للإصابة بحشرة الكابنودس.

جـ . أصل G.F.677: أشجار اللّوز المطعّمة عليه قوية النموّ، وجذورها عميقة،ويصلح لتطعيم أصناف اللّوز الضعيفة النموّ عليه، و يمتاز هذا الأصل بتحمله الجفاف، ومواءمته الأراضي الكلسية.

حل المشكلات

تعدّ ظاهرة عدم التوافق بين الأصول والطعوم في بعض أشجار اللّوزيات مشكلة تتطلب حلًّا، اقترح حلاً علميًّا للتغلب على هذه الظاهرة.

٤. الأصول المستعملة في تطعيم أصناف البرقوق :

أ. أصل برقوق مايروبلان Myrobalan: يمتاز بتوافقه مع أصناف البرقوق جميعها، وتحمله التربة الثقيلة والرطبة، ومقاومته النيماتودا.

ب. أصل برقوق Marianna 2624: قوي النموّ، مقاوم للنيماتودا، ويتوافق مع أهم أصناف البرقوق التجارية، ويصلح للأراضي الثقيلة والرطبة.

جـ. أصل دراق بذري: تستعمل في أغلب الأحيان أصول الدرّاق المقاومة للنيماتودا، مثل أصل Nemaguard أو Nemared، خاصة في مناطق الزراعة المروية،إذ يوجد احتمال كبير للإصابة بالنيماتودا.

د. أصل لوز بذري: يصلح للأراضي الجيدة التهوية والصرف،إلّا أنه غير متوافق مع أصناف البرقوق جميعها.

٥. الأصول المستعملة في تطعيم أصناف الكرز الحلو:

أ. أصل مازارد Mazzard: أصل قوي، مقاوم لنيماتودا تعقد الجذور، وحفارات السيقان،ويصلح للزراعة في الأراضي الثقيلة، إلّا أن المجموع الجذري فيه سطحيّ نسبيًّا.

ب. أصل محلب Mahaleb: أصل قوي، يتحمل الجفاف في التربة، ويتحمل وجود الكلس في التربة أكثر من الأصل مازارد، ومجموعه الجذري عميق نسبيًّا، ولكنه حساس للتربة الرطبة، وبخاصة عند اقتران ذلك بالصرف السيّئ.

جـ. أصل ستوكتون موريلو Stockton Morello: من الأصول المقزمة، يعطي شجرة تعادل ثلث حجم مثيلاتها المطعّمة على الأصول القوية، ولكنه غير متوافق مع صنف Napoleon.

مهارات البحث والاتصال

يجب اختيار الأصل الأكثر ملاءمة للتربة، لأنه لا يوجد أصل في اللّوزيات يتفوق على غيره في الصفات جميعها. ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن هذه الأصول لكلٍّ من البرقوق الأوروبي، والكرز، والمشمش، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

جـ **العقل**: يُلجأ إليها في الحالات المعروفة بالزراعة الكثيفة، مثل زراعة أشجار الدرّاق بالطريقة المسمّاة صفوف الأشجار (Hedge rows)، أو ما يعرف بالجدران الشجرية (Tree Walls) التي تتطلب توفير أعداد كبيرة من الغراس في وقت قصير، وبتكلفة منخفضة.

٥ مسافات الزراعة

تعتمد مسافات الزراعة بين أشجار اللّوزيات على عوامل عديدة، أهمها:

أ حجم الأشجار النهائي عند وصولها إلى مرحلة النضج، فأشجار اللّوز أكثر ارتفاعًا وعرضًا من أشجار الدرّاق، ولذلك تزرع على مسافة تتراوح بين (٧–٩) أمتار بين كلّ شجرة وأخرى، في حين يزرع الدرّاق على مسافة تتراوح بين (٤–٥) أمتار.

ب نوع الأصل المطعّم عليه، فأشجار الدرّاق المطعمة على أصل مقزم تزرع على مسافة أقل من الدرّاق المطعّم على أصل الدرّاق البذري.

جـ طريقة التربية،إذ تُقصَّر المسافة في حالة التربية الكأسية.

الجدول (١–٣): يبين معدل مسافات الزراعة لأنواع اللّوزيات.

اسم النوع	مسافة الزراعة بالأمتار
الدرّاق	بين٤x٤م إلى ٤x٥م، وأحيانًا٥x٥م
النكتارين	بين٤x٤م إلى ٤x٥م، وأحيانًا٥x٥م
البرقوق الأوروبي	٦ x ٦م إلى ٧ x ٧م
البرقوق الياباني	بين ٤ x ٥م إلى ٦ x ٦ م
المشمش	بين ٥ x ٥م إلى ٧ x ٧م
اللّوز	بين ٦ x ٦م إلى ٧ x ٧م
الكرز الحلو	بين ٥ x ٥م إلى٧ x ٧م

٦ عمليّات الخدمة

تشمل عمليات خدمة بساتين اللّوزيات ما يأتي:

أ **الحرث والعزق**:نظرًا إلى اعتماد معظم بساتين اللّوزيات في المناطق المرتفعة من الأردن على مياه الأمطار فإنه لا بدّ من الاستفادة القصوى من تلك الأمطار، ويكون ذلك بحرث البساتين في الخريف حرثًا عميقًا إلى حدٍّ ما؛ لتهيئة التربة لاستيعاب مياه الأمطار، والتخلص من الأعشاب التي تنافس الأشجار على الماء والغذاء.

و تحرث البساتين مرة أخرى مع بداية فصل الربيع ، وتسمى الحرثة الربيعية، وهي تهدف إلى التخلص من الأعشاب، وخلط الأسمدة الكيميائية. ويجب أن تكون الحرثتان الخريفية والربيعية باتجاهين متعاكسين، أمّا في المناطق التي تعتمد على الريّ، فيلزم حرثه ثالثة خلال فصل الصيف؛ للتخلص من الأعشاب الصيفية.

فكّر لماذا يجب أن تكون الحرثتان الخريفية والربيعية باتجاهين متعاكسين؟

أمّا الأعشاب النامية تحت الأشجار فيصعب التخلص منها بالحرث، باستخدام الجرّار، لذا يجب عزقها يدويًّا، أو باستخدام عازقات ميكانيكية صغيرة الحجم، مع مراعاة عدم الإضرار بجذوع الأشجار، أو الجذور، و يمكن استخدام مبيدات الأعشاب لهذه الغاية.

ب **التسميد**: يعتمد اختيار نوع السماد، وكميته، وموعد إضافته، وطريقة إضافته على عدد من العوامل، منها:

١. نوع الريّ: ففي بساتين اللّوزيات التي تعتمد على مياه الأمطار فقط (الأراضي البعلية) تضاف الكمية التي تحتاج إليها الأشجار دفعة واحدة خلال فصل الشتاء، أمّا في حالة الريّ التكميلي فإنّ عدد مرات التسميد يزداد حتى يصل إلى ثلاث مرات، تضاف قبل الريّ، الأولى منها في فصل الشتاء، والثانية في فصل الربيع، والثالثة في فصل الصيف.

٢. نوع الأسمدة: تضاف الأسمدة العضوية لأشجار اللّوزيات المثمرة؛ كي تستفيد منها الأشجار قبل البدء بالحرثة الشتوية بمعدل ١,٥ إلى ٢,٥ طن/دونم.
ويمكن إضافة (١٠٠ إلى ١٥٠ غرامًا) من سلفات الأمونيوم سنويًّا لكلّ شجرة لوزيات في حالة الأشجار غير المثمرة، أمّا الأشجار المثمرة فيضاف ١,٥–٢,٥ كغم إلى كلّ شجرة منها.

ج **كمية مياه الريّ**: تختلف احتياجات أشجار الفاكهة من مياه الريّ باختلاف أنواع الفاكهة، فهناك محاصيل تحتاج إلى كميّات عالية من المياه، مثل الحمضيّات والموز، وأخرى تحتاج إلى كميّات متوسطة من المياه، مثل التفّاحيات واللّوزيات، ومنها ما يحتاج إلى كميّات قليلة نسبيًّا من المياه، مثل الزيتون والعنب والفستق الحلبي.

إضافة إلى ما تقدم فإن كميّة المياه تختلف باختلاف الأصناف ضمن النوع الواحد من الفاكهة، فالأصناف المتأخرة في نضجها من الدرّاق تحتاج إلى كميّات أكبر من الأصناف المبكرة من المحصول ذاته.

وهناك العديد من العوامل الأخرى، مثل درجات الحرارة، والرياح، ونوع التربة، وكمية الأمطار، وتوزيعها، والرطوبة الجوية لها دور مهمّ في تحديد احتياجات بساتين الفاكهة للري.

ونظرًا إلى الاختلاف الكبير في العوامل المذكورة من موقع إلى آخر ضمن حدود المنطقة الواحدة، فإن تحديد كميّات الريّ اللازمة لأشجار الفاكهة يصبح أمرًا صعبًا، ويتطلب توافر الخبرة العلمية والعملية للتعامل مع الأجهزة المختلفة التي تستعمل في تحديد كميّات الريّ، وأفضل الأوقات لإعطاء النبات هذه الكمية. وفي ما يأتي جدول تقريبي لكميّات مياه الريّ بالمتر المكعب اللازمة لري دونم واحد من بساتين اللّوزيات.

الجدول (١-٤): كميّات مياه الريّ اللّازمة لري بساتين اللّوزيات خلال موسم النموّ.

المحصول	كميّات مياه الريّ م٣ / دونم
دراق، نكتارين، برقوق	٤٠٠-٤٥٠
مشمش، كرز	٤٥٠-٧٥٠
لوز	٤٠٠-٥٠٠

وتضاف كميّات الريّ هذه خلال فصلي الربيع والصيف، وبخاصة خلال المدة الواقعة بين مرحلة عقد الثمار وبلوغها مرحلة النضج. ويجب تجنب الريّ بعد منتصف أيلول في بساتين اللّوزيات الحساسة لمرض التعفن التاجي، وأمراض الذبول الأخرى. و ينبغي إعطاء أشجار اللّوزيات ريّة جيدة مدة (٢٠-٣٠) يومًا قبل تفتح البراعم الزهرية في المناطق التي تقل أمطارها عن ٢٥٠ ملم إذا لم تهطل أمطار كافية خلال تلك المدة. أمّا في حالة تساقط أوراق أشجار اللّوزيات بسبب العطش، أو لسبب آخر في أثناء فصل الصيف، فيجب تجنب ريّ تلك الأشجار في نهاية الصيف، أو بداية الخريف؛ لأنّ ذلك قد يؤدي إلى تفتح البراعم الزهرية.

د **التقليم الإثماري**: تتلخص عملية تقليم الإثمار في أشجار اللّوزيات في ما يأتي:

١. تجديد الدوابر الثمرية أو الفروع والنموّات التي تحمل البراعم الزهرية،ويكون ذلك بإزالة جزء من الدوابر الثمرية كلَّ عام؛ لتشجيع تكوين دوابر ثمرية جديدة تحلّ محلّ الدوابر الهرمة التي أزيلت. أمّا الأشجار التي تحمل أزهارها على أغصان عمرها سنة؛ فيمكن تجديد هذه الأغصان بتقصير بعض النموّات الجانبية التي عمرها سنة إلى أعقاب طول كلٍّ منها (٢–٥) سم، عليها بعض البراعم الخضرية، ثمّ تقصير التفرّعات الجانبية بإزالة جزء منها،بشرط أن يكون مكان التقصير هذا عند أحد النموّات الجانبية التي عمرها سنة أو سنتان.

٢. إزالة الطرود المائية التي تنمو على ساق الشجرة، أو على الفروع الرئيسة.

٣. إزالة الفروع المتشابكة، وبخاصة المصابة التي تبدو عليها إفرازات صمغية.

٤. تقليم بعض الأغصان الكبيرة السن في أشجار المشمش التي يبلغ عمرها (٥–٦) سنوات،لأنّ إثمارها يبدأ بالتراجع كمًّا ونوعًا، ولأنّ تقليمها يفسح المجال للمزارع بتجديد النموّات الثمرية.

تكامل منهجي

مستعينًا بموضوع التقليم وتربية أشجار الفاكهة، من كتاب الإنتاج النباتي /م٢ الوحدة الثالثة/ نفذ التدريبات العملية المتعلقة باشجار اللّوزيات في مدرستك بوصفها تمارين ممارسة.

هـ **الآفات**: أكثر الأمراض شيوعًا في بساتين اللّوزيات هو تعقّد الجذور، والتصمغ، وتجعّد الأوراق، والأنثراكنوز، والتبقّع الحلقي، والعفن البنيّ.

أمّا الحشرات التي تهاجم أشجار اللّوزيات فتشمل المنّ بأنواعه، وحفّار جذور اللّوزيات، وسوسة القلف، ودودة ثمار اللّوز، وذبابة الفاكهة.

و **أصناف اللّوزيات، كما في الشكل (١–٦)**: قبل البدء بسرد أهم أصناف اللّوزيات،تجدر الإشارة هنا إلى استمرار ظهور أصناف جديدة من اللّوزيات، من وقت إلى آخر، في محطات البحوث الزراعية العالمية، ومراكز البحوث في كليات الزراعة الجامعية؛ نتيجة لإجراء التهجين بين الأصناف أو الأنواع، إضافة إلى حدوث الطفرات.

(الكرز الحلو)

اللّوز

الدرّاق

البرقوق

النكتارين

المشمش

الشكل (١–٦): بعض أصناف اللّوزيات.

مطالعة ذاتية

١ – اللّـوز الحلو: لا يوجـد أصناف محليّة معروفـة ومحددة من اللّوز الحلـو باستثناء صنفي العوجـا، والمخملـي اللّذين تقطف ثمارهما، وتباع خضـراء في الربيع، أمّا الأصناف العالمية والشائعة محليًّا فتشمل نانباريل (Nonpareil)، ومشن (Mission)، ونيبلس الترا (Nepplus Ultra)، وبيرلس (Peerless)، وغيرها.

٢ – المشمش: من أصناف المشمش المحلية: الحموي، والكلابي، والمستكاوي، أمّا الأصناف العالميـة، والشائعة محليًّا فتشمـل بيرفكشن (Perfiction)، وتلتـون (Tilton)، وبلنهايم (Blnheim)، وغيرها.

٣ – البرقوق: تنتمـي أصناف البرقوق الموجودة في الأردن إلى إحدى المجموعتين: الأوروبية، أو اليابانية، وتعدّ أصناف المجموعة الأخيرة الأكثر انتشارًا في الأردن، وهي على النحو الآتي:

أ – أصنـاف المجموعـة اليابانية التـي تشمل كلًّا من: سنتاروزا (Santa Rosa)، وفرمـوزا (Formoza)، ووكسـون (Wickson)، وكلسـي (Kelsey)، وبيربانـك (Burbank)، و جولـدن جابـان (Golden Japan)، ومثلـي (Methley)، وسويـت هـيرت (Sweet Heart).

ب – أصنـاف المجموعـة الأوروبيـة التـي تشمـل كلًّا مـن الآتيـة: ستانلـي (Stanley)، وبرسدنـت (President).

٤ – الدرّاق: أصناف الدرّاق في الأردن عديدة جدًّا، ويعود ذلك إلى تنوع مصادر استيراد الأشتال من أوروبا الغربية، وأمريكا الشمالية، ومن سوريا، ولبنان، وأهم هذه الأصناف: مي كرست (May Crest)، وبرايم روز (Prime Rose)، وستار كرست (Star Crest)، ورد هيفن (Red Haven)، وأوجست صن (August Sun)، وأوريل (Aurelle)، وأوتم ليدي (Autumn Lady). وبالإضافة إلى أصناف الدرّاق المذكورة هنالك مجموعة من الأصناف تمتاز بقلة احتياجاتها إلى ساعات البرودة في أثناء الشتاء، لكسر طور السكون، ومناسبتها لمناطق الأغوار، ونضجها المبكر، ومن هذه الأصناف: فلوريدا صن (Florida Sun)، وفلوريدا برنس (Florida Prince)، وفلوريدا كنغ (Florida King)، وفلوريدا بل (Florida belle)، وإيرلي جراند (Early Grande)، وديزرت جولد (Desert Gold).

وبعض هذه الأصناف مزروع في وادي الأردن.

٥- الكرز: تشمل أصناف الكرز ما يأتي:

أ - الكرز الحلو: بنج (Bing)، وفان (Van)، ونابليون (Napoleon)، ولامبرت (Lambert).

ب - الكرز الحامض: منتمرنسي (Montmorency)، وإيرلي رتشموند (Early Richmond)، وإنجلش موريللو (English Moreello).

حل المشكلات

قرّر المزارع سالم زراعة بستان لوزيات مختلفة في منطقة الأغوار، بسبب العائد الاقتصادي لها في السوق المحلي، ولكنه لم يستطع اختيارها. كيف تساعد سالم على اختيار هذه الأصناف؟ وما معايير هذا الاختيار؟

٧ النضج والجني

تختلف مواعيد نضج ثمار اللّوزيات باختلاف أنواعها وأصنافها،فبعضها مبكر النضج؛ كالمشمش، وبعض أصناف الدرّاق، وبعضها متوسط النضج؛ كالبرقوق والكرز، ومنها ما هو متأخر النضج، كاللّوز وبعض أصناف الدرّاق.وتنضج اللّوزيات في الفترة الواقعة بين شهري أيار وتشرين الأول، باستثناء اللّوز الذي ينضج بين شهري أب وتشرين الثاني.

أ علامات نضج اللّوزيات باستثناء اللّوز

١. تراجع صلابة الثمار حتى تصبح طريّة.

٢. تغيّر لون قشرة الثمرة من الأخضر إلى الأصفر، أو الأحمر، أو البرتقالي.

٣. وصول الثمار إلى حجمها الطبيعي.

٤. زيادة نسبة السكر في الثمار،وتراجع نسبة الحموضة.

٥. تغيّر لون لبّ الثمرة.

٦. الكثافة النوعية للثمرة، مثل الكرز.

ب علامات نضج اللّوز

١. انشقاق الغلاف الخارجي المحيط بالبذرة؛ ممّا يسهّل عملية فصل البذرة عن الغلاف عند القطاف، أو بعده.

٢. سهولة فصل الثمار عن الدوابر الثمرية التي تحملها؛ بسبب تكوين طبقة عازلة من الخلايا بين الثمرة والساق التي تحملها.

٣. انخفاض نسبة الرطوبة في الثمرة على نحو عام، وفي البذرة على نحو خاص، إذ تبلغ الرطوبة فيها (٤–٥)٪.

وممّا يجدر ذكره أنّ ثمار الشجرة الواحدة لا تنضج في آن واحد، ممّا يتطلب جني المحصول على دفعات، والذي يحدد درجة النضج المناسبة هو الغرض من استعمال الثمار، فإذا كان الغرض للتخزين، أو التصدير إلى مناطق بعيدة، فإنها تقطف قبل تمام نضجها، أمّا إذا كان الغرض هو تزويد السوق المحلية، أو من أجل التصنيع، فمن الأفضل ترك الثمار لتنضج على الأشجار.

جـ **طرق القطاف والجني**: تقطف الثمار باليد، أو بالطرق الميكانيكية، مثل الهزّازات، وقد تستعمل الموادّ الكيميائية التي تسرِّع نضج الثمار، وتسهّل فصلها عن الأغصان، مثل مادّة أثريل التي تستعمل في أشجار الكرز بتركيز (٢٥٠–٥٠٠) جزء في المليون قبل (٧–١٤) يومًا من موعد القطاف. وفي أثناء عملية القطاف يجب العناية بالثمار، لأنّ أيّ رضوض أو جروح تتعرض لها الثمرة قد تؤدي إلى تلفها،ويستحسن قطف ثمار االدرّاق من غير عنقها؛ لتجنب ما قد يسببه العنق من جروح للثمار المجاورة أثناء عملية التعبئة،أمّا ثمار البرقوق والكرز المعدّة للاستهلاك الطازج فتقطف مع أعناقها.

د **الفرز والتدريج والتعبئة**: تفرز الثمار المصابة أو الزائدة النضج في أثناء عملية القطف أو بعدها،ثمّ تدرّج، وتصنّف حسب حجمها، وتعبّأ في أوعية خاصة جيدة التهوية من الكرتون، أو الخشب، أو البولسترين، ويجب أن تكون الأوعية قليلة العمق، حتى لا تضغط الثمار بعضها على بعض، وتتلف.

تكامل منهجي

مستعينًا بكتاب الإنتاج النباتي، المستوى الثاني، الوحدة الخامسة، راجع موضوع تداول الثمار، وتخزينها بعد القطف.

زيارة ميدانيّة

نفّذ زيارة بإشراف معلمك إلى إحدى محطات تجهيز ثمار اللّوزيات، واكتب تقريرًا يتضمن أهداف هذه المحطة، وفعالياتها.

التقويم

١- صف طبيعة حمل الأزهار في أنواع اللّوزيات (الدرّاق، المشمش).
٢- لماذا ينصح باستخدام أصل لوز بذري لتطعيم اللّوزيات عليه في الأردن؟
٣- اذكر صنفين من أصناف الدرّاق التي ثبت نجاح تكثيرهما بالعقل الساقيّة في الأردن.
٤- ضع برنامجًا لتسميد أشجار اللّوزيات في الأردن.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

التمرين (١-١)

النتـاجـــــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات اللّوزيات نباتيًّا.
- تميّز نباتات اللّوزيات نباتيًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

*سكّين. * عدسة مكبرة يدوية. * بستان فاكهة مزروع بنباتات اللوز. *الدرّاق. *النكتارين.
*المشمش. *البرقوق. * والكرز.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: تفحّص أشجار الدرّاق والنكتارين، ولاحظ ما يأتي: ١- الحجم النهائي للشجرة: متوسط. ٢- شكل الشجرة: قائم، وأمّا النموّ فيميل إلى الاتجاه الجانبي العلوي. ٣- لون قلف الأشجار: بني. ٤- الأوراق: طويلة، ورفيعة، ورمحيه، ومجعدة، ويوجد ثلاثة براعم عند كلّ عقدة على الفروع، البرعمان الجانبيَّان زهريان، والأوسط خضري. ٥- الأزهار: ذات أعناق قصيرة، ولون البتلات زهري محمرّ. ٦- الثمار: حسلة، شكلها كروي أو بيضاوي، وسطحها الخارجي مغطًّى بزغب باستثناء النكتارين فهو أملس، والنواة صلبة جدًّا، والجزءان الوسطي والخارجي لحميّان.	

ثانيًا:تفحّص أشجار اللّوز، ولاحظ ما يأتي:

١– الحجم النهائي للشجرة:كبير نسبيًّا.

٢– شكل الشجرة: قائم، وفروعه ذات زوايا حادّة إلى الأعلى.

٣– لون قلف الأشجار رمادي.

٤–الأوراق:طويلة، ورفيعة، وغير مجعدة، ومتبادلة الوضع على الساق، وهي من النوع البسيط، وفي آباطها براعم بسيطة أيضًا.

٥–الأزهار: أعناقها قصيرة، ولون البتلات أبيض (بعضها ذو لون زهري) ، وتوجد أحيانًا على دوابر ثمرية.

٦–الثمار:حسلة،تتألف من ثلاثة أجزاء، الداخلي منها صلب، ماعدا أصناف الفرك، والجزءان الخارجي والوسطي يتحولان إلى الصلابة والتشقق عند النضج.

ثالثًا:تفحّص أشجار المشمش، ولاحظ ما يأتي:

١– الحجم النهائي للشجرة: كبير.

٢– شكل الشجرة: يميل إلى التفرّع الجانبي.

٣–لون قلف الأشجار: أحمر داكن(قرميدي)

٤– الأوراق:قلبية الشكل، وذات عنق طويل.

٥– الأزهار: أعناقها قصيرة، ولون البتلات أبيض (بعضها ذو لون وردي).

٦– الثمار:شكلها كروي، أو بيضاوي.

رابعًا:تفحّص أشجار البرقوق، ولاحظ ما يأتي:

١– الحجم النهائي للشجرة:متوسط.

٢– شكل الشجرة: يميل إلى الانتشار الجانبي.

٣– لون قلف الأشجار: بنيّ.

٤– الأوراق: طويلة، ورفيعة، والسطح السفلي للنصل مغطًّى بالزغب.

٥– الأزهار: تحمل في مجاميع، وكلّ برعم زهري يعطي زهرتين أو ثلاثًا، ولون البتلات أبيض،ويمكن أن تتكون الأزهار على دوابر.

٦– الثمار: ملساء، شكلها كروي، أو بيضاوي.

خامسًا:تفحّص أشجار الكرز، ولاحظ ما يأتي:

١– الحجم النهائي للشجرة:كبير.

٢– شكل الشجرة: قائم، وفروعه ذات زوايا حادّة إلى الأعلى.

٣– لون قلف الأشجار: أحمر.

٤– الأوراق:رمحيه أو بيضاوية، ذات طرف مدبّب، وعنق طويل.

٥– الأزهار: كروية، وصغيرة، وملساء، ولامعة.

التقويم

١– ارسم في دفترك رسمًا توضيحيًّا يبين الأجزاء النباتية لأشجار اللّوزيات التي تفحّصتها، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– صف أوراق اللّوزيات.

٣– صف براعم اللّوزيات.

٤– كيف تميّز فروع اللّوزيات القديمة من الحديثة؟

٥– ارسم مقطعًا عرضيًّا في ثمرة اللّوزيات،واكتب أسماء الأجزاء على الرسم.

٦– ما المقصود بثمرة حسلة؟

قطف ثمار اللّوزيات

التمرين (١-٢)

النتـاجـــــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تحدّد علامات نضج ثمار اللّوزيات.
- تحدّد الموعد المناسب لقطف ثمار اللّوزيات.
- تختار طريقة قطاف ثمار اللّوزيات يدويًّا بطريقة صحيحة.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* مقصّ تقليم. * سكّين حادة. * أوعية جمع الثمار. * أشجار لوزيات.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- حدّد علامات نضج ثمار اللّوزيات بما يأتي: حجم الثمار ولونها، لون البذور داخل الثمار، سهولة فصل الثمار، درجة صلابة الثمار، شكل الثمار، الطعم والنكهة، نسبة النشا، نسبة الموادّ الصلبة الذائبة، نسبة الحموضة. ٢- اقطف ثمار اللّوزيات باليد، ويفضل لفّ ثمرة اللّوزيات يمينًا ويسارًا، وسحبها برفق إلى أسفل؛ خوفًا من كسر الدوابر.	

التقـويـم

١- كيف تحدّد موعد جني ثمار اللّوزيات؟

٢- ما العلامة التي تدل على صلاحية ثمار اللّوز الأخضر للقطف ؟

تمارين الممارسة

- نفّذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو ضمن مجموعات صغيرة في المشغل، أو الحقل، أو حسب توجيهات المعلّم:
- عنوان التمرين: أجرِ عملية قطف ثمار الدرّاق، والنكتارين، والمشمش يدويًّا بطريقة صحيحة، مستعملًا ما يلزم من موادّ متوافرة.
- اكتب خطوات العمل التي تتّبعها في تنفيذ كلّ تمرين عملي.
- قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي اتّبعتها، وفق قائمة شطب محدّدة واضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١			
٢			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص

ثانيًا التفّاحيات

تتبع هذه المجموعة العائلة الوردية (Rosaceae) وتشمل التفاح، والكمّثرى (الإجاص)، والسفرجل.

١ التفّاح (Apple)

اسمه العلمي (*Malus Pumila Mil*)

إنّ المهد الأصلي للتفاح البري يقع على نحو أكيد في الصين، ويحتمل أن تكون منطقة بحر قزوين هي الموطن الأصلي لشجرة التفاح،وأن تكون أشجار أصناف التفاح الزراعية قد نشأت من النوع (*Malus Sylvestries*)، أو من النوع (*Malus Pumila*)، أو نتيجة للتهجين بين هذين النوعين وغيرهما من الأنواع البرية، مثل: (*Malus Paradisiaca*)، و(*Malus Gallica*).

أ **الإزهار والإثمار**:تحمل البراعم الثمرية في التفاح قِميًّا على دوابر ثمرية، كما في الشكل (١–٧)، محمولة على أغصان، عمرها سنتان أو أكثر، وتحمل البراعم الثمرية في بعض الأصناف جانبيًّا على نموّات عمرها سنة واحدة.

أزهار التفاح كبيرة الحجم، تنتج من براعم زهرية مختلطة تحمل قِميًّا على دوابر ثمرية قصيرة نسبيًّا، وينتج من تفتح البراعم المختلطة نَورة مكوّنة من (٥–٦)أزهار، ونموّ خضري قصير ذو عقد وسلاميّات.

مفاهيم

دابرة ثمرية: نموّ قصير نسبيًّا يحمل براعم زهرية، إمّا جانبيًّا، وإما قِميًّا، ويتراوح عمر هذا النموّ بين سنة واحدة وبضع سنوات.

مفاهيم

البراعم الثمرية المختلطة: تعدّ هذه البراعم مختلطة؛ لأنها تعطي عند تفتحها نموًّا خضريًّا (يشمل الأوراق)، إضافة إلى الأزهار، ومثال ذلك البراعم الثمرية في أشجار التفّاحيات.

الشكل (١-٧): طبيعة الحمل في التفاح.

يبدأ التمايز الزهري (بدء تحوّل البرعم من خضريّ إلى زهريّ) في التفاح مبكرًا في الصيف، ويستمر تطور البراعم الزهرية المختلطة ونموّها خلال الصيف والخريف،وتبقى في حالة سكون في الشتاء إلى حين تفتحها في الربيع التالي، فينتج عنه نورة ونموّ خضري.

تتصف بعض أصناف التفاح بأنها ذاتية الإثمار،ولكن الغالبية خلطيه (غير ذاتية) الإثمار، ولذا فإنها تحتاج إلى التلقيح الخلطي، وتوافر صنفين من أصناف التفاح في البستان الواحد لإنتاج محصول تجاري.

فكّر

تثمر أصناف التفاح غير ذاتية الإثمار، باستخدام الأصناف الملقحة لها، فما الشروط الواجب توافرها في الأصناف الملقحة؟

وبعقد الثمار في الربيع، تبدأ بالنموّ لتصل إلى مرحلة النضج خلال فصل الصيف،وتميل أصناف التفاح عمومًا إلى المعاومة (Alternate bearing)، أي أنها تحمل في إحدى السنوات حملًا غزيرًا، ثمّ تحمل حملًا خفيفًا في السنة التالية.

مهارات البحث والاتصال

تميل أصناف التفاح إلى المعاومة Alternate bearing، ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن ظاهرة المعاومة من حيث؛ مفهومها، وأسبابها، وطرق الحدّ منها، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

ب **المنـاخ**: تعدّ درجات الحرارة عامـلًا مهمًّا ومحددًا في نجاح زراعة التفـاح؛ لأنّ أشجار التفـاح تحتـاج إلى كميّات من البرودة لكسـر طور السكون الشتـويّ، واستئناف النموّ في الربيـع، وتتراوح هـذه الاحتياجات بين ٣٥٠–١٢٠٠ ساعة بـرودة، تبعًا للصنف، عندما تنخفض درجات الحرارة إلى ٧,٢س°، أو ما دون ذلك، وهذه تكافئ في مجموعها ما يساوي٧–٩ أسابيع. ويجب مراعاة هذه المتطلبات من البرودة عند اختيار الأصناف؛ لكي تناسب الموقع، وينصح بعدم اختيار الأصناف التي تزيد احتياجاتها من البرودة على ١٠٠٠ ساعة برودة للزراعة في الأردن، لأنّ الشتاء في بعض السنوات قد لا يكون باردًا إلى الحدّ الذي يسمح بتوفير هذه الكمية من ساعات البرودة.

ونظرًا إلى أهمية التفاح الاقتصادية، وبناء على الطلب المتزايد على هذا المحصول في بقاع العالم المختلفة، فقد طوّرت العديد من البلدان أصنافًا جديدة تمتاز باحتياجات متدنية من البرودة، لا تزيد على ٥٠٠ ساعة برودة؛ ممّا جعل زراعتها في غور الأردن ممكنة، مثل: دورست جولدن (Dorestt Golden)، وأنّا (Anna).

وحتى تكون ثمار التفاح على درجة عالية من الجودة(الطعم واللون)، فإنه لا بدّ من توافر نهار طويل، وشمس ساطعة خلال فصل النموّ، إضافة إلى نهار دافئ تبلغ درجة حرارته (٢٥–٢٨س°)، وليل بارد نسبيًّا، وانخفاض في الرطوبة الجوية.

ومع أن براعم التفاح تتأخر في تفتحها عن اللّوزيات؛ إلّا أنها تصاب بالضرر عند تعرضها للصقيع المتأخر في الربيع. وتتسبّب الأمطار أو الجفاف في أثناء مدة الإزهار وعقد الثمار في خفض الإنتاجية؛ بسبب تساقط الأزهار والثمار الصغيرة.

تطبيقات

مستعينًا بموقع دائرة الأرصاد الجوية، احسب عدد ساعات البرودة السنوية (التي تقلّ فيها درجة الحرارة عن ٧,٢س°) في منطقتك،ثمّ اختر صنفين يصلحان للزراعة الإنتاجية لأشجار التفاح، وناقش ذلك مع زملائك.

ج **التربة**:تنمو أشجار التفاح في أنواع مختلفة من التربة، بشرط أن تكون جيدة التهوية، وخالية من الملوحة،ويجب ألّا يقل عمقها عن ٩٠ سم.ويفضل التفاح الأراضي التي

تتراوح درجة حموضتها (pH) بين (٦–٦,٥)، إلّا أنه ينمو في أراضٍ قد تصل درجة الحموضة فيها إلى ٨,٥.

د **التكثير**: الطريقة الشائعة لتكثير التفاح في المشاتل هي التطعيم بالعين، أو التركيب بالقلم على أصول التفاح، سواء أكانت أصولًا خضرية أم منتجة بإنبات البذرة بعد تنضيدها.

١. أصول التفّاحيات: يُكثَّر التفاح بتطعيم الصنف أو الأصناف المطلوبة على أحد الأصول المناسبة، وتقسم أصول التفاح من حيث تأثيرها في نموّ الصنف المطعم عليها –كما في الشكل (١–٨)– إلى ما يأتي:

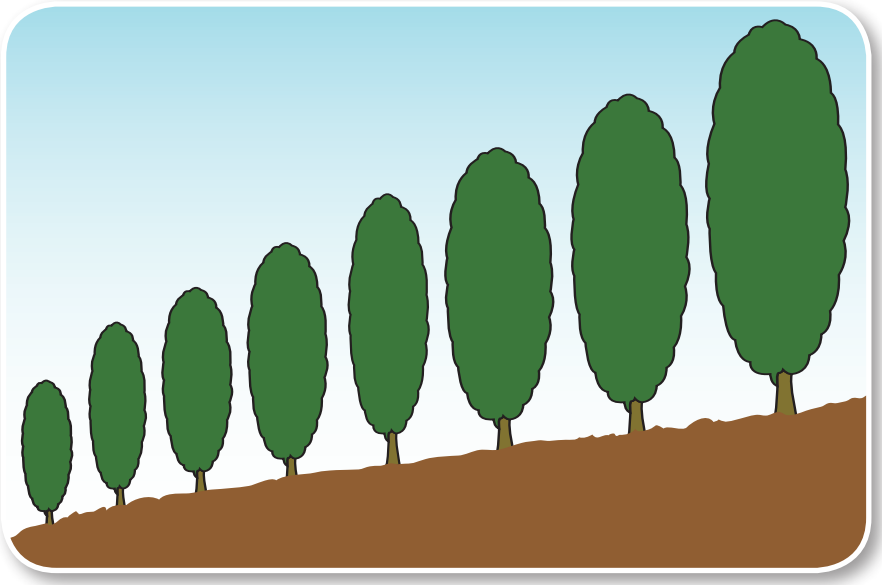
أ . أصول مقزّمة، تشمل: M26، وM9، و M27.

ب. أصول شبه مقزمة، تشمل: M106، وM4، وM7.

جـ. أصول شبه قوية، تشمل: M25، وMM10، وM111.

د . أصول قوية، تشمل: M1، وMM104، وM16 , الأصل البذري (Seedling)

وتكثَّر أصول التفاح السابقة جميعها بطريقة الإكثار الخضري، مثل: الترقيد، والعقل، وزراعة الأنسجة، ويستثنى من ذلك أصل التفاح البذري الذي كُثِّر بوساطة بذور أصناف تفاح معينة، مثل: (Bittenfelder)، و(Graham)



الشكل (١–٨): تأثير الأصل في نموّ أصناف التفاح المطعّمة عليه.

والأصول هي من (اليسار إلى اليمين): M9، M26، M7، M4، M11، MM111، MM104، وفي أقصى اليمين الأصل البذري.

وفي ما يأتي وصف لأهم أصول التفاح:

أ . الأصل M27:أكثر أصول التفاح تقزيمًا، إذ يبلغ حجم أشجار الأصناف المطعّمة عليه ١٥–٢٠٪ من حجم مثيلاتها المطعّمة على أصل بذري، يحتاج إلى دعامات، ويشجع على تبكير إثمار الأصناف المطعّمة عليه، وهو مناسب لأغراض الزراعة الكثيفة، ويزرع في أراضٍ جيدة الخصوبة، إلّا أنه يصاب بالمنّ القطني.

ب. الأصل M9: يبلغ حجم أشجار الأصناف المطعّمة ٢٠–٢٥٪ من حجم مثيلاتها المطعّمة على أصل بذري، وهو يحتاج إلى دعامات، ويشجع على تبكير إثمار الأصناف المطعّمة عليه، وهو مناسب لأغراض الزراعة الكثيفة، ولا يصاب بمرض التعفن التاجي، إلّا أنه يصاب بحشرة المنّ القطني.

جـ. الأصل M26: يصل حجم أشجار الأصناف المطعّمة عليه إلى ٣٠٪ من حجم مثيلاتها المطعّمة على أصل بذري، ويمتاز بأنه يحتاج إلى دعامات، ويشجع على تبكير إثمار الأصناف المطعّمة عليه، وهو مناسب لأغراض الزراعة الكثيفة، وحساس للرطوبة الزائدة، ومرض التعفن التاجي،وعرضة للإصابة بحشرة مَنّ التفاح القطني.

د . الأصل M7: من الأصول شبه المقزمة، يصل حجم أشجار الأصناف المطعّمة عليه إلى ٥٠٪ من حجم مثيلاتها المطعّمة على أصل بذري، لا يحتاج إلى دعامات؛ لأنّ مجموعه الجذري قادر على تثبيت الأشجار تثبيتًا جيدًا في التربة، يتحمل التربة الجافة نسبيًّا، ولكنّه عرضة للإصابة بالمنّ القطني، وحساس لمرض التعفن التاجيّ.

هـ. الأصل MM106: يصل حجم أشجار الأصناف المطعّمة عليه إلى ٦٠٪ من حجم مثيلاتها المطعّمة على أصل بذري، ويساعد على تبكير إثمار الأصناف المطعّمة عليه، ويحتاج إلى دعامات في بداية حياة الشجرة فقط، ويتحمل التربة الجافة نسبيًّا، وهو مقاوم لحشرة مَنّ التفاح القطني، وحساس لمرض التعفن التاجيّ.

و . الأصل MM111: يصل حجم أشجار الأصناف المطعّمة عليه إلى ٨٠٪ من حجم مثيلاتها المطعّمة على أصل بذري، يحتاج إلى دعامات في بداية حياة الشجرة فقط، ويتحمل الجفاف في التربة، وهو مقاوم لحشرة مَنّ التفاح القطني، ومتوسط الحساسية لمرض التعفن التاجي.

ز . الأصل البذري Seedling: أشجار الأصناف المطعّمة عليه قوية جدًّا ومعمَّرة، يحتاج إلى دعامات في بداية حياة الشجرة فقط، وتحتاج الشجرة إلى سنوات عديدة للدخول في مرحلة الإثمار، ويصاب بحشرة مَنّ التفاح القطنيّ.

هـ **مسافات الزراعة**: تتأثر مسافات(أبعاد) الزراعة في التفاح بالعوامل الآتية:

١ . طريقة الزراعة.

٢ . طريقة التربية.

٣ . خصوبة التربة وعمقها.

٤ . الأصول المستعملة.

٥ . طبيعة نموّ الصنف:قائم النموّ، أو منتشر النموّ.

وبناء على طبيعة نموّ الأصل المستعمل فإنه يمكن اختيار الأبعاد الآتية:

الأصل الذي طعّمت عليه الأشجار	مسافات الزراعة المناسبة
M26، M9، M27	٠,٥–١,٥م x ٢,٥–٣م
MM106	٣–٤ م x ٤–٥ م
الأصل البذري والأصول القوية الأخرى	٥–٦ م x ٦–٧ م

والمثال الآتي يوضح أبعاد الزراعة:

أبعاد الزراعة لأشجار التفاح المطعّمة على الأصل M9 هي: ٠,٥–١,٥م x ٢,٥–٣م، وهذا يعني أن المسافة بين الشجرة والتي تليها في الخط الواحد من الأشجار داخل البستان تتراوح بين ٠,٥ متر إلى ١,٥ متر، في حين تتراوح المسافة بين خطين متجاورين من الأشجار بين ٢,٥ م إلى ٣ م.

و **عمليات الخدمة**: تشمل عمليات خدمة بساتين التفاح ما يأتي:

١ . الحرث والعزق: نظرًا إلى اعتماد معظم بساتين التفّاحيات في المناطق المرتفعة من الأردن على مياه الأمطار فإنه لا بدّ من الاستفادة القصوى منها.ويكون ذلك بحرث البساتين مرتين؛ الأولى في الخريف؛ لتهيئة التربة لاستيعاب مياه الأمطار؛ والتخلص من الأعشاب التي تنافس الأشجار على الماء والغذاء؛ ولخلط الأسمدة العضوية، والأخرى مع بداية فصل الربيع، وتسمى الحرثة الربيعية،

وتهدف هذه الحرثة إلى التخلص من الأعشاب وخلط الأسمدة الكيميائية.أما في المناطق التي تعتمد على الريّ، فيلزم حرثه خلال فصل الصيف؛ للتخلص من الأعشاب الصيفية.

٢. التسميد: تضاف الأسمدة العضوية للأشجار المثمرة في المناطق المروية أو البعلية بمعدل طنّ إلى طنّين لكلِّ دونم، وتخلط بالتربة مع الحرثة الأولى. أما الأسمدة الكيميائية، وبخاصة النيتروجينية، فتضاف دفعة واحدة في الأراضي المطرية (البعلية) خلال شهر شباط، بمعدل (١-٣) كغم قبل الحرثة الثانية في فصل الربيع. أمّا في الأراضي المروية فتضاف تلك الكمية على دفعتين،الأولى في شباط-آذار، والثانية في أيار-حزيران. ويجب عدم التأخير أو الإسراف في إضافة السماد النيتروجيني؛ لأنّ ذلك يؤثر في جودة الثمار من حيث زيادة ليونتها، وضعف تلونها، وتأخر نضجها، وقصر مدة تخزينها، إضافة إلى استمرار نموّ الفروع الخضرية،ممّا يعرضها لأضرار الصقيع المبكر؛ لأنها تكون حينئذٍ غضّة.

الجدول (١-٥): كميّات الأسمدة الكيميائية(كغم/دونم)المقترحة لمحاصيل التفّاحيات.

المحصول	العنصر الغذائي		
	نيتروجين (N)	فسفور(P)	بوتاس (K)
تفاح	٢٠-٢٤	١٢	١٨
كمّثرى	١٨-٢٤	١٢	١٨

• ملحوظة: الكميّات المقترحة في ما سبق هي لأشجار التفّاحيات التي وصلت إلى مرحلة الإثمار الاقتصادي، وهي أرقام تقريبية يمكن اللجوء إليها في حالة عدم توافر معلومات أو نتائج تحليل لعينات الأوراق والتربة.أمّا في حالة توافر نتائج تحليل عينات الأوراق والتربة فيجب اعتماد تلك النتائج ومراعاتها، وإعداد برنامج التسميد بناءً على ذلك.

٣. الريّ: الريّ التكميلي (خلال الصيف) عامل أساسي لنجاح زراعة التفاح في الأردن، وخاصة في السنوات التي تقلّ فيها الأمطار،إذ إنّ تعرّض الأشجار لجفاف التربة خلال الصيف يؤدي إلى تساقط الثمار، وصغر حجمها، ورداءة جودتها، وقصر نموّاتها الخضرية،وضعف أزهارها في الموسم.

الجدول (١-٦): كميّات مياه الريّ اللازمة خلال موسم النموّ لريّ بساتين التفّاحيات.

المحصول	كميّات مياه الريّ م٣ / دونم
تفاح	٤٥٠-٦٠٠
كمّثرى	٤٥٠-٦٠٠

٤. التقليم: تتلخّص عملية التقليم الإثماري لأشجار التفاح المرباة على نحوٍ هرمي في الخطوات الآتية:

أ. إزالة النموّات الموجودة على ساق الشجرة تحت مستوى التقاء الفروع الرئيسة بالساق، أو عند قاعدة الساق.

ب. إزالة النموّات المصابة بالحشرات و الأمراض.

جـ. إزالة النموّات المتضررة ميكانيكيًّا، كالنموات المكسورة بفعل الرياح، أو الحمل الغزير، أو بفعل الآليات.

د. تقصير قمّة كلّ من الفروع الرئيسة الثلاثة، والقائد الوسطي إلى أقرب فرع جانبي للقمّة، على أن يكون اتجاه هذا الفرع الجانبي إلى الخارج في الفروع الرئيسة الثلاثة، وتهدف عملية التقصير هذه إلى إبقاء الشجرة ضمن الارتفاع المطلوب.

هـ. إزالة النموّات التي تؤدي إلى تشابك الأجزاء الداخلية للشجرة، وهذه النموّات تشمل الطرود المائية والفروع التي تنمو على السطح الداخلي للفروع الرئيسة باتجاه القائد الوسطي، أو تلك التي تنمو على القائد الوسطي باتجاه الفروع الرئيسة مباشرة.

و. إزالة بعض النموّات القديمة المحمولة على الفروع الرئيسة، أو القائد الوسطي، وبخاصة تلك التي تحمل دوابر ثمرية هرمة.

ز. تقصير بعض النموّات الجانبية على الفروع الرئيسة والقائد الوسطي؛ بهدف المحافظة على الشكل الهرمي للشجرة، والحد من تظليل النموّات العلوية لما تحتها. وهذا التقليم هو المفضل في التفاح، إذ إن التقليم الشديد أو الجائر يضعف الأشجار، ويزيد من نموها الخضري، أمّا التقليم الخفيف جدًّا فيؤدّي إلى ضعف النموّ الخضري، وزيادة عدد الثمار ذات الحجوم الصغيرة.

٥. خفّ الثمار: تتصف كثير من أصناف التفاح بالمعاومة (تبادل الحمل)، وفي هذه الحالة لا بدّ من خفّ الثمار بإحدى الطرق المعروفة، وهي اليدوية أو الميكانيكيّة، أو الكيميائية،والأخيرة هي الأكثر استخدامًا، وترشّ الأشجار بمنظم النموّ NAA، بتركيز يتراوح بين ١٠–٢٠ جزءًا في المليون، بعد ١٥–٢٠يومًا من التفتح الكامل للأزهار.

٦. الآفات: تتعرض أشجار التفاح في مراحل نموها المختلفة للإصابة بالعديد من الآفات، ومنها: دودة ثمار التفاح، ومَنّ التفاح القطني، وحفّار ساق التفاح، والبياض الدقيقي، وجَرَب التفاح.

و **الأصناف**: كما في الشكل (١–٩): ينتشر العديد من أصناف التفاح العالمية في الأردن، منها:

١. جولدن ديلشص Golden Delicious: أشجاره متوسطة الحجم، ويمتاز بإنتاجيته العالية، أمّا ثماره فهي متوسطة إلى كبيرة الحجم، لونها أصفر لامع، والجزء اللّحمي منها أبيض، مذاقها حلو، وله نكهة مميزه، وينضج في شهر أيلول، ويصلح للتخزين والشحن، وقد نتجت منه طفرات عدّة، منها: "ليز جولدن" Lysgold، و"سموثي"Smootheee، و"أوزارك جولد" Ozark gold.

٢. ديلشص Delicious: أشجاره قوية، وقائمة، إنتاجيته جيدة، وثماره متوسطة إلى كبيرة الحجم، لونها أحمر لامع، والجزء اللّحمي منها أبيض اللون، عصيري، حلو المذاق، وتمتاز ثماره بوجود نتوءات مميزه عند قمة الثمرة، يَنضج في أيلول –تشرين، ويصلح للتخزين. وقد نتجت منه طفرات عدّة، منها:Top،Ace ، Red Chief Red Starkrimson ،Red King

٣. جراني سميث Granny Smith: أشجاره متوسطة النموّ، إنتاجيته جيدة، وثمرته متوسطة إلى كبيرة الحجم، لونها أخضر، والجزء اللّحمي منها صلب عصيري يميل إلى الحموضة، ينضج في تشرين الأول، ويصلح للتخزين.

٤. رويال جالا Royal Gala: أشجاره متوسطة النموّ، وإنتاجيته جيدة، وثمرته متوسطة الحجم، موشّحة باللون الأحمر على خلفية صفراء، والجزء اللّحمي منها صلب، وينضج في آب.

٥. فوجي Fuji: أشجاره قوية، شبه قائمة النموّ، إنتاجيته جيدة، وثمرته صغيرة إلى متوسطة الحجم، لونها يتراوح بين الأخضر، والأصفر، الموشح بالأحمر، والجزء اللّحمي منها

صلب، عصيري، شديد الحلاوة، يَنضج في تشرين الأول، ويصلح للتخزين.

٦. أنّا Anna: يناسب المناطق ذات الشتاء الدافئ، مثل منطقة وادي الأردن، تتراوح احتياجاته من البرودة بين ٣٠٠–٣٥٠ ساعة برودة، وتنضج ثماره مبكرًا، حجمها متوسط إلى كبيرة، طويلة، وصفراء، وموشحة باللون الأحمر، وشجرته قوية النموّ، تميل إلى الحمل المبكّر والغزير.

(جولدن)

(جراني سميث)

(فوجي)

(رويال جالا)

دورست جولدن

أنّا

الشكل (١–٩):بعض أصناف التفاح.

مهارات البحث والاتصال

اكتب تقريرًا عن أصناف التفّاح الشائعة في منطقتك مستعينًا بالمراجع وأدلّة الشركات المستوردة (الكتالوجات)، واعرض ما تتوصّل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

و **النضج والجني**: تشمل علامات نضج ثمار التفاح ما يأتي:

١. وصول الثمار إلى الحجم واللون المناسبين، فالأصناف الخضراء يصبح لونها أصفر فاتح (كريمي)، أمّا الأصناف الحمراء فتميل إلى اللون الأحمر الداكن.

٢. زيادة ليونة الثمرة التي تقاس باستخدام جهاز قياس الصلابة.

٣. احتساب عمر الثمرة من وقت العقد إلى اكتمال النضج.

٤. احتساب نسبة الموادّ الصلبة الذائبة باستخدام جهاز مقياس انكسار الضوء (الرافراكتوميتر).

٢ الكمّثرى: pear

اسمها العلمي (*Pyrus Communis L*)

يعتقد بأن المنطقة الشمالية والمنحدرات الشمالية من إيران والمنحدرات الشمالية الغربية من جبال الهملايا وجبال القوقاز، هي الموطن الأصلي للكمثرى. وتتبع معظم أصناف الكمّثرى التجارية النوع (*Pyrus Communis L*)، وقليل منها يتبع النوع (*Seratina Pyrus*) ونتج بعضها من التهجين بين هذين النوعين وغيرهما من الأنواع.

أ **الإزهار والإثمار**: تحمل البراعم الثمرية قميًّا على دوابر ثمرية، كما في التفاح، ويمكن أن تحمل جانبيًّا على نموّات الموسم السابق في بعض الأصناف، ويعطي البرعم الزهري الواحد بين ٥–٨ أزهار زهرية اللون، كما في الشكل (١–١٠). ومعظم أصناف الكمّثرى عديمة التوافق الذاتي، لذلك فهي تحتاج إلى تلقيح خلطي؛ ممّا يستلزم زراعة صنفين متوافقين من أصناف الكمّثرى، مثل أصناف بارتلت Bartlett، وونترنيلز Win-ter Nelis. وتختلف الكمّثرى عن التفاح في أن أصنافها لا تميل إلى المعاومة، مثل التفاح، ولذا فإن خفّ الثمار في كثير من الأحيان غير ضروري، ما لم يكن عقد الثمار غزيرًا.

الشكل (١–١٠): طبيعة الحمل في الكمّثرى.

ب **المناخ**: تمتاز أشجار الكمّثرى باحتياجاتها الحرارية العالية، وبخاصة الأصناف المتأخر نضجها، وتتفتح أزهارها في أوائل الربيع قبل أن تتفتح أزهار التفاح، ممّا يجعلها أكثر عرضة للصقيع، وتتحمل أشجارها الجفاف أكثر من التفاح، وبخاصة المطعّمة على أصل بذريّ، وتبلغ احتياجاتها من ساعات البرودة ٢٠٠–١٢٠٠، وذلك حسب الصنف، لكسر طور السكون الشتويّ.

جـ **التربة**: تحتاج أشجار الكمّثرى إلى أراضٍ عميقة وخصبة، جيّدة الصرف والتهوية، وعديمة القلوية أو قليلتها، ويمكنها تحمّل الأراضي الكلسية.

د **التكثير**: يمكن تطعيم أصناف الكمّثرى على أيٍّ من الأصول الآتية، مع مراعاة وجود حالات من عدم التوافق بين بعض هذه الأصول وبعض أصناف الكمّثرى.

١. أصل كمّثرى بذري: تؤخذ البذور من أصناف معيّنة من الكمّثرى، مثل صنف (Winter Nelis)، أو صنف (Kirschen Saller)؛ لإنتاج هذا الأصل. والأشجار المطعّمة على هذا الأصل قوية ومعمّرة إلّا أنها تبلغ سن الإثمار في وقت متأخر نسبيًّا.

٢. أصل هجين (OHF 333): نتج هذا الأصل من التلقيح الخلطي بين الصنفين (Home x Farmingdale Old)، وهو يُعدّ من الأصول شبه المقزمة، ويمتاز بتوافقه مع أصناف الكمّثرى جميعها، ومقاومته اللفحة النارية، ومرض تدهور الكمّثرى، وتحمّله وجود الكلس.

٣. أصل زعرور: يعدّ من الأصول المقزمة، ويتحمل نسبة عالية من الكلس في التربة.

٤. أصل سفرجل: يعدّ هذا الأصل من الأصول المقزمة نسبيًّا، وبخاصة عند مقارنته بالأصل البذري، وتبلغ الأشجار المطعّمة عليه سن الإثمار في وقت مبكر، إلّا أنه حساس لوجود الكلس في التربة، وتتجلى هذه الحساسية بظهور نقص عنصر الحديد على أشجار الأصناف المطعّمة عليه، وهنالك حالات عدم توافق بين هذا الأصل وبعض أصناف الكمّثرى، مثل: صنف ويليامز (Williams) أوبارتلت، وبوسك (Bosc)، وونتر نيلز (Winter Nelis).

فكّر

كيف تحلّ مشكلة عدم التوافق بين أصل السفرجل وأصناف الكمّثرى بارتلت وبوسك Bosc، وونتر نيلز Winter Nelis ؟

في هذه الحالة،يجب إجراء التركيب المزدوج، وذلك بتطعيم أصل السفرجل بالكمّثرى المسماة أولد هوم، أو هاردي، ثمّ تطعيم هذين الأخيرين بصنف الكمّثرى المطلوب.

هـ **مسافات الزراعة**: تختلف مسافات الزراعة حسب الأصل المستخدم، إذ تقصر عند استخدام أصل سفرجل، أو أصل (OHF)، لتصل إلى (٤x٤م) بالطريقة المربعة،

وتزداد لتصبح (٥–٦م x ٦–٧م) بالطريقة المستطيلة عند استخدام أصول الكمّثرى البذرية.

و **عمليات الخدمة**: تتشابه عمليات خدمة بساتين الكمّثرى والتفاح،إلّا أن الكمّثرى لا تُجرى لثمارها عمليات خفّ.

ز **الآفات**: تتعرض أشجار الكمّثرى في مراحل نموها المختلفة للإصابة بالعديد من الآفات، منها: المنّ، وحفّار الساق، وبسيلا الكمّثرى، ودودة الثمار، وثاقبة البراعم، واللفحة النارية، وتدهور الكمّثرى، والجرب.

ح **الأصناف**: كما في الشكل (١–١١):للكمثرى أصناف عديدة، أهمها:

١. وليامز، أو بارتلت (Bartlett أوWilliams): الشجرة قائمة نسبيًّا، ثمارها متوسطة إلى كبيرة الحجم، وسطحها الخارجي غير منتظم، لونها عند النضج أصفر عليه وجنة حمراء، والجزء اللّحمي من الثمرة صلب، حلو المذاق، عصيري، وله طعم مميّز، ويصلح للاستهلاك الطازج والتعليب، ينضج في شهر آب، ويحتاج إلى ملقّح، ولا يتوافق مع أصل السفرجل.

٢. كونفرانس (Conference): شجرته متوسطة النموّ، ويتوافق مع أصل السفرجل، وثمرته متوسطة إلى كبيرة الحجم، لونها أصفر مع بقع بنية تشبه الصدأ، ممّا يجعلها غير مرغوبة في أسواق الشرق الأوسط، تنضج ثمارها في شهر آب–أيلول، وتحتاج إلى ملقح.

٣. صنف كوشيا (Coscia): شجرته قائمة النموّ، وثمرته متوسطة الحجم، ولونها أصفر، تنضج في شهر تموز، ويتمتع هذا الصنف بقدر معين من الخصوبة الذاتية.

كونفرانس

كوشيا

بارتلت

الشكل (١–١١): بعض أصناف الكمّثرى.

قضيّة للمناقشة

لو زارك أحد المزارعين وأخبرك عن رغبته في زراعة بستان كمّثرى يشمل صنفًا واحدًا فقط، فما رأيك في ذلك؟ ناقش ذلك مع زملائك.

فكّر

لو أُعطيت قطعة أرض تحتوي أشجار صنوبر بريّ، وزعرور،وبلّوط، فأيّ هذه الأنواع يمكن الاستفادة منه في إنشاء بستان كمّثرى في تلك القطعة؟

ط **النضج والجني**:تقطف ثمار الكمّثرى وهي صلبة قاسية، بعد وصولها إلى مرحلة النضج، ثمّ يستكمل نضجها في مخازن درجة حرارتها (٢٠–٢١س°)، ورطوبة ٨٥٪ مدة (١٠–١٢) يومًا، ويجب مراعاة عدم ارتفاع الحرارة في أثناء مدة النضج؛ حتى لا يؤثر ذلك في مظهر الثمار ونكهتها. ويمكن تخزين ثمار الكمّثرى المقطوفة بعد وصولها إلى مرحلة النضج، وقبل أن يُستكمل نضجها، وفي هذه الحالة تحفظ في وسط درجة حرارته (–١س°)، ورطوبته (٩٠–٩٥٪) مدة تتراوح بين (٣–٤) أشهر، وبعد ذلك يمكن إنضاج الثمار كما ذكر سابقًا.

٣ السفرجل: Quince

اسمه العلمي *(Cydonia Oblonga Mill)*

يتبع السفرجل الفصيلة الوردية والجنس *(Cydonia)* الذي يشمل نوعًا واحدًا هو السفرجل.

أ **الإزهار والإثمار، كما في الشكل (١-١٢)**: تحمل البراعم الثمرية في السفرجل قميًّا في نهاية طرود ثمرية قصيرة، أو طويلة، عمرها سنة واحدة، ويعطي البرعم زهرة واحدة كبيرة نسبيًّا، لونها يميل إلى الزهري، ويحمل عددًا من الأوراق، ويعود هذا إلى كون البرعم الثمري في السفرجل من النوع المختلط. والبراعم الثمرية في السفرجل أصغر منها في كلٍّ من التفاح والكمّثرى، وأزهار السفرجل الذّاتية التلقيح.

نشاط (١-٣)

اعقد مقارنة بين التفاح، والكمّثرى، والسفرجل، من حيث طبائع الحمل والإزهار، واعرض ما تتوصّل إليه، وناقشه مع زملائك.

(١-١٢): الإزهار والإثمار.

ب **المناخ**: تقلّ احتياجات أشجار السفرجل من البرودة في أثناء الشتاء إذا ما قورنت مجموعة أصناف التفاح والكمّثرى، وهي قادرة على الإنتاج حتى في المناطق ذات الشتاء الدافئ، وتعدّ أشجار السفرجل أكثر حساسيّة للبرد من أشجار التفاح والكمّثرى، أمّا أزهاره فهي أقل عرضة لضرر الصقيع المتأخر؛ لأنّها تحمل طرفيًّا على النموّات الحديثة، ويتأخر ظهورها نسبيًّا.

جـ **التربة**: ينمو السفرجل في أنواع عديدة من الأراضي،إلّا أنه حساس جدًّا للملوحة والتربة الكلسية،وتظهر عليه أعراض نقص الحديد في الأراضي الكلسية، وتتحمل أشجار السفرجل الأراضي الرطبة نسبيًّا.

د **التكثير**: لا يوجد تنوع كبير في الأصول التي يمكن تطعيم السفرجل عليها،وغالبًا ما تطعّم أصناف السفرجل التجارية على أصل سفرجل يكثَّر خُضريًّا بوساطة العقل الساقيّة، أو السرطانات، أو الترقيد، الهرمي، ويعدّ أصل (Malling A) أكثر الأصول استعمالًا في المشاتل.

هـ **مسافات الزراعة**: مسافات الزراعة في بساتين السفرجل ٣x٣ م، أو ٤x٤ م، أو ٤م x ٥م (بحيث تكون المسافة بين الشجرة الواحدة وجارتها في الخط الواحد ٤م، والمسافة بين خطين متجاورين بين ٤–٥ م)

و **عمليات الخدمة**: تُجرى عمليات خدمة بساتين السفرجل كما ذكر في بساتين الكمّثرى و التفاح.ويجب مراعاة خفّ الثمار يدويًّا لتحسين حجمها، وذلك بعد أسبوع إلى أسبوعين من عقدها.

ز **الآفات**: تتعرض أشجار السفرجل في مراحل نموها المختلفة للإصابة بالعديد من الآفات، منها: حفّار ساق التفاح، ودودة ثمار التفاح، واللّفحة النارية.

ح **الأصناف، كما في الشكل (١–١٣)**: تقسم أصناف السفرجل بناء على شكل الثمرة إلى مجموعتين رئيستين، هما:

١. مجموعة الأصناف الكمثرية الشكل:أي أن ثمار أصناف هذه المجموعة تأخذ شكل الكمّثرى، وتمتاز بطراوة جزئها اللّحمي، وقلة عدد الخلايا الحجرية التي تتخلله.

٢. مجموعة الأصناف التفاحية الشكل: أي أن ثمار أصناف هذه المجموعة تأخذ شكل التفاحة، وتمتاز بجفاف الجزء اللّحمي وصلابته، ولها نكهة أقوى من نكهة أصناف المجموعة الأولى.

وفي ما يأتي وصف لأهمّ أصناف السفرجل:

أ. شامبيون (Champion): من أصناف المجموعة الكمّثرية، ثماره كبيرة منتظمة الشكل، ولونها ليموني أصفر، ولها طعم جيد، وأشجاره ذات حجم متوسط؛ ممّا يشجع الأشجار على دخول مرحلة الإثمار في وقت مبكر.

ب. باين أبل (Pineapple): من أصناف المجموعة التفاحية، ثماره كبيرة، ولونها أصفر فاتح، والجزء اللّحمي منها أبيض اللون وطري، ونكهته مميزة تشبه نكهة الأناناس.

باين أبل　　شامبيون

الشكل (١-١٣): الأصناف في السفرجل.

ط **النضج والجني**: تقطف ثمار السفرجل متأخرة في فصل الخريف، بعد أن يتغير لون قشرة الثمرة من الأخضر إلى الأصفر، وتظهر الرائحة المميزة للثمار.

التقويم

١ – وضح المقصود بكلٍّ ممّا يأتي:

أ – دابرة ثمرية.

ب – تمايز زهري.

جـ – برعم مختلط.

٢ – وضح العوامل التي تؤثر في تحديد مسافات الزراعة عند غرس أشتال التفاح.

٣ – قارن بين أصلي التفاح : M9، وMM106، من حيث:

أ – تقزيمهما للطُّعم.

ب – الإصابة بمرض التعفن التاجيّ.

جـ – الإصابة بحشرة المنّ القطنيّ.

د – مسافات الزراعة المناسبة.

٤ – لا ضرورة لخفّ ثمار الكمّثرى، في حين يجب خفّ ثمار التفاح. ناقش هذا القول.

٥ – ماذا نقصد بالتركيب المزدوج؟ و لم نلجأ إليه لتركيب الكمّثرى أحيانًا؟

٦ – اذكر ثلاثة أصول يمكن استخدامها لتركيب الكمّثرى عليها.

٧ – كيف يمكنك تكثير السفرجل؟

٨ – علّل ما يأتي:

أ – مع أنّ نسبة احتياجات التفاح الشديد للبرودة كبيرة جدًّا إلّا أننا نرى اليوم بساتين تفاح منتجة في منطقة الأغوار.

ب – أزهار السفرجل أقل تأثّرًا من أزهار التفاح أو الكمّثرى بانخفاض درجات الحرارة.

٩ – عند زيارتك لبستان تفاح مثمر، لاحظت أن إنتاجه قليل جدًّا، فما الفرضيات التي تضعها لتفسير ذلك؟ وما الحلول التي تقترحها؟

١٠ – قارن بين التفاح والسفرجل، من حيث:

أ – طبيعة الإزهار والإثمار.

ب – الاحتياجات السنوية للبرودة.

تكثير التفّاحيات بالترقيد الهرمي

التمرين (١-٣)

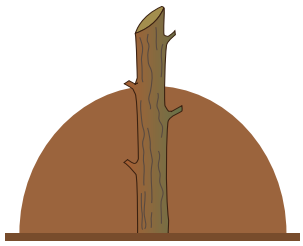
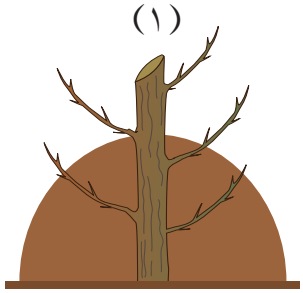
النتـاجـــــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تجهز النبات من أجل تكثيره بالترقيد الهرمي.
- تجري عملية الترقيد الهرمي.
- تفصل النباتات الجديدة عن الأمهات، وتزرعها.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* أمهات تفاح أو كمّثرى. * مجرفة. * منشار. * مقص تقليم.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- اقطع ساق الشجرة الأم على ارتفاع (١٥-٢٠سم) في أواخر فصل الشتاء، انظر الشكل (١). ٢- كوّم ترابًا رطبًا حول ما تبقى من ساق الأم، انظر الشكل(١). ٣- استمرّ في تكويم التراب الرطب كلّما طالت الفروع النامية حول ساق الأم، انظر الشكل(٢). ٤- حافظ على رطوبة التربة حول الساق. ٥- افصل التراقيد عن الأمهات في فصل الشتاء التالي بعد أن تكون قد كوّنت جذورًا.	 (١)  (٢) الشكل (١): الترقيد الهرمي

التقويم

١- بماذا يمتاز الترقيد الهرميّ عن غيره من أنواع التراقيد الأخرى؟

٢- لماذا يجب الاستمرار في تكويم التراب الرطب كلما طالت الفروع النامية حول ساق الأم ؟

٣- متى تفصل النباتات الجديدة عن الأم؟

تمييز نباتات التفّاحيات

التمرين (١-٤)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات التفّاحيات نباتيًّا.
- تحدّد طبائع الإزهار والإثمار.
- تميّز التفّاحيات نباتيًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* أشجار. * تفاح. * كمّثرى. * وسفرجل. * سكّين.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: تفحّص أجزاء النباتات الموجودة أمامك، ولاحظ ما يأتي: ١- التفاح: أ - الأوراق: ما نظام توزيع الأوراق على الساق؟ وهل هي بسيطة أم مركبة؟ وما شكلها، وكيف تكون حافاتها؟ هل هي مستدقة القمة؟ انظر السطح السفلي للأوراق، ماذا يوجد عليه؟ ب- الدوابر الثمرية، كما في الشكل (١)، قصيرة، والبرعم الطرفي في الدابرة أو الفرع المثمر مختلط. جـ- النورة: محدودة النموّ (سيميّة)، أي أن الزهيرة الوسطى تتفتح أولًا، ما عدد الزهيرات فيها؟ د - الزهرة: خنثى، وتتكون من خمس سبلات وخمس بتلات، وعدد كبير من الأسدية، ومبيض واحد. هـ- الثمرة: لاحظ اختلاف شكلها، ولونها، حسب الصنف، وأنها ثمرة كاذبة غير حقيقية.	 الشكل (١): دابرة تفاح.

٢- الكمّثرى:

أ - الأوراق: ما ترتيب الأوراق على الساق؟ وهل هي بسيطة أم مركبة؟ وما شكلها، وحافاتها؟ بماذا تختلف عن أوراق التفاح؟

ب- الدوابر الثمرية، كما في الشكل (٢)، تشبه دوابر التفاح.

جـ- النورة: غير محدودة النموّ (راسيمية)، أي أن الأزهار القاعدية تتفتح أولًا، ما عدد زهيرات النورة الواحدة؟

د - الزهرة: تركيب الزهرة يشبه تركيب زهرة التفاح.

هـ- الثمرة: لاحظ اختلاف شكلها، ولونها، حسب الصنف، وأنها ثمرة كاذبة غير حقيقية.

الشكل(٢): دابرة كمّثرى.

٣- السفرجل:

أ - الأوراق: تفحّص وضعها، وشكلها، وملمسها، وحافاتها، بماذا تختلف عن أوراق التفاح والكمّثرى؟ قارن بين كميّة الزغب الموجود على السطح السفلي للأوراق في كلٍّ من السفرجل والتفاح.

ب- البراعم، كما في الشكل (٣): البرعم الطرفي يتفتح عنه نموّ خضري طوله يتراوح بين ١٠-١٥ سم، وينتهي بزهرة واحدة.

جـ- الزهرة: تشبه أزهار التفاح والكمّثرى من حيث التركيب.

د - الثمرة: شكلها مستدير بيضاوي، وهي ثمرة كاذبة غير حقيقية، قارن بين حجمها وحجم ثمار التفاح والكمّثرى.

الشكل(٣): برعم سفرجل.

ثانيًا: اعمل مقطعًا عرضيًّا في ثمار كلٍّ من التفاح والكمّثرى، والسفرجل، وتعرّف أجزاءها.

التقويم

١- ارسم في دفترك رسمًا توضيحيًّا يبين الأجزاء النباتية لأشجار التفاح، والكمّثرى، والسفرجل التي تفحّصتها، وسجّل الأجزاء على الرسم.

٢- لماذا تسمّى ثمرة التفّاحيات ثمرة كاذبة؟

٣- ما نوع كلّ من الزهرة والثمرة في الكمّثرى؟

٤- ما الفرق بين السفرجل والتفاح، من حيث طبيعة حمل الثمار؟

التمرين (١-٥)

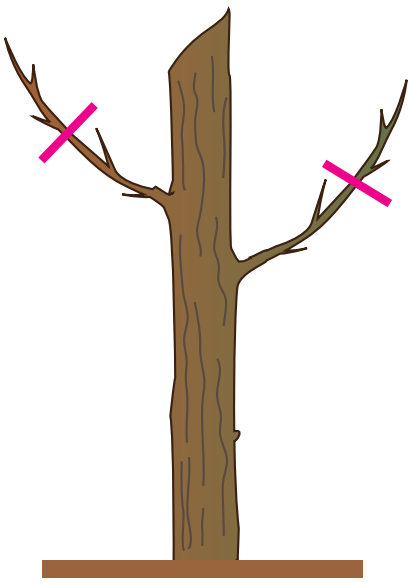
النتـاجـــــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

– تقلم أشجار التفاحيات تقليمًا إثماريًّا

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

أشجار. * تفاح. * كمّثرى. * وسفرجل. * سكّين.

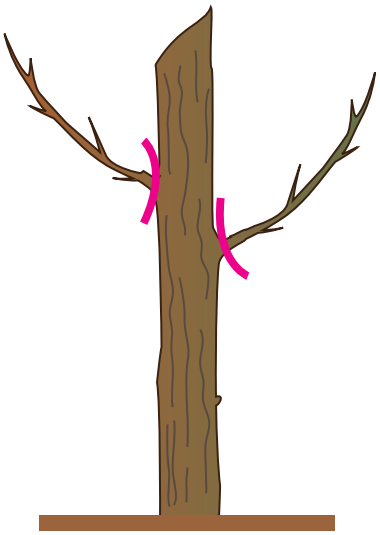
خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: قلّم نباتات التفاح، والكمّثرى، كما في الشكل (١)، تقليمًا خفيفًا، على النحو الآتي: ١– أزل الفروع الجافة والمكسورة. ٢– أزل الفروع المتشابكة؛ لتكوين دوابر ثمرية جديدة. ٣– تخلّص من الدوابر الثمرية الكبيرة،وذلك بإزالة الفروع التي تحملها، انظر الشكل (١) . ٤– أزل السرطانات التي تنمو قريبًا من سطح التربة. ٥– أزل الأفرُخ المائية،أمّا إذا كان موقعها مناسبًا فقصّرها.	 الشكل(١)

ثانيا: قلّم نباتات السفرجل كما يأتي:

١- أزل الفروع المريضة، والجافة، والمكسورة.

٢- أجرِ عملية الخف لبعض الأغصان؛ للتحكم في عدد الثمار الناتجة، كما في الشكل(٢).

٣- قصّر الفروع الأخرى (تقليم تقصير)؛ لتشجيع التفريع الجانبي.



الشكل(٢)

التقويم

١- اذكر الأسس التي تعتمدها في تقليم التفاح.

٢- لماذا تقصَّر بعض فروع السفرجل؟

التمرين (١-٦)

النتـاجـــــــات

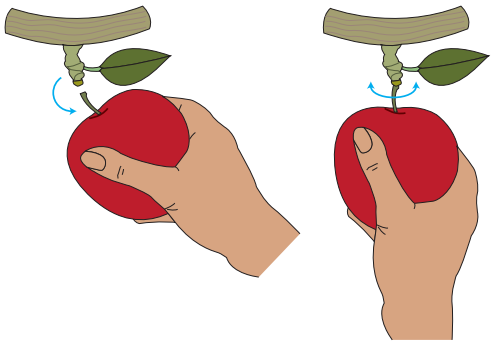
يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

– تحدد علامات نضج ثمار التفّاحيّات.

– تجني ثمار التفّاحيّات.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* مقص. * أكياس جمع الثمار. * صناديق التعبئة. * أشجار تفاح. * كمّثرى. * سفرجل.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: جني ثمار التفاح والكمّثرى كما يأتي: ١– حدد مواعيد النضج باستخدام معايير النضج. ٢– ضع كيس جمع الثمار على صدرك، بحيث يكون الجزء الحامل وراء الرقبة. ٣– أمسك الثمرة براحة اليد، ثمّ لفّها يمينًا، ويسارًا، مرة واحدة مع الشدّ الجانبيّ، وتجنب سحبها أو شدّها إلى الأسفل، واحذر إحداث أيّ ضرر للدوابر، انظر الشكل (١). ٤– ضع الثمار بعد قطفها في صناديق، ومكان ظليل حفاظًا عليها من أشعة الشمس المباشرة، انظر الشكل (٢).	 الشكل(١): جني ثمار التفاح. الشكل(٢): تعبئة الثمار في الصناديق.

٥- افرز الثمار المصابة أو المعطوبة أو المشوهة، ولا تضعها في الصندوق، انظر الشكل (٣).

٦- عبّئ الثمار بحيث تكون حافة الصناديق أعلى من مستوى الثمار، كما في الشكل (٤).

ثانيًا: جني ثمار السفرجل:

اقطف ثمار السفرجل عندما تنضج باستخدام المقص.

الشكل(٣): فرز الثمار.

الشكل(٤): تعبئة الثمار في الصناديق.

التقويم

١- ما معايير نضج ثمار كلٍّ من التفاح، والكمّثرى، والسفرجل؟

٢- علّل:

أ - يجب عدم ضغط ثمار التفاح في صناديق التعبئة.

ب- تفرز الثمار المصابة، و المعطوبة، و المشوّهة، ولا توضع في الصناديق.

٣- ما أهميّة استخدام كيس جمع الثمار؟

ثالثًا الحمضيّات

تنتمي الحمضيّات إلى الفصيلة السذبية Rutaceae، وجنس الحمضيّات Citrus، أشجارها وشجيراتها دائمة الخضرة، وتنتشر زراعتها في الأغوار؛ وذلك لدفء الجو شتاءً؛ وتوافر مياه الريّ. ويحسُن التمييز بين اسم الجنس (*Citrus*) (لاحظ الكلمة تبدأ بحرف كبير وتحتها خط) ومحصول الحمضيّات (*citrus*)،لاحظ أن الكلمة تبدأ بحرف صغير وليس تحتها خط)؛ لأنّ محصول الحمضيّات كلمة عامة تشمل أنواعًا كثيرة تنتمي إلى لجنس (*Citrus*)، مثل: البرتقال (*C. sinensis*)، والليمون (*C. limon*)، والجريب فروت (*C. paradis*)، والماندرين (*C. reticulata*)، والبوملي (*C. grandis*). ويرجع تسمية هذه الفاكهة بالحمضيّات إلى طعمها الحمضيّ الذي يعزى أساسًا إلى حمض الستريك.

١ الإزهار والإثمار

كما في الشكل (١-١٤) : تُحمل الأزهار على أشجار الحمضيّات في نورات عنقودية (Short Raceme) إمّا مفردة، ،وإمّا في مجموعات، جانبيًّا وقِميًّا على النموّات الحديثة (Growth Flush) في الموسم السابق، وعلى النموّات الموسمية. وتكون العناقيد الزهرية إمّا مصحوبة بأوراق (أزهار دفع النموّ الأخير)، وإمّا من دون أوراق (أزهار النموّات الموسمية)، وتظهر براعم الحمضيّات الزهرية في آباط الأوراق على فروع الدورة السابقة للنمو بعد توقفها عن النموّ، وتتفتح هذه البراعم الزهرية عن نموّ زهري فقط (زهرة أو أكثر) مكوِّنة ما يعرف بالنّورة غير الورقية (Leafless inflorescence)، أو أن البرعم الجانبي في إبط الورقة على نموّ الدورة السابقة يتفتح عن نموّ خضري قصير جدًّا، ويَحمل في آباط أوراقه نورة تُعرف باسم النورة الورقية (Leafy inflorescence).

مفاهيم

النورة غير الورقية: تتفتح البراعم الزهرية عن نموّ زهري فقط (زهرة أو أكثر)، مكوّنة ما يعرف بالنورة غير الورقية (النورة غير مصحوبة بأوراق).

مفاهيم

النورة الورقية: يتفتح البرعم الجانبي في إبط الورقة على نموّ الدورة السابقة عن نموّ خضري قصير جدًّا،ويَحمل في آباط أوراقه نورة تُعرف باسم النورة الورقية (النورة مصحوبة بأوراق).

الشكل(١-١٤): النورات في الحمضيّات.

نشاط (١-٤)

انظر إلى الشكل(١-١٤)، وقارن بين كلٍّ من النورات الورقية والنورات غير الورقية في الحمضيّات، واعرض ما تتوصّل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

فكّر عند تفحّصك فروع الحمضيّات، هل يمكنك تعرّف البراعم الزهرية قبل تفتحها؟

يصعب معرفة البراعم الزهرية قبل تفتحها في الحمضيّات، سواء أكانت النورة ورقية أم غير ورقية؛ لأنّ الأزهار تحمل على النموّات الحديثة.ويمكن رؤية الأزهار في البراعم قبل تفتحها بأسبوعين على الأكثر، إذ تتكون البراعم الزهرية بعد توقف نشاط النموّ الحديث، والنموّات الحديثة تحمل عادة جانبيًّا على الفروع التي عمرها سنة واحدة أو سنتان على الأكثر.

يبدأ التمايز الزهري في الحمضيّات في أواخر كانون الثاني وحتى أواخر شباط، ويستمر البرعم الزهري في تطوره ونموّه أسابيع عدّة، ثمّ تتفتح الأزهار بعدها في شهر آذار.

التلقيح والإخصاب ضروريّان لأنواع الحمضيّات التي تحتوي ثمارها على بذور، كالمندلينا والكلمنتينا، والبرتقال البلدي، ويكون تلقيحها ذاتيًّا. وهناك بعض الأنواع لا تحتاج إلى تلقيح وإخصاب لتكوين الثمار، كما في برتقال (أبو سرّة)، وبرتقال الفلنسيا، لأنّ الثمار تعقد بكريًّا.

وثمرة الحمضيّات مستديرة من نوع خاص تعرف باسم العنبة، تتكون من ثلاثة أجزاء، هي من الخارج إلى الداخل كما يأتي:

أ القشرة الخارجية (Exocarp): جلديّة الملمس، وتختلف في سمكها من نوع إلى آخر، وتحتوي خلايا زيتية.

ب الجزء الوسطي (Mesocarp): نسيج إسفنجي أبيض يحتوي الموادّ البكتينية.

جـ الجزء الداخلي (Endocarp): عصيري ويحتوي أكياس العصير المغلّفة بأغشية رقيقة تعرف باسم الأندوكارب، ويبين الشكل (١–١٥) مقطعًا عرضيًّا في ثمار الحمضيّات.

(١–١٥): مقطع عرضي في ثمار الحمضيّات.

٢ المناخ

تجود زراعة الحمضيّات في المناطق المدارية الدافئة شتاء، وأنسب درجات حرارة لنموها يتراوح بين (٢٥–٣٠ س°)، ويقلّ معدل النموّ بارتفاع درجات الحرارة أو انخفاضها، إلى أن يتوقف تمامًا عند ٣٨س° ارتفاعًا، أو ١٣س° انخفاضًا، وتتضرر الأشجار إذا ما وصلت درجة الحرارة إلى صفر سلسيوس. أمّا الرطوبة الجوية فيؤدي انخفاضها إلى الإضرار بنمو أشجار الحمضيّات وأزهارها، وبخاصة إذا صادف ذلك ارتفاع درجات الحرارة، وكذلك تضرّ الرياح الشديدة والساخنة بالأزهار والثمار، وتؤدي إلى سقوطها.

مهارات البحث والاتصال

يختلف مدى تأثير درجات الحرارة في أشجار الحمضيّات باختلاف الأصناف، ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن ذلك، واعرض ما تتوصّل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

٣ التربة

تنجح زراعة الحمضيّات في مدًى واسع من أنواع التربة من (الرملية إلى الطينية)، وذلك يعود إلى توافر الأصول الملائمة، مثل أصل الليمون الخشن، والليمون البنزهير اللّذين تنجح زراعتهما في الأراضي الخفيفة، وأصل السونكي في الأراضي الرملية، وأصل الخشخاش في الأراضي الثقيلة. وأجود أنواع التربة لزراعة الحمضيّات هي التربة التي تتصف بأنها متوسطة القوام، العميقة الخصبة، ذات الصرف الجيّد، الخالية من الأملاح الضارة. وإن أفضل رقم حموضة للتربة (pH) يلائم الحمضيّات هو ما بين (٥–٦)، إذ يكون نموّ الجذور ضعيفًا في الأراضي الشديدة الحموضة، أمّا في الأراضي القلوية فتثبّتُ كثير من عناصر التربة فيها، ممّا يمنع امتصاصها، فتظهر أعراض نقصها على النباتات، ممّا يُوجب معالجة هذه الحالة.

نشاط (١–٥)

اكتب تقريرًا تبين فيه أثر درجة الحموضة في جاهزية عناصر التربة للامتصاص في بساتين الحمضيّات، ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن ذلك، واعرض ما تتوصّل إليه، وناقشه مع زملائك.

٤ طرق التكثير

يمكن تكثير الحمضيّات بطرق عديدة، أهمها:

أ **التطعيم بالعين على أصول بذرية**: هي أكثر الطرق انتشارًا، ويعدّ أصل الخشخاش الأكثر استخدامًا في الأردن، إذ ينمو جيدًا في الأراضي الثقيلة والقلوية.

وتستطيع جذوره تحمّل الغمر في الماء أكثر من أصول الحمضيّات الأخرى، إضافة إلى أنه يعدّ أصلًا مقاومًا للجفاف، بسبب تعمق جذوره وانتشارها، وهو أيضًا أصل مقاوم لمرض التصمّغ، إلّا أنه قابل للإصابة بمرض التدهور السريع. وقد أدخلت وزارة الزراعة العديد من الأصول المقاومة لمرض التدهور السريع، مثل: فولكاماريانا، وماندرين الكيلو باتر، وترويرستر انج، غير أن استخدام هذه الأصول لم يلق الاهتمام المطلوب كالخشخاش.

ب **البذور المتعددة الأجنّة**: يعدّ التكثير بهذه الطريقة من طرق التكثير الخضريّ، نظرًا إلى أن معظم أصناف الحمضيّات تنتج بذورًا متعددة الأجنة، أي أن البذرة الواحدة تحتوي أكثر من جنين (جنين جنسي وأجنة خضرية)، والأجنة الخضرية في البذرة الواحدة تنتج من النسيج الأميّ، ولذلك تعطي أشتالًا مشابهة، وهي بذلك لا تحتاج إلى تطعيم.

نشاط (١-٦)

تفحّص بذرة ليمون أو كلمنتينا،وحاول أن تفصل الأجنة بعضها عن بعض،ثمّ عُدَّ بذورها، وقارن بينها من حيث الحجم.

جـ **التركيب بالقلم**: طريقة غير متبعة تجاريًّا في تكثير الحمضيّات؛ لأنها مكلفة.

د **العقل الساقية المتخشبة**: يمكن اتباعها في تكثير بعض أنواع الحمضيّات، مثل بعض أصناف الليمون.

هـ **الترقيد الهوائي**: يمكن اتباعها في تكثير بعض أنواع الحمضيّات، مثل الماندرين.

٥ مسافات الزراعة

تزرع عادة زراعة غراس الحمضيّات وفق الأبعاد الآتية: ٦م×٦م، كما في البرتقال، والماندرين، أو ٧م×٧م، كما في الجريب فروت،أو ٥م×٥م، كما في الكلمنتينا،أما اليوسفي المطعم على أصل الخشخاش فيمكن زراعته بأبعاد ٣م×٣م.

٦ عمليات الخدمة

تحتاج أشجار الحمضيّات إلى عمليات الخدمة الآتية:

أ **الحرث والعزق**: تحرث الأرض المزروعة بالحمضيّات مرتين أو أكثر في السنة، نظرًا إلى انتشار الأعشاب فيها، بسبب ارتفاع درجات الحرارة وكثرة مياه الريّ، ويكون الحرث بين صفوف الأشجار على عمق أكبر منه عند الحرث بالقرب منها، إذ يكون سطحيًا تحت الأشجار؛ للمحافظة على جذورها من التقطيع. ويستحسن إبقاء الأرض نظيفة تمامًا من الحشائش طوال السنة، خاصة في المناطق الجافة، كما في غور الأردن (علّل ذلك)، إذ تستخدم المبيدات العشبية المتخصصة، أمّا في الأراضي المنحدرة فيفضل ترك الأعشاب؛ لتقليل انجراف التربة.

ويجب مراعاة ما يأتي عند إجراء عمليات الحرث في بساتين الحمضيّات:

١ . ألّا يكون الحرث بعمق واحد باستمرار حتى لا تتكون طبقة صمَّاء تحت سطح التربة.

٢ . تجنُّب الحرث في أثناء موسم النموّ والإزهار تجنبًا لتقطيع الجذور الصغيرة التي تمتص الماء والعناصر الغذائية، وخوفًا من تساقط الأزهار والثمار الصغيرة.

ب **الريّ**: تعتمد كميّة مياه الريّ، والمدة بين الريَّة والأخرى على عوامل منها؛ نوع التربة، وكمية المياه المتساقطة، ومقدار فقدان الماء بالتبخر والنتح. وعمومًا، تحتاج أشجار الحمضيّات إلى ما معدله (١٠٠ملم) كلّ ثلاثة أسابيع، وهذا يعني ضرورة المحافظة على تربة البستان رطبة إلى عمق لا يقلّ عن المتر. ويمكن تعطيش أشجار الليمون مدة ستة أسابيع قبل الإزهار، وبعدها يمكن ريّ البستان لدفع الأشجار إلى الإزهار. إن الإهمال في ريّ بساتين الحمضيّات سواء بالمبالغة فيه، أو حرمان الأشجار منه يسبب سقوط الأزهار والثمار الصغيرة.

تطبيقات

احسب كميّة مياه الريّ اللازمة (في المرة الواحدة) لري ٣٠ دونمًا مزروعة بالحمضيّات

قضيّة للبحث

ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن طرق ريّ بساتين الحمضيّات الآتية: الريّ السطحي، الريّ بالتنقيط، الريّ بالرشاشات، من حيث ؛

١- كميّة الأعشاب النامية.

٢- كميّة الماء المستهلك.

٣- الجهد المبذول في الريّ.

٤- جودة الثمار.

٥- الكلفة التشغيلية.

واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

ج **التسميد**: يعتمد التسميد على نوع التربة، والمناخ، ونوع الحمضيّات وأصنافها، والأصول المستخدمة، ويمكن البدء بتسميد بستان الحمضيّات في السنوات العشرة الأولى من إنشائه بالسماد المركب، كما هو مبين في الجدول (١-٧).

الجدول (١-٧): برنامج تسميد أشجار الحمضيّات بالسماد المركب.

السنة	كميّة السماد(غ/شجرة)	عدد الدفعات التي توزع عليها كميّة السماد
الأولى	١٥٠	٥
الثانية	٤٥٠	٤
الثالثة	٩٠٠	٤
الرابعة	١٨٠٠	٣
الخامسة	٢٠٥٠	٣
السادسة	٢٢٧٥	٣
السابعة	٢٥٠٠	٣
الثامنة	٢٧٢٥	٣
التاسعة	٢٩٥٠	٣
العاشرة	٣١٥٠	٣

- النسب المئوية للعناصر السمادية في هذا السماد المركب كما يأتي:

N_2	P_2O5	K_2O	MgO	MnO	CuO	B_2O_3
٨	٢	٨	٢	٠,٥	٠,٢٥	٠,١

وتحتاج الأشجار إلى التسميد بالعناصر النادرة، خاصة في غور الأردن، إذ تعاني بعض البساتين من نقص الحديد والزنك والمنغنيز، ويمكن إضافتها عن طريق التسميد الورقي، إذ ترش الأشجار بالكميّات المطلوبة بعد جمع المحصول، أو قبل بدء موسم النموّ الجديد. ويضاف السماد البلدي المختمر إلى التربة بعد الانتهاء من جمع المحصول.

د **التقليم**: هل تحتاج أشجار الحمضيّات إلى تقليم شديد أم متوسط أم خفيف؟وكيف يكون ذلك؟ إنها تحتاج إلى تقليم خفيف؛ لأنّ مخزونها من الموادّ الكربوهيدراتية قليل، وأن التقليم الشديد يؤخر الإنتاج ويقلّله، ويضعف النموّ.

ويتطلب التقليم الإثماري لأشجار الحمضيّات ما يأتي:

١ . إزالة السرطانات والفروع الجافة والميتة والمصابة والمكسورة.

٢ . إزالة الطرود المائية التي تنمو على الساق، أو في أماكن غير مناسبة على الفروع الرئيسة للشجرة.

٣ . تقصير الطرود المائية النامية إلى لخارج.

٤ . تقليم خفّ، لإزالة الفروع الضعيفة، كما في أشجار بعض أصناف المندلينا.

٥ . تقصير الفروع الطويلة والضعيفة إلى تفرعات جانبية، كما في أشجار الليمون، ويُجرى التقليم بعد الانتهاء من جمع الثمار.

٧ الآفات

تتعرض أشجار الحمضيّات للإصابة بأمراض وحشرات عدّة، من أهمها:

أ الأمراض الفطرية: مثل التصمّغ، وعفن الثمار الأخضر.

ب الأمراض البكتيرية:مثل سيترس كانكر.

جـ الأمراض الفيروسية: مثل التدهور السريع، وكسوكورتس، والبسوروسيس.

د الديدان الثعبانية (النيماتودا).

هـ الحشرات: أهمها صانعات الأنفاق، والحشرات القشرية، والمنّ، والحلم الفضي، والبقّ الدقيقي، والتربس، وذبابة الفاكهة.

٨ الأصناف

للحمضيات أصناف عديدة يصعب حصرها، وبناء على ما ذكره سامسون (١٩٨٠، Samson) يمكن تقسيم أصناف الحمضيّات من حيث:

أ موعد النضج إذ تقسم إلى أصناف مبكرة، ومتوسطة، ومتأخرة.

ب شكل الثمار.

جـ لون الثمار.

د الطعم وصفات أخرى.

وفي ما يأتي الأصناف المحلية للحمضيات:

أ **مجموعة البرتقال الحلو**،كما في الشكل (١-١٦)، تشمل أصنافًا عديدة، منها:

١ . البرتقال اليافاوي (الشموطي):ثمرته كبيرة، وشكلها بيضاوي مستطيل، أو مائل للاستطالة، القشرة لونها برتقالي زاهٍ تظهر عليها الغدد الزيتية، وملمسها محبّب أو خشن، سميكة بعض الشيء، ممّا يجعلها تتحمل النّقل، وطعم اللبِّ والعصير لذيذ، والفصوص في الثمرة كبيرة، والبذور قليلة أو معدومة.

٢ . البرتقال أبو سرة: ثمرته متوسطة إلى كبيرة الحجم، شكلها كروي إلى بيضاوي

مقلـوب، وطرفها بارز يشبه السـرة، ولا تحتوي بذورًا، وهـي عصيرية نسبيًّا، وطعمها لذيـذ، ولا تصلح في الصناعات الغذائية، وأمّـا القشرة فلونها برتقالي غامق، متوسطة السمك.

٣. البرتقـال الفرنسـاوي: يشبـه في شكلـه ثمرة برتقـال الفلنسيـا، قشرته محببة، وسميكـة، ولونها برتقالي فـاتح، وحجمها متوسط، أمّا لبّهـا فهو غامق تشوبه حمرة خفيفة، ويحتوي بذورًا.

٤. برتقال فالنسيا: ثمرته متوسطة إلى كبيرة الحجم، مستطيلة إلى كروية الشكل، عديمة البذور، أو قليلتها، قشـرة الثمرة لونها برتقالي حقيقي عند النضج، وهي متوسطـة إلى سميكة، وجلدية ملساء، عصيرها غزير وذو نكهة جيدة، يميل إلى الحموضـة، ويصلح هذا الصنف في الصناعات الغذائية بدرجة ممتازة، وهو يعدّ من الأصناف المتأخرة،بل إنه آخر ما ينضج من الحمضيّات.

الفلنسيا.

أبو صرّة.

الشموطي.

الشكل (١-١٦): بعض أصناف مجموعة البرتقال الحلو.

نشاط (١-٧)

تفحّص ثمار أصناف البرتقال (أبو سرّة، اليافاوي، والفلنشيا)، ثمّ قارن بينها من حيث الحجم، ولون القشرة، وكمية العصير، وطعمه وكمية البذور، واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

ب **مجموعـة الماندريـن والماندريـن المهجـن والتانجيلـوز والتانجـور**، كمـا في الشكل (١-١٧): تشمل هذه المجموعة أصنافًا محلية، منها:

١. الكلمنتينا: الثمار متعددة الحجوم، تتراوح بين المتوسطة إلى الصغيرة، أشكالها

مفلطحة قليلًا إلى كروية تشبه الكمّثرى. وطرف الثمرة من جهة الميسم منضغط، وقشرة الثمرة متوسطة السمك، يسهل فصلها وتقشيرها، ملمسها ناعم، ولونها برتقالي داكن إلى برتقالي محمر، ولحم الثمرة عصيري حلو، وفيه بذور أقل من المندلينا.

٢. المندلينا: الثمار متعددة الحجوم، تتراوح من المتوسطة إلى الصغيرة، أشكالها مفلطحة تشبه إلى حدٍّ كبير -وبخاصة ناحية اتصال الثمرة بالساق- ثمرة الكلمنتينا، إلّا أن ثمرة المندلينا من جهة الميسم أكثر انضغاطًا، والقشرة رقيقة سهلة الانفصال عن الفصوص، لونها برتقالي فاتح إلى مصفرّ، والبذور فيها عديدة، وطعم الثمرة حامضي.

الشكل (١-١٧): بعض أصناف مجموعة الماندرين.

جـ **مجموعة الليمون كما في الشكل (١-١٨)**: تشمل هذه المجموعة أصنافًا، منها:

١. ليمون الأضاليا، ومنه الليمون المعروف باسم Eureka، ثمرته متوسطة الحجم إلى صغيرة، إهليجية الشكل، وتميل إلى الاستطالة، وقد تكون بيضاوية، برقبة صغيرة من جهة اتصال الثمرة بالفرع وبحلمة صغيرة، بذورها إمّا معدومة، وإمّا قليلة، وتميل الثمرة إلى اللون الأصفر عند النضج.أما القشرة فهي متوسطة السُّمك، والثمرة عصيرية وحامضية، والإثمار يكون على مدار السنة.

- مجموعة الجريب فروت،كما في الشكل (١-١٩): تشمل هذه المجموعة أصنافًا، منها:

▪ جريب فروت مارش: ثمرته متوسطة الحجم، منبسطة إلى كروية الشكل، بذورها قليلة،عصيرية، والقشرة لونها أصفر فاتح،واللّب لونه أصفر مخضرّ قليلًا.

• مجموعة الشادوك، أو بيوميلو، كما في الشكل (١–٢٠): الثمرة كبيرة الحجم إلى حدٍّ ما، وشبه كروية، مفلطحة أو كروية كمثرية، والقشرة صفراء ملساء أو خشنة، متوسطة إلى سميكة، واللّب أبيض مصفرّ، والأكياس العصيرية كبيرة، وطعم العصير فيها حامضي قليل الحلاوة.

الشكل (١–١٨): مجموعة اللّيمون.

الشكل (١–١٩): مجموعة الجريب فروت.

الشكل (١–٢٠): مجموعة الشادوك أو بيوميلو.

٩ النضج

يجب قطف ثمار الحمضيّات حين تصل إلى مرحلة النضج الاستهلاكي، ويمكن معرفة وصول الثمار إلى مرحلة النضج الاستهلاكي بالعلامات الآتية:

أ. بدء تحول اللون الأخضر إلى الأخضر الفاتح، ثمّ اللون المميز لأنواع الحمضيّات، وهو اللون الأصفر في الليمون، واللون البرتقالي في البرتقال.

ب. وصول نسبة الموادّ الصلبة الذائبة إلى الحموضة بنسبة ١٠–١٦:١

جـ. نسبة العصير في الثمرة لا تقلّ عن ٥٠٪.

مهارات البحث والاتصال

اكتب تقريرًا تبين فيه كيفية تحديد صلاحية ثمار الحمضيّات للقطف بوساطة حساب نسبة الماء الخالي من حامض الستريك في عصير الثمرة، مستعينًا بشبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

تُقطف الثمار بمقصات خاصّة تعرف بمقصات القطف، وعند قطف الثمرة تمسك براحة اليد، ثمّ تفصل عن الفرع بوساطة مقص القطف؛ لأنّ سحب الثمرة من غير قصها من عند العنق يمزّق الثمرة من جهة العنق، خاصة في المندلينا، والكلمنتينا. وفي حالة البرتقال تسحب الثمرة وتحرّك يمينًا ويسارًا، ثمّ تشدّ إلى أسفل، إلّا أنه في الحالات جميعها يفضل فصل الثمار باستخدام مقصّ القطف.

التقويم

١ – ما الاسم العلمي لكلٍّ من:

أ – البرتقال. ب– الليمون.

جـ– الجريب فروت. د– الماندرين. هـ – البوملي.

٢ – تسبب رياح الخماسين أضرارًا بالغة بالحمضيّات، اذكر هذه الأضرار.

٣ – بين الأمور التي يجب مراعاتها عند إجراء كلٍّ من العمليات الزراعية الآتية في بساتين الحمضيّات:

أ – الريّ ب– العزق جـ– التقليم

٤ – كيف تحكم على وصول الحمضيّات إلى مرحلة النضج الاستهلاكي؟

٥ – يرغب مزارع حمضيّات في إنشاء بستان حمضيّات، إلّا أن تربة أرضه ثقيلة، فماذا تقترح عليه لحلّ هذه المشكلة؟

٦ – علّل ما يأتي:

أ – خلوّ ثمار بعض أصناف البرتقال من البذور.

ب– عدم احتياج الحمضيّات إلى تقليم جائر.

جـ– بعض الأشتال الناتجة من بذور الحمضيّات تكون مشابهة للنبات الأم.

د – استخدام أصل فولكاماريانا لتطعيم الحمضيّات عليه.

التمرين (١-٧)

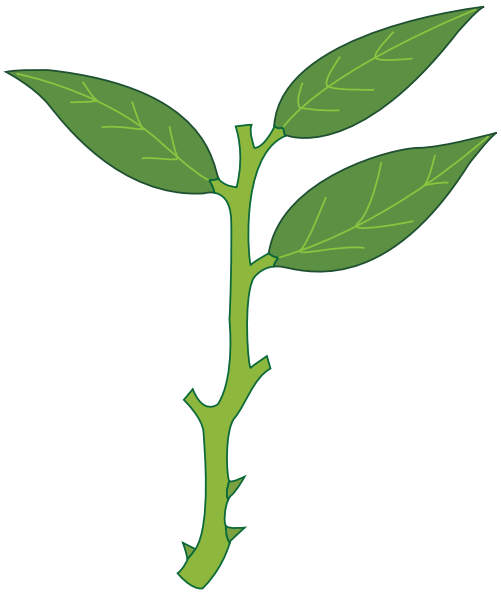
النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تختار الفروع المناسبة لأخذ العقل الساقية شبه المتخشبة منها.
- تجهّز العقل الساقية شبه المتخشبة.
- تعامل العقل بهرمونات التجذير المناسبة.
- تغرس العقل الساقية شبه المتخشبة لتجذيرها.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* فروع من نباتات (أصول الحمضيّات). * بيتموس. * هرمون تجذير. * وسط زراعي للتجذير.
* مقص تقليم. * جهاز ري رذاذي.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- حدّد الفرع الذي تريد أخذ العقل منه، على أن يكون عمره أقلّ من سنة. ٢- قصّ الفرع إلى عقل طولها من (٨-١٥سم)، بحيث يحتوي كلّ منها على عقدتين، أو ثلاث عقد على الأقل، انظر الشكل(١). ٣- أزل الأوراق القريبة من القاعدة، وأبق ورقتين، أو ثلاث ورقات في الجزء العلوي. ٤- اغمس قواعد العقل في الهرمون الخاص بالتجذير، وتخلص من الكمية الزائدة منه، بهز قاعدة العقلة. ٥- اغرس العقل في وسط زراعي ملائم للتجذير، تحت الريّ الرذاذي، أو في وسط يحتوي نسبة رطوبة عالية، وبعيدًا عن أشعة الشمس. ٦- انقل الأشتال بعد تكوين الجذور إلى مكان، لتقسيتها قبل زراعتها في المكان الدائم.	 الشكل(١): عقلة شبه متخشبة.

التقويم

١– ما الموعد المناسب لأخذ العقل الساقية شبه المتخشبة؟ علّل ذلك.

٢– ما أهمية إجراء عملية التقسية للأشتال قبل نقلها إلى الحقل؟

٣– عدد العوامل التي ترى أنها أساسية في نجاح التكثير بالعقل الساقيّة شبه المتخشبة.

التمرين (١-٨)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف الحمضيّات نباتيًّا.
- تميّز الحمضيّات نباتيًّا.
- تحدد طبائع الحمل والإزهار في الحمضيّات.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* فروع مزهرة أو مثمرة من الليمون، والبرتقال، والجريب فروت، والكلمنتينا. * سكّين.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- تفحّص فروع حمضيّات مزهرة، ولاحظ ما يأتي: أ- عنق الورقة،كما في الشكل(١): تكوّن بعض الأنواع أجنحة على أعنـاق الأوراق، ففي أيّ الأنواع توجد هذه الأجنحة؟ قارن بين حجومها. ب- وضـع الأوراق: مـاذا نسمّي نظام ترتيـب الأوراق علـى الفروع؟ لاحظ وجود عقد عند اتصال الورق، ولاحظ المسافة بين كلّ عقدتين، ماذا تسمّى؟ جـ- الأزهار:توجـد وحدهـا في آبـاط الأوراق، أو في نورات راسيميـة قصيرة (نورة غـير ورقية)، كما في الشـكل(٢)، لاحظ النوَّرات المحمولة على النموّات الحديثة تجدْها (نَورة ورقية)، كما في الشكل (٣). ٢- تفحّص فروعًا حديثة التكوين، وأخرى أكبر سنًّا، في أيّ منها تجد أشواكًا صغيرة؟ انظر الشكل(٤). ٣- اعمل مقطعًا عرضيًّا في كلٍّ من الفرع الحديث والفرع الأكبر سنًّا، ستجد أن أحدهما ذو زوايا، أمّا الآخر فهو دائري.	 الشكل (١): الأوراق في الحمضيّات.

٤– اعمل مقطعًا عرضيًّا في ثمرة، وافحص الأجزاء من الخارج إلى الداخل.

الشكل(٢):نَورة حِمضيّات غير ورقية.

الشكل(٣): نورة حمضيّات ورقية.

الشكل(٤): فرع حمضيّات.

التقويم

١– ارسم في دفترك الأجزاء التي تفحّصتها،واكتب أسماء الأجزاء على الرسم.

٢– كيف تميّز فرع حمضيّات حديث من فرع آخر قديم؟

٣– في أيّ أنواع الحمضيّات تظهر الأجنحة واضحة على أعناق الأوراق؟

التمرين
(١-٩)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تقلّم الحمضيّات تقليمًا إثماريًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* مقص تقليم. * منشار تقليم. * سلم. * بستان حمضيّات.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١– حدّد الأفرخ المائية. ٢– أزل الأفرخ المائية المتجهة إلى أعلى، أو إلى داخل الشجرة، بوضع متعارض. ٣– اختر الأفرخ المائية ذات المواقع الجيدة، ثمّ قصّرها. ٤– أزل السرطانات النامية أسفل منطقة التطعيم. ٥– أزل الفروع الجافة والمكسورة. ٦– تخلّص من الفروع الكبيرة الضعيفة الإثمار.	

التقـويـم

١– لماذا يجب إزالة السرطانات النامية أسفل منطقة التطعيم؟

٢– حدد الفروع التي يجب إزالتها من شجرة حمضيّات.

٣– علّل: تقلّم الحمضيّات تقليمًا خفيفًا.

التمرين (١-١٠)

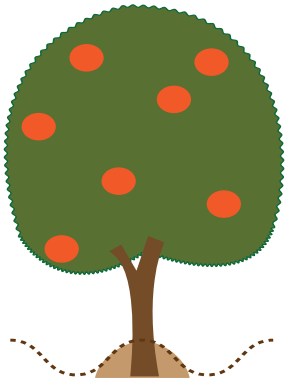
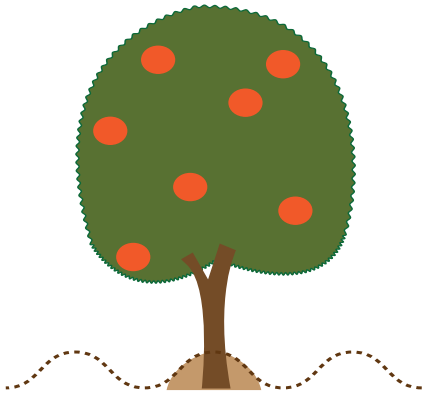
النتـاجـــــات

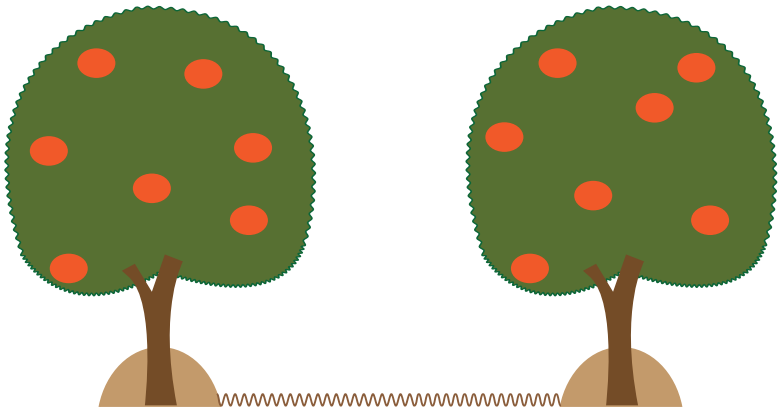
يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تروي بستان حمضيّات.
- تسمّد بستان حمضيّات.
- تعزق بستان حمضيّات.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* بستان حمضيّات. * مصدر ماء. * سلفات الأمونياك. * منكاش. * مجرفة. * ميزان.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: الريّ: ١- بالأحواض: كوّم التراب حول الساق؛ منعًا لدخول الماء إليه، وتجنبًا لنقل فطريات مرض التصمغ من الأشجار المصابة إلى السليمة،كما في الشكل (١). ٢- بالخطوط: تحرث الأرض بين صفوف الأشجار،بحيث ينساب الماء بين الخطوط من دون ملامسة المياه للجذع،كما في الشكل (٢). **ثانيًا: التسميد:** ١- انثر كيلو غرامًا واحدًا من سلفات الأمونياك حول الشجرة على دفعتين. ٢- اخلط السماد الكيميائي بالتربة جيدًا. **ثالثًا: الحرث، والعزق، ومكافحة الأعشاب**،كما في الشكل(٣). ١- احرث الأرض بين صفوف الأشجار حرثًا سطحيًّا غير عميق. ٢- أزل الأعشاب من حول جذوع الشجرة بوساطة المنكاش.	 الشكل (١): تكويم التراب حول سيقان أشجار الحمضيّات.  الشكل(٢): ريّ أشجار الحمضيّات بالخطوط(الأتلام).



الشكل(٣): مواقع الحرث والعزق في بستان الحمضيّات.

التقويم

١– علّل:يجب ريّ الأشجار بعد عمليات العزق والتسميد.

٢– ما الإجراء الذي نقوم به لمنع انتقال فطريات التصمّغ إلى أشجار الحمضيّات الأخرى؟

٣– لماذا يجب أن يكون حرث بساتين الحمضيّات سطحيًّا.

٤– حدّد مواعيد إضافة دفعات الأسمدة النيتروجينية إلى بساتين الحمضيّات.

تطبيقات

١– اروِ بستان الحمضيّات ريًّا سطحيًّا بطريقتي الخطوط والأحواض، مستخدمًا ما يلزم من موادّ وأدوات وتجهيزات متوافرة.

٢– سمّد بستان الحمضيّات بالأسمدة الكيميائية، مستخدمًا ما يلزم من موادّ، وأدوات، وتجهيزات متوافرة.

٣– اعزق بستان الحمضيّات، مستخدمًا ما يلزم من موادّ، وأدوات، وتجهيزات متوافرة.

التمرين (١-١١)

النتـاجـــــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحدّد الثمار الصالحة للجني.
- تجني ثمار الحمضيّات.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* بستان حمضيّات. * مقصّ جني الحمضيّات. * صندوق جمع الثمار. * سُلَّم.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- حدّد علامات نضج الثمار حسب المعايير المميزة للصنف. ٢- أمسك الثمرة بإحدى اليدين، والمقص الخاص بالقطف باليد الأخرى. ٣- اقطف ثمار الحمضيّات بوساطة مقص القطف الخاص.	

التقويم

١- ما معايير نضج ثمار الحمضيّات؟

٢- ما الأضرار التي قد تنجم عن شدّ ثمرة حمضيّات عند قطفها؟

٣- علّل عدم ترك أيّ جزء من العنق عند جني ثمار الحمضيّات.

رابعًا الموز

ينتمي الموز إلى الفصيلة الموزية (*Musaceae*) ، ويتبع الجنس موزا (*Musa*)، ونظرًا إلى تعدد الأنواع التي تتبع هذا الجنس، مثل نانا (*Nana*) وساينس (*Sinensis*)، وكورنكيولاتا (*Corniculata*)، فإنه يفضل كتابة الاسم العلمي للموز (*Musa*) مضافًا إليه اسم الصنف، مثلًا (*Musa Spp. Cavendish*) والموز نبات شجيري معمَّر يتراوح ارتفاعه بين ٢–٦ أمتار، ساقه الحقيقية أرضيَّة متحورة تسمّى القلقاسة، أو الرايزوم (الكورمة)، تتكون من عقد وسلاميات قصيرة، تنتج قمّتها الأرضيّة الأوراق بترتيب وتتابع حلزوني، وفي إبط كلٍّ منها برعم يمكن أن يكوّن نموًّا خضريًّا جديدًا يسمّى خلفة أو فرخًا، يلتصق بالنبات الأم ويحلُّ محلها بعد موتها، وتستخدم هذه الخلفة الجديدة في الإكثار بعد أن تنمو وتصل إلى حجم معين، وتفصل حينئذ عن الأم مكوّنة بذلك قلقاسة صغيرة، أو رايزومًا صغيرًا. أعناق ورق الموز لها أغمدة يلتفّ بعضها حول بعض، مكوّنة الساق الهوائيّة الكاذبة، ولكلِّ ورقة نصلٌ كبير، ويوصف نبات الموز بأنه وحيد الإزهار، أي أنه يزهر مرة واحدة خلال دورة حياته، ثمّ يموت بعدها.

١ الإزهار والإثمار

تظهر الأزهار في الموز على نحو عنقودي يعرف بالسنبلة المركبة، التي تتكون من حامل الأزهار، وعناقيد زهرية بترتيب حلزوني،ويتكوّن كلّ عنقود من ١٢–٢٠ زهرة في صفين، ويفصل كلّ عنقود عن الآخر قنّابةٌ حمراء.

بعد أن تنمو الخلفة الجديدة من الرايزوم (القلقاسة) الأم،وبعد أن تكوّن عددًا معينًا من الأوراق (عندما يكون عمرها ١٣–١٥) شهرًا، فإن برعمها الطرفي يبدأ بالتمايز من برعم خضري إلى برعم زهري، أي أنها تتوقف عن تكوين أوراق جديدة،بعد ذلك يبدأ البرعم الزهري بالنموّ إلى أعلى داخل الساق الهوائية الكاذبة مكوّنًا السنبلة المركبة، وبعد نحو (٣) أشهر من تكوّنها يظهر طرفه من قمّة الساق الكاذبة لتبدأ بعدها بالتدلي إلى أسفل بسبب ثقلها.

تتكون كلّ زهرة من متاع وعدد من الأسدية، ويحمل عنقود الموز ثلاثة أنواع من الأزهار، على النحو الآتي:

أ أزهار أنثوية في عناقيد، عددها من (٥–١٥)عنقودًا، تقع في الجزء القاعدي من

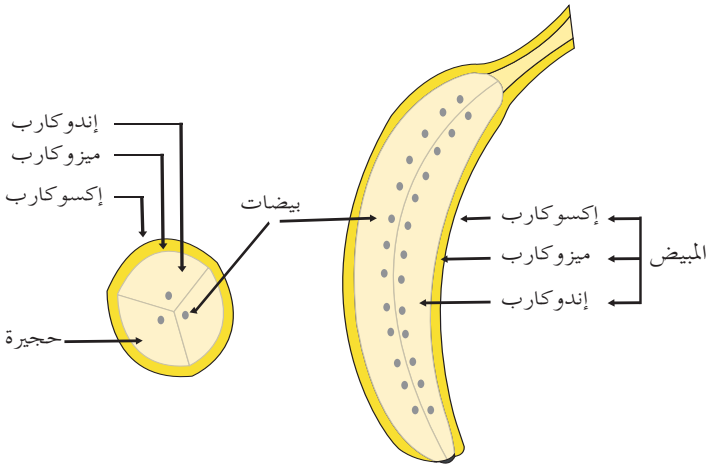
حامل الأزهار، إذ يكبر المتاع في هذه الأزهار، ليكوّن بعد ذلك ثمارًا، وتُعرف الأزهار تجاوزًا بأنها أنثوية مع أنها تحتوي أَسْدِية.

ب) أزهار ثنائية الجنس في وسط العنقود، ولكنها غير كاملة الأعضاء الجنسية، وتُعرف تجاوزًا بالأزهار المذكرة، مع أن لكلٍّ منها متاعًا قصيرًا، ونادرًا ما تحوي متوكها حبوب لقاح.

جـ) أزهار مذكرة في طرف الأزهرار العنقودي يفصل بعضَها عن بعض قناباتٌ حمراء، انظر الشكل (١-٢١) الذي يبين عنقود موز كامل التكوين، ولاحظ موقع الأزهار.

الشكل (١-٢١):عنقود موز.

تعرف ثمرة الموز بأنها عنبة تحتوي العديد من البويضات غير المخصّبة، أي أنها لا تكوّن بذورًا، وتعقد الثمار بكريًّا (من دون إخصاب)، ويبين الشكل (١-٢٢) مقطعًا طوليًّا ومقطعًا عرضيًّا في ثمرة الموز.



الشكل (١-٢٢):مقطع طولي ومقطع عرضي في ثمرة الموز.

يسمى العنقود الثمري الكفَّ، والثمرة الواحدة الإصبعَ، ويتكون كلّ كفٍّ من نحو (١٥) إصبعًا، انظر الشكل (٤-٢٣) الذي يبين نبات الموز بأجزائه جميعها.

الشكل (١-٢٣): نبات الموز بأجزائه جميعها.

فكّر

ما موعد التمايز الزهري في الموز مقارنة بكلٍّ من أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق والدائمة الخضرة؟

لو تساءلنا عن سبب توافر ثمار الموز في أسواقنا المحلية معظم أيام السنة، لعلمنا أنه لا يوجد وقت محدّد من السنة لبدء التمايز الزهري في الموز، فهو يبدأ بالبرعم الطرفي حينما تصل شجيرة الموز إلى حجم وعمر كافيين.

٢ المناخ

يبدأ نبات الموز بالنموّ حينما تصل درجة الحرارة إلى ١٨س°، ثمّ يصل أعلى معدل له عند درجة حرارة ٢٧س°، وبعد ذلك ينخفض معدل النموّ ليتوقف عند درجة ٣٨س°. والموز نباتي إستوائي لا يتحمل الصقيع؛ لأنّ انخفاض درجة الحرارة عن أقل من ١٢س° يضرّ به، ويؤدّي إلى تخثر المادة السائلة البيضاء في خلاياه.

حل المشكلات

تتعرض شجيرات الموز المزروعة في غور الأردن بين الحين والآخر إلى أضرار الصقيع، ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن هذه المشكلة، وطرق حماية الشجيرات منها، واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

تفضَّل زراعة الموز في الأماكن المشمسة، لأنّ زراعته في الأماكن الظليلة والأماكن المنخفضة الرطوبة تبطِّئ معدل النموّ، وتضرّ به وتشقّق ثماره، وتزيد معدل نتح الأوراق. ولا ينصح بزراعته في الأماكن التي يشتدّ فيها هبوب الرياح؛ لأنها تمزّق الأوراق بسبب كبرها، وتكسّر الساق الهوائيَّة، وتتلف الجذور.

٣ التربة

تجود زراعة الموز في مدًى واسع من أنواع التربة، على أن تكون جيدة التصريف، والمواد العضوية، والرطوبة الأرضية، ويفضَّل أن يقلّ محتوى التربة من الطين عن ٤٠٪ ، وأن يكون مستوى الماء الأرضيّ أكثر من متر، وأفضل درجة حموضة (pH) هي التي تتراوح بين ٦–٧,٥.

٤ طرق التكثير

يُكثرَّ الموز خضريًّا على نطاق تجاريّ باستخدام الأجزاء النباتية الآتية:

أ **الكورمة الكبيرة**: تزرع الكورمات بعد خلعها من البستان كاملة،أو تقسم إلى أجزاء، على أن يتوافر برعم أو برعمان في كلٍّ منها.

ب **الفسائل (الخلفات)**: الخلفات نباتات تنشأ من البراعم (العيون) الموجودة على الساق الأرضيّة (الكورمة)، وتزرع في البستان بعد فصلها مباشرة إذا كانت كبيرة، وتزرع في المشتل إذا كانت صغيرة في حفر عمقها ٢٥ سم، على أبعاد تبلغ ٧٥ سم في أتلام يبعد بعضها عن بعض ما يقرب من المتر، ثمّ تُخلع بعد مرور سنه على زراعتها في المشتل.

وللفسائل أسماء، تبعًا لحجمها، على النحو الآتي:

١. الفسيلة الكبيرة: هي التي تكون على وشك الإثمار، وهي مفضلة عن غيرها من الفسائل، وبخاصة الصغيرة جدًّا.

٢. البزوز: هي الخلفات أو الفسائل الصغيرة جدًّا.

ويفضل تعقيم الفسائل أو الخلفات قبل زراعتها؛ للتخلص من الأمراض الفطرية

والنيماتودا ،ويكون ذلك بتقصيرها على ارتفاع ٢٥ سم، وبقص الساق الكاذبة، ووضعها في ماء ساخن في درجة ٦٠س° مدة ١٥–٢٠دقيقة، ثمّ تترك بعدها مدة (٢٤) ساعة؛ كي تجفّ ولا تصاب بالعفن.

٥ مسافات الزراعة

تختلف مسافات الزراعة باختلاف المنطقة والصنف،ففي المناطق الشديدة الحرارة تقصّر المسافات،حتى يتسنّى حماية الجذور السطحية من وهج الشمس، وبصورة عامة يمكن زراعة (١٠٠–٢٠٠) فسيلة (خلفة)/دونم، بالطريقة المستطيلة على أبعاد ٢x٢,٥م، أو بالطريقة المربعة عل أبعاد ٢,٥x٢,٥م. أمّا أبعاد حفر الزراعة فهي ١م x ١م x ١م (عرض x طولxعمق).

تطبيقات

احسب عدد نباتات الموز اللازمة لزراعة وحدة زراعية مساحتها ١٠٠ دونم بالطريقة المستطيلة.

٦ عمليات الخدمة

تشمل خدمة بساتين الموز العمليات الآتية:

أ **العزق**: نظرًا إلى أن جذور رايزوم الموز سطحية فإنه يسهل تلفها، نتيجة لإجراء الحرث العميق، ولذلك يجب أن يكون الحرث سطحيًا عند مقاومة الأعشاب، ويمكن استخدام الخدمة النظيفة Clean Cultivation في بساتين الموز، إمّا يدويًا بإزالة الأعشاب، وإمّا كيميائيًا باستخدام مبيدات الأعشاب، وفي هذه الحالة يمكن استخدام المبيدات قبل ظهور الأعشاب، مثل: اترازين Atrazine ، أو باستخدام مبيدات لها تأثير قبل ظهور الأعشاب وبعد ظهورها، مثل كلوروبروميورن Chlorobromuron، أمّا مبيدات باراكوت Paraquat فيمكن استخدامها فقط بعد ظهور الأعشاب.

ب **الريّ**: يعدّ الريّ من العمليات المهمّة في بساتين الموز؛ بسبب كبر حجم الأوراق، وزيادة معدل النتح، لذا يجب ملاحظة أن التأخر في الريّ مدة أسبوعين يؤثر سلبًا في المحصول، ويحدث أضرارًا بالغة تشمل النموّ الخضري و الثمري. وتقدر احتياجات الموز الأسبوعية من الماء بـ٢٥ مم، ويمكن استعمال أغلب طرق الريّ المعروفة التي تشمل الغمر، والأحواض، والخطوط والريّ الرذاذي.

ج **التسميد**: يفضل الموز الأراضي الخصبة، ولذلك يجب إضافة السماد العضوي إلى الأراضي المزروعة به حتى لو أضيفت الأسمدة الكيميائية، ليصبح محتوى التربة منه في حدود ١٪ على الأقل، ثمّ يضاف ٢–٥ طن/دونم ليصبح نسبته في التربة ١٣أو ١٤٪. ومن ناحية أخرى، ينبغي أن يكون مزارع الموز على علم ودراية ومعرفة بأعراض نقص العناصر التي تظهر على شجيرات الموز، وهي التي لخصها العالم سامسون كما يأتي:

العنصر	أعراض النقص
النيتروجين	أوراق شاحبة اللون،صغيرة الحجم،ومتقزمة
الفسفو ر	أوراق ذات لون أخضر داكن، يصاحبه ضعف في تكوّن الأوراق الجديدة، واصفرار هامشي Marginal cholorosis
الكبريت	اصفرار الأوراق الصغيرة
البوتاسيوم	نقصان النموّ، وسرعة اصفرار الأوراق المسنة
المغنيسيوم	بقع أرجوانية على أعناق الأوراق
الحديد	اصفرار بين عروق الأوراق الصغيرة
المنغنيز	اصفرار جانبي بين عروق الأوراق الصغيرة
الخارصين	أوراق رفيعة، وتقزّم النبات
النحاس	تدلّي الأوراق لتأخذ شكل المظلة.

وللوقوف على حالة بستان الموز الغذائية فإنه ينصح بإجراء تحليل كيميائي للأوراق، فقد دلت التجارب على أنه إذا كان محتوى الأوراق من عناصر النيتروجين، والفسفور، والبوتاسيوم ٢,٦٪، ٠,٢٪، ٣,٣٪ على الترتيب فإن حالة النبات الغذائية جيدة.

د **الخفّ**: يهدف الخفّ إلى إزالة الرايزومات (الخلفات) غير المرغوب فيها التي تزهر في الصيف أو الشتاء، إذ ينتج الأول (في الصيف) ثمارًا رديئة الجودة، تنضج ثمارها في وقت لا تستطيع فيه منافسة ثمار الفواكه الأخرى، مثل التفّاحيات، واللّوزيات، والعنب، أمّا الثاني (في الشتاء) فيتأثر بالصقيع.وتوجد طريقتان لإزالة الرايزومات، هما:

١. فصل الرايزوم كليًّا عن الأم، وذلك بوساطة سكين مقوسة خاصة.

٢. تقصير الرايزوم إلى مستوى سطح الأرض بعد أن يُقَوَّر بسكين لإحداث فراغ،

ثمّ يضاف الكيروسين في ذلك الفراغ، وقد يعمد بعض المزارعين إلى إضافة أحد المنظمات الحيوية، مثل2-4-D.

هـ التقليم: ينحصر التقليم في الموز بإزالة الأوراق الجافة وتلك التي يتعارض وجودها مع نموّ العنقود الزهري،والخلفات غير المرغوب فيها، وطرف العنقود الزهري؛ لاحتوائه على الأزهار المذكرة.

و إزالة بقايا الأزهار:تشمل هذه العملية إزالة السبلات والبتلات في بعض أصناف موز الكافنديش Cavendish.

ز إزالة الأوراق التي تعارض نموّ العنقود الزهري: إن قرب الأوراق من العنقود الزهري يحدث احتكاكًا بينها وبين الثمار في أثناء نموها،ممّا يسبب وجود ندب عليها، ولذا يجب إزالة تلك الأوراق، أو تنحيتها جانبًا.

ح تدعيم الموز(وضع الدعامات)،كما في الشكل (١-٢٤):تُجرى هذه العملية لحماية أشجار الموز من الوقوع، بسبب الإثمار، أو الرياح، إذ توضع دعامتان لكلّ شجرة، تشكلان معًا مثلثًا.

الشكل (١-٢٤): تدعيم الموز.

ط تكويم التراب: يكوّم التراب حول ساق الموز الكاذبة، وذلك لحمايتها من الرياح.

ي إزالة البرعم الذكري: إنّ إزالة طرف العنقود الزهري، أو ما يعرف بالبرعم الذكري يحسِّن الإثمار.

ك تكييس السباطات: تُكيَّس سباطات الموز بأكياس بلاستيكية، على أن يترك طرفها من دون إغلاق، وتكون متدلية إلى الأسفل، وتجرى هذه العملية لحماية السباطات من الغبار، ولسعة الشمس، وبقايا مبيدات الآفات والطيور، ويسهم التكييس في رفع درجة الحرارة

حول السباطات بمقدار درجة إلى درجتين؛ ممّا يبكّر الإنتاج ويزيده.

ل إزالة آخر كفوف السباطات: في هذه العملية تزال آخر كفّ في السباطة مبكّرًا؛ لأنّ ذلك يزيد وزنها.

٧ الآفات

تتعرض شجيرات الموز للإصابة بأمراض وحشرات عدّة، من أهمها:

الحشرة القشرية الحمراء، ودودة ورق القطن، والبقّ الدقيقي، وتورّد القمة، وعفن طرف السيجار، والذبول البكتيري، والديدان الثعبانية، ومرض بنما.

٨ الأصناف

أصناف الموز، كما في الشكل (١-٢٥): من أصناف الموز الشائعة محليًّا:

أ **البلدي**: هو من أصناف موز كافنديش، قصير الساق، وثماره صغيرة، وغني بالمواد السكرية، ورائحته معطرة، وطعمه فاخر، وقنّاباته مستديرة في نهاية العنقود الزهري.

ب **باز (Paz)**: أصغر أصناف الموز، ساقه أطول من ساق الموز البلدي، و أصابعه أطول قليلًا من أصابع الموز البلدي.

الشكل (١-٢٥): من أصناف الموز الشائعة محليًّا.

٨ النضج

يجب ملاحظة أن الموز يقطف أخضر بصرف النظر عن المنطقة التي يزرع فيها، والمدة اللازمة لوصول الثمار إلى مرحلة النضج، و عند قطفه ينبغي مراعاة بعد السوق عن مكان الإنتاج، على النحو الآتي:

أ **الأسواق المحلية**: تقطف سباطات الموز عندما تكون خضراء تامة النضج، ويستدل على ذلك من استدارة أصابع الكفوف جميعها، وتقارب بعضها من بعض، وبدء جفاف الأزهار الخنثى والمذكرة، وتغيّر لون الأصابع من الأخضر الداكن إلى الأخضر الرائق.

ب **الأسـواق البعيـدة والتصدير إلـى الخارج**: تقطف سباطات الموز وهـي في مرحلة تعرف بـ" ثلاثـة أربـاع استـدارة ("Three quarters full") ، تكون بعض أصابع الموز عندئذٍ ذات زوايا؛ كي تتحمل النقل إلى مسافات بعيدة،ويفضل استخدام مقاييس أو علامات أخرى للنضج.

أ **خطوات قطف الموز: تقطف سباطات الموز وفق الترتيب الآتي:**

١. إزالة الدعامات.

٢. تحديد السباطات الجاهزة للقطف، إذ يقوم القاطف بحزّ الساق الكاذبة بسكين خاصة، ثمّ يقوم مساعد القاطف بقطف السباطة، ووضعها على عربة، وبعد ذلك تزال الساق الكاذبة جميعها على مستوى سطح الأرض، أو تقصر إلى ما يقرب من المتر(علّل ذلك).

٣. يقوم حامل السباطات بنقلها إلى مكان التحميل، وذلك باستخدام إحدى وسائل النقل المتوافرة داخل المزرعة.

ب **تجهيز سباطات الموز: يشمل تجهيز سباطات الموز عالميًّا الخطوات الآتية:**

١. تعليق السباطات بعد وصولها إلى محطات التعبئة والتجهيز، ثمّ تفصل إلى كفوف بالسكين.

٢. توضع الكفوف في خزانات ماء مدة ٨–١٠ دقائق، لإزالة المادة العصارية اللّزجة الناتجة من عملية الفصل.

٣. تغمر الكفوف في محلول فطري، وذلك لوقف نموّ الفطريات، ثمّ تترك بعد ذلك لتجفّ.

٤. تعبّأ الكفوف في أوعية كرتونية مثقبة، سعة كلّ منها ١٨ كغم، وتحاط بالقش أو البلاستيك المثقب؛ ثمّ تنقل مبرّدة في درجة تقرب من درجة حرارة ١١–١٣س°.

٥. تفرّغ الحمولة وتنقل الأوعية إلى المخامر؛ لإنضاج الموز عُقب وصول الثمار إلى المكان المخصص.

جـ **إنضاج الموز: كيف تُنضَج ثمار الموز؟** يكون ذلك في مخامر خاصة بإحدى الطريقتين:

١. الإنضاج بالحرارة: ترفع درجة الحرارة في مخمر الموز بحيث تكون بين ٢٠–٢٦س°، ورطوبة ٨٥٪لمدة ٣٦–٩٦ ساعة.

٢. الإنضاج بالغازات: يُنضج الموز في غرفة محكمة الإغلاق تتراوح درجة حرارتها بين

١٨–٢٠س°، وترفع نسبة الرطوبة إلى ٩٠٪ مع انبعاث غاز الأثيلين (Ethylene) في جوّ المخمر من إحدى الموادّ، مثل: إثريل (Ethrel) ، أوإثيفون (Ethephon).

زيارة ميدانيّة

زر أحد مخامر الموز،واكتب تقريرًا عن إنضاج الموز صناعيًّا، واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

التقويم

١– اذكر أنواع أزهار الموز الثلاث، ثمّ حدّد أماكن وجود كلّ منها على النبات.

٢– بين الاحتياجات المناخية للموز،ثمّ اذكر المناطق الملائمة لزراعته في الأردن.

٣– أيّ طرق التكثير تفضل لزراعة الموز؟ولماذا؟

٤– احسب عدد نباتات الموز اللازمة لزراعة وحدة زراعية مساحتها ٣٠ دونمًا بالطريقة المربعة.

٥– اذكر الأهداف التي يسعى لتحقيقها مزارعو الموز عند إجرائهم العمليات الآتية:

أ – التقليم.

ب – تكييس القطوف وهي على أمهاتها.

جـ – إزالة آخر كفٍّ من القطف.

٦– علّل ما يأتي:

أ – ضرورة عزق بستان الموز سطحيًّا.

ب– انخفاض الرطوبة الجوية له تأثير ضار في الثمار.

جـ– توافر الموز المحليّ في السوق على مدار السنة.

٧– يرغب مزارع موز في تصدير محصوله إلى خارج الأردن، واستشارك لتحدّد مرحلة النضج الواجب قطف الثمار عندها، فبمَ تشير عليه؟

التمرين (١-١٢)

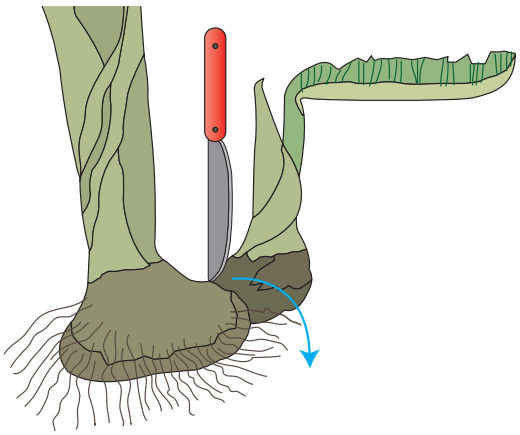
النتاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تحدّد الفسائل المناسبة لفصلها عن الأم.
- تفصل الفسائل عن الأم.
- تزرع الفسائل التي فصلتها.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* أمهات موز . * خيش. * إزميل طويل. * مطرقة. * سكينة.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١–حدّد إحدى الفسائل المراد فصلها عن النبات الأم حينما تصل إلى الحجم المناسب. ٢–احفر التربة حول الفسيلة، وتجنّب قطع الجذور، وأزل التراب الناتج أولًا بأول، حتى تتكشف الفسيلة. ٣– استمرَّ في الحفر حول الفسيلة إلى أن تظهر منطقة اتصالها بالنبات الأم. ٤–افصل الفسيلة عن النبات الأم بالسكين من مكان اتصالها، انظر الشكل (١). ٥– أعد التراب المحفور إلى مكانه. ٦– لفّ الفسيلة المفصولة عن الأم بالخيش المبلل، واربطها. ٧–ازرع الفسيلة في المكان المخصص، بحيث يكون أكبر قطرها على مستوى سطح التربة.	 الشكل (١): طريقة فصل الفسيلة.

التقويم

١– عدّد خمسة نباتات تتكاثر بالفسائل.
٢– ما الموعد المناسب لفصل الفسائل وزراعتها؟
٣– اذكر مزايا التكثير بالفسائل وعيوبه.

تمييز نباتات الموز

التمرين (١-١٣)

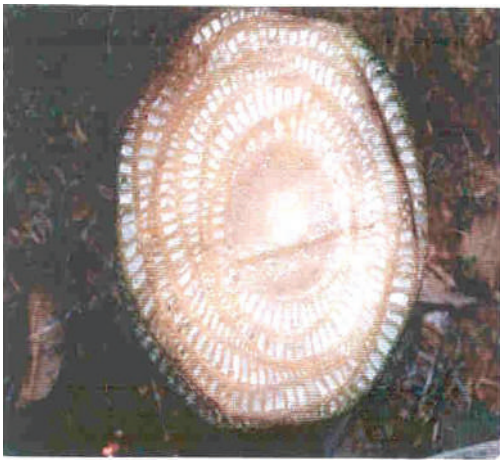
النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات الموز نباتيًّا.
- تميّز نباتات الموز نباتيًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* بستان موز . * أو نبات موز كامل. * سكّين.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- تفحّص الجزء الأرضي من نبات الموز،كما في الشكل (١)، ولاحظ أنه ساق أرضيّة متحوّرة للتخزين.ماذا يسمى؟ أ - لاحظ الرايزومات التي تخرج من تفتح البراعم الجانبية. ب- لاحظ وجود برعم كبير في قمة هذا الجزء الأرضي ينتج الأوراق من نموّه، ماذا يسمى؟ جـ- لاحظ الجذور العرضية الموجودة في قاعدة الساق الأرضية. ٢- تفحّص الساق الهوائيّة، ولاحظ أنها أعناق الأوراق الملتفة،ولذا تسمّى ساقًا كاذبة. ٣- اعمل مقطعًا عرضيًّا في الساق الكاذبة، لاحظ ترتيب الأوراق،كما في الشكل (٢)، ماذا يسمّى هذا النوع من ترتيب الأوراق؟	 الشكل(١): خلفة الموز.  الشكل(٢): ترتيب أوراق الموز.

٤– لاحظ أنه من داخل(وسط الساق الكاذبة) تنمو النورة من البرعم الطرفيّ في الساق الأرضية الحقيقيَّة،كما في الشكل (٣).

٥– تفحّص نصل الورقة الخارجية، ولاحظ أنه كبير جدًّا، لاحظ وجود انخفاضات عديدة عن سطح الورقة تمثل مواقع الثغور، علامَ تدل كثرة الثغور؟ لاحظ نظام تعرق الأوراق، ماذا تستنتج منه.

٦–تفحّص النورة، وهي سنبلة مركبة، ولاحظ تدلّيها إلى أسفل. افحص الزهيرات، ولاحظ جنسها، والحامل النوري وعناقيد الأزهار، ما نوعه؟ وممّ يتكون كلّ عنقود؟ انظر الشكل (٤).

٧–لاحظ الأزهار الأنثوية والأزهار المذكرة، وحدّد موقع كلٍّ منها.

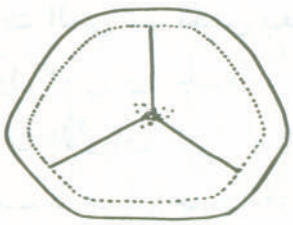
٨–افحص ثمرة موز، ولاحظ أنها عنبة.

٩– اعمل مقطعًا عرضيًّا لثمرة الموز، ولاحظ البويضات في داخلها، ولاحظ خلوّ الثمرة من البذور، انظر الشكل (٥).

١٠– عُدّ الثمار في كل كفّ، ثمّ احسب متوسط عددها.

الشكل(٣): مكان نموّ النورة في الموز.

الشكل(٤): عنقود الموز.



الشكل(٥): مقطع عرضي لثمرة الموز.

التقويم

١– لماذا تسمّى ساق الموز ساقًا كاذبة؟

٢– حدّد مواقع الأزهار المذكرة، والأزهار المؤنثة في نورة الموز.

٣– علّل خلوّ ثمار الموز من البذور.

تقليم نباتات الموز

التمرين (١-١٤)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تقلّم نباتات الموز.
- تربي خلفات الموز حول النبات الأم.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* مقصّ تقليم . * سكين معكوفة. * بستان موز.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- النباتات التي أثمرت: أ - حُزّ الساق بالسكين على ارتفاع ٣٠-٤٠سم عن سطح الأرض؛ لكي تستمرّ الأوراق في تغذية الخلفات الصغيرة. ب - قصّ الساق، بحيث تكون بمستوى سطح التربة، وانتظر مدة شهر. ٢- النباتات التي لم تثمر بعد (الخلفات): أ - أزل الأوراق الجافة. ب - أزل الأوراق التي تعارض العنقود الزهري. جـ - حدّد عدد الخلفات حول النبات الأم، واترك اثنتين أو ثلاثًا منها، وأزل الباقي بتقوير الرايزوم بوساطة السكين؛ للتخلص من البرعم الطرفيّ، أو بفصلها كليًّا من النبات الأم.	

التقـويـم

١- ما عدد الخلفات التي يجب تركها حول نبات الموز ؟

٢- لماذا تقصّ ساق الموز بالتدريج ؟

جني الموز وإنضاجه

التمرين (١-١٥)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تجني محصول الموز.
- تُنضِج ثمار الموز صناعيًّا .

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* سكين. * وعاء. * إيثريل. * (أو محلول اثيفون ١٠٠ جزء بالمليون). * كيس بلاستيكي أسود.
* ثمار موز ناضجة.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- تحديد مرحلة الجني: يحين وقت الجني عندما تستدير المقاطع العرضية لأصابع الموز، وتختفي الزوايا منها. ٢- جني القطوف، كما في الشكل (١): أ - اقطف الحامل الثمري بقصّه من قاعدته. ب - أزل البرعم الذكري من نهاية قطف الموز بالسكين. جـ - ضع القطوف في وضع رأسيّ في مكان ظليل تمهيدًا لنقلها، بحيث تكون حواملها إلى أعلى. ٣- إنضاج الموز: أ - قسّم قطف الموز إلى كفوف. ب - اغمس الكف في محلول إيثريل، أو إيثفون، بحيث يكون تركيزه ١٠٠ جزء في المليون، مدة دقيقة. جـ - ضع الكف بعد غمسه في المحلول في كيس بلاستيكي أسود، وأغلق فوّهته. د - ضع الكيس بعد إغلاقه في غرفة، لمدة (٤ - ٥) أيام، وراقب التغيرات في: • لون قشرة الأصابع من الأخضر إلى الأصفر. • طعم الثمار من النشويّ إلى السكريّ.	 الشكل(١): جني القطوف.

التقويم

١- ما المعايير الواجب توافرها لإنضاج ثمار الموز ؟

٢- ما الغاز الذي ينطلق في أثناء عملية إنضاج الموز ؟

٣- ما التغيرات التي تحدث في أثناء عملية إنضاج الموز ؟

خامسًا الزيتون

ينتمي الزيتون إلى الفصيلة الزيتية (Oleaceae)، واسمه العلمي (Olea europaea L). وشجرة الزيتون من أشجار الفاكهة الدائمة الخضرة، يمكنها العيش أكثر من ألف سنة، خشبها مقاوم للعفن، وتستطيع تكوين جذع جديد من منطقة الجذور في حالة موت مجموعها الخضري.

١ الإزهار والإثمار

تحمل البراعم الزهرية في الزيتون جانبيًا على فروع عمرها سنة، وقد تحمل بعض البراعم على فروع عمرها سنتان، وينتج من تفتح البرعم الزهري الواحد نورة عنقودية من النوع الجرابي، ويبلغ عدد أزهار النورة الواحدة ١٢–١٨ زهرة، كما في الشكل (١–٢٦)، ويختلف ذلك باختلاف الأصناف.

الشكل (١–٢٦): نورة زيتون.

أ **أنواع الأزهار في الزيتون: تحمل أشجار الزيتون نوعين من الأزهار:**

١. أزهار كاملة (خنثى): تحتوي أعضاء التذكير و أعضاء التأنيث.

٢. أزهار مذكرة: تحتوي أعضاء التذكير فقط.

فكّر يلاحظ عدم وجود أزهار مؤنثة في أشجار الزيتون، فكيف تتكون الثمار؟

ب **التمايز الزهري:** يبدأ التمايز الزهري في الزيتون في الصيف السابق من تفتح البراعم الزهرية،وغالبًا ما يكون في شهر تموز الذي يصادف بدء تصلب نواة الثمرة (العجمة).

ويستمر بعدها تطور البرعم الزهري خلال فصل الخريف، ويتباطأ كثيرًا في الشتاء. وبعد تعرض الأشجار للبرودة يستعيد البرعم الزهري نشاطه ونموّه خلال فصل الربيع، ثمّ يتفتح في شهر أيار.

العوامل التي تؤثر في التمايز الزهري: يؤثر في التمايز الزهري في الزيتون عدد من العوامل، أهمها:

١. درجة الحرارة المنخفضة شتاء.
٢. طول النهار.
٣. التحليق.
٤. منظِّمات النبات الحيوية.
٥. الرطوبة الأرضية.

قضيّة للبحث

اكتب تقريرًا عن عملية التحليق في أشجار الزيتون متضمّنًا ما يأتي:

١- ما المقصود بالتحليق؟

٢- كيف يُجرى التحليق؟

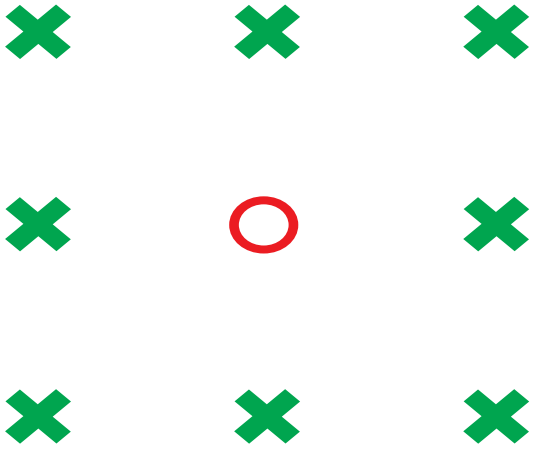
٣- ما فوائد التحليق؟

واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

جـ **التلقيح والإخصاب**: بعد تفتح البراعم الزهرية في الزيتون تبدأ عملية التلقيح، وقد يكون الزيتون ذاتي التلقيح، أو خلطي التلقيح. فأغلب أصنافه المزروعة في الأردن؛ كالنبالي، والرصيعي ذاتية التلقيح، وإن كان بعضها، مثل: سيفيلانو، ومانزانيللو، خلطيَّ التلقيح. لقد أجمعت الدراسات على أن عقد الثمار في الزيتون يزداد في حالة التلقيح الخلطي، وهذا يحصل بوجود صنفين من أصناف الزيتون في البستان الواحد،وفي هذه الحالة ترتّب الأصناف في البستان على النحو الآتي:

١. أربعة أسطر من الصنف (أ) يعقبها أربعة أسطر من صنف (ب).
٢. سطر أو سطران من صنف (أ)، يعقبها أربعة أسطر من صنف (ب).

٣. ملقح من صنف (أ) لكلّ ثمانية أشجار من صنف (ب)، كما هو في الشكل (١-٢٧).



الشكل (١-٢٧): ملقّح من صنف زيتون (o) لكلّ ثمانية أشجار من الصنف السائد في البستان (X).

د **عقد الثمار ونموّها**: بعد إتمام عملية التلقيح وحدوث الإخصاب، تبدأ مرحلة جديدة هي عقد الثمار وتكوين البذور داخلها. ويمكن إيجاز مراحل نموّ الثمار على النحو الآتي:

١. يكون نموّ الثمرة سريعًا في المرحلة الأولى من عمرها وبعد العقد مباشرة، وهي في بداية شهر حزيران، وتستمرّ خلال شهر تموز.

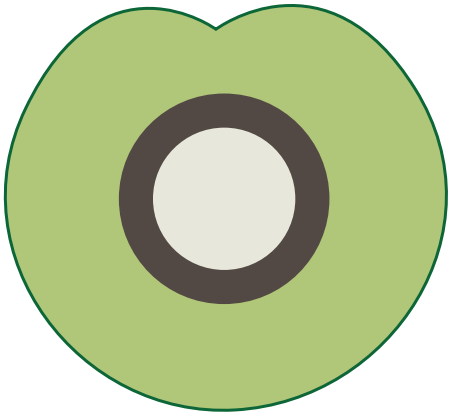
٢. يبطّئ معدل نموّ الثمرة في المرحلة الثانية، ويصاحبه تصلب عجمة الزيتون، ونمو البذرة في داخلها، ويكون ذلك في شهري آب وأيلول. ومع بداية هذه المرحلة، أي في شهر آب، يبدأ الزيت بالتراكم في الثمرة، ويستمر حتى شهري تشرين الثاني وكانون الأول.

٣. يتسارع معدل نموّ الثمرة مرة أخرى في المرحلة الثالثة، ويزداد زيادة ملحوظة في الحجم، ويكون ذلك في فصل الخريف (شهر تشرين الأول وتشرين الثاني). وتتزامن زيادة حجم الثمرة مع التغيرات في لون الثمرة من الأخضر الداكن إلى الأخضر المصفر، فالأحمر، فالأسود، ويصاحب ذلك لين في صلابة الثمرة.

تُعزى الزيادة في حجم الثمار في فصل الخريف إلى زيادة محتوى الثمرة من الرطوبة، ولهذا يلاحظ أن معظم أصحاب بساتين الزيتون يحبّون تساقط الأمطار في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني. وإذا انحبس المطر في هذين الشهرين، وصاحب ذلك ارتفاع في درجة حرارة الجو ازداد معدل نتح الأوراق، وبقيت الثمرة صغيرة الحجم، وانكمشت.

وتوصف ثمرة الزيتون بأنها حسلة، وتتكون من ثلاثة أجزاء، هي من الخارج إلى الداخل كما يأتي:

- قشرة الثمرة التي تعرف باسم أكسوكارب.
- الجزء الوسطي اللّحمي الذي يعرف باسم ميزوكارب.
- الجزء الداخلي الصلب الذي يعرف باسم أندوكارب أو العجمة، وتغلّف الثمرةُ هذا الجزء الصلب. انظر الشكل (١-٢٨) الذي يبين مقطعًا عرضيًّا في ثمرة الزيتون.



الشكل (١-٢٨): مقطع عرضي في ثمرة الزيتون.

هـ **ظاهرة المعاومة أو تبادل الحمل**: تعاني أشجار الزيتون أكثر من غيرها من ظاهرة المعاومة (تبادل الحمل)، إذ تعطي محصولًا غزيرًا في سنة، ثمّ يليه محصول قليل في السنة التالية. وتعزى هذه الظاهرة إلى أن الحمل الغزير يجهد الشجرة، ويخفّض محتواها من الموادّ الكربوهيدراتية والمواد العضوية النيتروجينية، وبعض الموادّ الضرورية الأخرى، ممّا يجعل مخزون الشجرة يتدنّى من هذه الموادّ إلى مستوًى لا يكفي لإنتاج محصول وافر في السنة التالية.

وللحدّ من تأثير ظاهرة تبادل الحمل فإنه يجب القيام بما يأتي:

١. تخفيف الثمار في سنة الحمل الغزير، بإجراء عملية الخفّ.
٢. الاهتمام بشجرة الزيتون من حيث التسميد، ومكافحة الآفات، وحرث الأرض، وغير ذلك من العمليات البستانية.

مهارات البحث والاتصال

إذا نظرنا إلى أسباب تدني نسبة العقد، أو عدمه في أشجار الزيتون، فإننا نجد أسبابًا كثيرة، ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن هذه الأسباب، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

٢ المناخ

تنتشر زراعة الزيتون في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، ولضمان نجاح زراعته، يراعى اختيار المناطق التي تتوافر فيها العوامل المناخية الآتية:

أ) برودة الشتاء اللازمة لاكتمال نموّ البراعم الزهرية وكسر السكون الفسيولوجي: تسهم درجات الحرارة المنخفضة في أثناء فصل الشتاء في تحسين إزهار أشجار الزيتون، وزيادة نسبة البراعم الزهرية الجانبية، التي تكوّن النورات وتتفاوت أصناف الزيتون، من حيث احتياجاتها إلى برودة الشتاء، فقد نجد بعض أصناف، مثل: أزبا،وروبرا تحتاج إلى ٦٠٠ ساعة برودة أقل من ٧ درجات مئوية، ونجد بعضها الآخر، مثل: أسكولانو، وسيفلانو يحتاج إلى ما يقرب من ١٧٠٠–٢٠٠٠ ساعة برودة دون ٧ درجات مئوية.

ب) اختيار المناطق التي تخلو من الرياح الجافة والحارة، أو ذات الرطوبة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة، وبخاصة خلال فترة الإزهار. إنّ تعرض أشجار الزيتون لدرجات تصل إلى (–١٠س°) مدة طويلة، يحدث أضرارًا شديدة للأشجار، ويتلف الصقيع المبكّر الثمار (في أواخر الخريف وأوائل الشتاء)،أمّا الصقيع المتأخر (في فصل الربيع) فيقتل البراعم الزهرية. ومن ناحية أخرى تؤثر الرياح الساخنة والجافة في أثناء مدة إزهار الزيتون سلبًا في نسبة عقد الثمار، إذ تسبب تلك الظروف الجوية تساقط نسبة من الثمار الحديثة العقد.

جـ) توافر صيف جاف يسمح بإتمام نضج الثمار.

د) معدل سقوط الأمطار في الشتاء: إن تساقط ما معدله (٤٠٠مم) موزعة توزيعًا جيدًا خلال الموسم يعدّ كافيًا للحصول على محصول جيد من الزيتون.

نشاط (١–٨)

حـدّد على خريطـة الأردن المناطق التي تجود فيها زراعـة الزيتون مستعينًـا بنشرات دائرتي الإحصاءات العامة والأرصاد الجوية.

٣ التربة

تعدّ التربة العميقة الخصبة عاملًا أساسيًّا في نجاح كثير من أنواع الفاكهة، إلّا أن مثل تلك الأراضي لا يوصى بها لزراعة الزيتون؛ لأنها تزيد من غزارة النموّ الخضري للشجرة، وتقلل

النموّ الثمري. ويمكن زراعة الزيتون في الأراضي السطحية، لأنّ جذوره منتشرة، وغير متعمقة،وتعدّ الأراضي المعتدلة الحموضة، أو التي تميل قليلًا إلى القلوية، بحيث (لا يزيد رقم حموضتها على ٨,٥)، والأراضي ذات المحتوى العالي نسبيًّا من الكلس والبورون، صالحة لزراعة الزيتون.

٤ طرق التكثير

نظرًا إلى أن بذور ثمار الزيتون من أيّ صنف لا يمكنها أن تنتج غراسًا تشبه تمامًا ذلك الصنف الذي أخذت منه وراثيًّا، أو مورفولوجيًّا، ولأنّ المدة اللازمة لوصولها إلى مرحلة الإثمار طويلة؛ بسبب طور الطفولة، فإن إكثار الزيتون بالطرق الخضرية هو الأنسب.

ويكثّر الزيتون بالطرق الآتية:

أ **العقل الساقيّة المتخشبة (Hardwood cuttings):** تؤخذ من فروع عمرها من ٢–٤ سنوات، وتؤخذ في أشهر الشتاء في أثناء مدة تقليم الأشجار، بحيث يكون طولها ٢٥–٥٠سم،وقطرها ١–٣سم.

ب **العقل الساقية الغضّة (Softwood cuttings):** يعدّ تكثير الزيتون بالعقل الغضّة من أكثر الطرق استخدامًا من ناحية تجارية، وذلك لكثرة أعداد الغراس التي يمكن الحصول عليها من مشاتل وزارة الزراعة، إذ تؤخذ العقل في شهر أيلول، بحيث يكون طول العقلة ١٠–١٥ سم من نموّات عمرها سنة، وتحتوي كلّ عقلة على ٣–٤ أوراق، في آباطها براعم.

مهارات البحث والاتصال

اكتب تقريرًا عن أعداد غراس الزيتون وأصنافها التي أنتجت في مشاتل وزارة الزراعة في الأردن خلال آخر سنتين،مستعينًا بمديريات الزراعة في منطقتك، أو التقارير السنوية لوزارة الزراعة، أو الإحصاءات العامة، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

ج **البيوض (Ovules):** هي نتوءات تتكون في الجزء السفلي من جذع الشجرة،بسبب بطء عصارة اللّحاء، أو تراكمها في أثناء مرورها لتغذية الجذور، ممّا يؤدي إلى تغذية

الكامبيوم وانقسام خلاياه،وتكوين أنسجة برنشيمية هي سبب أساس البيوض. وبعد أن تتكون البيوض تأخذ في الكبر، وتنتج خلفات خضرية، وجذورًا عرضية، ويساعد وجود التراب حول البيوض على تجذيرها. وتفصل البيوض عن قواعد جذوع الأشجار في أشهر الشتاء، ويبلغ وزن البيوض المستعملة في التكثير و الزراعة في المشاتل من ٥٠٠ – ٨٠٠ غم، أمّا تلك التي تزرع مباشرة في الأرض الدائمة فيبلغ وزنها ١–٣كغ.

د **السرطانات (Suckers)**: تُنتج النموّات الخضرية المتكونة على البيوض جذورًا، وفي هذه الحالة يفصل النموّ الخضري مع الجذور المتكونة عليه في نهاية فصل الشتاء، وهذا ما يعرف بالسرطانات. وتزرع هذه السرطانات في أكياس، أو على خطوط في المشتل، أو في المكان الدائم مباشرة، ثمّ تحفّز قواعدها لإنتاج الجذور، بجمع التراب حولها، أو عن طريق تحليقها، وذلك بلفّ سلك عليها.

ويعاب على طريقتي تكثير الزيتون بالبيوض والسرطانات ما يأتي:

١. محدودية الغراس التي يمكن الحصول عليها.
٢. تشويه الشجرة الأم.
٣. تحتاج الغراس إلى وقت طويل حتى تصل إلى مرحلة الإثمار.

هـ **التطعيم على أشتال بذرية**: تطعّم غراس الزيتون عادة في الخريف، أو الربيع، بطريقة التطعيم الدرعي، بعد أن يصبح طول الغرسة ٥٠–٧٥سم، وقطرها ١–٢ سم في المنطقة التي فوق سطح التربة مباشرة.

و **زراعة الأنسجة**: لم يلق تكثير الزيتون بزراعة الأنسجة نجاحًا كما هو الحال في بعض أصول التفاح والدرّاق.

٥ مسافات الزراعة

تزرع غراس الزيتون في المناطق السهلية على مسافات تتراوح بين ٨×٨–١٠×١٠م بالطريقة المربعة أو المستطيلة.أمّا المناطق الجبلية والمنحدرة فتزرع على خطوط الكنتور، وهناك توجّه حديث لزيادة عدد أشجار الزيتون في وحدة المساحة، بحيث تصبح المسافات ٦×٦م، أو٧×٧م.

تطبيقات

احسب عدد غراس الزيتون اللازمة لزراعة وحدة زراعية مساحتها ١٠٠ دونم بالطريقة الرباعية، إذا علمت أن مسافات الزراعة٨x٨.

٦ عمليات الخدمة

تشمل هذه العمليات ما يأتي:

أ **التقليم**: تهدف عملية تقليم أشجار الزيتون المثمرة إلى:

١. إزالة الأغصان، والفروع الجافة، والمكسورة، والمصابة جميعها.

٢. إزالة السرطانات.

٣. إزالة الأغصان المتشابكة.

ب **التسميد**: تضاف قفّة، أو قفّتان من السماد البلدي المختمر للشجرة الواحدة سنويًّا، ويضاف السماد النيتروجيني خلال شهري كانون الأول وكانون الثاني بمعدل ٠,٥–١,٥ كغ للشجرة، حسب عمرها، وينصح بإضافة كميّات الأسمدة الكيميائية (كغم/دونم) لمحصول الزيتون، على النحو الآتي:

العنصر الغذائي (كغم/دونم)		
نيتروجين (N)	فسفور (P)	بوتاس (K)
١٥–٢٠	٧–١٠	١٢–١٥

فكّر كيف يضاف السماد الكيميائي إلى أشجار الزيتون في المناطق المروية؟

ج **الحرث**: تحرث أرض البستان، ولاسيّما في المناطق المرتفعة التي تعتمد على مياه الأمطار، من أجل خلط الأسمدة، والاستفادة من مياه الأمطار، وخلع الأعشاب.

د **الريّ**: يعدّ ريّ بساتين الزيتون مهمًّا ومؤثرًا في زيادة محصول الأشجار؛ لأنه:

١. يكوّن نموًّا خضريًّا جديدًا يعرف باسم الخشب الجديد المثمر؛ هو الذي يحمل ثمارًا في العام التالي.

٢. يرفع من نسبة عقد الثمار.

٣. يزيد من حجم الثمار.

تروى الأشجار في المناطق التي يقلّ معدل سقوط الأمطار فيها عن (٤٠٠مم)، وبخاصةٍ في المراحل الحرجة من نموّها، أيْ في أثناء فترة التمايز الزهري، وعقد الثمار، والمراحل الأخيرة من نموّ الثمار؛ لأنّ عدم توافر الرطوبة الأرضية الكافية خلال فترة التمايز الزهري في شهري شباط وآذار يؤثر في جنس الزهرة، ويسبب ضمور مبايض الأزهار الخنثى، ويثبّط نشاطها لتصبح معها الأزهار مذكرة،ويقلّل نسبة النورات الزهرية المتكونة، فيقلّ الحمل، ولذلك تشير الأبحاث والدراسات والتجارب العملية المحلية إلى ضرورة ريّ أشجار الزيتون عند انحباس الأمطار في هذين الشهرين. وتتراوح كميّات مياه الريّ اللازمة خلال موسم النموّ لري بساتين الزيتون بين ٤٠٠ – ٥٠٠ م^{٣} / دونم.

هـ **خف الثمار**: يؤدّي خفّ الثمار في سنة الحمل الغزير إلى تنظيم حمل الأشجار، والتحكم – إلى حدٍّ ما– بظاهرة تبادل الحمل، ويساعد كذلك على:

١. زيادة حجم الثمرة.
٢. التبكير في نضج الثمار، وحمايته من الإصابة بالصقيع المبكّر، والضمور وقت الحصاد.
٣. زيادة محتوى الثمرة من الزيت.
٤. إنتاج خشب مثمر يكفي لإعطاء محصول جيّد في السنة التالية لتكوينه.
٥. زيادة معدل إنتاجية الشجرة في السنوات القادمة.
٦. تقليل تعرض فروع الشجرة للكسر.
٧. تقليل تكاليف الحصاد.

تجرى عملية خفّ الثمار في سنوات الحمل الغزير يدويًّا، أو كيميائيًّا، وذلك برشّ الأشجار بمنظم النموّ الذي يسمّى حمض نفثالين الخليك NAA بتركيز (١٠٠–١٥٠) جزءًا في المليون بعد أسبوعين من الإزهار الكامل.

٧ الآفات

تتعرض أشجار الزيتون للإصابة بأمراض وحشرات عدّة، من أهمها:

أ **الأمراض التي تصيب الزيتون**: الذبول المتسبب عن فطر الفيرتسيليوم، وعين الطاووس

ب **الحشرات**: حشرة الزيتون القشرية، وذبابة ثمار الزيتون، وسوسة أغصان الزيتون، وبسلا الزيتون، والتربس، وحفّار ساق التفاح.

جـ **الحلم**.

٨ الأصناف

كما في الشكل (١-٢٩): أصناف الزيتون الشائعة في الأردن كما يأتي:

أ **النبالي**: أشجاره متهدلة النموّ قليلة الارتفاع، تكاد تكون مظلية الشكل، وثماره متوسطة الحجم، محدبة مغزلية الشكل، ومدببة عند القمة، وتصلح لإنتاج زيت الزيتون والتخليل، وتتراوح نسبة الزيت في ثماره بين ٢١-٣٥٪.

ب **الرصيعي (النبالي المحسن)**: الشجرة قائمة النموّ، ثمارها متوسطة إلى كبيرة، كروية -أسطوانية الشكل. وتقدر نسبة الزيت في ثماره بما يقرب من ١٦-٢٠٪، ويستعمل لأغراض التخليل بالدرجة الأولى.

جـ **نصوحي جبع**: الثمرة كبيرة، وملساء، لونها أسود غامق، لامعة وجذابة، وتتراوح نسبة الزيت في ثماره بين ١٠-١٥٪، وينصح به لأغراض التخليل.

د **الصوراني**: الشجرة كبيرة الحجم، والثمرة خضراء اللون، يعلوها شيء من الاحمرار عند النضج، وتتراوح نسبة الزيت في ثماره بين ٢٥-٣٠٪.

هـ **الشامي**: الثمرة كبيرة، وسطحها غير منتظم الملمس، وتتراوح نسبة الزيت في ثماره بين ١٢-١٨٪، وينصح به لأغراض التخليل.

و **الخضيري**: الشجرة كروية الشكل، والثمرة صغيرة، متطاولة الشكل، وتتراوح نسبة الزيت في ثماره بين ٢٥-٣٠٪.

وهناك أصناف عالمية شائعة محليًّا، مثل: ميشن (Mission)، ومانزانيللو (Manazanillo)، وأسكولانو (Ascolano)، وباروني (Barouni)، وجروسادي أسبانيا (Gross de Espagne)، وتلمساني.

تطبيقات

يرغب مستثمر في المجال الزراعي في زراعة بستانه بأشجار الزيتون، فما الصنف الذي تنصحه بزراعته في الأردن بهدف إنتاج زيت الزيتون؟

مانزانيللو.

أسكولانو.

باروني.

ميشن

نبالي(بلدي).

الرصيعي (النبالي المحسن).

ك١٨.

الشكل (١-٢٩): بعض أصناف الزيتون.

قضيّة للبحث

اكتب تقريرًا عن أصناف الزيتون العالمية التي استوطنت، ثمّ بيّن الأصناف التي تنصح بالإكثار منها لتوزيعها على المزارعين في الأردن، واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

٩ النضج والجني

أ **علامات النضج**: تقطف ثمار الزيتون بغرض التخليل عندما يبدأ لون الثمرة الأخضر الداكن بالتحول إلى الأخضر المصفر، يعقبه ظهور بقع بنفسجية اللون حول قمة الثمرة، عندئذ تكون قد وصلت إلى مرحلة النضج. ويمكن معرفة نضج الثمار بالضغط على الثمرة بالسبّابة والإبهام، فإنّه يخرج منها عصير أبيض إذا كانت ناضجة. أمّا قطف الثمار من أجل استخراج الزيت فيبدأ عندما يمتدّ اللّون البنفسجي حول قمة الثمرة حتى يغطي قشرتها،وعندما يتغيّر لحم الثمرة من اللّون الأبيض إلى اللون البنفسجي وامتداد ذلك إلى نواتها، وتحوّل قشرة الثمرة إلى اللون البنفسجي الداكن، عندئذٍ تصبح ناضجة نضجًا استهلاكيًّا، أي ما يعرف في العامية بأنها "مستوية".

ب **مواعيد قطف الزيتون**: تقطف ثمار الزيتون عادة من منتصف شهر أيلول وحتى منتصف تشرين الثاني، وأوائل كانون الأول، ويعتمد ذلك على عدد من العوامل، مثل:صنف الزيتون، والظروف المحلية، والغرض من استعمال الثمار (التخليل، أو استخلاص الزيت). ويحدّد الوقت الأمثل لقطف الثمار تبعًا لتغيير لون الثمار وتركيبه.

فكّر يؤخّر أصحاب بساتين الزيتون قطف الثمار بعد نزول أول دفعة من المطر، لماذا؟

جـ **طرائق القطف**: تختلف طرائق قطف الزيتون في الأقطار المختلفة، ويعزى هذا الاختلاف إلى كثافة السكان في المنطقة، والحالة الاقتصادية والاجتماعية، وصفات أصناف الزيتون، وحجم الأشجار، ونوعية الزيت المنتج، وفي ما يأتي أهم طرائق قطف الزيتون:

١. القطف اليدوي،كما في الشكل (١-٣٠): تقطف ثمار الزيتون يدويًّا بطرائق عدة، منها:

أ. جمع الثمار بعد سقوطها على سطح الأرض: في هذه الطريقة تُترك الثمار لتنضج على الأرض، ثمّ يجمعها العمال مرة واحدة أو مرات عدة. وتعدّ هذه الطريقة من أسوأ طرق جمع الثمار، لفقدان زيت الزيتون كثيرًا من صفاته العضوية والدهنية،

وزيادة حموضة الثمار، والزيت؛ وبسبب ترك الثمار مدة طويلة على سطح الأرض.

ب. قطف الثمار باليد: يقف العامل أو يصعد سلّمًا، ويبدأ بقطف الثمار باليد، ووضعها في سلة مربوطة حول عنقه أو كتفه، وتتبّع هذه الطريقة في زيتون المائدة، وليس في زيتون الزيت، ومن ناحية أخرى، قد يلجأ العمال إلى إسقاط الثمار على شِباكٍ بلاستيكية، أو قماش من نوع خاص، توضع أسفل الأشجار.

فكّر لا ينصح بضرب فروع الزيتون بالعِصيّ من أجل الحصول على ثمارها. لماذا؟

جـ. ضرب الأشجار: يلجأ بعض المزارعين إلى ضرب أشجار الزيتون بعصيّ خشبية، إذ تسقط الثمار على القماش أسفل الأشجار، ثمّ تجمع يدويًّا. وتزيد هذه الطريقة من حدوث تبادل الحمل في الزيتون بسبب تكسّر الطرود (Shoot)، وسقوط نسبة كبيرة من الأوراق وتقطيع الأوعية الناقلة الموجودة تحت القلف.

الشكل (١-٣٠): قطف ثمار الزيتون يدويًّا.

قضيّة للبحث

وضّح أهمية تنظيف أرض بستان الزيتون تحت الأشجار قبل جمع الثمار، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

٢. القطف الميكانيكيّ: تقطف ثمار الزيتون ميكانيكيًّا بطرق عدة، منها:

أ. الأمشاط اليدوية، كما في الشكل (١-٣١): تمشّط الفروع المثمرة بأمشاط، لكلٍّ منها عصًا طويلة، وتدار هذه الأمشاط ميكانيكيًّا، أو يدويًّا.

الشكل (١-٣١): الأمشاط اليدوية.

ب. جمع الثمار الساقطة على الأرض ميكانيكيًّا: تُسقَط الثمار يدويًّا على الأرض، أو على شِباكٍ بلاستيكية، ثمّ تجمع ميكانيكيًّا؛ ممّا يوفّر العمالة. يؤخذ على هذه الطريقة أنها تتطلب تغطية ما مساحته ٦٠-٨٠ م٢ أسفل كلّ شجرة، وجمع الثمار على الأقل مرتين؛ ورفع الشباك، وإعادتها مرة ثانية، وتحتاج كلّ مرة ١٥ دقيقة.

جـ. قطف الثمار باستخدام أجهزة الهز وإحداث الذبذبات، كما في الشكل (١-٣٢): تُجرى هذه الطريقة بهزّ جذوع الأشجار آليًّا بوساطة الهزازات المتعددة الاتجاهات، وهذه الطريقة تستلزم تربية الأشجار بحيث يكون للشجرة ساق واحدة قائمة وعمودية، ومرتفعة عن سطح الأرض بما لايقل عن ٦٠سم، ويفضل استخدامها في أصناف الزيتون ذات الثمار الكبيرة الحجم التي تُظهر نضجًا منتظمًا.

ومن مزايا هذه الطريقة:

- يمكن جمع أكثر من ٩٥٪ من ثمار الشجرة الواحدة في مدة قصيرة.
- سهولة جمع ما تبقى من الثمار على الأشجار يدويًّا، وهو ما تقدّر نسبته ٥-١٠٪، نظرًا إلى تركز الثمار في جهات محدودة في الشجرة، ممّا يسهل جمعها باليد.
- كسر الطرود نتيجة هز الأشجار يكون قليل الحدوث،وتلف الثمار يكون بسيطًا، وهو أقلّ ممّا يحدث في طرائق القطف الأخرى.

ومن عيوب هذه الطريقة:

- تكسير الفروع، وخلخلة الجذور، بسبب سوء الاستخدام.
- قلة كفاءة الهزازات عندما تكون الأشجار كبيرة.

الشكل (١-٣٢): قطف الثمار باستخدام أجهزة الهز وإحداث الذبذبات.

د. القطف الكيميائي: أجريت تجارب عديدة لقطف ثمار الزيتون كيميائيًّا باستخدام الأثيفون Ethephon، والأثيريل Ethrel،وألسول Alsol، وتوصلت إلى نتائج مهمّة، تتلخّص في أن استخدام الموادّ الكيميائية يحتاج إلى دقة كبيرة في تحديد التركيز المناسب، نظرًا إلى سقوط أعداد كبيرة من الأوراق في حالة التركيز المرتفع؛ ممّا يقلّل من تكوين الموادّ الكربوهيدراتية اللّازمة لنمو الثمار والأشجار، ويؤثر سلبًا في إثمار الأشجار في السنة التالية.

التقويم

١ - ماذا يقصد بكلٍّ من:

أ - ظاهرة تبادل الحمل في الزيتون. ب- ثمرة حسلة.

٢ - أيّ طرائق القطاف تفضل لقطف ثمار الزيتون؟ولماذا؟

٣ - علّل ما يأتي:

أ - لا ينصح بزراعة الزيتون في الأراضي الخصبة العميقة.

ب- ضرورة زراعة أكثر من صنف واحد أحيانًا في بستان الزيتون.

جـ- ينصح بريّ أشجار الزيتون خلال شهري شباط وآذار في حالة انحباس الأمطار.

تكثير نباتات الزيتون بالعقل الغضة

التمرين (١-١٦)

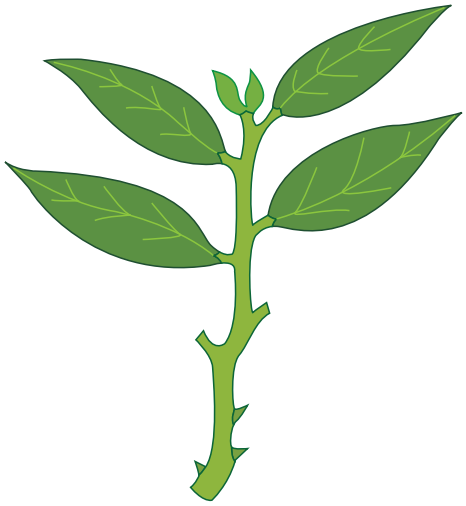
النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تجهز عقلاً غضة.
- تعامل العقل الغضة بهرمون التجذير.
- تغرس العقل الغضة لتجذيرها.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* فروع من نباتات زيتون. * هرمون تجذير. * وسط زراعة مناسب. * أوعية زراعية. * مقصّ تقليم.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- قصّ أطراف فروع الزيتون. ٢- خذ عُقلًا، طولها (٧-١٥سم) وذلك بقص ما تبقى من الفروع، انظر الشكل(١). ٣- أزل الأوراق القريبة من القاعدة، وأبقِ (٢-٤) ورقات من القمة، انظر الشكل(١). ٤- حضّر هرمون التجذير الخاص بالعقل الغضة. ٥- اغمس قواعد العُقل في هرمون التجذير، وتخلّص من الكمية الزائدة بهز قاعدة العقلة. ٦- اغرس العقل في وسط تجذير ملائم، مثل: البيتموس، والفحم، والبيرلايت. ٧- رطّب العُقل، وظللّها باستمرار. ٨- انقل الأشتال بعد التجذير إلى أوعية زراعية ملائمة.	 الشكل(١):عقلة طرفية.

التقـويـم

١- ما الظروف المناسبة لتجذير العقل الطرفية الغضّة ونموّها؟

٢- يفضل زراعة العقل الغضة في وسط زراعي يتكون من الفحم، والبيتموس، والبيرلايت، بيّن دور كلٍّ من هذه المكونات.

تمييز نباتات الزيتون

التمرين (١-١٧)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

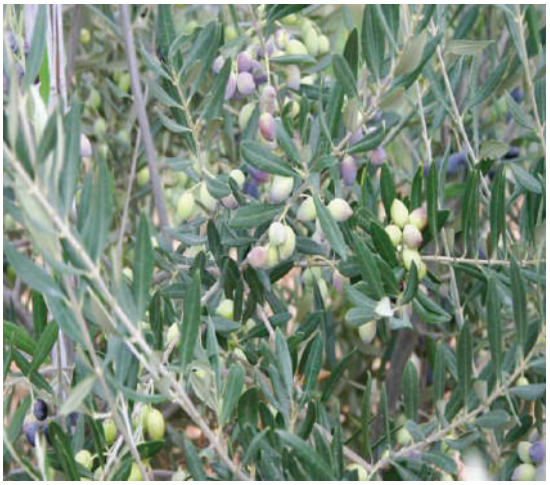
- تصف نباتات الزيتون نباتيًّا.
- تميّز نباتات الزيتون نباتيًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

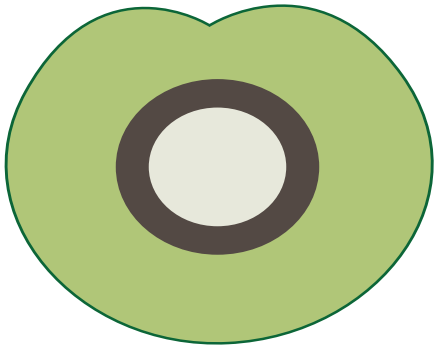
* فروع زيتون مزهرة. * فروع زيتون مثمرة. * سكّين.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- تفحّص فروع زيتون مثمرة،كما في الشكل (١)، ولاحظ ما يأتي: أ - الأوراق:ما نظام توزيع الأوراق على الساق؟ لاحظ ملمس الورقة الجلدي، ولون سطح الورق الفضي الذي يغطيه شعيرات ورقية، ولاحظ آباط الأوراق، هل توجد فيها براعم ينتج منها النموّ الخضري الجديد، أو النورات الزهرية؟ ب- البراعم:البرعم الجانبي في الفرع الذي عمره سنه واحدة يتفتح عن نورة،لاحظ أنواع الأزهار كما في الشكل (٢)، في تلك النورة أزهار مذكرة وأزهار خنثى، ما عدد زهيرات النورة؟ إن البرعم الطرفي في الزيتون يتفتح دائمًا عن نموّ خضري، كما في الشكل (٣). ٢- تفحّص فروع زيتون مثمرة، ولاحظ عدد الثمار في النورة الواحدة.	 الشكل (١): فروع زيتون. الشكل (٢): نورة زيتون.

٣- اعمل مقطعًا عرضيًّا في ثمرة الزيتون، كما في الشكل (٤)، ولاحظ أن الثمرة حسلة من النوع البسيط، وتتكون من ثلاث طبقات، ما اسم كل طبقة؟ لاحظ أن النواة الصلبة هي جزء الثمرة الداخلي، أمّا البذرة فهي الموجودة داخل النواة الصلبة.



الشكل (٣): أماكن حمل ثمار الزيتون.



الشكل (٤):
مقطع عرضي في ثمرة زيتون.

التقويم

١- ارسم نورة زيتون، واكتب أسماء الأجزاء على الرسم.
٢- ارسم مقطعًا عرضيًّا في ثمرة الزيتون، واكتب أسماء الأجزاء على الرسم.
٣- صف طبيعة الحمل في الزيتون.
٤- ما نوع الثمار في الزيتون؟

التقليم الإثماري للزيتون

التمرين (١-١٨)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

– تقلّم أشجار الزيتون المثمرة تقليمًا إثماريًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* بستان زيتون . * مقصّ تقليم. * منشار.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١– أزل الفروع القديمة والجافة والمكسورة. ٢– أزل الفـروع المتشابكة، والمتداخلـة، والنامية باتجاه وسط الشجرة. ٣– أزل السرطانات التي تخرج من تحت سطح التربة حول الجذع. ٤– أزل الفروع الزائدة (بطريقة الخف)؛ للمحافظة على المنطقة المثمرة في الشجرة.	

التقـويـم

١– حدّد منطقة حمل الثمار على أشجار الزيتون.

٢– صف طريقة تقليم أشجار الزيتون تقليمًا إثماريًّا.

٣– كيف تقلّم أشجار الزيتون الكبيرة السن؛ من أجل تجديدها؟

تـطبيـقـات

قلّم أشجار الزيتون الموجودة في مدرستك، تقليمًا إثماريًّا، مستخدمًا ما يلزم من موادّ، وأدوات، وتجهيزات متوافرة.

جني ثمار الزيتون

التمرين (١-١٩)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تجني ثمار الزيتون.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* بستان زيتون . * بساط . * كيس خيش أو صناديق جمع الثمار . * سلّم . * قاطفات ثمار الزيتون.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- حدّد مرحلة النضج الملائمة للجني حسب الغرض. ٢- اختر الثمار الخضراء المصفرّة، للمائدة. ٣- اختر الثمار الأرجوانية للزيت. ٤- افرش بساطًا أسفل الشجرة. ٥- اقطف الثمار باليد، أو بالأمشاط، كما في الشكل(١)، لتسقط على البساط. ٦- اقطف الثمار العالية بوساطة السلالم. ٧- اجمع الثمار، وعبئها في صناديق، أو أكياس صغيرة. ٨- ضع الصناديق في مكان ظليل.	 الشكل (١): قطف ثمار الزيتون بالأمشاط.

التقـويـم

١- علّل ما يأتي:

أ - يجب عدم ضرب فروع الزيتون المثمرة بالعصيّ.

ب- يجب وضع ثمار الزيتون في مكان ظليل بعد جنيها مباشرة.

٢- كيف تحدّد موعد جني ثمار الزيتون؟

٣- ما العلامة التي تدل على صلاحية ثمار الزيتون للقطف لاستخراج الزيت؟

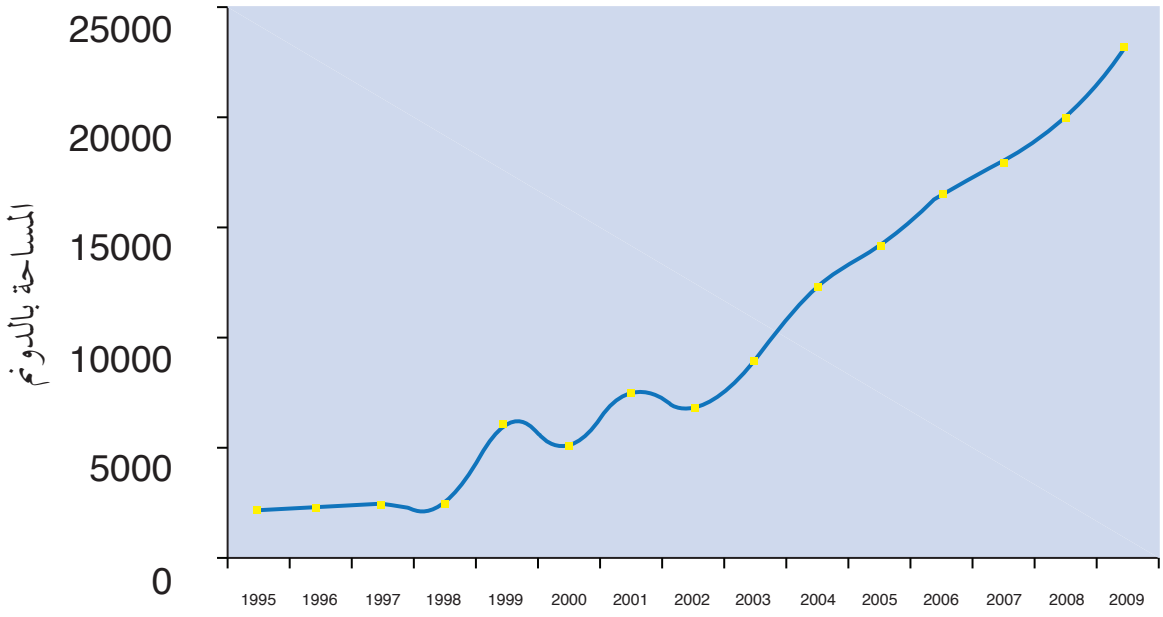
سادسًا نخيل البلح

النّخيل (*Phoenix Dactylifera*) : من النباتات المعمّرة الدائمة الخضرة، وهي من فواكه المناطق تحت الاستوائية، تنتمي إلى العائلة النخلية (Palmaceae) المنتمية إلى الرتبة (Palmae)، ومن المرجّح أن موطن نخلة التمر الأصلي هو منطقة الخليج العربي، وهنالك دلائل تشير إلى أن زراعة نخيل التمر قد عرفت لأول مرة في بلاد الرافدين (العراق)، و عرفت زراعته في الحقبة الزمنية نفسها في منطقة وادي النيل، ويُذكر أنّ مدينة أريحا التي هي من أقدم مدن التاريخ، كانت تسمّى "مدينة النّخيل " لكثرة أشجار النّخيل فيها.

والنّخيل من نباتات الفلقة الواحدة، فبماذا تتصف هذه النباتات؟ تتكون من جذع منفرد، في قمته برعم طرفي ضخم يعدّ مسؤولًا عن استطالة الجذع وتغلّظه، ونمو السعف الذي يحوي براعم في إبطه، ولا تحتوي شجرة النّخيل على ما يسمّى بمنطقة الكامبيوم، ولا يتكون لها نموّات ثانوية، كسائر الأشجار، والنّخيل ثنائي المسكن، أي أنّ هناك أشجارًا مذكرة وأخرى مؤنثة.

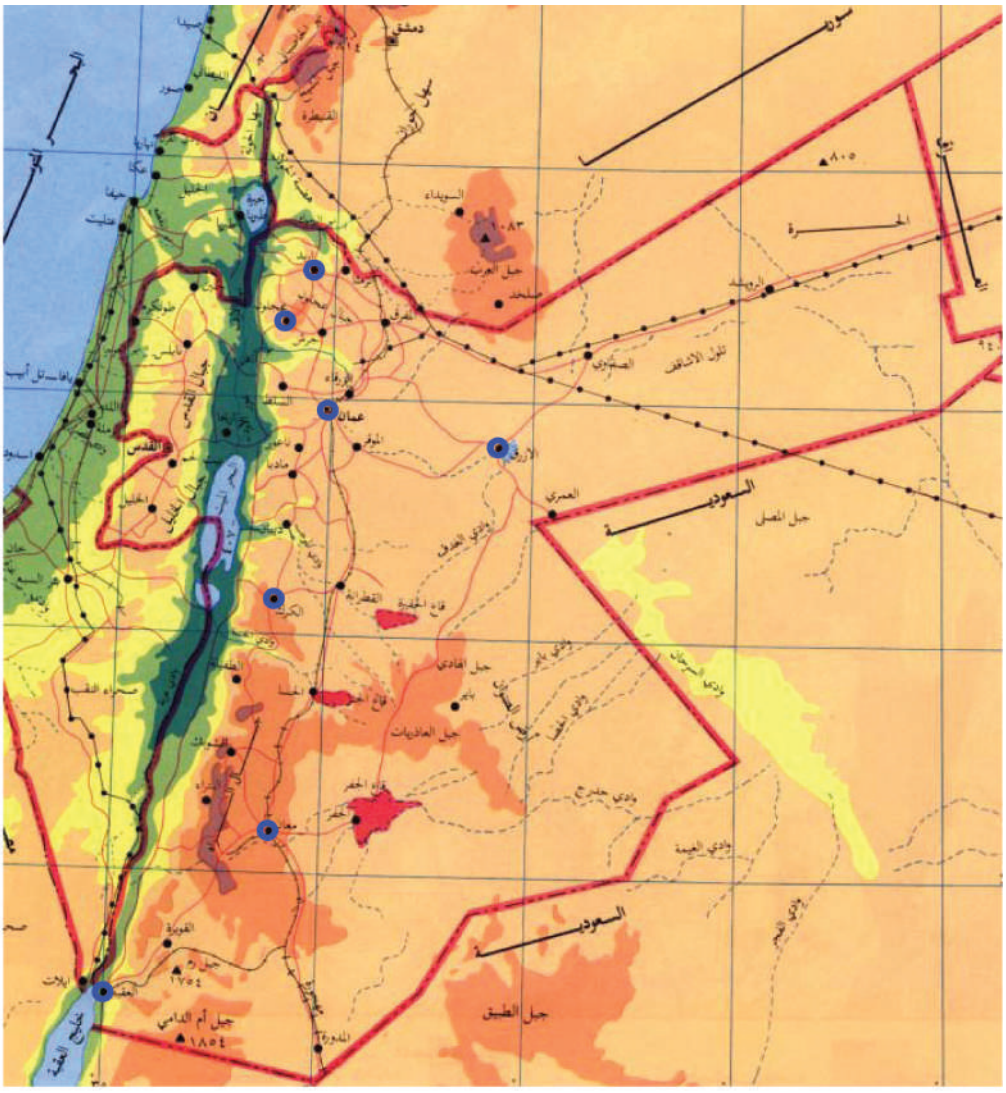
وتشير الإحصاءات إلى أنّ المساحة الإجمالية لمزارع النّخيل في المملكة تبلغ (٢٣٣٠٠) ألف دونم، تتركز في محافظة البلقاء، في لوائي دير علا، والشونة الجنوبية، ومحافظة العقبة، ومحافظة إربد.

ويبين الشكل (١-٣٣) تطور مساحات النّخيل في المملكة خلال الأعوام ١٩٩٥-٢٠٠٩



الشكل (١-٣٣): تطور مساحات النّخيل في المملكة خلال الأعوام ١٩٩٥-٢٠٠٩م.

تأمل الشكل (١-٣٤)، ثمّ حدّد مناطق زراعة النّخيل في المملكة الأردنية الهاشمية



مناطق زراعة النخيل في الأردن

الشكل(١-٣٤): خريطة المملكة وبيان مناطق زراعة النّخيل في الأردن.

نشاط (١-٩)

اكتب تقريرًا تبين فيه القيمة الغذائية لنخيل البلح، واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

١ الإزهار والإثمار

تحمل البراعم الزهرية، وهي من النوع البسيط، في الأشجار المذكرة أو المونثة جانبيًّا في آباط الأوراق التي تكونت في السنة السابقة،وتتفتح عن نورات زهرية تعرف بالإغريض، ويحمل

كلّ إغريض داخل الطلع عددًا كبيرًا من الأزهار يتراوح بين (٨٠٠٠–١٠٠٠) من النورات الأنثوية، وأكثر من ذلك في النورات الذكرية، ويتراوح عدد الأغاريض التي تحملها النخلة سنويًّا من صفر– ٢٥ في الأشجار المؤنثة، ويمكن أن يصل العدد إلى ٣٠ إغريضًا في حالة الأشجار المذكرة. ويبدأ التمايز الزهري للبراعم في شهر آب، إذ يستمر نموّ تلك البراعم ببطء خلال الخريف والشتاء، إلى أن تتفتّح في فصل الربيع عن نورات تسمّى الواحدة إغريضًا، ولكل إغريض غلاف. ويبين الشكل (١–٣٥) النورات في النّخيل.

إغريض مؤنث.

إغريض مذكر.

الشكل (١–٣٥):النورات في النّخيل.

أ **التلقيح في النّخيل**: تعدُّ أشجار النّخيل من النباتات الثنائية المسكن، إذ تحمل الأزهار المذكرة على شجرة والأزهار المؤنثة على شجرة أخرى، ثمّ تنتقل حبوب اللقاح من شجرة إلى أخرى، ويكون ذلك بمساعدة النبات على نقل حبوب اللقاح لضمان الحصول على منتج جيد.

ولضمان نجاح عملية التلقيح ينبغي مراعاة الشروط الآتية:

١. إجراء عملية التلقيح تحت أشعة الشمس.

٢. تجنب إجراء عملية التلقيح في أثناء هطل الأمطار، أو في أوقات الغيوم، أو الضباب.

٣. يجب التأكد من حيويّة حبوب اللقاح وصلاحيتها للتلقيح.

٤. يوضع في القنوات كميّة كافية من شماريخ حبوب اللقاح، لتلقيح الأزهار المؤنثة.

اختيار فحول نخيل البلح،كما في الشكل (١-٣٦): وفي ما يأتي أهم الصفات الواجب توافرها في فحل نخيل البلح الجيد:

أ. أن يكون موعد نضج حبوب اللقاح متزامنًا مع وقت إزهار الإناث، أو يسبقه قليلًا.

ب. أن يكون هناك توافق بين حبوب اللقاح والأشجار المؤنثة.

جـ. أن ينتج فحل نخيل البلح كميّة كبيرة من حبوب القاح، تتراوح بين ٢٥٠-٧٥٠ غم/فحل)، وينبغي أن تكون ذات حيوية عالية.

د. أن ينتج الفحل أغاريض زهرية ذات أعداد وحجوم كبيرة.

هـ. ينتج فحل نخيل البلح الجيد بين ١٠ - ٣٠ إغريضًا سنويًّا.

و. يمتاز بعدم تساقط الأزهار من شماريخها وبقائها ملتصقة مدة أطول.

ومن الأمثلة على فحول نخيل البلح المعروفة في العراق (الغنّامي الأحمر، والأخضر، والخكري: سميسمي، وجريطلي، ووردي)، وفي أمريكا: (جارفس، وموسك، وفارد)، وفي مصر (الحياني والسيوي والصعيدي).

٢. جمع حبوب اللقاح، وتخزينها: يكون ذلك بجمع الأغاريض الذكرية عند نضجها، ويستدلّ على نضجها بخروج الإغريض الذكري كاملًا من إبط السعفة، وانتفاخه، وبداية انشقاق غلافه الخارجي، ويقصّ قبل حدوث الانشقاق، بشرط التأكد من نضجه، بالضغط على منتصف الإغريض بالإبهام، وسماع صوت مكتوم. وتجفّف الشماريخ الزهرية الذكرية في مكان جاف جيد التهوية، معتدل الحرارة (٢٨-٣٢س°)، بعيدًا عن أشعة الشمس المباشرة، وتستغرق هذه العملية (٣- ٥) أيام، يمكن بعدها قصّ هذه الشماريخ،

الشكل (١-٣٦): فحول نخيل البلح.

لتلقيح الأزهار المؤنثة الناضجة مباشرة، ويمكن استخلاص حبوب اللقاح، منفصلة، باستعمال المناخل المناسبة؛ لفصله عن باقي أجزاء الزهرة.

٣. طرق تلقيح أشجار النّخيل: تلقّح أزهار أشجار نخيل التمر بأحد الأسلوبين الآتيين:

أ . التلقيح الطبيعي: الأسلوب الطبيعي لتلقيح أشجار نخيل البلح، وذلك بوساطة الرياح، وبتوافر عدد كافٍ ومساوٍ من الفحول المذكرة لتلقيح الأشجار المؤنثة؛ للحصول على نسبة عَقْد جيدة، والتلقيح بهذا الأسلوب غير مجدٍ اقتصاديًّا.

ب. التلقيح الصناعي: في هذه الطريقة يتدخل الإنسان في عملية التلقيح، وذلك بزراعة أعداد قليلة من الأشجار المذكّرة (الفحول) في المزارع التجارية، ثمّ تجمع حبوب لقاح هذه الفحول لإجراء عملية التلقيح الصناعيّ، يدويًّا، أو ميكانيكيًّا.

وتجرى عملية تلقيح نخيل البلح وفقًا للخطوات الآتية:

* الإغريض الذكري يقصّ ويشقّ، عند نضجه في نهاية شباط إلى أول آذار، وتؤخذ الشماريخ الزهرية، وتوضع في مكان جافّ بعيدًا عن التيارات الهوائية، أو في غرفة تجفيف، ويقلّب بضعة أيام؛ حتى لا تتعفن الأزهار، بسبب احتواء الإغريض على نسبة رطوبة عالية، انظر الشكل (١-٣٧).

الشكل (١-٣٧/أ): جمع الأغاريض الذكرية.

الشكل (١-٣٧/ب): تجفيف الشماريخ الزهرية.

* تجمع الشماريخ الجافة في صناديق جافة ونظيفة، ويمكن جمع حبوب اللقاح وحدها؛ وذلك بعد نفضها؛ للحصول على حبوب اللقاح المتناثرة، ثمّ توضع في عُلب محكمة الإغلاق.

* إزالة الأشواك من سعف الأشجار المؤنثة المنوي تلقيحها، كما في الشكل (١-٣٨).

الشكل (١-٣٨): إزالة الأشواك من سعف الأشجار المؤنثة.

* يصعد عامل التلقيح إلى الشجرة، ثمّ يكشف الطلع الأنثوي، ويأخذ (٣-١٠) شماريخ من

الشماريخ الزهرية، وتنفض على الأزهار الأنثوية، ثمّ توضع على نحو معكوس وسط الإغريض، ثمّ يربط الإغريض الأنثوي، انظر الشكل (١-٣٩).

الشكل (١-٣٩): عملية التلقيح بواسطة الأغاريض.

* في حالة استعمال حبوب لقاح فقط،فإننا نضعها داخل كيس قماش، ثمّ نهزها على الأزهار المؤنثة، أو نغمس قطعة قطن في حبوب اللقاح، ونمسح بها الأزهار المؤنثة، ويمكن القيام بذلك باستعمال العلب (البلاستيكية ذات الأغطية المثقبة).وقد يقصّ الجزء العلوي من الإغريض المؤنث قبل تلقيحه بهدف خفّ الثمار، كما في الشكل (١-٤٠).

الشكل (١-٤٠): عملية التلقيح بالتعفير.

* عند استعمال الطرق الميكانيكية للتلقيح، مثل استخدام آلات التعفير، أو إذا كانت كميّة حبوب اللقاح غير كافية ، فإن الحبوب تخلط بمادة مالئة، مثل الطحين، أو بودرة التلك، بنسب مختلفة، انظر الشكل (١-٤١).

الشكل (١-٤١): خلط حبوب اللقاح بمادّة مالئة.

* يفضل إجراء التلقيح بدءًا من اليوم الثاني إلى اليوم الرابع من تفتح الإغريض الأنثوي، قبل أن تجفّ مياسم الأزهار الأنثوية، مع أن مدة التلقيح قد تستمر إلى ما يقرب من ١٥ يومًا، حسب الصنف والظروف الجوية السائدة.
* يفضل إجراء التلقيح في الصباح بعد تبخر الندى، وقبل ارتفاع درجة الحرارة، ولا ينصح بإجرائه عند نزول الأمطار.
* يوضع كيس على النَّورة الزهرية بعد التلقيح مباشرة؛ لزيادة نسبة عقد ثمار البلح، انظر الشكل (١-٤٢).

الشكل (١-٤٢): وضع كيس على النورة الزهرية بعد التلقيح مباشرة.

* يمكن إعادة التلقيح بعد ٥– ٧ أيام، حسب الصنف والظروف الجوية.
* يخصّص عادةً فحل نخيل واحد لكلّ (١٥–٢٥) شجرة نخيل مؤنثة.

زيارة ميدانيّة

زر إحدى مزارع نخيل البلح، وشاهد كيفية إجراء عملية التلقيح اليدوي للنخيل، ثمّ ناقش زملاءك في أهمية هذه العملية، وطريقة إجرائها.

ب **التكميم**: بعد إتمام عملية التلقيح ينصح بتغطية النوَّرة الملقحة بكيس من الورق، وهذه العملية تسمّى التكميم، ويستحسن أن تكون الأكياس مثقّبة من أجل التهوية، وتخفيض درجة الحرارة والرطوبة داخل الكيس. ومن فوائد التكميم منع تطاير حبوب اللقاح؛ ممّا يؤدي إلى ارتفاع نسبة الإخصاب ويحدّ من وجود ثمار غير مخصبة، ويبكّر في النضج، ويزيد من حجم الثمار، ويقلّل من الإصابة بحشرة الحميرة.

٢ المناخ

في ما يأتي العوامل المناخية التي تؤثر في نخيل البلح:

أ **الحرارة**: يحتاج النّخيل إلى فصل نموٍّ طويل، وحارٍّ، وجافٍّ، ومشمس،وشتاء معتدل الحرارة، فهو يتحمّل درجات الحرارة المرتفعة التي تصل إلى ٥٤ س°، و لا يتحمل الصقيع، إذْ تتجمد أطراف سعفه في درجة –٦ س°، ويتجمد جريده في درجة –٩ س°. ويبدأ نخيل البلح بالإزهار عندما تزيد درجة حرارة الظل عن ١٨ س°، أمّا أفضل عقد للثمار فيكون عندما تصل درجة الحرارة إلى ٢٥ س°، ويصل النبات إلى قمة النشاط عندما تتراوح درجات الحرارة بين ٣٢–٣٨ س°.

ب **الاحتياجات الحرارية (التجميع الحراري)**: تبلغ عدد الوحدات الحرارية التي تحتاج إليها الأصناف الطرية من بداية الإزهار إلى نضج الثمار، ١٢٥٠ وحدة، أمّا الأصناف الجافة ونصف الجافة فتقدّر احتياجاتها للجو بـ (١٩٠٠–٢٦٠٠) وحدة أعلى من ١٨س°.

ج **الأمطار والرطوبة النسبية**: يتضرر النّخيل من الأمطار والرطوبة الجوية العالية، وبخاصة في أثناء التلقيح والإثمار ونضج الثمار، فهي تعرقل عملية التلقيح، وتؤثر في الأزهار، وتزيد من فرص انتشار الأمراض المتعلقة بالأزهار، مثل مرض خياس الطلع، وغيره، وقد يؤدي إلى تعفن الثمار الناضجة وتحمضها.

د **الرياح**: يتحمل نخيل البلح الرياح الصيفية الشديدة الحرارة والمثيرة للأتربة نظرًا إلى مرونة جذعه وتعمقه، ولكنّ الأتربة والرمال تؤثّر في ثماره في مراحل الرطب والتمر، وتؤثر الرياح الشديدة الحرارة والجافة في مياسم الأزهار الأنثوية، وتؤدي إلى جفافها، وممّا يعوّق نجاح التلقيح، أمّا الرياح الباردة فتؤثر سلبًا في إنبات حبوب اللقاح ونجاح التلقيح.

هـ **الضوء**: تتطلب أشجار نخيل البلح احتياجات عالية من حيث شدة الإضاءة، فإذا نمت شجرة النّخيل في منطقة ظل، أو حُجِب الضوء عنها، فإن ذلك يؤثر تأثيرًا سلبيًا في محصولها وجودة ثمارها.

٣ التربة

تنمو أشجار نخيل البلح في أنواع متعددة من التربة، فهي تتحمل الأراضي المالحة والقلوية أكثر من أي شجرة مثمرة أخرى، إلّا أنها تفضل الأراضي العميقة الجيدة الصرف والتهوية، التي يمكن للماء أن يتخلّلها بعمق لا يقل عن مترين، ويجود النخل ويكون أسرع نموًّا في التربة الخفيفة العميقة منه في التربة الثقيلة الطينية، وتؤدي زيادة ملوحة التربة إلى صغر حجم الجريد، وانحنائه، وضعف نموّ الخوص، وقلة انتشاره، واصفرار لونه.

٤ طرق التكثير

تطورت الطرق المتبعة في تكثير نخيل البلح على مرّ التاريخ، وقد كان لطريقة التكثير البذري (الجنسي) الفضل في انتشار الأصناف التجارية الموجودة حاليًّا وتكثيرها، بالإضافة إلى استعمال طرق التكثير الجنسي لأغراض البحث، أو لإنتاج النّخيل للزينة، وقد كانت الفسائل –إلى وقت قريب – الوسيلة الوحيدة للإكثار الخضري، ثمّ أدخلت تقنيات الزراعة بالأنسجة في أواخر الستينات من القرن العشرين.

يتكاثر النّخيل بالطرق الآتية:

أ **التكثير بالبذور**: تنبت بذور البلح بسهولة إذا زرعت على عمق ٢،٥ سم تقريبًا في أرض جيدة التهوية، وتزرع النوى عادةً في آخر فصل الشتاء، أي في نهاية شباط. ومع أن هذه الطريقة مهمّة لأغراض التهجين، إلّا أنها ليست الطريقة الملائمة لتكثير نخيل التمر؛ للأسباب الآتية:

١. إن البذور تنتج غراسًا غير معروفة الجنس (٥٠٪ ذكور، ٥٠٪ إناث)، ويمكن تمييزها بعد وصول الغراس إلى مرحلة الإثمار.

٢. النباتات الناتجة تتأخر في الإنتاج، وغالبًا ما يكون إنتاجها من الثمار متدني المواصفات.

٣. لا يمكن إنتاج أشجار متشابهة، أو مطابقة للأصل.

ب **التكثير الخضري بالفسائل:** يُجرى التكثير الخضري في نخيل البلح بوساطة الفسائل الناتجة من المرستيم الموجود في آباط الأوراق على أشجار النّخيل الصغيرة، وهذه الفسائل تكوِّن مجموعًا جذريًّا من قواعدها، وذلك بعد ٣–٥ سنوات من نموّها على النخلة الأم. ويمكن تنشيط الفسائل القريبة من سطح الأرض، ومساعدتها على تكوين الجذور بتكويم الأتربة حول قواعدها، ثمّ تفصل عن الأم، وتزرع في المشتل، وقد ينجح بعضها، ويكوّن جذورًا، وبعضها الآخر يموت. تبدأ عملية فصل فسائل النّخيل بإزالة التربة من حول قواعدها، وترك جزء مغطًّى بالتربة من (٥–٧,٥سم)؛ لتفادي تضرّر الجذور الصغيرة، ثمّ يكشف مكان اتصال الفسيلة بالأم ثمّ تفصل، وقد تزال الأوراق السفلية، وتترك الأوراق الأخرى التي يبلغ عددها ١٠– ١٢ورقة، ثمّ تربط من الأعلى بسلك سميك، ثمّ تقصّر إلى مكان الربط، وبعد ذلك تنقل إلى حفر مجهّزة لها، ويراعى أثناء النقل، و بخاصة في المناطق ذات المناخ الجاف، بذلُ عناية فائقة، لتجنب موت الجذور قبل أن توضع في الحفر وقبل الريّ، انظر الشكل (١–٤٣) الذي يبيّن التكثير الخضري للنخيل بالفسائل.

الشكل (١-٤٣): التكثير الخضري للنخيل بالفسائل.

فكّر هل تنجح طرق التكثير بالتطعيم في النّخيل؟ علّل إجابتك؟

ج **التكثير بزراعة البراعم والأنسجة، انظر الشكل (١-٤٤)**: تؤخذ براعم طرفية من فسائل النّخيل تتراوح أعمارها بين (٢-٣) سنوات، بحيث يكون ارتفاع البرعم (١٠ سم)، وقطر قاعدته (١٠ مم)، ثمّ يقطع البرعم طوليًّا إلى أربعة أجزاء متشابهة، باستعمال أدوات معقمة، ثمّ تنقل وتزرع في وسط غذائي صناعيّ، ثمّ يعاد تقطيعها مرة أخرى قطعًا، قطر كلٍّ منها ٤مم، ثمّ تزرع في وسط غذائي للحصول على مستعمرات جديدة، ويُستَمرّ في زراعتها للحصول على أجزاء خضريه يتشكل منها نبات كامل له ساق، وجذر يبلغ طوله (١٠- ١٥ سم)، إذ يُنقل ويزرع في التربة. وباستخدام هذه الطريقة يمكن الحصول على نباتات صالحة للنقل إلى التربة من برعم واحد خلال (٢ - ٣ أشهر)، وبذلك يمكن تجاوز الصعوبات الناتجة من التكاثر بوساطة الفسائل، أو البذور. وتتميز هذه الطريقة بما يأتي :

١. التكثير السريع لأيّ أعداد مطلوبة، ومن أيّ صنف مرغوب.
٢. خلوّ الأشتال من الآفات والأمراض.
٣. الأشتال المكثرة بالأنسجة متماثلة في الحجم والشكل.

٤. تقليل الكلفة الزراعية على مدار العام.

٥. حفظ المادة الوراثية.

٦. سهولة النقل، وبخاصة إلى المسافات الطويلة.

الشكل (١-٤٤): التكثير بزراعة البراعم والأنسجة.

مواعيد زراعة الفسائل في الأردن: يمكن زراعة فسائل نخيل البلح في أيّ وقت من السنة ما عدا أشهر الشتاء الباردة لأنّ النموّ يكون بطيئًا، وماعدا أشهر الصيف المرتفعة الحرارة؛ لأنها تتسبب في جفاف الفسائل وموتها، وتُجرى عمليات الزراعة في موعدين رئيسين، هما:

١. فصل الربيع : (آذار – نيسان – أيار) .

٢. أواخر فصلي الصيف والخريف: (أيلول، وتشرين أول، وتشرين ثاني) .

وينصح بزراعة الفسائل في أواخر فصل الصيف؛ لتجنيبها الحرارة الشديدة التي تؤدي إلى موتها.

٥ مسافات الزراعة:

تزرع أشجار النّخيل على مسافات تتراوح بين ٨-١٠ م بين الأشجار، ويمكن استغلال المسافة التي بين الأشجار؛لزراعة أشجار، مثل الحمضيّات، والجوّافة، وغيرها من الأشجار التي يناسبها المناطق الدافئة.

٦ عمليّات الخدمة

تشمل خدمة بساتين نخيل البلح العمليات الآتية:

أ **التقليم**:تحتاج أشجار نخيل التمر إلى التقليم، بهدف الموازنة بين المجموع الجذري والخضري، ولتسهيل عمليات الخدمة والرعاية المقدمة لها، و يكون ذلك بإزالة السعف القديم، ليحل محله أوراق جديدة غضة ذات قدرة عالية على التمثيل الغذائي الذي يزيد من إنتاجية الشجرة.ويقتصر التقليم في السنوات الأولى من عمر النخلة على إزالة السعف الجاف الذي توقَّف عن القيام بوظائفه، وكذلك السعف الموجود في الجورة، الذي يعوّق العمل، ويُترك اللّيف والكرب؛ لحماية رأس النخلة. وتُجرى عملية تقليم النّخيل وتشذيبه مرة واحدة في السنة، أو كلّما دعت الحاجة؛ لإزالة السعف الجاف فقط؛ وتشذيب قواعد السعف، أو تهذيبها.

١. أهداف تقليم نخيل البلح:تقلّم أشجار نخيل البلح، لتحقيق الأهداف الآتية:

أ . التخلص من السعف الجافّ والمريض والمصاب.

ب. إزالة الأشواك؛ لتسهيل الوصول إلى أغاريض النخلة، سواء في أثناء التلقيح، أو القطاف.

جـ. السماح لأشعة الشمس والهواء بالوصول إلى العذوق، ممّا يساعد على التقليل من الأمراض.

د. تحسين نوعية الثمار، والإسراع في نضجها.

هـ. تحسين منظر شجرة النّخيل، وتجميلها.

و. الاستفادة من مخلّفات التقليم، من سعف، وليف في بعض الصناعات اليدوية.

٢. مواعيد تقليم أشجار نخيل البلح:تُجرى عملية تقليم أشجار نخيل البلح في أحد موعدين، هما:

أ . قبل إجراء عملية التلقيح .

ب . بعد جني المحصول في نهاية موسم الإثمار .

٣. تشتمل عملية تقليم أشجار نخيل البلح المهمّات والأعمال الآتية:

ب **التسعيف**: عملية إزالة السعف القديم الذي يزيد عمره على ٣ – ٤ سنوات، وكذلك الجاف، والمصفّر، والمصاب بالأمراض. وتعدّ هذه العملية من أعمال الخدمة الضرورية، إذ إن بقاء هذا السعف يعوّق العامل عند ارتقائه إلى جذع النخلة، لخدمة العذوق.

وتعطي أشجار نخيل البلح البالغة ما يقرب من ١٠ – ٣٠ سعفة سنويًّا، حسب الصنف، وعمليات خدمة الأشجار، وتعمّر السعفة الواحدة ٣ – ٧ سنوات تقريبًا، ويجف في المقابل العدد نفسه عند اكتمال نموّ النخلة، ممّا يتطلب إزالته سنويًّا. يقطع السعف المراد إزالته باستخدام المسيف، أو المنجل المسنن، على أن يكون القطع على ارتفاع ١٠–١٥ سم من قاعدة الكربة، ومن أسفل إلى أعلى، ومنحدرًا إلى الخارج؛ حتى لا تتجمع مياه الأمطار بين الكربة والساق. ويجب الحذر من إزالة الأوراق الخضر والأوراق التي عمرها أقل من ثلاث سنوات؛ حتى لا تؤثر في النموّ والإزهار. ويفضل بعد إجراء التقليم ألّا يقل عدد السعف الموجود على الشجرة البالغة عن ١٠٠–١٢٠ سعفة، لضمان محصول جيّد، أو ٩–١٢ سعفة، لكل قطف (عذق).

جـ **إزالة "الراكوب" من على جذع النخلة، والفائض من الفسائل:** يفضل إزالة العدد الزائد من الفسائل عن الشجرة الأم، وترك ٤–٨ فقط، حسب قوة النخلة وعمليات الخدمة، وتعفَّر أماكن فصل الفسائل، أو ترشّ بأحد المبيدات الحشرية للوقاية من الإصابات الحشرية، ويفضّل إزالة الفسائل التي تنمو فوق سطح التربة (الراكوب)، وعدم تركها؛حتى لا تُضعف النبات الأم، بسبب استهلاكها الموادّ الغذائية.

الشكل (١–٤٥):التكريب.

د **إزالة بقايا العذوق وأغلفة الطلع الباقية على النخلة**

هـ **التكريب:** الشكل (١–٤٥): تجري عملية إزالة قواعد (أصول) السعف مع اللّيف الذي يتخللها في فصل الخريف أو الربيع (بعد انتهاء الأمطار)، كلّ سنتين إلى

أربع سنوات تبعًا لنشاط النخلة ونموها، بهدف التخلص من الأماكن التي قد تتجمع فيها الحشرات والمسببات المرضية. وحتى لا تتعرض أعقاب الكرب للتعفن، ولجعل جذع النخلة على نحو مدرّج؛ تسهيلًا لارتقاء العامل.

الشكل (١-٤٦): إزالة الأشواك.

- **إزالة الأشواك**: انظر الشكل (١-٤٦): تختصّ هذه العملية بقطع الأشواك الكائنة عند سيقان السعف النامي في السنة السابقة؛ لتسهيل عمليات التلقيح، وخدمة العذوق والأشجار، وذلك باستعمال المِسيف، أو المنجل المسنن المعقوف.

٧ الحرث والعزق

تحرث أرض بستان النّخيل مرتين في السنة: الأولى قبل إجراء عملية التلقيح، للتخلص من الأعشاب، ولخلط الأسمدة العضوية، والثانية في الخريف، للتخلص من الأعشاب، وزيادة نسبة الرطوبة في البستان؛ ممّا يؤثر في نضج الثمار.

٨ التسميد

يعدّ النّخيل أقلَّ النباتات حاجة إلى العناصر الكيميائية الذائبة؛ لأنّ معظم ما يحتاجه منها موجود في التربة الطينية ومياه الريّ. وإن أكثر النّخيل حاجة إلى العناصر الكيميائية هو النّخيل المزروع في تربة فقيرة، فأشجار النّخيل المزروعة على ضفاف الأودية، وتسقى من مياه السيول، ولو مرة واحدة في السنة تستغني كليًّا عن التسميد، إذ يحتاج النبات إلى ما يقرب من (١٢) عنصرًا، منها عناصر رئيسة يحتاج إليها النبات بكميّات كبيرة، ومنها عناصر نادرة يحتاج إليها بكميّات قليلة . وفي حالة نقص أحد العناصر الكيميائية الأساسية تظهر على النبات أعراض نقص التغذية، ممّا يجعل الحاجة ضرورية لتعويض هذا النقص عن طريق التسميد، وتعدّ أشجار النّخيل سريعة الاستجابة للتسميد، ويستدل على سوء التسميد بقلة المحصول، واصفرار الجريد، وقلّة عدده، وصغر حجمه.

ويمكن تسميد أشجار النّخيل البالغة على النحو الآتي:-

١. يضاف (٤–٦) م ٣من السماد البلدي المختمر لكلّ دونم، تنثر على سطح التربة في فصل الشتاء، ثمّ تخلط جيدًا فيها.
٢. يضاف (٢ – ٣) كغم من السماد النيتروجيني على (٢–٣) دفعات؛ وذلك بعد عقد الثمار، وخلال موسم النموّ، أي في أشهر آذار، وأيار، وتموز.
٣. يضاف السوبر فوسفات بمعدل (٢) كغم/نخلة؛ وذلك كلّ سنتين في شهر تشرين ثاني.
٤. تضاف سلفات البوتاسيوم بمعدل (٢) كغم/نخلة في شهر آذار.

وبصورة عامة يُنصح بإجراء فحص للتربة، وللسعف الأخضر قبل التسميد؛ لمعرفة كميّات السماد المناسبة التي يجب أن تضاف.

عند القيام بعمليات تسميد أشجار النّخيل ينبغي مراعاة الشروط الآتية:

أ . إضافة كميّات السماد المناسبة حسب الحاجة، ووفق المعدلات التي يحتاج إليها النبات.
ب . اتباع طريقة الريّ الغزير بعد إضافة السماد إلى التربة .
جـ . تجنب إضافة السماد إلى أشجار النّخيل في الأيام الحارة .
د . تجنب إضافة السماد إلى أشجار النّخيل بالرش في أثناء هبوب الرياح (للفسائل الصغيرة) .
هـ . يمكن استخدام بعض أنواع الأسمدة ذات التحلّل البطيء؛ لتقليل عدد المرات اللازمة للتسميد.

٩ الريّ

من العوامل المهمّة التي يتوقف عليها نجاح زراعة النّخيل تزويدها بكميات مناسبة من الماء، وتوالي عمليّة الريّ في مواعيدها المنتظمة،وتعتمد كميّة المياه المضافة على موسم الأمطار، وقوام التربة، ودرجة ملوحتها، والصنف المزروع. ويراعى ما يأتي في عملية الريّ:

أ **النّخيل المزروع حديثًا**: يتوقف نجاح زراعة النّخيل الجديد على طريقة الريّ، فيجب ريّه يوميًّا، لمدة أربعين يومًا، تبدأ منذ غرس النّخيل، من دون انقطاع، حسب طبيعة التربة والظروف الجوية، ونسبة الرطوبة الأرضية، لتوفير الرطوبة حول منطقة الجذور، ولمساعدتها على النموّ. وتجرى عمليّة الريّ في ظروف معتدلة في الصباح الباكر، أو

عند المساء، ويُتجنَّب في أثناء فترات ارتفاع درجة الحرارة ظهرًا، وبعد تكوّن المجموع الجذري يروى النّخيل مرتين، أو ثلاث مرات أسبوعيًّا، حسب الظروف المناخية، من حيث درجة الحرارة والرطوبة.

ب **النّخيل القائم في البستان** : عند ري بساتين النّخيل ينبغي مراعاة ما يأتي :

١. تقارب فترات الريّ في حالة الأراضي الخفيفة أو الملحية؛ لأنّ ذلك يساعد على غسل الأملاح الموجودة حول الجذور .

٢. الحرص على ضمان إيصال المياه إلى منطقة انتشار جذور النّخيل.

جـ **فترات الاهتمام بعملية الريّ** : ينبغي زيادة كميّات الريّ في الفترات الآتية :

١. قبل موسم التلقيح، لتنشيط نموّ الطلع، والتعجيل في عملية التلقيح مبكرًا.

٢. بعد عقد الثمار مباشرة، إذ يحتاج النّخيل إلى كميّة كبيرة من الماء لنمو الثمار.

٣. عند إجراء عملية التقويس.

٤. بعد جني المحصول؛ لأنّ الريّ يساعد على تنشيط النّخيل، وتكوين الطلع الجديد، علمًا بأن الهكتار الواحد من بساتين النّخيل يحتاج إلى ٦٣م^{٣} من مياه الريّ، بمعدل رّيتين في الأسبوع عادةً.

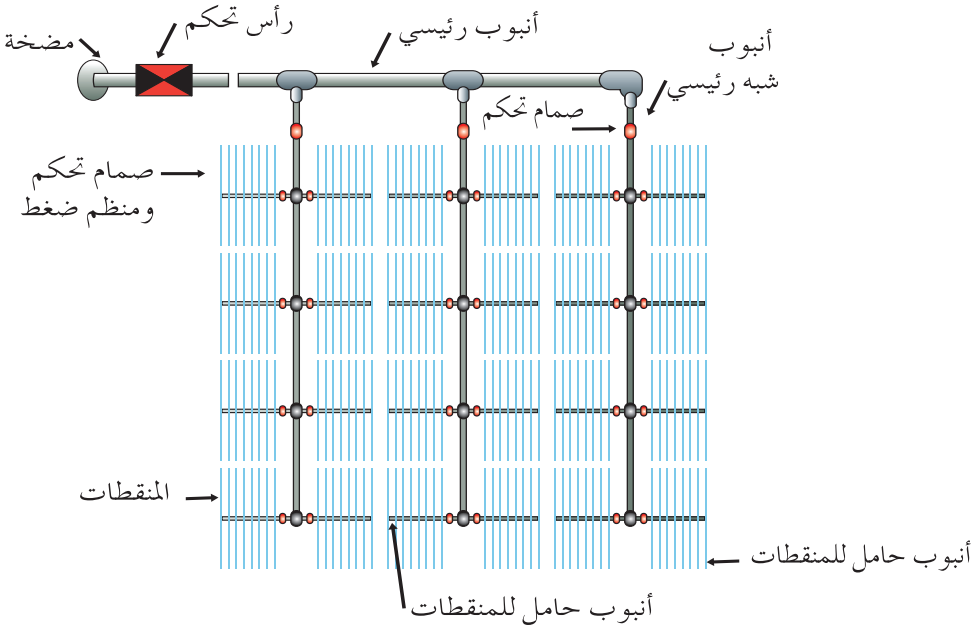
د **فترات تقليل كميّات الريّ**: ينبغي تقليل كميّات الريّ في الحالات الآتية :

١. في حالة زراعة النّخيل في الأماكن التي يكون منسوب الماء الأرضي فيها مرتفعًا.

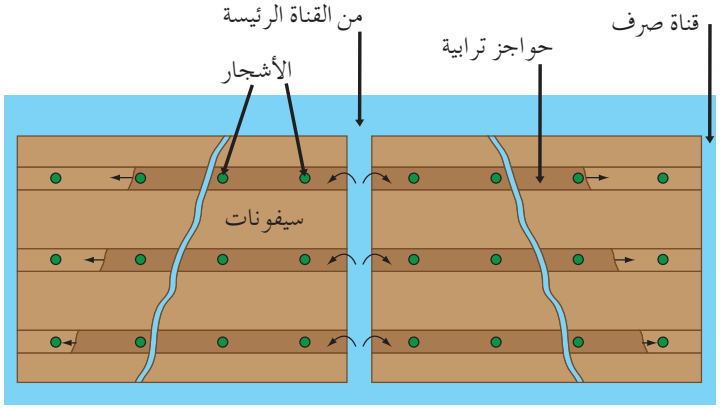
٢. عند تكامل نضج القسم الأكبر من ثمارها؛ لأنّ الريّ بعد انتهاء نضج الثمار يقلّل من جودة المحصول.

٣. في فصل الشتاء عند انخفاض درجات الحرارة يراعى عدم الإفراط في عملية الريّ؛ حتى لا تسوء صفات النّخيل، وتتعرض الجذور للتعفن، وينبغي التوقف عن الريّ عند ارتفاع درجات الحرارة في فصل الصيف، وبخاصة في ساعات الظهيرة، واستئناف ذلك في الصباح الباكر، أو المساء، كلما أمكن ذلك .

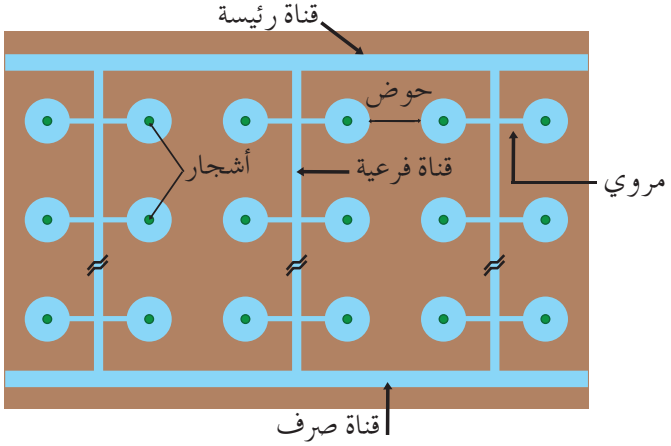
هـ **أنظمة الريّ المستخدمة في حقول النّخيل**، كما في الشكل(١-٤٧): في ما يأتي أنظمة الريّ المتبعة في حقول النّخيل: الريّ بالأحواض، وبالتنقيط، و بالسواقي.



(أ) الريّ بالتنقيط



(ب) الريّ بالسواقي



(جـ) الريّ بالأحواض

الشكل(١-٤٧): أنظمة الريّ المستخدمة في حقول النّخيل.

١٠ خفّ الثمار

يقصد بذلك إزالة بعض العذوق، وتقصير الشماريخ، أو إزالة بعضها، بهدف تنظيم الحمل، وزيادة وزن وحجم الثمار وحجمها، وتحسين صفاتها، والتبكير في نضجها، انظر الشكل (١-٤٨).

أ **طرق خفّ النّخيل**: يُجرى خفّ ثمار النّخيل بالطرق الآتية:

١. خفض عدد القطوف في النخلة الواحدة.

٢. خفض عدد الشماريخ في القطف الواحد.

٣. خفض عدد الثمار في الشمروخ الواحد.

ومن الفوائد التي تتحقق بخفّ ثمار النّخيل ما يأتي :

١. تجنب ظاهرة المعاومة، وتنظيم الحمل، وضمان إزهار كافٍ للموسم التالي.

٢. تحسين حجم الثمار، وتلبية متطلبات التسويق.

٣. تحسين نوعية الثمرة وقوامها؛ ممّا يزيد أسعارها وقيمتها.

٤. تبكير النضج.

٥. إتاحة الفرصة والحيز لنمو الثمار، وتقليل الفاقد من العناصر الغذائية.

٦. تقليل وزن القطوف وكثافتها (تراصها)؛ ممّا يسهل عمليات القطف والتعبئة.

٧. تجنب الإصابة بالآفات، وبخاصة الفطرية.

الشكل (١-٤٨): خفّ الثمار.

١١ التدلية والتقويس

يقصد بهذه العملية تعديل وضع القطوف (العراجين) بعد إتمام عملية الإخصاب وعقد الثمار، بحيث تأخذ وضعها الطبيعي في التدلّي إلى أسفل، متخذة شكل القوس، انظر الشكل (١-٤٩)،

وتُجرى هذه العملية عندما تبدأ الثمار في الكبر، حتى لا يؤدي تركها إلى تشابكها مع السعف، أو عدم انتظامها؛ ممّا يعوّق نموّها و جمعها بعد النضج. وتُجرى عملية التقويس بضم شماريخ العرجون بعضها إلى بعض، وتدليتها إلى أسفل، ثمّ ثني عيدان العراجين برفق إلى الأمام، وشدّها إلى ما يجاورها من السعف، وقد يربط العرجون عند مفترق الشماريخ لضمّها، أو قد تسند بعِصيّ، أو يوزع ثقلها على السعف، حسب حالة العرجون، وحجمه، ودرجة صلابة عيدانه.

للتدلية والتقويس أهمية كبيرة، وفوائد جمّة، من أهمها:

أ. توزيع حمل النخلة بانتظام، وعدم تركيزه في جهة واحدة.

ب. تسهيل عملية جني المحصول.

جـ. منع تكسّر العذوق، وبخاصة عند ازدياد وزنها.

د. تسهيل الوصول الى القطوف، لخفّ ثمارها، ورشها بالمبيدات، أو لوضع الأكياس حولها.

هـ. زيادة تهوية العذوق، وما بين الشماريخ؛ للتقليل من المشكلات المرتبطة بارتفاع الرطوبة.

الشكل (١-٤٩) : التدلية والتقويس.

١٢ التكييس

يقصد به: وضع القطوف في أكياس؛ انظر الشكل (١-٥٠)، وتجرى هذه العملية تحقيقًا للأغراض الآتية :

أ **حماية الثمار من الرطوبة العالية والأمطار** : وخصوصًا عند تزامن هطل الأمطار مع موسم نضج التمور.

ب **الحماية من الطيور**: تتسبّب الطيور بإحداث أضرار جسيمة لثمار التمر، لأنها تهاجمها خلال مرحلتي الرطب والتمر، لارتفاع حلاوتها. ولحماية القطوف من الطيور توضع شبكة بلاستيكية حولها، بشرط ألّا تؤثر في التهوية اللازمة للثمار، وخاصة في المراحل المتأخرة من النضج، حتى لا تصاب بالعفن، أو التخمر، بالإضافة إلى المشكلات المرتبطة بارتفاع الرطوبة حول القطوف.

ج **الحماية من تساقط الثمار**: تستعمل الأكياس البلاستيكية، لمنع تساقط الثمار، وخاصة في الأصناف الطرية التي تؤكل رطبًا، والأصناف المتأخرة؛ لأنها تتأخر على الشجرة الأم، ممّا يعرضها للتساقط الذي ينجم عنه إصابة الثمار بالأضرار الفيزيائية والجروح، فضلًا عن إصابتها بالمسببات الحشرية والفطرية.

د **الحماية من الحشرات**: من الإجراءات العملية لمكافحة الحشرات، وبخاصة الدبابير والذباب، عزل القطوف باستخدام أكياس شبكية، قياسها (١–١،٥ م) حسب حجم القطف، تربط بالسعف لمنع تأثير الرياح فيها. وأفضل وقت لوضع الأكياس هو في منتصف مرحلة الكمري وأواخرها، ويعتمد ذلك على الصنف.

ويمكن استخدام الأغطية الورقية المفتوحة من الأسفل، لسهولة خدمة القطوف ورشّها، وتبدأ تغطية القطوف عند انتهاء مرحلة الكمري إلى بداية اكتساب اللون المميز لمرحلة الخلال، وينبغي تجنب استخدام الأكياس البلاستيكية؛ لأنها تزيد من تعرض الثمار لضربة الشمس، والتأثير الضار للحرارة. ويمكن استعمال الأكياس البلاستيكية في عملية قطف الأصناف الطرية، مثل الحيّاني، والزغلول، والمجهول، وغيرها من الأصناف التي تنضج على الشجرة، وذلك بهز الكيس البلاستيكي المحيط بالقطف، فتتساقط الثمار داخله، ثمّ تجمع في أوعية خاصة من القش أو البلاستيك.

الشكل (١-٥٠) : التكييس.

١٣ الآفات

الآفات المسجّلة التي تصيب نخيل التمر في الأردن تشمل ما يأتي: قشريّة الزيتون، والقشريّة الرمادية، والبقّ الدقيقي الكروي، والقشرية الحمراء، ودوباس النّخيل، والدبّور الشرقي، والدبّور المرقّط، وعثّة أو دودة الطلع، وسوسة النّخيل الحمراء، وحفّارعذق النّخيل، وعثّة الحميرة، وحلم الغبار، والدبّور الأصفر، والنمل الأبيض، وحفّار الساق الطويل القرون، وحفّار السعف، والحلمة الكاذبة، والحفّار ذو القرن، والحلمة الشرقية، وحفّار السعف الجاف، وخنفساء الأناناس، وخنفساء عصير الذرة، وخنفساء الثمار الجافة، وخنفساء نواة التمر، وعثة اللوز، أو عثة التمر، وخنفساء التين، وفراشة الرمان، وذبابة البحر المتوسط، وثربس العنب، وجُعْل الأزهار، وعثّة الزبيب، والقشرية السوداء، وخنفساء النّخيل الطحانة، وعثّة الطحين الهندية، وسوسة طلع النّخيل، والجراد الصحراوي، انظر الشكل (١-٥١) الذي يمثل بعض آفات النخيل.

الحفّار ذو القرون.

سوسة النّخيل الحمراء.

حلم الغبار.

الدبّور المرقّط.

حفّار ساق النّخيل ذو القرون الطويلة.

سوسة طلع النّخيل الحمراء.

الشكل (١–٥١) : بعض آفات النّخيل.

١٤ الأصناف

كما في الشكل (١-٥٢) : تتميز كل دولة عن غيرها من الدول بانتشار أصناف مختلفة من التمور فيها ، فمثلًا لا ينتشر صنف المجهول في المغرب العربي، ولكن ينتشر صنف دجلة نور في الجزائر والعراق، ويعدّ البرحي من أهم الأصناف وأكثرها انتشارًا، ويوجد في العديد من البلدان المنتجة للتمور عدد كبير من الأصناف التجارية التي تسوّق محليًّا، أو تصدر إلى الخارج، وأصناف غير تجارية تستهلك مباشرة من المزارعين، أو أصناف تستعمل علفًا حيوانيًّا .

تقسيم أصناف نخيل البلح حسب نوع الثمار: تقسم أصناف نخيل البلح حسب نوع الثمار إلى:

أ **أصناف نخيل البلح الطرية:** ثمارها طرية، لارتفاع نسبة الرطوبة فيها، وهي ذات محتوًى قليل من السكر، وسريعة العطب، تؤكل طازجة، أو تحفظ بالتبريد، ومنها الحلاوي، والحياني، والخضراوي، والكتاوي، ودجلة نور، وساير.

ب **أصناف نخيل البلح نصف الجافة:** لحمها متماسك، وهي ذات محتوى رطوبي متوسط، ومحتوًى عالٍ من السكّر، وتشمل: مجهول، وزاهدي.

ج **أصناف نخيل البلح الجافة:** جافة، محتواها من السكر مرتفع، ومن أمثلتها: الإبريجي، وجنديلة، ودجنة.

مجهول

دجلة نور

البرحي

الخلاص

توري

زاهدي

مكّاوي

خستاوي

الشكل (١-٥٢): بعض أصناف نخيل البلح.

الجدول (١–٨):أهم أصناف نخيل البلح المزروعة في المملكة الأردنية الهاشمية وإنتاجيتها وموعد نضجها واستعمالاتها.

الرقم	الصنف	الإنتاجية (كغم/شجرة)	موعد النضج	الاستعمال		
				بلح	رطب	تمر
١	مجهول	٧٠–٨٠	متأخر			√
٢	برحي	٨٠–١٢٠	متوسط – متأخر	√	√	√
٣	خضراوي	٤٠–٦٠	متوسط التبكير		√	√
٤	خلاص	٤٠–٦٠	متوسط		√	√
٥	دجلة نور	٦٠–٨٠	متوسط – متأخر			√
٦	زغلول	٨٠–١٠٠	متوسط	√		√
٧	حياني	٧٥–١٥٠	مبكر	√	√	
٨	زاهدي	٤٠–٦٠	متوسط		√	√
٩	مكتومي	٤٠–٦٠	متأخر		√	√
١٠	أحمر طلال	١٠٠–١٣٠	مبكر		√	

١٥ النضج والجني

تنضج ثمار البلح في أواخر الصيف، وأوائل الخريف، ويستدلّ على ذلك عند اختفاء لونها الأخضر، وظهور اللون المميز للصنف(أحمر،أصفر)، ووصولها إلى الحجم الطبيعي، ونقصان مستوى المادة التي تسبب الطعم القابض، وارتفاع نسبة السكر إلى النسبة المعروفة لذلك الصنف، باستثناء أصناف البلح الجاف.

أ مراحل نضج الثمار: في ما يأتي مراحل نضج الثمار:

١ . خلال (البلح) Maturity stage: هي مرحلة النضج الفسيولوجي، إذ تكون الثمار صلبة وقاسية، وتتحول من اللون الأخضر إلى اللون المميز للصنف (أصفر، أو أحمر....)، وتصبح نسبة رطوبته بين ٥٠–٥٨٪، ومن أصنافه: (برحي، زغلول، حياني، طلال، ..)

٢ . رطب Ripening: لونها البنيّ، ورطوبتها منخفضة تتراوح بين ٣٠– ٤٥٪، وثمارها طرية، والألياف منخفضة، ومن أصنافها: (مجهول، دجلة نور، حياني).

٣ . تمر Full Ripening: ثماره بنية غامقة، ورطوبته منخفضة (أقل من ٢٥٪)، ثمّ تزداد صلابته، لديه قابلية عليا للتخزين، ومن أصنافه: (ديري، خضراوي، حلاوي،زاهدي).

١٦ قطف الثمار

تقطف العناقيد الثمرية مرات متعددة يدويًّا، لأنها لا تنضج دفعة واحدة، ويمكن قطف العناقيد آليًّا، وبخاصة في الأصناف الجافة ونصف الجافة.

١٧ بدائل غاز بروميد الميثايل في تعقيم التمور:

تتعرض ثمار النّخيل للتلف في أثناء تخزينها، وهناك أسباب عدّة تؤدي إلى ذلك، منها؛ مرحلة النضج التي تخزن بحسبها الثمار، إذ إن لكل مرحلة من مراحل نضج الثمار (خلال، أو بسر، أو رطب، أو تمر) ظروفًا مناسبة للتخزين تختلف باختلاف الأصناف ،وفي ما يأتي أهم الأسباب التي تؤدي إلى تلف التمور في أثناء التخزين بصورة عامّة:

أ عدم جني المحصول في مرحلة النضج المثلى للصنف .

ب التباطؤ في تخفيض درجة حرارة الثمار الحقلية بعد جنيها، وفي أثناء تخزينها.

جـ عدم تنظيف المخازن وتعقيمها قبل إدخال التمور إليها.

د عدم استخدام درجة الحرارة المثلى لخزن أصناف الرطب حسب محتواها المائي والسكري، إذ يمكن خزن بعض الأصناف في درجة حرارة (-٣ إلى -٥) س°، ولكن هناك أصناف أخرى يمكن خزنها في درجة التجميد (-١٨ إلى -٢٢) س°.

هـ التلف الميكانيكيّ للثمار الناجم عن سوء الرصّ في المخازن.

و انقطاع التيار الكهربائي.

ز تذبذب درجات الحرارة والرطوبة النسبية، بسبب عدم السيطرة على المخازن على نحو دقيق، وتكرار فتح أبوابها.

- **عملية تعقيم التمور**: تهدف هذه العملية إلى قتل الحشرات في أطوار حياتها كافة (البيوض، واليرقات، والعذراء، والحشرات الكاملة)، وقتل المسببات المرضية جميعها، ممّا يسمح بإيصال التمور إلى المستهلك في حالة صحيحة وسليمة.
- **وسائل تعقيم التمور**: تقسم وسائل تعقيم التمور إلى:

١. المكافحة الطبيعية Physical control : تشمل استخدام الحرارة والأشعة والكهرباء في المخازن ذات الجو المحكم .

أ. الحرارة Temperature: إذ إن لكلّ حشرة منطقة حرارية تكون فيها في أقصى

نشاطها إذا توافرت درجات الحرارة المناسبة، وأما ارتفاعها، أو انخفاضها عن هذا المستوى فإنه يجعل الحشرة خاملة، ويمكن أن يقلّل نشاطها أو ينهيه، وإذا استمر فيمكن أن يؤدي إلى موتها، وقد استخدمت هذه الظاهرة بوصفها وسيلة من وسائل تعقيم المخازن، ومكافحة آفاتها بالتبريد أو التسخين.

ب. التبريد Cooling : يكون ذلك بتمرير تيار هوائي بارد في مكان تخزين التمور في مخازن باردة يمكن أن تصل درجة حرارتها إلى صفر مئوي؛ لحمايتها من الإصابة بالآفات .

جـ. التسخين Heating : يتوقّف نشاط الحشرة، وقد تقتل، بتعريضها لدرجة حرارة تبلغ ٥٥س°، لمدة (١٠–١٢) ساعة.

د. أشعة جاما Gamma radiation: استخدمت أشعة جاما (كوبلت ٦٠) بنجاح في تعقيم مخازن التمور،فقد وجد أن معاملة التمر بجرعة ٢٥ كيلو رادا من أشعة جاما الصادرة من الكوبالت ٦٠، بتركيز ١,٢٥ X١٠Xم/ساعة، يمنع فقس البيض، ويوقف تطور اليرقات والعذارى، ويقتل الحشرات الكاملة لخنفساء الحبوب المنشارية التي توجد في الثمار مدة تتراوح بين ٣ – ١٢شهرًا بعد التخزين، من دون التأثير في قيمتها الغذائية، أو طعمها أو رائحتها، أو مذاقها، ولكن هذه الوسيلة محدودة الاستخدام، بسبب خوف الناس من الإشعاع .

٢. المكافحة الكيميائية: تشمل هذه الطريقة استخدام موادّ كيميائية مختلفة، لطرد الحشرات، أو قتلها بأطوارها جميعها، ومن هذه الموادّ: غاز بروميد الميثايل، والفوستوكسين.

أ. استخدامات غاز بروميد الميثايل: يستخدم "بروميد الميثايل" على نطاق واسع بوصفه مبيدًا لمكافحة الحشرات الزراعية والأحياء الدقيقة في التربة وتعقيم المناطق المغلقة، مثل المباني، والمخازن، ومصانع الأغذية، ومعالجة المنتجات الزراعية بعد الحصاد، كالتمور، والعنب، والزبيب، والمكسرات، داخل غرف محكمة، وقد يحقن في التربة على عمق ٣٠–٦٠سم قبل الزراعة بمحاصيل البندورة، والفراولة، والتبغ، والفلفل، للقضاء على الديدان، والقواقع، والفيروسات، والأحياء الدقيقة، ثمّ تغطى التربة بأغطية بلاستيكية، ولا يترك هذا الغاز آثارًا سامة في التربة، وتستمر تأثيراته طوال موسم الزراعة.

ب. الفوستوكسين (ألمنيوم فوسفايد): أقراص دائرية مضغوطة أو أشرطة، لها رائحة، مثل رائحة الثوم، تقتل الحشرات في أطوارها جميعها،وهي فعَّالة، وتعمل ببطء، وليس لها تأثير بروميد الميثايل في التسبب في هجرة الحشرات من التمرة، وتحتاج إلى مدة ٥ أيام شتاءً، و٣ أيام صيفًا لكي يبدأ تأثيرها في الحشرة، أمّا في وقت الحصاد فيجب أن تكون عملية التعقيم سريعة. وقد طورت الحشرات في بعض الدول مناعة ضد هذه المادة.

أهم طرق تعقيم التمور المتبعة في الأردن

١. التعقيم باستخدام الفوستوكسين (فوسفيد الألمنيوم): تجمع الثمار الناضجة فحسب، أمّا الثمار الرطبة فتجفّف، بوساطة أشعة الشمس، وتقسم إلى ثلاث فئات، ثمّ تعقَّم بوساطة الفوستوكسين، بمعدل (١٢ قرصًا/١٦ م٣ أي ٠,٧٥ قرص/م٣. توزع الأقراص في غرفة التعقيم، وتغلق مدة ٧٢ ساعة، وبعد إتمام مدة التعقيم يسحب الغاز الزائد بوساطة شفاطات خاصة، وتفتح أبواب غرفة التعقيم؛ لإخراج أيّ كميّة غاز زائدة، ثمّ تلمع الثمار باستخدام موادّ خاصة، وتعبأ في صناديق مختلفة حسب الطلب، ثمّ تحفظ في برادات خاصة .

٢. التعقيم بوساطة التحكّم في الضغط الجوي: أجريت تجربة عملية التعقيم بوساطة التفريغ الهوائي، والتحكم في الضغط الجوي في مزارع مختلفة، ووجد أنّ النتائج كانت فعّالة عند توفيرضغط جوي يقدّر بـ ٦٠٠ ملي بار.

٣. التعقيم باستخدام غاز بروميد الميثايل: تجمع الثمار الناضجة، ثمّ تعقم بوساطة غاز بروميد الميثايل بمعدل ٣٠ غرام/م٣. في غرفة تعقيم محكمة الإغلاق مدة ١٢ ساعة، وبعد إتمام مدة التعقيم يسحب الغاز الزائد بوساطة شفاطات خاصة؛ لإخراج أيّ كميّة غاز زائدة، و تزال الثمار التالفة يدويًّا .

تغسل الثمار، وتجفف، ثمّ تفرز حسب وزن الثمرة، ونسبة الرطوبة، وتستبعد الثمار ذات الجلد المنفصل (lose skin)، ثمّ تعبّأ في صناديق مختلفة، حسب الطلب، وتحفظ في برّادات خاصة، ومن الجدير بالذكر أن غاز برومين الميثايل يتم التخلص من استخدامه الزراعي تدريجيًّا في العالم بسبب أضراره البيئية، مما يستوجب البحث عن بدائل آمنة بيئيًّا، وذات جدوى اقتصادية لاستخدامها في القطاع الزراعي.

بدائل غاز بروميد الميثايل في تعقيم التمور المطروحة دوليًّا وجدواها:

١. بدائل ذات جدوى اقتصادية: تشمل كلًّا من البدائل الآتية:

أ. المعالجة الحرارية: تتراوح درجة الحرارة المعالجة بين ٤٥س – ٥٥ س، فقد حقّق استخدام درجة حرارة تتراوح بين ٥٠س–٥٥س نتائج جيدة، وأدى ذلك إلى قتل خنفساء الثمار الجافة، وتغلّب على آفاتها. ولكن قد يؤدي استخدام درجة حرارة قدرها ٥٥س إلى انفصال القشرة عن لبّ التمرة، وبذلك تصبح التمور غير صالحة تسويقيًّا، أمّا إذا كانت درجة الحرارة المستخدمة ٤٥س فإن نسبة قتل خنفساء الثمار الجافة تكون ٦٠٪ فقط.

ب. المعالجة الحرارية مع ثاني أكسيد الكربون: تستخدم هذه الطريقة في معالجة التمور المزروعة عضويًّا، وقد وجد أن لها تأثيرًا في قتل الحشرات وطردها، وتستخدم على نحوٍ واسع في معالجة أصناف المجهول، ودجلة، نور، ويمكن أن تسهم هذه المعالجة في حل مشكلة التلون (browning) في الأصناف الحساسة، التي تخزن سائبة،ولكنّ هذه التقنية تحتاج إلى تطوير لتوصيل الحرارة في التمور التي تخزن في طبقات عدّة.

٢. بدائل ليست ذات جدوى اقتصادية، مثل فوسفين PH_3: يعمل على نحو بطيء، ولكنه فعّال وليس له تأثير بروميد الميثايل في التسبب في هجرة الحشرات من التمرة، ويحتاج إلى ٥ أيام شتاءً، و٣ أيام صيفًا، ويجب أن يكون التعقيم خلال الحصاد سريعًا. وقد طورت الحشرات في بعض الدول مناعة ضد الفوسفين.

٣. بدائل واعدة: تشمل ما يأتي:

ب. Ethyl formate: يسوّق على صورة خليط مع ثاني أكسيد الكربون مضغوطًا في أسطوانات.

– أعطت الجرعة ٤٢٠غرامًا/م٣ نتائج جيدة عند استعمالها مدة ١٢ ساعة.

– يحتاج اعتماد هذا البديل إلى بحوث تجريبية.

ب. (Sulfuryl Fluoride): هذا البديل مسجل ومستخدم في الاتحادالأوروبي،

والولايات المتحدة، ويعرف بأنه معقم للإنشاءات، ويتميز بما يأتي:

- فعّال (ذو مجال واسع) وقليل المتبقيات.
- فعّال في كل أطوار الحشرات باستثناء مرحلة البيض، فيكون أقل فاعلية.
- يحتاج إلى مدة طويلة للمعاملة؛ ولذلك يعدّ غير عملي في التعقيم.
- يمكن أن يستخدم في ضغط منخفض لتقليل مدة التعريض.

جـ. (Modified Atmosphere Storage (MAS))

- تستخدم الحرارة في تخزين أنواع عديدة من التمور، مثل المجهول، فهو يخزن في درجة حرارة −١٨س٥؛ ممّا يقلّل من فرصة تشكّل السكر، وانفصال جلد التمرة عن اللّب.
- القليل من البحوث تدرس أثر تعديل الظروف المحيطة في نوعية التمور.
- ثاني أكسيد الكربون يؤجل تلون التمور باللون البني، وتشكل السكر على نحو فعّال، ويزيد من العمر الافتراضي للتمور.
- تتطلب هذه التقنية بحوثًا ودراسات لكي تعتمد على نطاق تجاري.

مهارات البحث والاتصال

ابحث في شبكة الإنترنت أو النشرات الزراعية، عن مشروع التخلص التدريجي من غاز بروميد الميثايل من القطاع الزراعي الذي ينفَّذ بين وزارة البيئة والمركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

التقويم

١- أيّ مناطق الأردن مناسب لزراعة النّخيل؟ لماذا ؟

٢- صف كيفية إجراء عملية خفّ الثمار في النّخيل.

٣- متى تجرى عملية التلقيح في النّخيل؟ ما الهدف منها؟

٤- لماذا لا تقطف العناقيد الثمرية في النّخيل دفعة واحدة؟

تكثير نباتات النّخيل بالفسائل

التمرين
(١-٢٠)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تُكثّر نباتات النّخيل بالفسائل.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* بستان نخيل. * عتلة. * مطرقة.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١– إزالة التربة من حول قاعدة النخلة عند موضع اتصال الفسيلة بالأم، كما في الشكل(١).	الشكل(١): إزالة التربة من حول قاعدة النخلة.
٢– إزالة السعف الخارجي، وتقصير السعف الباقي.	
٣– اربط السعف بوساطة حبل، أو قطعة خيش.	
٤– ضع العتلة في موضع الاتصال بينها وبين النبات الأم، كما في الشكل(٢).	الشكل(٢): وضع العتلة في موضع الاتصال بينها وبين النبات الأم.

٥- اطرق على العتلة بالمطرقة بأقلّ عدد من الطرقات، وحرّكها في أكثر من موضع، كما في الشكل(٣).

٦- ضع الفسيلة بعد الفصل في مكان ظليل، كما في الشكل(٤).

٧- غطّ منطقة الجذور بالخيش.

٨- رُشّ منطقة الجذور يوميًّا بالماء.

٩- اطلِ منطقة الجرح بمادة مطهرة.

الشكل(٣): الطّرْق على العتلة بالمطرقة.

الشكل(٤): الفسيلة بعد الفصل.

التمرين (١-٢١)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

– تزرع فسائل النّخيل في الأرض الدائمة

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

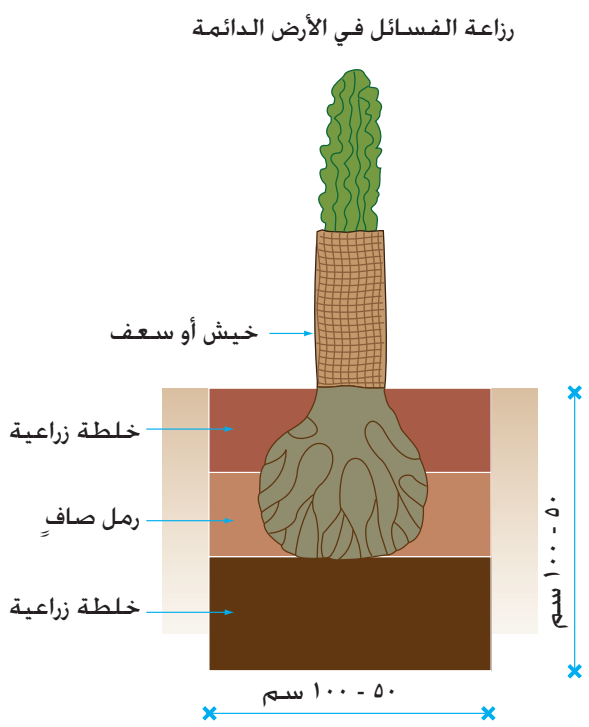
* بستان نخيل. * عتلة. * مطرقة.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١– غطّس الفسائل في محلول يحتوي على ماء، ومبيد فطري، وحشري،بضع ثوان، كما في الشكل(١).	الشكل(١): تغطيس الفسائل في محلول يحتوي على ماء، ومبيد فطري، وحشري.
٢– جهّز حفرًا أبعادها ١م×١م×٧٠سم،واتركها تتهوّى أيامًا عِدّة ، كما في الشكل(٢).	الشكل(٢):تجهيز حفر أبعادها م١× ١م×٧٠سم.
٣– اخلط السماد العضوي المختمر مع الرمل بنسبة ١ : ١ ، وضع كميّة منه في أرضية الجورة، انظر الشكل(٣).	
٤– ارو الحفرة بالماء قبل الزراعة، واتركها حتى تجف.	
٥– قلّم أطراف جذور الفسيلة الكبيرة، والمتكسرة، والمصابة.	
٦– ضع الفسيلة في الجورة على نحو قائم ،واردم حولها خليط السماد البلدي والرمل والتربة، ورصّ التراب حولها جيدًا بالأقدام، لتثبيتها، كما في الشكل(٤).	
٧– ازرع الفسائل بحيث يكون أكبر قطر لها بمحاذاة سطح الأرض.	

٨- غطِّ سعف الفسيلة بالخيش أو السعف، كما في الشكل(٥)، والشكل (٦).

٩- اروِ الفسائل، وبخاصة خلال الأيام الأولى من الزراعة، واحرص على بقاء التربة رطبة خلال هذه المدة، كما في الشكل(٧).

١٠-أزل الخيش من حول الفسيلة عند اعتدال الأحوال الجوية، أو أبقه حتى يدفعه السعف الجديد، انظر الشكل(٨).



الشكل(٣): خلط السماد العضوي المختمر مع الرمل.

الشكل(٤): وضع الفسيلة في الجورة على نحو قائم.

الشكل(٥): تغطية الفسيلة بالسعف.

الشكل(٦): تغطية سعف الفسيلة بالخيش.

الشكل(٧): ريّ الفسائل.

الشكل(٨): إزالة الخيش من حول الفسيلة.

تمييز نباتات النّخيل

التمرين (١-٢٢)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات النّخيل نباتيًّا.
- تميّز نباتات النّخيل نباتيًّا.
- تحدّد طبائع الحمل والإزهار في نخيل البلح.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* نباتات نخيل البلح.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة

تفحّص نباتات نخيل البلح، كما في الشكل (١)، ولاحظ ما يأتي:

١- الساق:

أ - أهو متفرع أم غير متفرع؟

ب - هل تتكون حوله حلقات؟

جـ - هل تظهر على الساق بقايا أعناق الأوراق المفصولة بترتيب حلزوني؟

٢- الأوراق: مركبة وشكلها مروحي.

الشكل (١): شجر نخيل.

٣–النوَّرات كما في الشكل (٢): حدّد وجود النورات المذكرة والنورات المؤنثة، لعلك تلاحظ أن النبات يحمل نوعًا واحدًا منها، ما نوع الأزهار في النبات الموجود أمامك؟

الشكل (٢):النورات في النّخيل.

٤–البراعم الزهرية: في الأشجار المذكرة أو المؤنثة تحمل جانبيًّا في آباط الاوراق.

٥–الثمار ،كما في الشكل(٣):متعددة الأشكال والألوان والحجم، والبذرة كبيرة في معظم الأصناف.

الشكل (٣): الثمار في النّخيل.

التقويم

١– لماذا لا تتفرع ساق النّخيل؟

٢– ما نوع الجنس في نباتات النّخيل؟

سابعًا العنـب

يتبع العنب الجنس (Vitis)، والفصيلة (Vitaceae)، ويشمل الجنس (Vitis) سبعة أنواع من الأعناب، في مقدمتها العنب الأوروبي، واسمه العلمي (*Vitis vinifera*)، وهو أهم أنواع العنب من حيث الانتشار عالميًّا، ومن حيث عدد أصنافه المعروفة، وتتجلى أهمية هذا النوع من العنب إذا عرفنا أن ٩٠٪ من العنب المنتج عالميًّا، وبخاصة في أوروبا والشرق الأوسط، يعود إلى أصناف تابعة له. وبالإضافة إلى هذا العنب يوجد بعض أصناف العنب الأمريكية التي انتشرت انتشارًا محدودًا يكاد يقتصر على أمريكا الشمالية، وتعود أهمية الأعناب الأمريكية إلى وجود أنواع مهجّنة عديدة منها، تمتاز بمقاومتها لحشرة الفيلوكسرا، أو للنيماتودا، أو لكليهما.

١ الإزهار والإثمار

تحمل البراعم الثمرية (العيون) في العنب جانبيًّا على العقد في نموّات (فروع) الموسم السابق، وتتفتح في الربيع، فينتج منها نموّات خضريّة تحمل أوراقًا، وعناقيد زهرية، ومحاليق ،كما في الشكل (١-٥٣).

الشكل (١-٥٣): طبيعة الحمل في العنب.

أ نوع البراعم الثمرية في العنب: البراعم في العنب براعم مركّبة، ويسمى البرعم مركبًا، لأنه يتكون غالبًا من ٣ براعم، ينمو في العادة البرعم الأوسط، ويبقى البرعمان الجانبيّان في حالة توقُّف، ما لم يتعرض الأوسط إلى أيّ تلف، وقد تتفتح البراعم الثلاثة معًا.

مفاهيم

البراعم الثمرية المركبة (Compound buds): تعدّ هذه البراعم مركبة؛ لأنّ كلًّا منها يحتوي عددًا من البراعم، ولكن البرعم الوسطي هو الذي ينمو، ثمّ ينتج منه غصن، كما في العنب، وهو الذي يحمل الأوراق، والمحاليق، والعناقيد الزهرية .

ب مواقع البراعم المثمرة في العنب: تختلف مواقع البراعم المثمرة باختلاف الأصناف، كما يأتي:

- تحمل البراعم الثمرية بعيدًا عن قاعدة القصبة، كما في صنفي العنب الزيني، والعنب البناتي.
- تحمل البراعم الثمرية قريبًا من قاعدة القصبة،وتعرف حينئذ بأنها براعم قاعدية خصبة،كما في صنفي العنب السلطي، والعجلوني.

فكّر ما أهمية اختلاف مواقع البراعم الخصبة في القصبة عند التقليم؟

٢ المناخ

لإنتاج كميّات كبيرة ذات جودة عالية من محصول العنب، لا بدّ من توافر صيف طويل ودافئ، ويفضل الصيف الحار الجاف، لأنّ ذلك يرفع نسبة السكر في العنبيات. أمّا المناطق ذات الصيف البارد نسبيًّا فتنتج أعنابًا ترتفع فيها نسبة الحموضة، وتقلّ فيها نسبة السكر، وتؤدي الرطوبة الجوية المرتفعة، والأمطار صيفًا إلى انتشار الأمراض التي تضرّ بالثمار والأجزاء الخضرية. ولأنّ معظم الأعناب في الأردن تعتمد على مياه الأمطار، فإنه لا بدّ من توافر الأمطار في حدود ٤٠٠–٥٠٠ملّم سنويًّا في تلك المناطق.

٣ التربة

تنمو أصناف العنب في أنواع مختلفة من التربة يغلب أن تكون رملية إلى طينية، وعميقة إلى سطحية، ويفضل عند اختيار الموقع تجنب التربة الطينية الثقيلة، والأراضي ذات التهوية المحدودة، وكذلك التي تحتوي نسبة عالية من الملوحة.

٤ طرق التكثير

يُكثَّر العنب بالطرق الآتية:

أ **التكثير البذري**: تجري هذه الطريقة في محطات البحوث؛ لإنتاج أصناف جديدة بالتهجين؛ ولتحسين النبات،ولا تستخدم لأغراض تجاريّة.

ب **العقل الساقية المتخشبة**: تؤخذ العقل من قصبات عمرها سنة واحدة، وطولها ٢٠–٣٠سم ،على ألّا يقل عدد البراعم في كلّ عقلة عن اثنين، وتزرع العقل مباشرة في أرض المشتل على خطوط، أو أوعية.وهناك عملية تسمّى تكليس العقل قبل زراعتها

في أرض المشتل أو الأوعية، إذ توضع العقل في طبقات متبادلة مع الرمل، أو نشارة الخشب، ممّا يرفع من نسبة نجاح العقل في مرحلة التجذير. وفي حالة الأصناف التي يصعب تجذيرها يمكن تجريح قواعد العقل بالسكين، ومعاملتها بحمض الأندول بيوترك (IBA)، ولا يوصى باتباع هذه الطريقة في تكثير أصناف العنب المحلية مع أن تطبيقها سهل، ونجاحها مؤكد؛ لأنّ غراس العنب الناتجة غير مطعمة على أصول العنب الأمريكية المقاومة لحشرة الفيلوكسرا، ولذلك تستخدم هذه الطريقة عند تكثير أصول العنب بالعقل الساقية؛ تمهيدًا لتطعيمها بإحدى طرق التطعيم المعروفة.

جـ الترقيد: تُجرى عملية الترقيد في نهاية فصل الشتاء، ولا يوصى باتباع هذه الطريقة في تكثير أصناف العنب المحلية؛ لتعرض المجموع الجذري للإصابة بحشرة الفيلوكسرا.

د التركيب المنضدي: أكثر طرق التطعيم استعمالًا هي طريقة التطعيم اللّساني على المنضدة،وسمي بذلك لإمكانية إجرائه فوق منضدة في فصل الشتاء ،إذ تُجهّز الأصول (العُقل) المراد تطعيمها، التي يبلغ طولها ٢٠–٣٠سم، والمطاعيم التي يتراوح طولها بين ٥–١٠سم من أصناف العنب المحلية، ثمّ يُرشق الطعم بالأصل باستخدام التركيب اللساني. وبعد إجراء عملية التركيب اللساني توضع العقل المطعّمة في طبقات متبادلة مع نشارة الخشب الرطبة، ومسحوق الفحم في صناديق خشبية، وبعد مدة يلتحم الأصل بالطعم، ويُجذَّر الأصل في آن واحد، ثمّ توضع الصناديق بعد ملئها في غرف مدفأة تتراوح درجة حرارتها بين (٢٠–٢٨ س°) مدّة شهر؛ لضمان نجاح عملية التنضيد.

زيارة ميدانيّة

زر إحدى محطات وزارة الزراعة، لمعرفة ما يأتي:

١– طرق تكثير العنب المختلفة.

٢– كيفية إجراء التركيب المنضدي.

٣– الأصول المستخدمة في التكثير .

٤– المنشآت المستخدمة في عملية التكثير.

ثمّ اعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك

يبين الجدول (١–٩) الأصول المقاومة لكلٍّ من الفيلوكسرا والنيماتودا.

الجدول (١–٩): الأصول المقاومة لكلٍّ من الفيلوكسرا والنيماتودا.

الرقم	الأصل		المقاومة للفيلوكسرا	المقاومة والنيماتودا	ملاحظات
١	سانت جورج	St. George	+ +	x	يتحمل الجفاف، ولذلك يصلح للزراعة في الأراضي الجافة
٢	جانزين	Ganzin	+ +	x	حساس للنيماتودا، ويصلح للأراضي المروية والعميقة الخالية من النيماتودا
٣	٩٩–ر	99-R	+ +	x	حساس للنيماتودا، ويتحمل الجفاف، ونسبة الكلس المرتفعة في التربة
٤	تلكياي٥أ	Teleki 5A	+ +	x	يتحمل نسبة كلس مرتفعة في التربة
٥	١٦١٣	1613	+	+ +	
٦	دوج ردج	Dog ridge	+	+ +	قوي النموّ، ويصلح للأراضي الخفيفة وقليلة الخصوبة
٧	سولت كريك	Salt Creek	+	+ +	قوي النموّ، ويصلح للأراضي الرملية الخفيفة
٨	هارموني	Harmony	+	+ +	
٩	ب–١١٠٣	P 1103	+ +	+ +	يتحمل نسبة الكلس المرتفعة في التربة
١٠	٤١–ب	B 41	+ +	+ +	يتحمل نسبة الكلس المرتفعة في التربة

++ مقاومة عالية + مقاومة متوسطة × عدم وجود مقاومة

نشاط(١–١٠)

ادرس الجدول (١–٩)، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

١– حدّد الأصول التي ينصح باستخدامها عند زراعة أشتال العنب في الأراضي الجافة (المطرية).

٢– حدّد الأصول التي يجب استخدامها عند زراعة أشتال العنب في الأراضي المروية.

٣– استشارك مزارع يرغب في زراعة أراضيه التي تحتوي نسبة كلس مرتفعة بالعنب، فبمَ تشير عليه لحل هذه المشكلة؟

٤– استشارك مزارع يرغب في زراعة أراضيه المصابة بالنيماتودا بالعنب، فبمَ تشير عليه لحل هذه المشكلة؟

٥– حدّد الأصول المقاومة للنيماتودا، والأصول المقاومة للفيلوكسرا، والأصول الحساسة لهما.

٥ مسافات الزراعة

يعتمد اختيار مسافات الزراعة المناسبة في العنب بالدرجة الأولى على طريقة التربية، ولكن هناك عوامل أخرى، مثل طبيعة نموّ الأصل، والصنف المطعم عليه، وعمق التربة، وخصوبتها، وتوافر مياه الريّ. وفي ما يأتي مسافات الزراعة التي يمكن اتباعها في بساتين العنب، حسب طريقة التربية.

الجدول(١-١٠): مسافات الزراعة التي يمكن اتباعها في بساتين العنب حسب طريقة التربية.

طريقة التربية	مسافات الزراعة
رأسية	١-٢م x ٢,٥-٣م
قصبية أو كردونية	١,٥-٢م x ٣-٤ م
معرشات أو دعامات على حرف T	٢,٥-٤م x ٣,٥-٤م
زاحفة	٢-٣ م x ٣-٤م

٦ عمليات الخدمة

تشمل عمليات خدمة بساتين العنب عددًا من العمليات البستانية، أهمها:

أ **الحرث والعزق**: تحرث الأرض في مناطق زراعة العنب المطرية مرتين: الأولى تبدأ مع نهاية فصل الخريف؛ لتهيئة الأرض لاستقبال مياه الأمطار، والثانية تبدأ مع نهاية فصل الشتاء؛ للتخلص من الأعشاب الشتوية، أمّا الأعشاب الربيعية والصيفية فيُتخلّص منها باستخدام المبيدات العشبية، وتُعزق الأعشاب النامية حول الأعناب عزقًا يدويًّا باستخدام أدوات العزق المعروفة.

مهارات البحث والاتصال

ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية، عن أنواع لأعشاب العريضة الأوراق، والأعشاب الرفيعة الأوراق المعمَّرة الحوليّة،....) التي توجد في بساتين العنب، وبيّن طرق مكافحتها، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك .

ب التسميد

١. الأراضي المطرية: تضاف الأسمدة العضوية إلى الأراضي المطرية بمعدل ٢–٣ طن /دونم، وتخلط بالتربة عند إجراء الحرثة الأولى. أما الأسمدة النيتروجينية فتضاف عادة مع نهاية فصل الخريف، أو بداية فصل الربيع بمعدل ٥٠كغ/دونم من سماد سلفات الأمونيوم، أو ٣٠كغ /دونم من سماد نترات البوتاسيوم. وقد تضاف الأسمدة النيتروجينية بمعدل ٢٥٠غم من سلفات الأمونيوم لكلِّ شجرة إلى الأراضي المتوسطة الخصوبة، أو بمعدل ٣٥٠غم/شجرة من سلفات الأمونيوم إلى الأراضي الفقيرة، وتُعزى عدم الاستجابة السريعة للأسمدة النيتروجينية المضافة إلى بساتين العنب جزئيًّا إلى شدة التقليم السنوي المتبع في العنب.

٢. الأراضي المروية: تضاف الأسمدة النيتروجينية بمعدل ٥٠كغ/دونم (من سماد سلفات الأمونيوم، أو ٣٠كغ /دونم من سماد نترات الأمونيوم) على ثلاث دفعات كما يأتي:

أ . الدفعة الأولى مع نهاية فصل الشتاء.

ب. الدفعة الثانية في منتصف فصل الربيع.

جـ. الدفعة الثالثة في أوائل فصل الصيف.

العناصر الغذائية وأعراض نقصها في بساتين العنب:

١. عنصر البوتاسيوم: تظهر أعراض نقص البوتاسيوم على صورة بقع سوداء في نصل الورقة مع اصفرار أنسجتها وموتها.

٢. عنصر الخارصين(الزنك): تعرف أعراض نقص الخارصين في العنب باسم الورقة الصغيرة، نظرًا إلى صغر حجم الأوراق، ويعالج نقص الخارصين برشّ الأعناب بأحد الأسمدة الورقية المحتوية على ذلك العنصر.

جـ الريّ: تروى بساتين العنب المزروعة في المناطق المروية من الأردن في بعض المناطق المرتفعة والشرقية والأغوار، وتتراوح كميّات مياه الريّ خلال موسم النموّ بين ٤٠٠–٥٠٠م^3/دونم. أمّا في المناطق المرتفعة التي تعتمد على مياه الأمطار فقط، فيُكتفى بما يسقط من مياه الأمطار، وهنا تظهر أهمية استخدام أصول العنب التي تتحمّل الجفاف، مثل : سانت جورج (St. George) ، وأصل (٩٩–R).

د **التقليم الإثماري**: طوّر الإنسان منذ القدم طرائق عديدة لتربية غراس العنب، وفي ما يأتي أهم هذه الطرائق:

التربية الرأسية، والتربية القصبية، والتربية الكردونية، وهنالك أنواع عدّة من التربية الكردونية، منها: الكردون الأحادي، والكردون المزدوج، والكردون المتعدد الطبقات.

١. تقليم الإثمار في الغراس المربّاة حسب الطريقة الرأسية، كما في الشكل(١-٥٤):

تبدأ هذه المرحلة عندما تبلغ الغراس (٣-٤) سنوات من العمر، وتتلخص عملية التقليم في الخطوات الآتية:

أ. اختيار قصبة، أو قصبتين مناسبتين من حيث الموقع، وقوة النموّ على كلّ ذراع رئيس،وتقصير كلٍّ منهما إلى (٢-٤)عيون.ويجب أن تكون هذه القصبات قريبة-ما أمكن- من رأس الغرسة؛ لتجنب وصول ما ستحمله من عناقيد ثمرية إلى الأرض.

ب. اختيار قصبة واحدة على الأقل على كلّ من الأذرع الرئيسة، وتقصيرها بإبقاء عين واحدة؛ بهدف استخدام الفرع الذي ينتج من هذه الأعين لأغراض إنتاجية، أو لتعويض الأذرع الرئيسة إذا ما تعرضت الأخيرة للتلف.

جـ. إزالة الفروع غير المرغوب فيها، سواء أكانت من الأصل، أو من الساق، دون مستوى رأس الغرسة.

الشكل(١-٥٤): تقليم الإثمار في الغراس المربّاة حسب الطريقة الرأسية.

٢. تقليم الإثمار في الغراس المربّاة تربية قصبية ،كما في الشكل(١-٥٥): يتلخص تقليم الإثمار في الغراس المربّاة تربية قصبية في الخطوات الآتية:

أ. اختيار القصبتين الإثماريتين للموسم القادم، وتقصير كلٍّ منهما، بإبقاء (٨-١٢) برعمًا حسب قوة نموها، وربطها إلى سلك.

ب.تقصير بعض القصبات إلى برعم لتصبح دابرة تجديدية للموسم القادم، ويفضل أن تكون هذه القصبات قريبة إلى رأس الغرسة.

جـ.إزالة الفروع غير المرغوب فيها جميعها أينما وجدت.

الشكل(١-٥٥): تقليم الإثمار في الغراس المربّاة تربية قصبية.

٣. تقليم الإثمار في الغراس المربّاة تربية حسب طريقة الكردون المزدوج، كما في الشكل(١-٥٦): يتلخّص تقليم الإثمار في الغراس المربّاة حسب طريقة الكردون المزدوج في الخطوات الآتية:

أ. إزالة الفروع غير المرغوب فيها جميعها عن ساق الغرسة، أو تلك التي تنمو من الأصل في أثناء موسم النموّ.

ب. إزالة القصبات المتجهة إلى الأسفل.

جـ. تقليم القصبات الجانبية بإبقاء (٣-٤)عيون ، حسب الصنف، وقوة نموّ كلٍّ منها؛ لتصبح دوابر ثمرية.

د. التأكد من ربط الكردون الرئيس.

هـ. تقصير بعض القصبات الموجودة على الأذرع الثانوية إلى عين واحدة؛ لتعطي قصبة جديدة تحمل محصول السنة التالية.

الشكل(١-٥٦): تقليم الإثمار في الغراس المربّاة حسب طريقة الكردون المزدوج.

زيارة ميدانيّة

زر إحدى مزارع العنب التي تربّى فيها أشجار العنب تربية كردونية،وأعدّ تقريرًا عن كيفية إجرائها، ومزايا هذه الطريقة وعيوبها، واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك .

و **الآفات**:تصاب أشجار العنب بآفات عديدة، أهمها: عفن الثمار الأسود أو الرمادي، والبياض الزغبي ، والبياض الدقيقي، والتدرّن البكتيري، وموت القصبات، وعثّة ثمار العنب، وخنفساء ذبابة العنب، ودودة جذور العنب، ودودة ورق العنب، وبقّ العنب الدقيقي ، وحلم العنب، و الفيلوكسرا.

ز **الأصناف**، كما في الشكل(١-٥٧): تنتمي أصناف العنب الشائعة محليًّا جميعها إلى مجموعة الأصناف الأوروبية،وهذه الأصناف تحتوي على بذور داخل الثمرة، وفي ما يأتي وصف لأهم هذه الأصناف:

١. سلطي خضاري: يعدّ من أكثر أصناف العنب انتشارًا في الأردن، غراسه قوية النموّ، غزيرة الإنتاج، وثماره كبيرة خضراء ومتراصّة، مصفرة اللون، والعنقود متوسط إلى كبير الحجم، ينضج في تموز-أيلول ، وتقليم هذا الصنف دوابر قصيرة من (٢-٤)عيون، وهو قليل الحساسية لمرض البياض الدقيقي.

٢. دراويشي: غراسه قوية النموّ، وإنتاجها منتظم، والثمرة كبيرة تكاد تكون أسطوانية الشكل،سوداء اللون، والعنقود كبير الحجم، وساقه قصيرة جدًّا،

وتنضج ثماره في منتصف تموز، ويمتدّ الى أواخرآب، وتقليمه دوابر قصيرة، و ذلك بإبقاء (٢–٤)عيون، وهوقليل الحساسية لمرض البياض الدقيقي.

٣. زيني: الغرسة قوية النموّ، وإنتاجها متوسط وغير منتظم، والثمرة كبيرة، أسطوانية الشكل، مدببة –إلى حدٍّ ما– باتجاه القمة، خضراء–ذهبية اللون، والعنقود متوسط إلى كبير الحجم، وثماره متراصّة، وينضج خلال تموز، ويمتدّ الى أواخر أيلول، وتقليمه دوابر متوسطة، وذلك بإبقاء (٤–٦) عيون، وهوحساس جدًّا لمرض البياض الدقيقي.

٤. حلواني: الغرسة متوسطة النموّ، والثمرة كبيرة، كروية الشكل ، حمراء اللون، والعنقود مفكّك، ينضج خلال آب، ويمتد إلى تشرين الأول، وتقليمه دوابر متوسطة، أي بإبقاء (٣–٦) عيون.

٥. بلّوطي: الغرسة قوية النموّ،غزيرة الإنتاج، والثمرة متوسطة إلى كبيرة ، أسطوانية الشكل، سوداء اللون، والعنقود متوسط الحجم ، وثماره غير متراصة، ينضج من آب–أيلول ، وتقليمه دوابر قصيرة، بإبقاء (٢–٤) عيون، وينصح به لأغراض الزراعة في الحدائق المنزلية.

٦. الأصناف العالمية العديمة البذور: تشمل كلًّا من الأصناف الآتية:بيرليت، وسوبيريور سيدلس، وتومبسون سيدلس، وفليم سيدلس، ورميلي سيدلس، ودي لايت، وسيتورن.

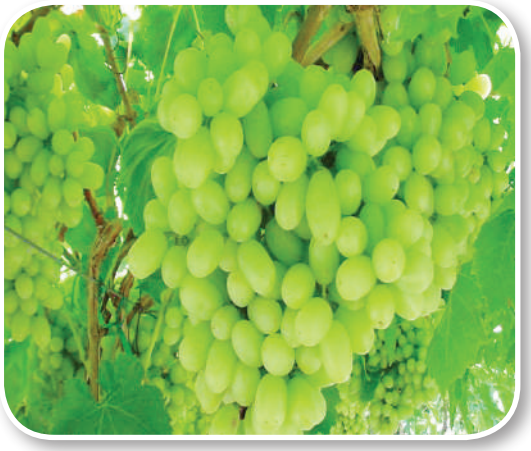
٧. الأصناف العالمية البذرية: إمبرور، وأوليفت بلانش، وجولدن موسكات، وبيتس، وموسكات الإسكندرية.

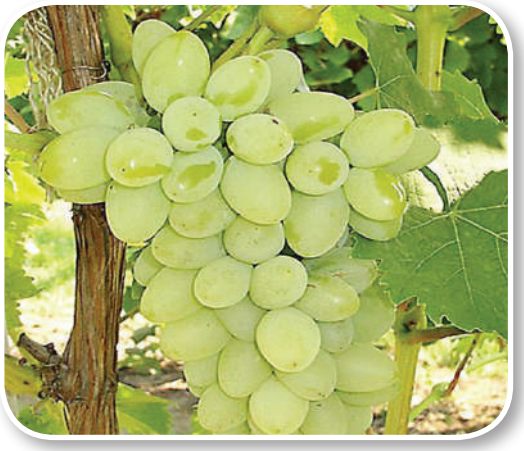
٨. أهمّ الأصناف الشائعة لاستعمال الزبيب: البناتي، وبلاك كورنيت، وفيستا، وموسكات الإسكندرية.

قضيّة للبحث

يتوافر في الأردن العديد من أصناف العنب المحلية والعالمية ، ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عن هذه الأصناف وصفاتها ، واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك .

سلطي خضاري.





تومبسون سيدلس (بناتي).

الحلواني.

الزيني.

البلوطي.

دراويشي.

فحيصي.

دابوقي.

شامي.

بيرلت.

موسكات الإسكندرية

الشكل(١-٥٧): أصناف العنب الشائعة محليًّا .

ز **النضج والجني**: تحتاج أصناف عنب المائدة كي تنضج ثمارها إلى مدة تتراوح بين ١٢٠-٢٠٠ يوم من بدء تفتح الأزهار إلى حين قطافها، وفي ما يأتي علامات النضج:

١. ارتفاع نسبة السكر في الثمار، وانخفاض نسبة الأحماض.

٢. تغيّر لون الثمار :الأصناف البيضاء يتغير لونها تدريجيًّا من الأخضر إلى الأصفر، أمّا الأصناف الحمراء فإن لونها يتغير من الأخضر إلى الأحمر أو الأسود.

٣. تغيّر لون الساق التي تحمل العنقود (العنق) من الأخضر إلى البني.

٤. انخفاض درجة صلابة الثمار.

أ. جني المحصول: تجمع العناقيد باحتراس بوساطة مقصّات خاصة، بعد التأكد من نضجها ومناسبتها للاستعمال (استهلاك مباشر، أو تخزين)، ويوضع العنقود بعد قطفه في سلّة ذات يد يحملها العامل، وتتسع لـ ٨-١٠كغ. وعند امتلاء السلة تنقل العناقيد بحرص إلى صناديق كبيرة، سعتها تتراوح بين ٤٥-٥٠كغ، وتنقل بوساطة عربات النقل. ولمّا كانت عناقيد العنب لا تنضج جميعها في موعد واحد، فإنه يفضل جني المحصول على دفعتين، أو ثلاث دفعات، أسابيع عدّة. وتتبع عادةً طريقة الحصاد الميكانيكيّ للعنب المُعدّ للتصدير، بمعدل ٥طن/ساعة.

ب. الجمع والتعبئة: قد تجمع الثمار وتعبّأ في البستان مباشرة، وذلك بوساطة

مجموعات من العمال، في كلٍّ منها عاملان، أحدهما يقوم بالقطاف، والآخر ينظف العناقيد من الحبات الخضراء، والمهشمة، والجافة وغيرها، ثمّ توضع العناقيد مباشرة في الصناديق، بحيث تكون أعناقها إلى الأعلى. وتنجز هذه العملية على منضدة صغيرة متنقلة، وبعد الانتهاء من تعبئة العناقيد تُرسل مباشرة إلى السوق، من أجل الاستهلاك المحلي، أو تبرّد إذا كانت معدّة للتصدير. أمّا الطريقة الأكثر اتباعًا فهي الجمع في صناديق تتراوح سعتها بين ١٢–١٤كغ، وبعد امتلائها تفرّغ في صناديق، سعة كلٍّ منها ٢٥كغ، بحيث تكون الأعناق إلى الأعلى، ثمّ تنقل مباشرة إلى بيوت التعبئة؛ كي يبدأ العمال بتنظيفها وتعبئتها في صناديق.

جـ. التبريد المسبق لعناقيد العنب: يُجرى التبريد عند نقل الثمار إلى مسافات بعيدة،بهدف تثبيط التنفس، وتأخير نموّ الفطريات، ولمنع جفاف هيكل العنقود، وتشقّق الثمار.

د. تبخير العنب بثاني أكسيد الكبريت: تُجرى عملية التبخير بوساطة ثاني أكسيد الكبريت لصناديق العنب المخصصة للشحن إلى مسافات بعيدة، أو تلك المخصصة للتخزين؛ بهدف القضاء على الفطريات المسببة لتعفّن الثمار.

التقويم

١–ارسم برعم عنب مركبًا، غير متفتح، مبينًا أسماء الأجزاء على الرسم.

٢–بين كيف تؤثر الحرارة والرطوبة الجوية في محصول العنب.

٣–ناقش العوامل التي تعتمد عليها مسافات الزراعة في غراس العنب.

٤–عدّد ثلاثة أمراض، وثلاث حشرات ضارة تصيب العنب.

٥–علّل:لا ينصح باستعمال طريقة الترقيد أو العقل في تكثير أصناف العنب المحلية.

تكثير نباتات العنب بالترقيد البسيط

التمرين (١-٢٣)

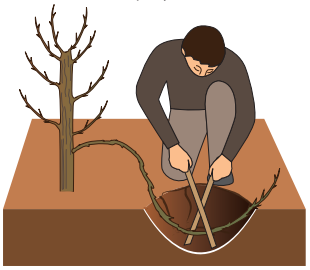
النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تختار النباتات والفروع المناسبة للتكثير بالترقيد البسيط.
- تجري عملية الترقيد البسيط.
- تفصل النباتات الجديدة عن الأمهات وتزرعها.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* نباتات عنب. * مشبك معدني على شكل(٨). * مجرفة. * سكّين مقصّ تقليم.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- اعمل حفرة، أبعادها(٢٠×٢٠×٢٠سم) بجانب النبات المراد ترقيده. ٢- اجـرح الجزء المراد ترقيـده، أو أزل حلقة عرضها (٣-٥مم) من قلف هذا الجزء، وعامله بالهرمون؛ للإسراع في تكوين الجذور، انظر الشكل(١). ٣- اثنِ الجزء المراد ترقيده من النبات إلى الحفرة، وثبّته فيها بالمشبك المعدني، انظر الشكل(٢). ٤- غطِّ هذا الجزء بالتراب، واترك (١٥-٣٠سم) من قمته غير مغطّاة، وارفعه إلى أعلى، انظر الشكل(٣). ٥- اكشف عن الجزء المرقّد بعد شهرين تقريبًا، ولاحظ تكوّن الجذور. ٦- افصل الترقيدة عن النبات الأم من أسفل منطقة الترقيد من جهة الأم، وازرعها في المكان الملائم.	 (١)  (٢) (٣) الشكل (١): خطوات إجراء الترقيد البسيط.

التقويم

١- ما الوقت المناسب لإجراء عملية الترقيد البسيط؟

٢- يفضّل جرح الجزء المرقّد، أو إزالة حلقة عرضها(٣مم) من القلف قبل تثبيته في الحفرة، علّل ذلك.

٣- ما دلائل نجاح الترقيد البسيط؟

التمرين (١-٢٤)

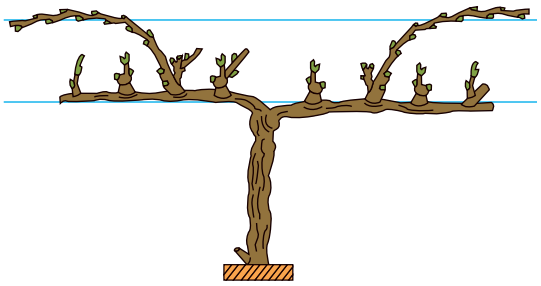
النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تحدّد الموعد المناسب للتقليم الإثماري لشجيرات العنب.
- تقلّم شجيرات العنب تقليمًا إثماريًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* مقصّات تقليم. * منشار تقليم. * سلم مزدوج (سيبة). * عجينة تقليم (ماستك). * شجيرات عنب.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- حدّد طبيعة الحمل في الصنف المراد تقليمه. ٢- قصّر القصبات إلى دوابر ثمرية قصيرة، يحتوي كلّ منها على (٤- ٥) براعم (عيون) في الأصناف التي تكون براعمها القاعدية في القصبة خصبة(مثمرة)، أمّا في الأصناف التي تكون براعمها القاعدية غير خصبة، فإن القصبات تقصّر إلى دوابر ثمرية طويلة، يحتوي كلٌّ منها على (١٠ -١٥) برعمًا. ٣- حافظ على الفروع في التربية الرأسية، وحاول أن تجد أخرى نامية، عليها براعم؛ لتقصيرها إلى برعم واحد، يسمى دابرة استبدالية. ٤- حافظ على الكردونات في التربية الكردونية، انظر الشكل (١). ٥- حافظ على القصبات، واستبدل بالقديمة أخرى جديدة. ٦- أزل أيّ نموّات على الساق غير مرغوب فيها، بالإضافة إلى النموّات التي تخرج من تحت سطح الأرض، وبخاصة الأصل البرّي.	 الشكل (١): كردون العنب.

التقـويـم

- ما الأهداف التي يجب أن يحققها التقليم الإثماري لشجيرات العنب؟

تمييز نباتات العنب

التمرين (١-٢٥)

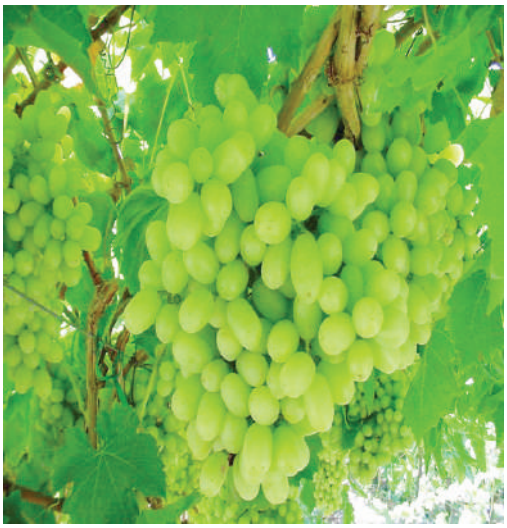
النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات العنب نباتيًّا.
- تميّز نباتات العنب نباتيًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* شجيرات عنب. * عدسة مكبرة يدوية. * سكّين.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
تفحّص شجيرات العنب، ولاحظ ما يأتي: ١- حجم الشجرة:كبير ٢- الشكل: متسلقة أو زاحفة، وتبدو قائمة عند تربيتها تربية رأسية. ٣- لون القلف:بني ٤- الأوراق: بسيطة، ومشرشرة الحواف،مقسمة إلى فصوص،عنقها طويل، ونصلها السفلي مغطًّى بالزغب، ويقابل الأوراق على السيقان محاليق. ٥- البراعم: مركبة تتكون من ثلاثة براعم، يتفتح أوسطها في الربيع، ويتفتح الآخران عند تعرض الأوسط للضرر. ٦- الأزهار: إمّا كاملة(خنثى)، وإمّا وحيدة الجنس،تحمل في نورات. ٧- الثمار: عنبة من النوع البسيط،عصيرية،بداخلها ٢-٤ بذور، باستثناء الأصناف الخالية من البذور، يختلف شكل الثمرة من الكروي إلى البيضاوي، لونها أبيض، أو أحمر داكن، أو أسود.	

التقويم

١- ارسم في دفترك رسمًا توضيحيًّا تبين فيه الأجزاء النباتية التي تفحّصتها، ودوّن ملاحظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢- ارسم برعم عنب غير متفتح، مبينًا أسماء الأجزاء على الرسم.

٣- ما معنى ثمرة عنبة؟

٤- صف أوراق العنب.

٥- ماذا تسمّى النموّات الرفيعة التي تقابل أوراق العنب؟

ثامنًا التين

ينتمي التين إلى العائلة التوتية (Moraceae)،واسمه العلمي (*Ficus carica*). والتين شجرة متساقطة الأوراق، موطنها الأصلي غرب آسيا، تكثر زراعتها في منطقة البحر الأبيض المتوسط، وبخاصة إيطاليا وأسبانيا اللتان تنتجان (٨٧٩ ألف طن)، وهو يمثل ثلثي إنتاج العالم، وتزرع في كاليفورنيا في الولايات المتحدة، وتنتج منه مايقرب من ٤٢ ألف طن سنويًّا.

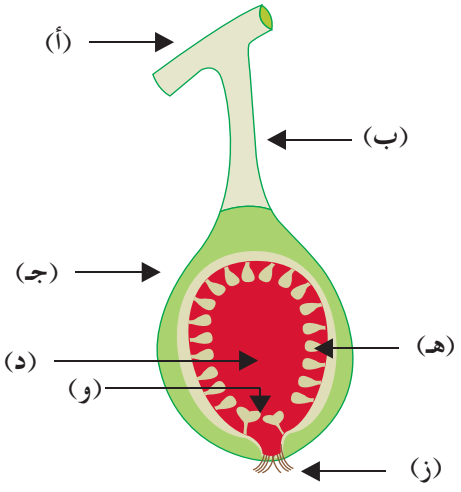
١ الإزهار والإثمار

تنتج شجرة التين محصولين في السنة، أحدهما ربيعي، يعرف بالدافور، تنضج ثماره في بداية فصل الصيف، ولا يستفاد من المحصول الأول كثيرًا، لأنّ ثماره غير جيدة مع أنها كبيرة الحجم، فحلاوتها قليلة، ويتساقط قسم منها. والآخر هو المحصول الصيفي العادي (الرئيس)، تنضج ثماره في أواخر الصيف، وهي صغيرة نسبيًّا مقارنة بمحصول الدافور، إلّا أنه يفوقه جودة؛ بسبب حلاوة ثماره. وتحمل البراعم الثمرية للمحصول الربيعي جانبيًّا على نموّات الموسم السابق، في حين تحمل براعم المحصول الصيفي أيضًا جانبيًّا، ولكن على النموّات الموسمية(الطرود الصيفية الباكورية)، كما في الشكل (١-٥٨).

الشكل (١-٥٨):طبيعة الحمل في التين.

أ **ثمرة التين**: تعدّ ثمرة التين مركبة، وهي حامل ثمري لحمي يسمى سايكونيوم، في داخله تجويف متصل بالخارج بوساطة فتحة تسمّى العين عند قمة الثمرة، وهذه الفتحة مغطّاة بحراشف. ويحمل التجويف الأزهار المونثة فقط (في أنواع التين العادي)، أو المونثة والمذكرة، كما هو الحال في أنواع التين البريّ، وتعرف الثُميرة

الواحدة منها بالحسلة، انظر الشكل (١–٥٨) الذي يظهر مقطعًا طوليًا في ثمرة التين.



أ - جزء الفرع الذي يحمل الثمرة.
ب- الحامل الثمري.
جـ- التخت اللحمي.
د - تجويف التخت.
هـ- ثمرة من زهرة مؤنثة.
و - أزهار مذكرة.
ز - حراشف.

الشكل (١–٥٩):مقطع طولي في ثمرة التين.

ب **أنواع التين**: يمكن تقسيم التين إلى أربعة أنواع، كما يأتي:

١. التـين العادي:تعقد ثماره بكريًا من دون الحاجة إلى عملية الإخصاب، لذا فإن ثماره عديمـة البذور،ومن أصنافه تـين كادوتا، وميشـن، وأدرياتك، والتركي البنـي، بالإضافة إلـى أصناف التين المحليـة (الزراقي، والبياضـي، والموازي، والخضاري،...إلخ).

٢. تـين سان بيدرو الأبيض:ينتج في المحصول الأول ثمار الدافور، من دون تلقيح أو إخصاب، ولكن يحتاج المحصول الثاني إلى تلقيح أزهاره،كما هي الحال في نوع التين الأزميري.

٣. التين الأزميري:ينتج ثمارًا في المحصول الأول، ويتكون المحصول الثاني عند تلقيح الأزهار المؤنثة داخل السيكونيوم من حبوب لقاح من تين كابري، إذ تقوم حشرة البلاستوفاجا بنقله داخل الثمرة عن طريق فتحة العين، وبعد إتمام عملية التلقيح، تتكون داخل السيكونيوم ثميرات صغيرة ذات بذور حية.

٤. تين كابري: ينتج ثمارًا لا تصلح للأكل، بل يستخدم لتلقيح أنواع التين الأخرى.

٢ المناخ

احتياجات أشجار التين إلى برودة الشتاء لكسر طور السكون النسبي تكاد تكون معدومة، أوقليلة جدًّا، إذ تبلغ (٢٠٠ساعة)، مع أنها من أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق، وهي تتحمل درجات حرارة منخفضة شتاء تصل إلى تحت الصفر المئوي. يمكن زراعة التين في المناطق شبه الجافة المتميزة بالصيف الطويل الجاف نسبيًّا، والشتاء الدافئ، وتنتشر زراعته في الأردن في محافظة العاصمة، وإربد، وعجلون، والبلقاء، وهي تعتمد جميعها على مياه الأمطار.

٣ التربة

أفضل أنواع التربة لزراعة غراس التين هي الطينية والغرينية والمتوسطة الخفيفة الخصبة، على أن تكون غير قلوية،لأنها تسرّع نموّها الخضري، وبخاصةٍ في السنوات الأولى من زراعتها، وتؤخّر إثمارها، ويمكن زراعتها في الأراضي الكلسية.

٤ طرق التكثير

يمكن تكثير أشجار التين بطرق عدّة، منها التكثير بزراعة البذور،والتكثير بالعقل أو بالتطعيم، ويمكن اللجوء إلى طريقة الترقيد، وتعدّ طريقة التكثير بالعقل الخشبية أكثر الطرق استعمالًا وانتشارًا. وفي ما يأتي الخطوات المتبعة لتكثير التين بالعقل الساقية المتخشبة:

أ. تؤخذ العقل أثناء موسم التقليم الشتوي من نموّات عمرها (٢–٣) سنوات ،وطولها (٢٥–٤٠)سم .

ب. يمكن الاستعانة بمنظم النموّ أندول بيوتريك (IBA)؛ للمساعدة على سرعة التجذير.

جـ. تجمع العقل في حزم، وتخزن في خنادق خاصة، أو غرف من طبقات متبادلة من الرمل، أو النشارة المرطّبَين بالماء مدة أربعة أسابيع.

د. تنقل العقل إلى المشتل، وتزرع على خطوط، ويعتنى بها.

قضيّة للبحث

يُكثَّر التين تجاريًّا في المشاتل بالعقل الساقية المتخشبة، ابحث في شبكة الإنترنت، أو النشرات الزراعية عمّا يأتي:

١- أسباب انتشار تكثير التين تجاريًّا بالعقل الساقية المتخشبة.

٢- طرق تكثير التين الأخرى (الترقيد، والتطعيم،...إلخ) من حيث :المزايا والعيوب.

واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك .

٥ مسافات الزراعة

تتراوح مسافات الزراعة بين ٦-١٢ مترًا في الأراضي المستوية، أمّا في المناطق المنحدرة والجبلية فيزرع على خطوط الكنتور بمسافات تختلف باختلاف الميول في خطوط الكنتور.

٦ عمليّات الخدمة

تشمل عمليات خدمة التين ما يأتي:

أ **الحرث والعزق**: تحرث الأرض وتعزق، وبخاصة الأراضي البعلية.

ب **التسميد**: يستجيب التين للسماد النيتروجيني، فتضاف (١٠كغ) نيتروجين/دونم، ويفضل إضافة الأسمدة العضوية في نهاية فصل الخريف.

جـ **الريّ**: لا يروى التين؛ لأنّ معظم أشجاره مزروعة في المناطق المرتفعة التي تعتمد على مياه الأمطار، إلّا أنه يستجيب للري التكميلي، وبخاصة في سنوات الجفاف، إذ يسهم الريّ في تحسين جودة الثمار ونموّ الأشجار.

د **التقليم**: تختلف احتياجات التين إلى التقليم باختلاف الأصناف،فهنالك أصناف تحتاج إلى تقليم جائر، مثل صنفي (كادوتا) و(التركي البني)، وأخرى تكتفي بتقليم خفيف، مثل صنف (مشن) الذي لا يثمر إذا قلّم تقليمًا جائرًا، أو قصّرت فروعه.

ويمكن القول بأن الحاجة إلى تقليم أشجار التين (في معظم الأصناف) التي وصلت إلى حجمها النهائي من التقليم قليل نسبيًّا، ويمكن أن تقلَّم هذه الأشجار تقليمًا خفيفًا غير جائر مرة كلّ سنة، لأنّ التقليم الشتوي الجائر يقلّل المحصول الأول والمحصول الكلي للشجرة. **ويهدف التقليم الإثماري إلى:**

١. فتح قلب الشجرة لتعريض أوراقها جميعها لأشعة الشمس والهواء، ولتجنب تراكم

النموّات الضعيفة على الأجزاء الداخلية من الشجرة، وللحصول على ثمار عالية الجودة.

٢. تجديد النموّات السنوية.

٣. إزالة السرطانات، منعًا للتزاحم وتعدد سيقان الشجرة.

٤. إزالة الفروع غير المرغوب فيها،والمريضة،والمكسورة.

هـ **الآفات**: تصاب أشجار التين بآفات عديدة، أهمها:الديدان الثعبانية (النيماتودا)، ومرض تبرقش الأوراق الفيروسي، وصدأ التين، وعفن الثمار، وحشرة البحر الأبيض المتوسط القشرية، وحلم التين، والعنكبوت الأحمر، وحشرة التين الشمعية، وحفّار ساق التين، وذبابة ثمار التين.

و **الأصناف**،كما في الشكل(١-٥٩) :تتبع أصناف التين في الأردن نوع التين العادي، وأصناف التين المحلية كثيرة، وتختلف تسميتها من منطقة إلى أخرى، وتختلف أشكالها، وألوانها، ومواعيد نضجها، وأهم هذه الأصناف: الخضاري، السوادي، الموازي، البياضي، العجلوني، والزراقي، وغيرها.

زراقي.

عسالي.

عجلوني.

الشكل(١-٦٠) : بعض أصناف التين الشائعة محليًا.

زيارة ميدانيّة

زر بستانًا مزروعًا بأشجار التين، وأعدّ تقريرًا يشتمل على ما يأتي:

١ – أصناف التين المتوافرة، وصفاتها.

٢– الآفات المنتشرة في البستان.

٣– عمليات الخدمة المتبعة.

واعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك .

و **النضج والجني**:تنضج ثمار التين أواخر شهر أيار حتى شهر تشرين الأول، وذلك تبعًا للصنف والموقع، ومن أهم علامات نضج الثمار ما يأتي:

١. تصبح الثمار طريّة وحلوة المذاق.
٢. وصول الثمار إلى حجمها الطبيعي.
٣. تغيّر لون الثمار من الأخضر إلى الأخضر المائل إلى الصّفرة، أو من الأخضر إلى الأسود،...إلخ.

جني المحصول: تقطف الثمار للاستهلاك الطازج عند بداية طراوتها قبل اكتمال تلونها باللون المميز للصنف، وفي حالة استخدامها للتجفيف؛ تترك على الشجرة مدة طويلة؛ كي تفقد أكبر قدر ممكن من الماء قبل سقوطها، ثمّ تجمع وتوضع في صوانٍ، وتجفف في أشعة الشمس مدة ٤–٥ أيام. ويعطي كل ٣ كغ من التين الطازج كيلوا غرامًا واحدًا من التين الجاف، ويمكن تخزينها مدة تتراوح بين ٦–٨ أشهر.

وأفضل الأوقات لجني ثمار التين هي ساعات الصباح الباكر، نظرًا إلى أن الثمار الناضجة تكون طرية، لذا يجب جنيها بكل عناية وحذر.

وفي أثناء عملية الجني تفصل الثمار المصابة أو المتشققة عن الثمار السليمة، وتوضع الأخيرة في صناديق خاصة، في طبقة، أو طبقتين في كلّ صندوق. ويمكن تخزين ثمار التين مدة أسبوع، أو أسبوعين في غرف تبريد درجة حرارتها في حدود الصفر، ورطوبتها (٨٥٪–٩٠٪)

التقويم

١– اكتب الاسم العلمي للتين، واسم الفصيلة التي يتبعها.
٢– صف ثمرة التين نباتيًّا مستعينًا بالرسم.
٣– اذكر أشهر ثلاث طرق لتكثير التين.
٤– ضع مخططًا لعمليات الخدمة اللازمة لأشجار التين.

تكثير نباتات التين بالعقل الساقية المتخشبة

التمرين (١-٢٦)

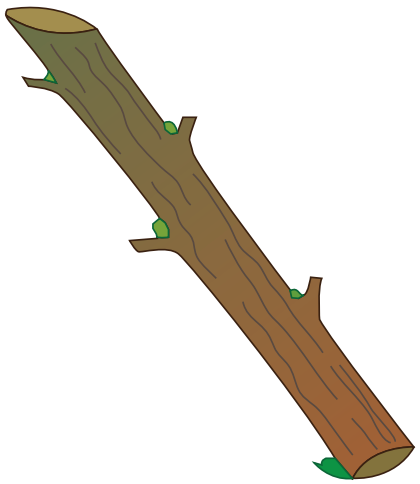
النتاجات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

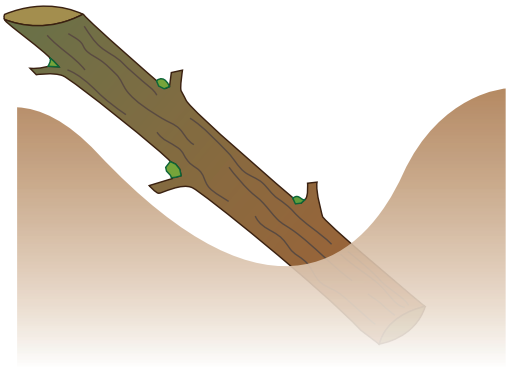
- تختار الفروع المراد أخذ عقل منها.
- تحضّر عقلًا ساقية متخشبة.
- تعامل العقل الساقية المتخشبة بهرمونات التجذير المناسبة.
- تزرع العقل الساقية المتخشبة في المشتل.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* أمهات من أشجار التين. * صناديق. * أحواض تجذير. * هرمون تجذير. * وسط زراعي مناسب. * مقصّ تقليم.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- اختر فروعًا عمرها سنة، وقطرها (١-٣سم) من الأشجار المرغوب فيها (الأمهات). ٢- قصّ الفروع إلى عقل، طول كلٍّ منها (١٥-٦٠سم). ٣- قُصّ الطرف العلوي للعقل قصًّا مائلًا فوق البرعم الطرفي بـ (١-٢سم)، وقصّ الطرف السفلي للعقلة قصًّا مستويًا تحت العقدة مباشرة، انظر الشكل (١). ٤- اغمس قواعد العقل في هرمون التجذير، ثمّ تخلص من الكميّات الزائدة بهزّ العقلة. ٥- اغرس العقل في خطوط المشتل على أبعاد(٢٥سم) تقريبًا على نحو مائل، بحيث يبقى برعم واحد، أو اثنان فوق سطح التربة، انظر الشكل(٢). أمّا في حالة وضعها في صناديق للتجذير فقط فتزرع على أبعاد ٢-٣سم، ثمّ تنقل.	 الشكل(١): عقلة متخشبة

٦- حافظ على رطوبة التربة لمنع جفاف العقل.



الشكل(٢): طريقة زراعة العقل في أتلام المشتل.

التقويم

١- ما مواصفات العقلة الخشبية الجيدة؟

٢- علّل:

أ - تقصّ العقلة المتخشبة قصًّا مائلًا من أعلى.

ب - يفضل زراعة العقل في المشتل على نحوٍ مائل.

٣- حدّد مكونات الخلطة (الوسط الزراعي) المناسبة لتجذير العقل في المشتل.

٤- يمكن تجذير العقل في صناديق خاصة تحتوي على وسط زراعي مناسب؛ كالرمل، فأيهما تفضل : هذه الطريقة ، أم تجذير العقل في المشتل؟ ولماذا؟

تمييز نباتات التين

التمرين
(١-٢٧)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات التين نباتيًّا.
- تميّز نباتات التين نباتيًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* أشجار تين. * سكّين. * عدسة مكبرة يدوية.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- تفحّص أشجار التين، ولاحظ ما يأتي: أ - حجمها النهائي: كبير، ما طريقة انتشار فروعها؟ ب- الأوراق: كبيرة، طولها يتراوح بين (١٠-٢٠سم)، وعرضها يماثل طولها تقريبًا، مجزأة إلى فصوص، عددها (٣-٥)، عنقها طويلة وحافتها مشرشرة من غير انتظام. هل النصل أملس، أم مغطىً بالزغب؟ قارن بين كميّة الزغب على سطحي الورقة. جـ- الأزهار: تخلو من التويج، وتوجد في داخل تجويف الثمرة المتشحّم، وتعقد بكريًّا. د - الثمار: كمثرية الشكل، مركبة من ثميرات عدّة، توجد داخل تجويف متشحم، أين توجد الثمرة؟ هل توجد في إبط الورقة، أم على عقدة مقابل الورق؟	

٢- تفحّص فرع التين، ولاحظ :

أ - وجود ثمار على طول الفرع الذي عمره سنة، يتضح أن الحمل في التين المسمى دافور يكون جانبيًّا على فروع عمرها سنة.

ب- وجود الثمار على طول الفرع الذي عمره أقلّ من سنة (فرع النموّ الحالي)، يتضح أن الحمل في التين (المحصول الثاني) يكون جانبيًّا على فروع عمرها أقلّ من سنة.

التقويم

١- ارسم في دفترك رسمًا توضيحيًّا يبين الأجزاء النباتية التي تفحّصتها، ودوّن ملاحظاتك في دفتر التدريب العملي .

٢- ارسم مقطعًا عرضيًّا في ثمرة التين، واكتب أسماء الأجزاء على الرسم.

٣- صف أوراق التين.

٤- حدّد طبيعة حمل الثمار في التين.

٥- كيف تعقد ثمار التين؟

اسمها العلمي (*Fragarie spp*)، وتنتمي إلى الفصيلة الوردية (Rosaceae). لا يتفق العاملون في البستنة على الصنف الذي تنتمي إليه الفراولة، فبعضهم يعدّها من أشجار الفاكهة، وآخرون يلحقونها بمحاصيل الخضراوات. وتوصف الفراولة بأنها نبات عشبي معمَّر (Herbaceous perennial)، وهي الوحيدة من نباتات الفاكهة التي تتأثر أزهارها بطول النهار ودرجات الحرارة.

١ مجموعات الفراولة

توجد مجموعتان من الفراولة، هما:

أ **فراولة مستديمة الإثمار (Ever-bearing):** تنتج أزهارًا في أثناء النهار الطويل والقصير معًا، أي أنها تحمل مرة أخرى في الصيف، وتحتاج أصناف الفراولة المستديمة إلى برودة أشدّ لكسر الطور نفسه، وتتأخر في الإزهار عند زراعتها في المناطق الدافئة. وبصورة عامة تزرع أصنافها، مثل: جينفا (Geneva)، وأوجالالا (Ogallala)، وأزراك بيوتي (Ozark Beauty)، وجيم (Gem) في الحدائق المنزلية.

ب **فراولة إثمار حزيران (June-bearing):** تبدأ البراعم الزهرية بالتكوّن عندما يقصر النهار، وتنخفض درجات الحرارة، ويبدأ إثمارها في أشهر كانون الثاني، وشباط، وآذار. وعندما يطول النهار، وترتفع درجات الحرارة تبدأ النباتات بتكوين المدّادات الزاحفة (Runners)، أو (Stolons)، أي أن النبات يتوقف عن النموّ الزهري، ويبدأ بالنموّ الخضري. تحتاج الفراولة إلى برودة الشتاء لكسر طور سكون إثمار حزيران، وتزرع أصنافها، مثل: تيوجا (Tioga)، وشاستا (Shasta)، وجارديان (Guardian)، وفرزنو (Fresno)، وشكسان (Shuksan) على نطاق تجاري.

وهنالك مجموعة من الفراولة لا يتأثر إزهارها أبدًا بطول النهار، وتسمّى فراولة النهار المحايدة (Day-neutral strawberry).

فكّر هل تعرف اسم فاكهة غير الفراولة يتأثر إزهارها بطول النهار؟

٢ تكثير الفراولة

تُكثَّر الفراولة بزراعة الأنسجة وبالمدادات الزاحفة التي كوّنها النبات، إذ تجزأ إلى نباتات، كلٌّ منها يحتوي ورقتين إلى ثلاث، وجذورًا وبرعمًا طرفيًّا، وبراعم جانبية في آباط الأوراق.

٣ مواعيد الزراعة

تعتمد زراعة الفراولة على الصنف،كما يأتي:

أ **الأصناف ذات النهار القصير**: تزرع في الأغوار من تشرين الأول– كانون الأول، وفي المناطق الشفا غورية من منتصف كانون الثاني– منتصف حزيران.

ب **الأصناف ذات النهار المعتدل**: تزرع من حزيران–آب

٤ الاحتياجات الحرارية

يتراوح المجال الحراري المناسب للنمو الخضري للفراولة بين ٢٠–٢٧س° ، أمّا المجال الحراري المناسب للنمو الزهري فيتراوح بين ١٤–١٨س°.

٥ العمليات الزراعية

تحرث الأرض حرثًا عميقًا، ثمّ تربص التربة وتنعّم، وتعقّم، وتقام المصاطب بارتفاع ٤٠–٦٠ سم، ويبسط الملش، ثمّ تزرع المصاطب. ويجب على المزارع أن يتابع عمليات العزق والتعشيب، ويزيل المدادات التي تضعف نموّ النبات الأصلي، والأوراق الجافة، والأوراق المصابة بالآفات.

٦ طرق الزراعة

تزرع الفراولة بوصفها محصولًا حوليًا بإحدى الطرق الآتية:

أ زراعة الشتلات التي سبق تخزينها في درجة حرارة تبلغ –١إلى –٢، لمدة ٧–٨ شهور، تزرع الشتلات في شهر آب على خطوط تروى بالغمر من دون تعقيم التربة، أو استعمال الملش، أو الأنفاق البلاستيكية.

ب زراعة الشتلات الطازجة: تزرع الشتلات في منتصف أيلول ومنتصف تشرين الأول على مصاطب مرتفعة تروى بالتنقيط، ثمّ تعقم التربة، ويستعمل الملش أوالأنفاق البلاستيكية.

٧ مسافات الزراعة وكميّة التقاوي

تكون الزراعة في أربعة خطوط في كلّ مصطبة ،يبعد كلّ خطٍّ منها عن الآخر مسافة ٢٠سم، وتترك مسافة ١٥ سم بين كلّ خط من الخطين الجانبيين وحافة المصطبة. وتكون الشتلة على مسافة ٢٥–٣٠سم بين النباتات في الخط الواحد، مع جعل حفر الزراعة متبادلة في الخطوط المتجاورة.وتتحدّد المسافات بين النباتات في الخط بالصنف المزروع، ومدى قوة نموّه الخضري، وتتراوح كثافة الزراعة بين٨١٥٥–١٠٦٢٥ شتلة للدونم ،بمتوسط قدره ٩٣٩٠ شتلة للدونم عندما تكون المسافة بين المصاطب المتجاورة ٥٠ سم، وينخفض إلى

٨٩٠٠ شتلة/دونم تقريبًا عندما تكون المسافة بين المصاطب المتجاورة ٦٠سم.

٨ التربة المناسبة

تعدّ الأراضي الطميّة الخفيفة والرملية أفضل أراضٍ لزراعة الفراولة، أمّا الأراضي الكلسية، أو الرديئة التهوية والتصريف، أو الموبوءة بالنيماتودا، أو فطريات الذبول، أو الحشائش المعمَّرة فهي غير مناسبة. ويفضل أن تتراوح درجة الحموضة pH بين ٥,٥–٦,٥.

٩ الريّ

تحتاج الفراولة إلى كميّات كبيرة من مياه الريّ العالية الجودة التي لا يزيد تركيز الأملاح فيها على ٧٠٠–٩٠٠ جزء في المليون. أمّا البرنامج المتّبع في ريّ الفراولة فإنه يعتمد على نسبة الرطوبة الأرضية، فكلّما انخفضت في الحيز الذي تنمو فيه الجذور إلى نحو ٥٠–٦٠٪ من الرطوبة عند السّعة الحقلية فإنه يلزم ريّ النباتات. وتتراوح كميّة مياه الريّ التي تلزم لإعادة الرطوبة الأرضية إلى السعة الحقلية بين ١٠م^{٣} للهكتار في الأراضي الرملية الخشنة و ١٧م^{٣} في الأراضي الرملية المتوسطة القوام، وحتى ٢٩ م^{٣} للهكتار في الأراضي الرملية الناعمة.

١٠ التسميد

تختلف برامج التسميد الموصى بها لمحصول الفراولة باختلاف مكان الإنتاج، وطريقته، والصنف، ونظام الريّ، وقوام التربة، ومدى خصوبتها.

١١ الأصناف الشائعة محليًّا

شاندلر، وأوزوجراند، وأونر، وتني، وفستفال، وفنتانا، وسي سكيب.

١٢ الآفات

تصاب الفراولة بالعديد من الآفات، منها:

أ. **الأمراض**: العفن الرمادي، وأمراض الذبول (الذبول الفيوزاري، والذبول الفرتسيلليومي، وعفن الجذور الأحمر)

ب. **الآفات الحشرية والحيوانية**: العنكبوت الأحمر ذو النقطتين، ويرقات جُعْل السكرابيد، والمنّ (منّ القطن، ومنّ الخوخ، ومنّ البطاطا، ومنّ جذور الفراولة).

١٣ نضج الثمرة

تكون الثمرة خضراء اللون عند بداية العقد،ثمّ تتحول تدريجيًّا إلى اللون الأبيض، ثمّ تتلون جزئيًّا باللّون الوردي، ثمّ باللّون الأحمر، ثمّ تتزايد مساحة الجزء الملون تدريجيًّا. ويبدأ

التلوّن بالطرف القِمّي للثمرة نحو الطرف القاعدي، وتعتمد طول مدة التلوّث، أو قصرها منذ تفتح الأزهار حتى نضج الثمرة على درجة الحرارة، فهي تتراوح بين ٢٦–٣٨ يومًا.

أمّا التغيرات المصاحبة لنضج ثمار الفراولة فهي:

أ زيادة الحجم:يتمثل في زيادة حجم الخلايا، وتضخّم الفجوات العصارية.

ب زيادة نسبة الرطوبة.

ج نقص الصلابة.

د زيادة نسبة الموادّ الصلبة الذائبة الكلية.

هـ زيادة كبيرة في نسبة السكريات التي تشكل ٧٠–٨٠٪من الموادّ الصلبة الذائبة.

و نقص الحموضة المعايرة.

ز تكوّن الصبغات الأنثوسيانينية الحمراء.

ح تمثيل المركبات العطرية المتطايرة المسؤولة عن النكهة المميزة.

١٤ الجني والحصاد

تؤثر درجات الحرارة في عملية الجني والحصاد، ويكون الجني والحصاد يومًا بعد يوم، أو كلّ ثلاثة أيام، أو يوميًّا خلال وفرة الإنتاج في المساحات الكبيرة. وينبغي أن يكون في الصباح الباكر بعد زوال الندى من النباتات؛ حتى لا تنتشر الأمراض من النباتات المصابة إلى السليمة في أثناء مرور العمال إلى الحقل. تقطف الثمرة مع جزء من العنق يبلغ طوله نصف سم، ويجب ألّا يحمل العامل أكثر من ثمرتين في يده في أثناء الجني والحصاد.

التقويم

١– تصنف نباتات الفراولة إلى مجموعتين، اذكرهما.

٢– وضّح كيفية تكثير الفراولة بالمدّادات الزاحفة.

٣– حدّد المواعيد المناسبة لزراعة أصناف الفراولة ذات النهار القصير في كلٍّ من :

أ – غور الأردن.

ب – المناطق الشفا غورية.

٤– اذكر التغيرات المصاحبة لنضج ثمار الفراولة.

تكثير نباتات الفراولة بالمدادات

التمرين (١-٢٨)

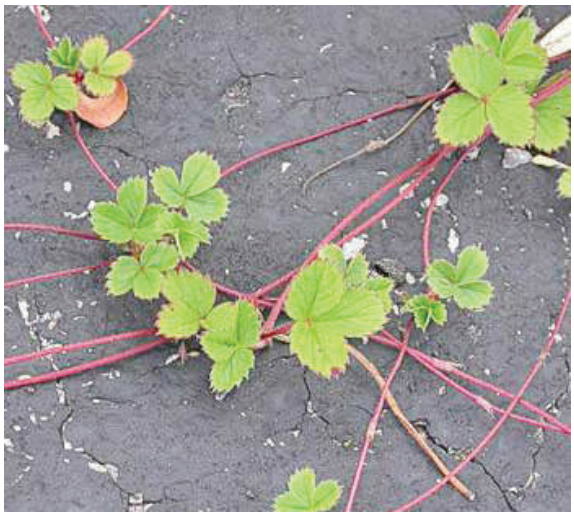
النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تفصل المدادات المناسبة عن النباتات الأم.
- تزرع مدادات الفراولة.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* مدادات فراولة. * وسط زراعي. * منكاش. * مقصّ تقليم.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- فكّك التربة حول نباتات الفراولة الأم، لتشجيع نموّ الجذور على العقد، انظر الشكل(١). ٢- افصل المدادات عن النباتات الأم حينما تصل إلى حجم كافٍ، أي عندما يبلغ طول المجموع الخضري ٨-١٠ سم. ٣- انقل هذه الأشتال، وازرعها في الأرض الدائمة. ٤- اروِ النباتات بعد الزراعة.	 الشكل (١): تكثير نبات الفراولة بالمدادات.

التقـويـم

١- كيف تشجع سيقان نباتات الفراولة على تكوين جذور؟

٢- حدّد مواصفات مدادات الفراولة المناسبة للتكثير.

الوحدة الثانية

البستنة الخضرية

- كيف نحصل على الإنتاج الأمثل من الخضراوات؟

يشهد الأردن تطورًا كبيرًا في مجالات زراعية عديدة، أهمها إنتاج الخضراوات على نحو واسع؛ بسبب ازدياد المساحة المزروعة، وامتداد الرقعة الزراعية من المناطق الجبلية إلى الأغوار ومناطق البادية، ممّا ساعد على زيادة الدخل القوميّ المحليّ. وتطورت طرق الزراعة باستخدام التكنولوجيا في الإنتاج، وتعددت المؤسسات العاملة في هذا القطاع؛ ممّا أسهم في وجود فرص عمل، وتطوير المستوى المعيشي للعاملين فيها.

ما الاحتياجات المناخية المناسبة لزراعة الخضراوات ؟ وكيف نحدّد مواعيد زراعتها ؟ وما التربة الملائمة لها ؟ هذه الأسئلة وغيرها ستتمكن من الإجابة عنها بعد دراستك هذه الوحدة.

يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- تعرِف المناخ والتربة الملائمين لزراعتها.
- تحدد مواعيد زراعتها في ضوء احتياجاتها المناخية.
- تحدد كميّة التقاوي اللازمة منها لزراعة مساحة معينة.
- توضح طرق الزراعة الملائمة لها.
- تحدّد مسافات الزراعة المناسبة لها.
- تعرف العمليات اللازمة لإنتاجها.
- تذكر أهم الأصناف الشائعة محليًّا.
- تذكر أهم الأمراض والحشرات التي تصيبها.
- تصف علامات نضجها لتحديد مواعيد الجني.
- تجهّز الأرض لزراعة بذور الخضراوات وأشتالها.
- تجري عمليات الخدمة الآتية: الترقيع، والخف، والعزق، والريّ والتسميد، ومقاومة الآفات.
- تجهّز الأرض لزراعة البيوت البلاستيكية.
- تسلّق الخضراوات داخل البيوت البلاستيكية، وتقلمها.
- تجري عمليات الفرز، والتدريج، والتعبئة.
- تميّز بين نباتاتها من حيث: (الأوراق، والسيقان، والأزهار، والثمار، والبذور، والجذور).

أولًا الفصيلة الباذنجانية Solanaceae

تضم هذه الفصيلة أجناسًا وأنواعًا كثيرة مزروعة في مختلف مناطق العالم، ومن أهم محاصيل الخضراوات التي تتبع الفصيلة الباذنجانية: البندورة، والباذنجان، والبطاطا، والفلفل.

١ البندورة (Tomato)

الاسم العلمي: (*Lycopersicon esculentum*)

تزرع البندورة على نطاق واسع في العالم، وفي الأردن بلغت مساحة الزراعة في المناطق الزراعية جميعها (١٤٨ ألف) دونم تقريبًا، وقد بلغ معدل الإنتاج (٧٩٣ ألف) طنّ لعام ٢٠٠٩. وتتميز البندورة بقيمتها الغذائية العالية، ودخول ثمارها في غذائنا اليومي.

نشاط (٢-١)

شارك زملاءك في كتابة تقرير عن الأهمية الغذائية للبندورة.

أ **المناخ**: تعدّ البندورة من الخضراوات الصيفية، وتحتاج إلى موسم دافئ طويل، خالٍ من الصقيع، وتتأثر بالعوامل المناخية الآتية :

فكّر بما أن البندورة من الخضراوات الصيفية فكيف تزرع شتاءً في الأغوار ؟

١. الحرارة: تتراوح درجة الحرارة المناسبة لإنتاج محصول جيد بين (١٨ – ٢٨س°)، ويلائمها تفاوت درجات الحرارة بين الليل والنهار، بنحو ٦س°، وتؤثر درجة الحرارة في أطوار نموّها كما يأتي:

أ . مرحلة إنبات البذور :إنّ درجة الحرارة الدنيا للتربة اللازمة لإنبات البذور هي ١٠ س°، والمثلى ٣٠ س°

ب. مرحلة نموّ النبات: تحتاج إلى درجة حرارة تتراوح بين ٢١ و٢٩ س°.

قضيّة للبحث

إن ارتفاع درجة الحرارة عن ٢٩ س° في مرحلة نموّ النبات يؤثر في نموّ البندورة، ابحث عن هذه التأثيرات باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية معالجة النصوص، وناقشه مع زملائك.

جـ. مرحلة عقد الأزهار: للحصول على ثمار كبيرة الحجم، وزيادة نسبة العقد يجب أن تكون درجة الحرارة معتدلة ليلًا بين ١٥ – ٢٠ س°، أمّا انخفاضها عن هذا المعدل ليلًا فيؤدي إلى موت حبوب اللقاح، ويؤدي ارتفاعها ليلًا عن ذلك إلى تساقط الأزهار.

د. مرحلة نضج الثمار وتلوّنها: إن أفضل درجة حرارة لتكوين اللّون المرغوب في ثمار البندورة هي بين ١٢ – ٢٤ س°. أمّا إذا ارتفعت عن ٢٩س° فإن ذلك يؤدي إلى زيادة نسبة الحموضة والمواد الصلبة، ويقلّل تلون الثمار.

٢. الضوء: البندورة نبات محايد للضوء، أي أن أزهارها لا تتأثر بطول النهار، أو قصره، ولكنها تتأثر بشدّة الإضاءة. ويكون التأثر في صفات الثمار، ولونها، ونموّ النبات، ويرجع سبب اللون في ثمار البندورة إلى وجود مادتي الليكوبين (Lycopene)، والكاروتين (Carotine). ولتكوين لون طبيعي لا بدّ من توافر ١٢ ساعة إضاءة وحرارة معًا لإنتاج محصول جيد.

قضيّة للبحث

تتأثر البندورة بشدّة الإضاءة، ابحث عن هذه التأثيرات في نموّ نبات البندورة وثمارها باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، ثمّ ناقشه مع زملائك.

٣. الرطوبة الجوية: تحتاج البندورة إلى رطوبة نسبية معتدلة تبلغ (٥٠ – ٧٠ ٪)، إذ إن ارتفاع الرطوبة الجوية مع زيادة درجات الحرارة يؤدي إلى انتشار الأمراض الفطرية، أمّا إذا انخفضت الرطوبة عن ٣٥ ٪ فإن ذلك يضعف النموّ، ويجعل الأوراق باهتة، بسبب تساقط الأزهار.

ب **التربة**: تنجح زراعة البندورة في مدى واسع من أنواع الأراضي الرملية إلى الطينية الثقيلة، الجيّدة التصريف والتهوية، الخالية من المسببات المرضية، ويتراوح رقم الحموضة (pH) المناسب بين (٦– ٦,٥)، وينصح باتباع دورة زراعية رباعية تخلو من أيّ محاصيل الفصيلة الباذنجانية؛ للمحافظة على خصوبة التربة، وتقليل انتشار الأمراض فيها.

جـ **مواعيد الزراعة**: يختلف موعد الزراعة باختلاف الظروف الجوية السائدة وطريقة الزراعة، سواء أكانت مكشوفة أم محمية، وتزرع أشتال البندورة في الأردن حسب المواعيد الآتية:

المنطقة	الزراعة المكشوفة	الزراعة المحمية
المرتفعات والبادية	١ / ٤ – ٣٠ / ٤	١٥ / ٢ – ١ / ٤
الشفا غورية	١ / ٣ – ١٥ / ٣	١ / ٨ – ١٥ / ٨
الأغوار	١ / ٩ و ١ / ١	١ / ١١ – ١٥ / ١٢

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع أشتال البندورة في الأراضي المكشوفة والبيوت المحمية عندما يكون عمر الشتلة ٤–٦ أسابيع، وبعد تقسيتها تزرع بطريقتين :

١. الزراعة المطرية (البعلية): وتكون في الأراضي المكشوفة، وفي المناطق المرتفعة التي تعتمد على تساقط الأمطار، إذ تزرع الأشتال في أتلام، وتترك مسافة بينها تتراوح بين ١٠٠ – ١٥٠ سم، أمّا المسافة بين النباتات فتبدأ من ٥٠ – ٨٠ سم، ويحتاج الدونم إلى ١٥٠٠ شتلة تقريبًا.

٢. الزراعة المروية: تزرع الأشتال في مصاطب مغطّاة بالبلاستيك الأسود (الملش)، وتترك مسافة بين المصاطب من ٧٠ – ٨٠ سم، وبين النباتات ٤٠ سم في البيوت المحمية والحقول المكشوفة. ويمكن الزراعة في أتلام، من دون استخدام الملش الأسود، بحيث تكون المسافة بينها ٦٠ – ٨٠ سم، وبين النباتات ٥٠ سم، باستخدام الريّ السطحي، وتتراوح حاجة الدونم بين ٢٥٠٠ شتلة إلى ٣٥٠٠ شتلة.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تحتاج البندورة إلى عمليات الخدمة الآتية :

١. الترقيع: تعاد زراعة الجور التي لم تنجح فيها الأشتال من الصنف المزروع نفسه بعد أسبوع من الزراعة، وقد قلّت الآن هذه العملية؛ بسبب التقنيات الحديثة للتشتيل؛ كالزراعة في صواني التشتيل، ومعاملة الأشتال بموادّ شمعية .

فكّر لماذا يجب عدم تأخير إجراء عملية الترقيع ؟

٢. الخفّ: لا تجرى هذه العملية في حالة الزراعة بوساطة الأشتال إلّا إذا زرعت البذور في الحقل مباشرة، فيترك نبات واحد في كلّ جورة.

٣. العزق: تجرى هذه العملية؛ للتخلص من الأعشاب؛ ولتفكيك سطح التربة وتهويتها، وتجميع التراب حول ساق البندورة المدفون في التربة في حالة الزراعة في أتلام من التلم المقابل، وتسمّى هذه العملية بالترقيد (التحضين)

تتميز البندورة بأن جذورها سطحية، أي أنها تنتشر بالقرب من سطح التربة، لذا يجب أن يكون العزق سطحيًّا حتى لا تتضرر الجذور.

قضيّة للبحث

تعدّ عملية الترقيع من عمليات الخدمة المهمّة في البندورة، ابحث عن فوائد هذه العملية باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، شبكة الإنترنت، ....)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

٤. الريّ: تزرع الأشتال بوجود الماء، وتروى النباتات بعد يومين من الزراعة، ثمّ ينظم الريّ كلّ ٣ – ٤ أيام لتثبيت الجذور في الأرض، وتطول فترات الريّ بعد ذلك بمعدل كلّ ٧ – ١٠ أيام، وذلك لمساعدة الجذور على التعمق والانتشار في التربة، ولمنع النموّ الخضري الزائد، ممّا يؤثر في عقد الأزهار، ثمّ تروى ريًّا معتدلًا حسب الحاجة والحالة الجوية، بشرط ألّا تجفّ التربة، ولكن يقلّل الريّ في الحالات الآتية:

أ. بداية تفتح الأزهار حتى عقدها منعًا لتساقط الأزهار.

ب. نضج الثمار، حتى لا يتأخر نضجها، وتقلّ جودتها وتزداد احتمالية إصابتها بالأمراض.

أمّا في الزراعة البعلية فتزرع البندورة في المناطق التي يكون معدل سقوط الأمطار فيها ٣٠٠ ملّم فأكثر، فتروى الأشتال عند الزراعة فقط.

٥. التّسميد: تعدّ البندورة من النباتات المجهدة للتربة، وتستجيب للتّسميد بالاسمدة الكيميائية، إذ تضاف ٣ أطنان من السّماد العضوي (البلدي) المختمر عند إعداد الأرض للزراعة، أمّا بالنسبة إلى الأسمدة الكيميائية فتضاف للدونم الواحد على النحو الآتي :

أ. ١٠ – ١٢ كغم نيتروجين N، تضاف على دفعات بعد أسبوعين من الزراعة.

ب. ٢٢ كغم فسفور P، تضاف عند الزراعة.

جـ. ١٢–١٤ كغم بوتاسيوم K، تضاف عند الزراعة.

نشاط (٢-٢)

شارك زملاءك في إعداد تقرير عن أنواع الأسمدة التي يستخدمها المزارع في الأردن لتسميد البندورة، وطرق إضافتها إلى النبات.

٦. التسليق :تجـرى هذه العملية لأصناف البندورة غير المحدودة النموّ التي تزرع في البيـوت المحمية،إذ يربّى النبات على أسلاك يصـل ارتفاعها إلى ١٨٠سم، ويقلّم النبـات المراد تسليقه بإبقـاء ساق واحدة، وتزال النمـوّات الجانبية التي تنمو مـن إبط الأوراق؛ لينطلق النبات إلى أعلـى. وتعدّ هذه الطريقة من طرق الزراعـة المكثفة التي تعطـي محصولًا كبيرًا مبكِّر النضج، عـالي الجودة، لما تمتاز بـه من سهولة خدمة النبات عند القطف، وزيـادة التهوية؛ ممّا يقلّل من احتمال إصابتها بالأمراض، انظر الشكل (٢- ١).

الشكل (٢-١) :تسليق البندورة في البيوت المحمية.

و **الأصناف**: هناك مجموعة كبيرة من بذور البندورة تزرع في الأردن، منها ما يزرع في الأراضي المكشوفة، مثل: بتول، ومايسترو، وأزمير، وجراندیلا، و٦١٦، ودانيا،

وجميعها بذور هجينة، أمّا التي تزرع في البيوت المحمية فهي مثل تيتان، ونيوتن.

ز **الآفات**: تصاب البندورة بكثير من الآفات، منها :

١. الأمراض: اللّفحة المبكرة والمتأخرة، وذبول البادرات، والذبول الفيوزارمي، وتجعّد أوراق البندورة الفيروسي.

٢. الحشرات: مثل الذبابة البيضاء، ودودة ثمار البندورة، والمنّ، وكلب الماء (المالوش، أو الحفار).

٣. الديدان الثعبانية (النيماتودا)

٤. الهالوك

ح **النضج والجني**: تحتاج البندورة منذ الزراعة حتى نضجها إلى ما يقرب من ٦٠ – ٩٠ يومًا حسب الصنف، ونوع التربة، والظروف الجوية، وموعد الزراعة، وتقطف ثمارها في إحدى مراحل النضج الآتية :

١. طور النضج الأخضر والأبيض: تكون الثمار مكتملة النموّ الطبيعي، ولونها أخضر مبيضّ، وتقطف في هذه الحالة من أجل التصدير إلى الخارج للأسواق البعيدة، إذ تكتسب اللون الأحمر في أثناء النقل، وتقطف أيضًا في هذا الطور من أجل التخليل.

٢. طور بداية التلوين (الأصفر): يبدأ اللون الأحمر بالظهور، وتقطف لتسويقها في الأسواق المحلية.

٣. طور تمام النضج (الأحمر): تقطف وهي صلبة ومتماسكة لتسويقها في الأسواق المحلية؛ للتصنيع، أو الطبخ.

بعد أن تقطف البندورة تفرز، وتدرّج، وتعبّأ في صناديق مناسبة.

٢ الباذنجان Eggplant

الاسم العلمي: (*Solanum melongena*)

بلغت المساحة المزروعة من الباذنجان في الأردن لعام ٢٠٠٩م (٢٩ ألف) دونم، انتجت ١١٦ ألف طنٍّ تقريبًا، وهو من الخضراوات المهمّة لاحتواء ثماره على الألياف المفيدة غذائيًّا، ويستخدم في الطهو والمخلّلات والمربيات.

أ **المناخ**: الباذنجان نبات صيفي يحتاج إلى موسم نموّ طويل حار، وتلائمه درجات حرارة تتراوح بين (٢٧ –٣٣) س°، ويحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة في أطوار نموّه الأولى، وإلى درجة حرارة معتدلة لعقد أزهاره وتلوّن ثماره.

مهارات البحث والاتصال

يتأثر الباذنجان بالصقيع أكثر من البندورة والفلفل، ابحث في أضرار الصقيع على الباذنجان باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

ب **التربة**: تنجح زراعة الباذنجان في التربة الطينية الرطبة العميقة الخصبة المفككة، الجيدة الصرف والتهوية، وينصح باتباع دورة زراعية رباعية، كما في البندورة.

فكّر يتميز الباذنجان بموسم نموّ طويل، فكيف يمكن الحصول على إنتاج مبكر ؟

ج **مواعيد الزراعة**: تنجح زراعة الباذنجان في الأردن كما في الجدول الآتي :

المنطقة	الزراعة المكشوفة	الزراعة المحمية
المرتفعات والبادية	٤ – ٦	١٥ /٣ – ٤/١
الشفاغورية	١٥ /٣	١٥ /٢ – ١٥ /٣
الأغوار	١٥ /٨	١٥ /١٠ – ١٥ /١١

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تصبح أشتال الباذنجان جاهزة للزراعة عندما يبلغ طولها ١٥ سم تقريبًا، وتزرع في الأتلام، وتقدّر المسافة بين الخطوط بـ ٧٥ سم، وبين الشتل ٣٠ سم في الزراعة المكشوفة، أمّا في الزراعة المحمية فتزرع على خطوط الريّ في المصاطب المغطّاه بالملش الأسود على أبعاد ١٠٠ سم بين الخطوط، و ٥٠ سم بين الشتل، ويلزم ٢٥ غم من البذور لإنتاج أشتال تكفي لزراعة دونم واحد.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة** :

يحتاج الباذنجان إلى عمليات الخدمة الآتية :

١. الترقيع: تجرى العملية بوجود الماء بعد أسبوع إلى أسبوعين من الزراعة.
٢. العزق: تعزق الأرض؛ لإزالة الأعشاب، وتحسين قدرة التربة على الاحتفاظ

بالرطوبة؛ ولخلط السماد الكيميائي؛ وتجميع التراب حول سيقان النبات في الزراعة المكشوفة لتدعيمها. وفي بداية النموّ يكون العزق عميقًا ثمّ يقلّ حتى بداية الإزهار، فيصبح سطحيًّا، ويوقف عندما تغطي النباتات سطح التربة، ويكون قلع الأعشاب باليد فحسب.

فكّر كيف يحسّن العزق قدرة التربة عل الاحتفاظ بالرطوبة ؟

٣. الريّ: تزرع الأشتال دائمًا بوجود الماء، وتروى بعد يومين من الزراعة، ثمّ تنظم ريّات غزيرة على فترات بعيدة حتى بداية الإزهار، وخلال فترة عقد الثمار ونموّها تروى ريًّا خفيفًا على فترات متقاربة، لأنّ انقطاع الماء في هذا الوقت يؤدي إلى تساقط الأزهار والعقد الحديث، وظهور الطعم المرّ في الثمار.

٤. التّسميد: الباذنجان من النباتات المجهدة للتربة، مثل البندورة، لذا يجب الاهتمام بعملية التسميد.

و **الأصناف**: هناك أصناف عديدة، منها المحلي، مثل البلدي، والبتيري، وهناك أصناف أجنبيّة، مثل بلاك كنج، وبلاك شنتا، وجالاكسي ف ١، وهي بذور هجينة.

ز **الآفات**: يصاب الباذنجان بالعديد من الآفات الزراعية، أهمها :

١. الأمراض: مثل البياض الدقيقي.

٢. الحشرات: مثل حفّار ساق الباذنجان، والذبابة البيضاء، والمنّ، ونطّاط الأوراق.

٣. النيماتودا

٤. العنكبوت الأحمر

ح **النضج والجني**: تقطف الثمار بقصّ أعناقها عند قاعدة الكأس بعد ثلاثة أشهر من الزراعة، عندما تصل إلى الحجم واللون المناسبين للتسويق، وهي لا تزال طريّة، وقبل تمام نضجها، ولا تترك ثمار الباذنجان إلى تمام النضج، حتى لا تتليف أنسجتها، وتتصلّب بذورها، ويصبح لونها بنيًّا، وطعم ثمارها لاذعًا، ولونها برونزيًّا، وهذا كلّه يؤثر في النبات، ويسبّب له الضعف، ويقلّل من تكوّن ثمار جديدة. ويبلغ إنتاج الدونم في الزراعة المحميّة ١٢ طنًّا تقريبًا، أي خمسة أضعاف الزراعة في أتلام.

٣ البطاطا Potato

الاسم العلمي: (*Solanum tuberosum*)

يعدّ محصول البطاطا أكثر المحاصيل إنتاجًا في العالم، وتنتشر زراعتها في الأردن في مناطق الأغوار والسهول والبادية، وبلغت مساحة الزراعة لعام ٢٠٠٩م (٥٦ ألف) دونم أنتجت ٢٠٦ آلاف طن.

أ **المناخ**: البطاطا نبات شتوي لا يتحمل الصقيع، وتتأثر بالعوامل المناخية الآتية :

١. الحرارة: تحتاج البطاطا في النصف الأول من حياتها خلال إنبات الدرنات وتكوين المجموع الخضري إلى درجات حرارة مرتفعة تبلغ ٢٤ س°. أمّا في النصف الثاني من حياتها خلال تكوين الدرنات فتحتاج إلى نهار قصير و درجات حرارة معتدلة تبلغ ١٨ س° نهارًا، و١٢ س° ليلًا.

قضيّة للبحث

ابحث عن تأثير ارتفاع الحرارة عن ٣٠ س° ليلًا وانخفاضها عن ٥ س° في درنات البطاطا، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

٢. الضوء: تحتاج البطاط إلى نهار طويل في النصف الأول من حياتها، ونهار قصير في النصف الثاني من حياتها.

٣. الرطوبة الجوية: يلائم البطاط رطوبة نسبية معتدلة تبلغ ٥٠ – ٧٠ ٪ ، أمّا انخفاضها فيؤدي إلى ضعف النموّ الخضري وقلّة المحصول.

ب **التربة**: تجود زراعة البطاطا في الأراضي الرملية الطينية المفككة التي تحتوي على كميّات كافية من الموادّ العضوية والعناصر الغذائية، الجيدة الصرف والتهوية، وذات رقم حموضة (pH) يبلغ ٥,٢، إذ يقلّ احتمال إصابتها بالجرب إذا توافر ذلك. ويفضل عدم زراعة البطاطا بعد أيٍّ من المحاصيل الباذنجانية، إلّا بعد مرور ما لا يقلّ عن ثلاث سنوات.

حل المشكلات

يصاب محصول البطاطا في بعض مناطق زراعتها بمرض جرب البطاطا، اقترح حلًّا علميًّا مناسبًا للتخلص من هذة الإصابة.

جـ **مواعيد الزراعة**: يرتبط موعد الزراعة بدرجة الحرارة السائدة في المنطقة التي يراد الزراعة فيها، لذلك تزرع البطاطا في الأردن في المواعيد الآتية :

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	٢/١ – ٣/١ و ٧/١٥ – ٨/١٥
الشفاغورية	١٢/١٥ – ٢/١
الأغوار	٩/١٥ – ١١/١٥ و ١٢/١٥ – ٢/١

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تعتمد طريقة الزراعة على مساحة الأرض المراد زراعتها، وطريقة الريّ المستخدم، ففي المساحات الكبيرة تستخدم الآلات لزراعة البطاطا، أمّا في المساحات الصغيرة فتزرع يدويًّا في المصاطب أو تلقيطًا خلف المحراث، وتكون المسافات بين المصاطب المغطّاة بالملش الأسود باستخدام الريّ بالتنقيط من ٧٥ – ١٠٠ سم، وبين النباتات من ٣٠ – ٣٥ سم، وكذلك في الأتلام. وتزرع الدرنات المستنبتة مسبقًا كما في الشكل (٢–٢) على عمق ١٠ – ١٥ سم، بوجود الماء، ولا ينصح بالزراعة السطحية؛ لأنها تقلّل من تكوين الدرنات، ولا ينصح بالزراعة العميقة، لأنها تقلّل المحصول. ويحتاج الدونم إلى ما يقرب من ٢٠٠ – ٢٥٠ كغم من تقاوي البطاطا.

الشكل (٢–٢): تنبيت درنات البطاطا قبل الزراعة.

هـ **عمليّات الخدمة بعد الزراعة**: تحتاج البطاطا إلى عمليات الخدمة الآتية:

١. الترقيع: تعاد زراعة الحفر التي لم تنبت فيها الدرنات بدرنات جديدة سبق إنباتها،

وينصح بإضافة مبيد فطري للحفرة قبل الزراعة، للتخلص من بعض أسباب فشل الإنبات، كالعفن.

قضيّة للبحث

ابحث عن أسباب فشل إنبات درنات البطاطا، مستخدمًا المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

٢. العزق: تجرى عملية العزق في حالة الزراعة في أتلام، وتبدأ بعد الإنبات مباشرة بتجميع التراب حول النبات من الجهة المقابلة للتلم، وتسمّى العملية بالتحضين؛ وذلك لحماية الدرنات من أشعة الشمس التي تسبب اخضرارها، ولتشجيع تكوين الرايزومات التي ستتكون في نهايتها الدرنات؛ ممّا يزيد من المحصول، بالإضافة إلى فوائد عملية العزق الأخرى، وهي التخلص من الأعشاب، وتفكيك التربة حول الدرنات؛ ليكبر حجمها، وتحفظ رطوبة التربة. ويكون العزق سطحيًّا، ثمّ يقتصر على قلع الأعشاب باليد، عندما تغطي النباتات سطح التربة.

نشاط (٢-٣)

إن عملية ردم التراب حول البطاطا يحميها من أشعة الشمس، ومن إصابة الدرنات بحشرة معروفة، ابحث عن اسم هذه الحشرة، وتعرّفها أنت وزملاؤك.

٣. الريّ: بعد زراعة الدرنات بوجود الماء تترك من دون ري حتى تنبت، إلّا في حالة جفاف التربة، ثمّ ينظم الريّ حسب نوع التربة ومرحلة نموّ النبات كما يأتي :

أ . المرحلة الأولى من حياة النبات: هي مرحلة نموّ وتكوّن مجموع خضري قوي؛ ولذلك يجب توفير كميّات مناسبة من الماء خلال هذه المدة، وبخاصة في المراحل النهائية التي يبدأ فيها تكوّن الدرنات، لأنّ ذلك يؤثر في عدد الدرنات المتكونة.

ب. المرحلة الثانية من حياة النبات: كلّما تقدم النبات في العمر قلّت كميّة الريّ اللازمة، ولكن يجب عدم تعطيش النباتات في هذه المدة ؛لأنها تكوّن درنات صغيرة الحجم، قليلة الجودة. ويجب إيقاف الريّ قبل قلع

المحصول بأسبوعين؛ لأنّ زيادته قبل النضج تؤدي إلى تكوين نموّات خضرية جديدة تقلّل من كميّة المحصول وصفاته.

٤. التسميد: البطاطا مثل أيّ محصول في الفصيلة الباذنجانية مجهدة للتربة، ولهذا تحتاج إلى ٢ م٣ من السماد البلدي المختمر للدونم، تضاف عند إعداد الأرض للزراعة، وتحتاج إلى أسمدة كيميائية على النحو الآتي:

أ . (٣٠) كغم من النيتروجين N لكلّ دونم، تضاف على ثلاث دفعات بدءًا من الأسبوع الثالث من الزراعة.

ب. (٣٠) كغم من الفسفور P لكلّ دونم، تضاف عند الزراعة.

جـ. (٣٠) كغم بوتاسيوم K لكلّ دونم، تضاف عند بدء تكوين الدرنات.

د . الأصناف: يوجد أصناف عديدة من درنات البطاطا تزرع في الأردن، وتختلف في شكلها، ولونها، وحجمها، وقابليتها للتصنيع، منها: سبونتا، ودراجا، وديامونت، و أجاكس.

الشكل (٢–٣): درنات بطاطا.

ز **الآفات**: تصاب البطاطا بكثير من الآفات، أهمها:

١. الأمراض: الذبول البكتيري (العفن البنيّ)، واللفحة المبكرة والمتأخرة، وعفن الساق الأسود، والفيوزاريوم، والرايزوكتونيا.

٢. الحشرات: فراشة درنات البطاطا، والمنّ، والتربس، وحفّار ساق الباذنجان.

ح **النضج والجني**: يتميز محصول البطاطا بأنه يكون داخل التربة؛ لذا يجب تحديد موعد

قلع المحصول، ويمكن الاستدلال على ذلك بالأمور الآتية :

١. حساب المدة من الزراعة إلى النضج، إذْ تنضج البطاطا عادة بعد ٩٠ – ١٢٠ يومًا من الزراعة.
٢. جفاف المجموع الخضري وتدلّيه إلى أسفل.
٣. صلابة الدرنات، وجفاف قشرتها، وصعوبة خدشها وانسلاخها، ويعرف ذلك بفركها باليد.

وتجرى عملية الجني بقلع المجموع الخضري باليد، أو آليًّا أو باستخدام مبيدات عشبية خاصة تجفف المجموع الخضري. ثمّ تستخرج الدرنات من التربة، وتنظف، وتفرز، ويستبعد منها التالف والمصاب، وتعبّأ في صناديق مناسبة لتجهيزها للتسويق.

٤ الفلفل Pepper

الاسم العلمي: الفلفل الحار (*Capsicum frutescens*)

الفلفل الحلو (*Capsicum annum*)

تستعمل ثمار الفلفل مقبلات، طازجةً، أو مخلّلة، أو في صناعة الشطّة، وتدخل في الطهي بوصفها عنصرًا أساسيًّا ضمن بعض الوصفات؛ لاحتوائها على عناصر غذائية عالية، مثل فيتامين ج (C). ويزرع الفلفل في الأردن في المناطق جميعها، وقد بلغت المساحة المزروعة به لعام ٢٠٠٩م (١٩) ألف دونم أنتجت ٤٤ ألف طن.

أ **المناخ**: الفلفل نبات صيفي يحتاج إلى موسم نموّ طويل ودافىء، ويتأثر بالعوامل المناخية الآتية :

١. الحرارة: تجود زراعة الفلفل في درجة حرارة تتراوح بين ٢٠ – ٣٥ س°، وفي مراحل حياته الأولى يحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة؛ ليكوّن مجموعًا خضريًّا كبيرًا، وإلى حرارة معتدلة في النصف الثاني من حياته؛ لتكوين الأزهار ونموّ الثمار. والفلفل الحار يتحمّل ارتفاع الحرارة أكثر من الأصناف الحلوة.

قضيّة للبحث

ابحث عن أثر ارتفاع الحرارة أو انخفاضها عن المعدل في الفلفل باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت،...)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

٢. الضوء: الفلفل من النباتات المحايدة للضوء، إذ يقلّ عدد الأزهار بزيادة مدّة الإضاءة.

٣. الرطوبة الجوية: يحتاج الفلفل إلى جوٍّ معتدل الرطوبة من (٥٠ – ٦٠ ٪)، ويتضرر بالجو الجاف، لأنه يؤدي إلى تساقط الأزهار والثمار.

ب **التربة**: تفضل زراعة الفلفل في التربة المتوسطة والثقيلة، على أن تكون عميقة، وغنية بالعناصر الغذائية، وجيدة الصرف والتهوية، وذات رقم حموضة pH يتراوح بين (٦,٥ – ٧). ومن مساوىء نبات الفلفل أن جذوره تختنق بسهولة، وينصح باتباع دورة زراعية رباعية كباقي محاصيل الفصيلة الباذنجانية.

جـ **مواعيد الزراعة**: كما في الباذنجان

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: يلزم لزراعة دونم من أشتال الفلفل كميّة من البذور تتراوح بين ٧٥ – ١٢٥ غم، وعمومًا تتشابه زراعة الفلفل والباذنجان، وفي الزراعة المحمية يزرع الفلفل على مصاطب عرضها من ٨٠ – ٩٠ سم، وبين الأشتال ٣٠ سم.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: يحتاج الفلفل إلى عمليات الخدمة الآتية :

١. الترقيع: يجرى للجور الغائبة بعد أسبوع من الزراعة بوجود الماء.

٢. العزق: تجرى هذه العملية منذ بداية المراحل الأولى لنمو الأعشاب بإزالتها كلّما ظهرت، ويكون العزق سطحيًّا؛ حتى لا تتقطّع الجذور، ويراعى تدعيم سيقان الفلفل بالتراب خوفًا من تكسرها في أثناء عملية العزق.

٣. الريّ: تروى الأشتال بعد يومين من الزراعة، ثمّ ينظم الريّ كما يأتي:

أ . بداية حياة النبات: يكون الريّ معتدلًا؛ لتمكين الجذور من التعمق والانتشار.

ب . مرحلة النموّ الخضري: تزداد حاجة الفلفل إلى الماء لتكوين مجموع خضري جيّد وقوي؛ ولزيادة مساحة سطح الورقة.

فكّر

يحتاج الفلفل إلى زيادة كميّة الماء في مرحلة النموّ الخضري؛ ممّا يزيد من مساحة سطح الورقة؛ ويساعد على أن يكوّن مجموعًا خضريًّا جيدًا، فسر الفائدة من ذلك ؟

جـ . مرحلة بداية الإزهار: يقلَّل الريّ في هذه المرحلة، ولكن لا يحسن تعطيش النبات؛ لأنّ زيادته أو نقصانه يؤدّيان إلى تساقط الأزهار.

د . مرحلة عقد الثمار: تروى النباتات ريًّا خفيفًا ومتقاربًا؛ للمحافظة على جودة الثمار، ويجب المحافظة على رطوبة عالية في التربة في حالة ارتفاع درجات الحرارة عن ٣٥ س°.

وعمومًا يعدّ استخدام طريقة الريّ بالتنقيط لمحاصيل الفصيلة الباذنجانية جميعها مفيدًا؛ لأنه يعطي محصولًا أكثر، وثمارًا عالية الجودة، مقارنة بطرق الريّ الأخرى.

٤. التّسميد: كما في البندورة.

و **الأصناف**: تختلف أصناف الفلفل في شكلها، وحجمها، ولونها (الأحمر، والأبيض،

والأصفر، والأخضر): ومن الأصناف التي تزرع في الأردن :

١. أصناف الفلفل الحلو: ريدا، وسونستا أمبروف، وكاليفورنيا وندر.

٢. أصنـاف الفلفل الحـار: سافران، وسيكـي، وسيف، وسلافـه، وفرات، وقرن الغزال (صنف بلدي).

الشكل (٢-٤): فلفل حار.

الشكل (٢-٥): فلفل حلو.

ز **الآفات**: يصاب الفلفل بكثير من الآفات، مثل:

١. الأمراض: البياض الزغبي، والبياض الدقيقي، واللفحات، وعفن الطرف الزهري.

٢. الحشرات: المنّ كما في الشكل (٢-٦) والذبابة البيضاء، كما في الشكل (٢ -٧)، وحفّار ساق الباذنجان، والدودة القارضة.

الشكل (٢-٦): حشرة المنّ.

الشكل (٢-٧) :حشرة الذبابة البيضاء.

٣. الحلم الأحمر

٤. الديدان الثعبانية (النيماتودا)

ح **النضـج والجنـي**: تُقطَف ثمار الفلفل حسب الغرض مـن استعمالها، فتقطف قبل تمام نضجها وهي خضراء، عندما يكتمل حجمها، وتصبح قشرتها لامعة، للاستهلاك طازجة، أو التخليـل، أو الطهي، وتقطـف أيضًا عند تمام النضج عندما يصبـح لونها حسب لون الصنـف المزروع (أصفر، أحمر، أبيض، أخضر). ويُبدأ بجمع المحصول بعد ٥٠ – ٦٠ يومًا من الزراعة، ويبلغ إنتاج الدونم في الزراعة المحمّية طنًّا إلى خمسة أطنان.

التقـويـم

١ – وضّح فوائد إجراء العمليات الزراعية الآتية :

أ – عملية التحضين في البندورة.

ب– العزق في البطاطا.

جـ– التسليق في البندورة.

٢ – صمّم برنامجًا لريّ نباتات الفلفل منذ بدء الزراعة حتى النضج.

٣ – علّل ما يأتي :

أ – يجب الحذر عند عزق نباتات الفلفل.

ب– ظهور الطعم المرّ في ثمار الباذنجان.

جـ– قطف ثمار الباذنجان قبل تمام النضج.

٤ – تتميز البندورة بأن لها ثلاثة أطوار للنضج، عدّدها .

٥ – وضح علامات نضج درنات البطاطا .

٦ – صمّم برنامجًا لتسميد نباتات البطاطا .

٧ – احسب عدد الأشتال اللازمة لزراعة ٥ دونمات من البندورة، إذا علمت أن مسافة الزراعة بين الأتلام متر واحد، وبين الأشتال ٥٠ سم ؟

التمرين (٢-١)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

– تصف نباتات الفصيلة الباذنجانية نباتيًا

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* سكين. * مقص تقليم. * عدسة مكبرة. * مرشوكي. * نبات بندورة وباذنجان وبطاطا وفلفل.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: الأوراق تفحّص الأوراق من حيث : ١– نوعها (بسيطة أو مركبة). ٢– نظام ترتيبها على الساق. ٣– شكلها، أو شكل وريقاتها. ٤– ملمسها. **ثانيًا: الساق** تفحّص السيقان، من حيث: ١– طبيعة النموّ. ٢– درجة تفرعها، وطبيعة العقد والسلاميّات. ٣– وجود النورات. ٤– تحوّراتها. **ثالثًا: الأزهار** تفحّص الأزهار من حيث : ١– جنسها. ٢– وجودها. ٣– لونها.	

رابعًا: الثمار

تفحّص الثمار من حيث :

١- نوعها.

٢- لونها.

٣- وجود الكأس بعد القطف.

خامسًا: البذور

تفحّص البذور من حيث:

١- شكلها.

٢- لونها.

٣- ملمسها.

سادسًا: الجذور

تفحّص الجذور من حيث :

١- نوعها.

٢- شكلها ، ومدى انتشارها.

التقويم

١ - قارن بين أوراق الفصيلة الباذنجانية من حيث :

أ - نوعها (بسيطة أو مركبة).

ب- ترتيبها على الساق.

جـ- شكلها، أو شكل وريقاتها.

د - ملمسها.

٢ - بيّن موضع الأزهار في البندورة المحدودة وغير المحدودة النموّ.

ثانيًا الفصيلة القرعية Cucurbitaceae

سنتناول في هذه الفصيلة محاصيل الخضراوات الآتية: الكوسا، والخيار، والبطيخ، وتضم هذه الفصيلة نحو ٩٦ جنسًا، و ٧٥٠ نوعًا، ينتشر أكثرها في المناطق الدافئة. ونباتات هذه الفصيلة لا تقاوم الصقيع، وتتميز بأنها نباتات حولية، وتزرع؛ للاستفادة من ثمارها، ويتبع لها أيضًا نبات الشمّام، والفقوس (القثاء)، والقرع.

١ الكوسا (Summer Squash)

الاسم العلمي: (*Cucurbita pepo*)

هو من الخضراوات الواسعة الانتشار مع أن قيمتها الغذائية منخفضة، ولكنها غنية بفيتامينات أ (A)، ب (B) وج (C). ونبات الكوسا وحيد الجنس،و وحيد المسكن، وتلقيحه خلطي بوساطة الحشرات، وبخاصة النحل؛ ممّا يزيد من الإنتاج، وتستعمل ثمارها في الغذاء، وهي من نوع اللّبية (Pepo). وتزرع في الأردن في المناطق جميعها، وقد بلغت المساحة المزروعة بها لعام ٢٠٠٩ في الأردن (٣٢ ألف دونم) أنتجت ٧٦ ألف طن.

هل تعلم ؟

نبات الكوسا وحيد الجنس والمسكن، أي أنّه يحمل أزهارًا مذكرة، وأزهارًا مؤنثة على النبات نفسه.

أ **المناخ**: الكوسا من المحاصيل الصيفية، وأنسب درجات حرارة ملائمة لإنبات البذور ونمو النبات هي ما بين ٢١ – ٣٥ س°، وإذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٥ س° فإن بذورها لا تنبت، ويتوقّف نموّها.

ب **التربة**: تنجح زراعة الكوسا في التربة الغنية الخصبة الجيدة الصرف الخالية من الأملاح، وأنسب درجة حموضة (pH) هي التي تتراوح بين ٦,٥ – ٧,٥.

جـ **مواعيد الزراعة**: يمكن زراعة الكوسا في أشهر السنة جميعها، ما عدا الأشهر التي تنخفض فيها درجات الحرارة كثيرًا، وفي ما يأتي مواعيد الزراعة الملائمة في كلّ منطقة :

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	١٥ / ٣ – ١٥ / ٨
الشفاغورية	١٥ / ٢ – ١ / ٩
الأغوار	١ / ٩ – ١٥ / ١٠، ١ / ١٢ – ١ / ٢

ويمكن التبكير في موعد الزراعة عن طريق الزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية.

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع البذور مباشرةً في أتلام، أو في مصاطب عرضها من (٨٠ – ٩٠) سم، والمسافة بين النباتات ٤٠ سم، وتغطى بالملش الأسود بوجود الريّ بالتنقيط، وتغطى هذه المصاطب بقماش أو شاش أبيض بعد زراعة البذور، فيها لحماية النباتات بعد الإنبات من الإصابة بالحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية، ويزال هذا القماش عند البدء بجني المحصول كما في الشكل (٢ – ٨).

ويحتاج الدونم إلى ما يقرب من ٢٥٠ – ٤٠٠ غم من البذور.

الشكل (٢ – ٨): قماش الشاش الأبيض لتغطية الكوسا.

قضيّة للبحث

ابحث في أسماء الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية إلى الكوسا، والأضرار التي تسببها هذه الأمراض، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تحتاج الكوسا إلى عمليات الخدمة الآتية :

١. الترقيع: تُجرى هذه العملية بعد أسبوع من الزراعة، إذ تعاد زراعة الجور الغائبة بالبذور بوجود الماء.

٢. الخفّ: بما أن الكوسا تزرع بالبذور مباشرةً، فهي تحتاج إلى عملية الخف، بإبقاء نبات واحد عندما يبدأ النبات بتكوين الورقة الحقيقية الرابعة، ويجب ريّها مباشرةً بعد الخفّ.

٣. العزق: تجرى عملية العزق في حالة الزراعة في أتلام؛ للتخلص من الأعشاب؛ ولتكويم التراب حول الساق؛ لتغطية الجذور، ولتفكيك التربة. ويكون العزق سطحيًّا، أمّا عند استعمال الملش فتزال الأعشاب باليد.

٤. الريّ: تعتمد كميّات الريّ وأوقاته على درجة حرارة الجو ونوع التربة.

فكّر

يعتمد الريُّ في الكوسا على درجة الحرارة ونوع التربة، بيّن متى تزداد الحاجة إلى الماء؟ ومتى تقل حسب نوع التربة؟

٥. التسميد: تحتاج الكوسا إلى طنّين من السماد البلدي المختمر للدونم، تضاف عند إعداد الأرض للزراعة، ويلزم كذلك إضافة أسمدة كيميائية في الزراعة المروية للدونم على النحو الآتي :

أ . (١١) كغم نيتروجين (N).

ب. (٤) كغم فسفور (P).

جـ. (٩) كغم بوتاسيوم (K).

تضاف نصف الكمية عند زراعة البذور، والنصف الآخر عند ظهور الورقة الحقيقية الرابعة إلى السادسة، وذلك مع مياه الريّ، عند استخدام نظام الريّ بالتنقيط.

و **الأصناف**: هناك أصناف متعدّدة ومعظمها هجينة، منها: بالينا ف١، ونادين ف١، وأحلام، وإسكندر، ويوجد أصناف محلية هي البلدي، والبيروتي.

ز **الآفات**: تصاب الكوسا بالآفات الآتية :

١. الحشرات: المنّ، والذبابة البيضاء.

٢. الأمراض: البياض الدقيقي، والزغبي، وأمراض الذبول.

٣. العناكب.

ح **النضج والجني**: يبدأ جني ثمار الكوسا بعد أربعين يومًا من الزراعة، بوساطة اليد، وباستخدام مقص التقليم، عندما تصل إلى الحجم المناسب، وهو من ٨ – ١٢ سم، وعندما يصبح السطح الخارجي للثمار لامعًا، وقبل أن يسقط تويج الزهرة من الثمرة، كما في الشكل (٢ – ٩). ويجب عدم تأخير موعد الجني، حتى لا يؤخر ذلك نموّ النبات، ويقلّل من كميّة المحصول، وينتج الدونم من ٢ – ٤ أطنان.

الشكل (٢–٩): ثمار الكوسا.

٢ الخيار Cucumber

الاسم العلمي: (*Cucumis sativus*)

يزرع الخيار على نحو واسع، وترجع أهمية زراعته إلى المدة القصيرة التي يعطي فيها إنتاجًا وافرًا لاستعمالاته العديدة، طازجًا للأكل، أو في السلطات، أو المخللات. وبلغت المساحة المزروعة به في الأردن لعام ٢٠٠٩ م قرابة (٢٠ ألف) دونم أنتجت ١٩٤ ألف طن.

أ **المناخ**: الخيار محصول صيفي يتأثر بالعوامل المناخية الآتية :

١ . الحرارة: تنبت بذور الخيار في درجات حرارة تتراوح بين ١٦ – ٣٥ س°، أمّا بالنسبة إلى نموّ النبات فأفضل درجات حرارة هي ١٨س° ليلًا، و٢٤س° نهارًا، ويموت النبات إذا تعرض للصقيع.

٢ . الرطوبة الجوية: يفضَّل ألّا تزيد الرطوبة النسبية على ٨٥ ٪، والخيار يناسبه الجو الجاف.

فكّر ما أضرار ارتفاع الرطوبة الجوية عن ٨٥ ٪ على الخيار ؟

ب **التربة**: تنجح زراعة الخيار في مدى واسع من الأراضي من الرملية إلى الثقيلة، على أن تكون خصبة جيدة الصرف والتهوية، وأفضل درجة حموضة (pH) هي التي تتراوح بين ٥,٥ – ٦,٧. ويزرع الخيار في الأراضي الخفيفة؛ للحصول على إنتاج مبكّر، ويزرع في الأراضي الطينية الثقيلة للحصول على إنتاج وافر.

فكّر لماذا تعطي زراعة الخيارفي التربة الطينية الثقيلة محصولًا وافرًا ؟

ج **مواعيد الزراعة**: يزرع الخيار زراعة مكشوفة ومحميّة في المناطق المختلفة كما يأتي :

المنطقة	الزراعة المكشوفة	الزراعة المحميّة
المرتفعات والبادية	٤/١ – ٨/١٥	٣/١٥ – ٨/١
الشفاغورية	٢/١٥ – ٣/١٥	٢/١٥ – ٨/١٥
الأغوار	٩/١ – ١٠/١، ٢/١	١٠/١٥ – ١/١٥

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تختلف طريقة الزراعة المكشوفة عن الزراعة المحمية،

وسنتناول كلّ طريقة وعمليات الخدمة لها، كلّ على حدة :

١. الزراعة المكشوفة: يزرع الخيار بذورًا، أو أشتالًا على مصاطب، عرضها متر واحد، على أن تكون المسافة بين المصاطب مترًا واحدًا، وبين النباتات ٤٠ سم، ويستخدم الملش بوجود الريّ بالتنقيط، ويحتاج الدونم إلى ما يقرب من ٢٠٠ – ٢٥٠ غم من البذور، وتحتاج زراعة الخيار المكشوفة إلى عمليات الخدمة الآتية :

أ. الترقيع والخفّ والعزق: تجرى هذه العمليات كما في أيّ محصول آخر، إذ يبدأ الترقيع بعد أسبوع من زراعة الجور الغائبة، والخف بترك نبات واحد في الحفرة في حالة الزراعة بالبذور بعد ظهور الورقة الحقيقية الثانية، وتروى مباشرةً بعد الخف، أمّا العزق فيقتصر على إزالة الأعشاب فقط في فتحات الزراعة في الملش.

ب. الريّ والتسميد: يجب توفير الرطوبة المناسبة باستمرار في أثناء موسم النموّ، وخاصة خلال مدة الإزهار؛ لأنّ النقص في الرطوبة الأرضية في هذه المدّة يؤدي إلى نقص كميّة الإنتاج. والخيار محصول يستجيب للسماد النيتروجيني؛ ويضاف طنّان من السماد البلدي المختمر عند تجهيز الأرض للزراعة، أمّا الأسمدة الكيميائية فينصح بإضافة ٧ كغم نيتروجين N، و١٠ كغم فسفور P، و٧ كغم بوتاسيوم K، على دفعات، في بداية الإنبات، وبعد الخف، وعند عقد الثمار، وذلك بإذابتها في مياه الريّ.

هـ **الزراعة المحمية (البيوت البلاستيكية)** :يزرع الخيار في البيوت المحمية بعد حرث الأرض وإضافة السماد البلدي المختمر إليها، وبعد تنعيمها، وتعقيم التربة؛ للتخلص من آفاتها بإحدى طرق التعقيم التي درستها في كتاب الإنتاج النباتي/ المستوى الثاني،كما في الشكل (٢ – ١٠).

الشكل (٢–١٠): التعقيم الشمسي للبيوت المحمية.

وبعد الانتهاء من التعقيم يقسّم البيت البلاستيكي إلى خمس مصاطب، عرض كلٍّ منها (٨٠ – ١٠٠) سم، وتُمَدّ عليها أنابيب الريّ بالتنقيط، ثمّ تغطى المصاطب بالملش، وتفتح جور الزراعة في الملش، ويزرع صفّان في كلّ مصطبة، وتكون المسافة بين فتحات الزراعة من (٣٠ – ٤٠) سم، وتروى المصاطب قبل الزراعة بيومين، ثمّ تزرع الأشتال بوجود الماء، ويحتاج الدونم من البيوت المحمية إلى ٣٠٠٠ شتلة تقريبًا من الخيار.

ويحتاج الخيار في هذا النوع من الزراعة إلى عمليات الخدمة الآتية:

١. الترقيع والخف والعزق: تعاد الزراعة بالأشتال أو بالبذور بعد أسبوع من الزراعة بوجود الماء إذا لم تنبت الأشتال المزروعة، ولا تجرى عملية الخف للخيار؛ لأنه لا يزرع في الحفرة إلّا بذرة أوشتلة واحدة؛ بسبب ارتفاع سعر البذور. أمّا عملية العزق فهي محددة بإزالة الأعشاب من جوانب البيت؛ بسبب وجود الملش.

٢. الريّ والتسميد: تروى المصاطب ريّة غزيرة بعد الزراعة مباشرة إلى درجة التشبع الكامل، وتترك بعد ذلك مدة ٢ – ٣ أسابيع من دون ريّ؛ لئلّا تذبل، ولضمان تعمّق الجذور؛ وتقليل المسافات (السلامية) بين العقد في ساق الخيار، والحصول على نباتات قوية تنتج محصولًا وافرًا، ثمّ ينظّم الريّ حسب الظروف الجوية. أمّا بالنسبة إلى التسميد فتزاد كميّة الأسمدة الكيميائية في البيوت المحمية على الكمية في الزراعة المكشوفة، فضلًا عن إضافة السماد البلدي المختمر.

وتستخدم الأسمدة المركبة السريعة الذوبان في الماء مع مياه الريّ بمعدل ٢ كغم لكلّ بيت، كل ١٠ أيام، وتتضاعف الكمية مع بدء جني المحصول.

٣. التربية والتقليم: تربّى نباتات الخيار المزروعة في البيوت المحمية رأسيًّا على خيوط تمتد من سطح الأرض إلى الأسلاك الأفقية التي توجد أعلى خطوط الزراعة، وتربط هذه الخيوط من أسفل بخيط آخر أفقي يوجد على سطح التربة بامتداد خطوط الزراعة، وتُوجّه النباتات رأسيًّا على هذه الخيوط من وقت زراعتها حتى نهاية الموسم، كما في الشكل (٢– ١١).

الشكل (٢ – ١١): تربية الخيار وتسليقه في البيوت البلاستيكية.

ويقلّم نبات الخيار بهدف تحقيق توازن بين النموّ الخضري والنموّ الثمري، للحصول على إنتاج وافر، ولتحسين التهوية بين النباتات، وتسهيل الحركة والخدمة اللازمة؛ كمقاومة الآفات، والجني. ويُجرى التقليم بإزالة الفروع الجانبية جميعها، أو بعضها.

فكّر لماذا يجب عدم التأخّر في إجراء عملية تربية نبات الخيار وتقليمه في البيوت البلاستيكية ؟

٤. التهوية: يعدُّ نبات الخيار من أكثر النباتات تأثّرًا بزيادة الرطوبة الجوية في البيوت المحمية، ولذلك تجب تهوية البيوت بمتابعة الريّ، وإزالة الفروع الجانبية السفلية القريبة من الأرض، وفتح منافذ بين الشرائح البلاستيكية لزيادة التهوية.

قضيّة للبحث

ابحث عن أهمية تهوية البيوت البلاستيكية المزروعة بالخيار، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت،.....)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

هـ **الأصناف**: هناك أصناف متعددة منها:

١. الزراعة المكشوفة: بيتا ألفا، وكاترينا، وداما، ونورا.

٢. الزراعة المحمية: تمتاز الأصناف المزروعة في البيوت المحمية بأنها تحمل أزهارًا أنثوية فقط، ولا تحتاج إلى تلقيح، أي أنها تعقد بكريًّا، وهي أصناف هجينة ذات إنتاج عالٍ. ويعتمد السوق الأردني على استيراد هذه البذور باستمرار، ومن هذه البذور: حاتم، وبركة، وقنديل.

و **الآفات**: يجب مكافحة الآفات سريعًا من غير تأخير؛ حتى لا تؤدي إلى تلف المحصول جميعه، وأشهر هذه الآفات:

١. الأمراض: كالبياض الدقيقي والزغبي، والعفن البني، وموزاييك الخيار، والذبول البكتيري.

٢. الحشرات: كالذبابة البيضاء، والمنّ، والديدان القارضة.

٣. العنكبوت الأحمر.

٤. النيماتودا.

ز **النضج والجني**: يبدأ قطف ثمار الخيار بعد ٤٥ – ٥٥ يومًا من الزراعة عندما يصل طول الثمرة إلى ما يقرب من (١٦ – ١٨) سم، وهي خضراء صلبة بوساطة اليد، عن طريق قصفها من عنقها. ويستمر القطف من شهرين إلى ثلاثة، بمعدل مرتين إلى ثلاث مرات أسبوعيًّا. ويتراوح إنتاج الدونم في الزراعة المحمية بين ١٤ –١٦ طنًّا، أمّا في الزراعة المكشوفة فيبلغ طنّين إلى أربعة أطنان.

٣ البطيخ Watermelon

الاسم العلمي: (*Citrullus lanatus*)

البطيخ من الخضراوات الصيفية، وهو يعدّ فاكهة الصيف، ثماره حلوة المذاق، وغنية بفيتامينات أ (A)، ب (B) و ج (C). وهو نبات وحيد الجنس، والمسكن، مثل الكوسا، ويحتاج إلى تلقيح خلطي بوساطة الحشرات، وبخاصة النحل. بلغت المساحة المزروعة به لعام ٢٠٠٩م في الأردن ٢٨ ألف دونم أنتجت ١٠٦ آلاف طن.

أ **المناخ**: البطيخ مثل بقية خضراوات الفصيلة القرعية حساس للصقيع، يحتاج إلى موسم نموّ دافيء طويل، لا يقلّ عن أربعة أشهر، لأنه يفضل الجو الحار الجاف، وتتراوح درجة حرارة الإنبات بين ٢١ – ٣٥س°، ولا تنبت البذور عند انخفاض درجة الحرارة عن ١٥س°، ودرجة الحرارة المثلى لنمو النبات من ٢٥ – ٢٨س°.

فكّر ما أضرار الجو الرطب الحار على البطيخ ؟

ب **التربة**: تجود زراعة البطيخ في الأراضي المتوسطة القوام الخصبة الجيدة الصرف والتهوية، ويعطي نوعية ممتازة من الثمار في الأراضي الرملية. وأنسب درجة حموضة pH له تتراوح بين ٦ – ٦,٥، ويتحمّل البطيخ الزراعة في التربة الحامضية أيضًا.

ج **مواعيد الزراعة**: يزرع البطيخ في الأردن في المواعيد الآتية:

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	١٥ / ٣ – ١٥ / ٥
الشفاغورية	١٥ / ٢ – ١٥ / ٣
الأغوار	١٥ / ٢ – ١ / ٣

ويمكن التبكير في زراعة البطيخ في الأغوار باستعمال الأنفاق البلاستيكية.

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تجهّز الأرض جيدًا، ويزرع البطيخ في أتلام، أو في مصاطب، وفي حالة الريّ بالتنقيط تستعمل المصاطب، إذ يبسط الملش الأسود على مصاطب عرضها مترٌ واحد، وتكون المسافة بين المصاطب مترين، وبين النباتات ٨٠ سم.

تقنية جديدة: لقد استخدمت تقنية جديدة هي تطعيم البطيخ على أصل القرع في صواني الشتل، وذلك بوصفه بديلًا آمنًا للبيئة بدلًا من استخدام مبيدات تعقيم التربة، كغاز بروميد الميثايل. ومن مميزات هذه الطريقة أن النباتات المطعّمة تتحمل ممرضات التربة، والجفاف، وملوحة التربة، انظر الشكل (٢ - ١٢ / أ، ب).

الشكل (٢-١٢/أ): شقّ سفلي في شتلة الأصل القرع.

الشكل (٢-١٢/ب): شق علويّ في شتلة طعم البطيخ.

تزرع بذور البطيخ والقرع في صواني التشتيل حتى تصل الأشتال إلى الحجم المناسب للتطعيم، عندئذٍ يُعمَل شقّ سفلي في الأصل، وشق علوي في الطعم، كما في الشكل (٢-١٢ / أ، ب) ثمّ تضمّ الشتلتان بإدخال الشقين بعضهما في بعض، وتثبيتهما بالملقط، كما في الشكل (٢-١٣)، ثمّ يفصل ساق طعم البطيخ عن جذوره، ويكمل نموه بالاعتماد على جذر الأصل القرع.

الشكل (٢-١٣): شتلة بطيخ مطعمة على أصل قرع جاهزة للزراعة.

ويلزم الدونم الواحد ٥٠ - ٢٠٠ غم من بذور البطيخ.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: يحتاج البطيخ إلى عمليات الخدمة الآتية:

١. الترقيع: تجرى عملية الترقيع بالبذور أوالأشتال المحضرة مسبقًا بعد تفقّد الحفر الغائبة بعد أسبوع من الزراعة.

٢. الخف: لا تجرى هذه الحالة عند الزراعة بالأشتال، وتجرى عند الزراعة المباشرة بالبذور، وذلك بإبقاء نبات واحد، وقصّ البادرة من دون قلعها من التربة؛ حتى لا تتخلخل الجذور حول النبات المتبقي، وتجرى هذه العملية بعد أسبوعين من الزراعة بوجود الماء.

٣. العزق: تجرى هذه العملية في حالة الزراعة في أتلام، وذلك للتخلص من الأعشاب، وتهوية التربة، ويكون العزق سطحيًّا حتى لاتتضرر الجذور. وعند استعمال الملش تجرى عملية تحضين النبات بوضع تراب حول الساق، لتثبيت الجذور، كما في الشكل (٢-١٤).

الشكل (٢-١٤): زراعة البطيخ على المصاطب المغطاه بالملش.

٤. تعديل النباتات والحماية من البرودة: يوجه نموّ النبات باتجاه الريح السائدة في المنطقة؛ حتى لا تُقصّ القمم النامية من أثر الرياح. ويمكن التبكير في زراعة البطيخ في الأغوار، وذلك عن طريق الزراعة بوساطة الأنفاق البلاستيكية؛ لحماية النبات وهو صغير من البرودة.

٥. خفّ الثمار وتغطيتها: تجرى عملية خف الثمار بترك ٢–٣ من الثمار على النبات الواحد؛ وذلك للحصول على ثمارجيدة التكوين، كبيرة الحجم، عالية الجودة، وتجرى هذه العملية بعد عقد الثمار بأسبوعين. وفي الأغوار والمناطق الصحراوية تغطّى الثمار بعروش؛ لحمايتها من لفحة الشمس.

٦. الريّ: البطيخ من أكثر محاصيل الفصيلة القرعية تحمّلاً للعطش؛ بسبب تعمق جذوره، لذلك يروى عند الزراعة، ثمّ يؤخر، وتطول فترات الريّ حتى الإزهار، ثمّ تتقارب ويكون الريّ خفيفًا ومنتظمًا خلال فترة نموّ الثمار.

مهارات البحث والاتصال

ابحث عن أضرار زيادة الريّ وعدم انتظامه، وأثرها في ثمار البطيخ، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، أو شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

٧. التَّسميد: يضاف طنّان من السماد البلدي المختمر للدونم عند إعداد الأرض للزراعة، أمّا كميّات الأسمدة الكيميائية اللازمة للزراعة المروية للدونم فهي كما يأتي:

أ. (٧) كغم نيتروجين، تضاف على ثلاث دفعات بعد الخف، وعند الإزهار، و في أثناء العقد.

ب. (٣ –٦) كغم فسفور، تضاف مرة واحدة بعد الخف.

جـ. (٤–٦) كغم بوتاسيوم، تضاف على دفعتين بعد الخف، وعند الإزهار.

٨. الأصناف: توجد أصناف متعددة للبطيخ، تختلف في شكلها، ولونها، وحجمها، منها: شاهين، وسمر الجوهرة، وهي أصناف هجينة، ومن الأصناف العادية: كريمسون سويت.

٩. الآفات: يصاب البطيخ بالعديد من الآفات الآتية :

أ. الأمراض: كالبياض الدقيقي والزغبي، والأنثراكنوز، والذبول.

ب. الحشرات: كالمنّ، والدودة القارضة، وذبابة البطيخ.

جـ. العنكبوت الأحمر.

١٠ . النضج والجني: يبدأ نضج البطيخ بعد ٣-٤ أشهر من الزراعة، ويستمر القطف من شهر إلى شهر ونصف، أمّا علامات نضج البطيخ فهي كما يأتي :

أ . جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة بعد وصولها إلى الحجم المناسب.

ب . تغير لون قشرة الثمرة من الجهة الملامسة للأرض من الأبيض إلى الأصفر الفاتح.

جـ . عند الطرق على الثمرة يكون الصوت مكتومًا وغير رنّان.

د . يُسمَع صوت تمزق أنسجة الثمرة عند الضغط عليها براحة اليدين.

وتقطف الثمار بقطعها من عند المحلاق، ثمّ توضع في صناديق مناسبة وتسوّق.

التقويم

١- بين الاحتياجات البيئية للخيار.

٢- صمّم برنامجًا لتسميد نبات الكوسا.

٣- صف كيفية إجراء عملية تقليم الخيار وتسليقه.

٤- وضّح كيف يمكن حماية الكوسا من الإصابة المبكرة بالأمراض الفيروسية.

٥- اذكر علامات نضج البطيخ.

٦- وضح الفرق بين أزهار الكوسا وأزهار الخيار في الزراعة المحمية.

٧- ما تأثير الريّ في حلاوة البطيخ ؟

٨- ما مميزات أشتال البطيخ المطعّمة على أصل القرع ؟

٩- علّل ما يأتي :

أ - يُوقف ريّ الخيار بعد الزراعة مدة ثلاثة أسابيع.

ب- لا تجرى عملية خف لنبات الخيار.

تكامل منهجي

مستعينًا بكتاب الإنتاج النباتي/ المستوى الثاني/ الوحدة الرابعة (زراعة الخضراوات وخدمتها)، نفّذ تمارين التدريب العملي في هذه الوحدة، بوصفها تمارين ممارسة.

تمارين الممارسة

نفّذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو ضمن مجموعات صغيرة في المشغل، أو الحقل، أو حسب توجيهات المعلّم:

- عنوان التمرين: جهّز الأرض لعمل أتلام، وازرعها ببذور الكوسا، والخيار، والبطيخ.
- عنوان التمرين: جهّز البيت البلاستيكي وازرعه بأشتال الخيار.
- اكتب خطوات العمل التي تتبّعها في تنفيذ كلّ تمرين عملي.
- قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي اتّبعتها، وفق قائمة شطب محدّدة واضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١			
٢			

احتفظ بتقويمك الذاتي بملفك الخاص

التمرين (٢-٢)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- ترقع الحفر الغائبة.
- تجري عملية الخف للنبات.
- تعزق حقل الخضراوات.
- تسمّد الخضراوات.
- تحضّن النبات.
- تروي النبات.
- تعدّل النبات.
- تغطّي الثمار.
- تقاوم الآفات.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* مجارف. * بذور. * أشتال خضراوات. * منكاش. * أسمدة كيميائية. * مبيدات مختلفة. * مضخة رش.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة

أولًا: الترقيع

١- تفقّد الحفر الغائبة بعد أسبوع إلى أسبوعين من الزراعة.

٢- ازرع الحفر الغائبة بالأشتال المزروعة المتبقية نفسها، أو بالبذور، ثمّ اروها.

ثانيًا: الخف

تجرى هذه العملية في الكوسا، والبطيخ؛ لأنها تزرع بوساطة البذور، إذ تقصّ البادرة من دون قلعها، ويُبقى على نبات واحد.

ثالثًا: العزق

١- اعزق الأتلام كلما دعت الحاجة؛ واحذر من جرح النباتات؛ لتفكيك التربة والتخلص من الأعشاب.

٢- كوّم التراب من الريشة المقابلة إلى الريشة المزروعة لتدعيم النبات.

٣– اروِ النباتات مباشرة بعد العزق.

التحضين

كوّم التراب حول ساق الكوسا والبطيخ لتثبيت الجذور، واقلع الأعشاب.

التسميد

أ – انثر السّماد في بطن التلم، واحذر من ملامسة السماد للنبات، ثمّ ارو مباشرة.

ب– أذِب السماد الكيميائي في السمادة؛ لكي تجري عملية التسميد مع الريّ عند استخدام الريّ بالتنقيط .

رش المحصول؛ للتخلص من هذه الآفة.

الريّ

ارو النباتات المزروعة في أتلام عن طريق إسالة الماء من القناة الفرعية إلى كل تلم، حتى يروى، ثمّ أغلق التلم، وانتقل إلى الآخر.

وفي الريّ بالتنقيط أدر المضخة، وافتح المحابس على الأراضي المراد ريّها حسب البرنامج والوقت اللازمين لكلّ محصول.

تعديل النبات

عدّل نبات البطيخ؛ ليكون اتجاهه مع اتجاه الريح.

تغطية الثمار

غطّ ثمار البطيخ بعروش البطيخ (المجموع الخضري)

مقاومة الآفات

حدّد نوع الآفة في المحصول، واختر المبيد المناسب، ثمّ رشّ المحصول؛ للتخلص من هذه الآفة.

التمرين (٢-٣)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تسلق الخيار داخل البيوت المحمية.
- تقلم الخيار داخل البيوت المحمية.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* خيط تسليق. * مقص تقليم. * نبات خيار. * أوتاد. * مبيد فطري.. * مضخة رش.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- ثبت حبلًا (خيطًا) من أول المصطبة من الجهتين إلى آخر المصطبة بواسطة أوتاد. ٢- اربط حبل التسليق في حامل الحبال في أعلى البيت، وأنزله على كل نبتة، واربطه بالخيط السفلي الموجود على أطراف المصاطب مراعيًا عدم الشدّ. ٣- لفّ ساق نبات الخيار على الخيط بهدوء عندما يصبح على النبات خمس أوراق، مراعيًا لفّ الخيط أسفل عقد الأوراق. ٤- ابدأ عملية التقليم باستخدام مقص التقليم، بإزالة أول ثلاثة براعم جانبية تظهر على الساق الرئيسة، واترك الفروع الأخرى على طبيعتها، كما في الشكل (١) . ٥- تابع لف الساق كلما دعت الحاجة. ٦- رُشّ النباتات بمبيدات فطرية بعد التقليم.	 الشكل (١): تسليق نبات الخيار

التمرين
(٢-٤)

النتاجات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات الفصيلة القرعية وصفًا نباتيًّا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* سكين. * مقص تقليم. * عدسة مكبرة. * مرشوكي. * نبات كوسا. * خيار وبطيخ.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: الأوراق تفحّص الأوراق من حيث : ١- نوعها. ٢- شكلها. ٣- الحافّات. ٤- لونها. **ثانيًا: الساق** تفحّص السيقان من حيث: ١- طبيعة النموّ. ٢- درجة تفرعها . ٣- وجود الزغب. ٤-تحوراتها **ثالثًا: الأزهار** تفحّص الأزهار من حيث : ١- جنسها. ٢- وجودها. ٣- لونها.	

رابعًا: الثمار تفحّص الثمار من حيث : ١– نوعها. ٢– لونها. ٣– شكلها. **خامسًا: البذور** تفحّص البذور من حيث: ١– شكلها. ٢– لونها. ٣– ملمسها. **سادسًا الجذور:** تفحّص الجذور من حيث : ١– نوعها. ٢– شكلها ومدى انتشارها.	

ثالثًا الفصيلة الصليبية Cruciferae

تشتمل هذه الفصيلة على خضراوات عدّة، أهمها: الملفوف، والقرنبيط (الزهرة)، والفجل، واللّفت، والبروكلي، وتختلف هذه النباتات في طبيعة نموها، والجزء الذي يؤكل منها. وأهم ما يميز خضراوات هذه الفصيلة هو احتواء الأزهار على أربع بتلات منفصلة متصلبة.

١ الملفوف (Cabbage)

الاسم العلمي: (*Brassica oleracea Var. Capitata*)

يعدّ الملفوف من النباتات الشتوية، ويزرع في مناطق الأردن جميعها، وقد بلغت المساحة المزروعة به لعام ٢٠٠٩م (١٦ ألف دونم) أنتجت ٤٣ ألف طن، والجزء الذي يؤكل هو الأوراق.

أ **المناخ**: يحتاج الملفوف إلى درجات حرارة مرتفعة تبلغ ٢٤ – ٢٦س° خلال النصف الأول من حياته، وجوٍّ معتدل يميل إلى البرودة من ١٥ – ٢٠س°، وجوٍّ رطب خلال النصف الثاني من حياته؛ حتى تلتفّ رؤوسه جيدًا. وتنبت بذوره في مجال ملائم من ٧ – ٣٥س°.

أما إذا انخفضت درجة الحرارة خلال تكوين الرؤوس إلى ١٠س° فإنّ الرؤوس تكون صغيرة الحجم، وغير مندمجة، ويندفع النبات إلى الإزهار المبكّر.

ب **التربة**: تنجح زراعة الملفوف في مختلف أنواع الأراضي، من الثقيلة إلى الخفيفة الخصبة، الجيدة الصرف، والتي تكون درجة الحموضة (pH) فيها ٦,٥، وهو من النباتات المجهدة للتربة.

حل المشكلات

بما أن الملفوف من النباتات المجهدة للتربة التي تحتاج إلى جوّ معتدل، بارد في مرحلة تكوين الرؤوس، فبمَ تنصح المزارع بخصوص:

١ – حفظ خصوبة التربة.

٢ – حالة ارتفاع الحرارة.

ج **مواعيد الزراعة**: تختلف مواعيد الزراعة حسب المنطقة كما يأتي :

المنطقة	موعد الزراعة
الشفاغورية	١٥ / ٥، ١ / ١٠
الأغوار	١ / ٩ – ١ / ٢

فكّر

من معرفتك للاحتياجات المناخية للملفوف استنتج موعد الزراعة المناسب في المرتفعات والبادية ؟

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: يزرع الملفوف على مصاطب عرضها ٨٠ سم باستخدام الملش والريّ بالتنقيط، وتكون المسافة بين المصاطب مترًا واحدًا، وبين الأشتال ٤٠سم، كما في الشكل (٢–١٥). وتزرع الأشتال الجاهزة بوجود الماء، ويحتاج الدونم إلى ما يقرب من ٢٥٠غم من البذور لإنتاج ٧٠٠٠ شتلة.

الشكل (٢–١٥): زراعة الملفوف.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: يحتاج الملفوف إلى العمليات الآتية :

١. الترقيع: تجرى بعد أسبوع من الزراعة، وترقع بأشتال لها العمر نفسه.

٢. العزق: تجرى عملية العزق؛ لإزالة الأعشاب وجمع التراب حول السيقان؛ لتدعيمها، ويجب إجراء العزق بحذر، حين يكون سطحيًّا لمنع إتلاف الجذور، وينبغي ألّا يجرى في الصباح الباكر؛ لأنّ الأوراق تكون سهلة التكسير والقصف.

٣. الريّ: تروى الشتلات بعد يومين من الزراعة، ثمّ ينظم الريّ بمعدل مرة كلّ ٤–٥ أيام حتى بداية تكوين الرؤوس، ثمّ تطول فترات الريّ، حتى تصبح مرة كلّ ٧ – ١٠ أيام، ثمّ يوقف قبل الجني بأسبوعين تجنّبًا لانفجار الرؤوس.

٤. التسميد: يضاف طنّان من السماد البلدي المختمر لكلّ دونم عند إعداد الأرض للزراعة، وتضاف أيضًا أسمدة كيميائية للدونم كما يأتي :

أ . ٢٠ كغم من النيتروجين، تضاف على دفعتين بعد ٤ أسابيع من الزراعة، وبعد ٦ أسابيع من الدفعة الأولى.

ب. ١٢ كغم فسفور، تضاف بعد ٤ أسابيع من الزراعة.

جـ. ٢٠ كغم بوتاسيوم، تضاف مثل النيتروجين.

و **الأصناف**: هناك أصناف متعددة من الملفوف، منها: بانر، وبرونزويك، والملفوف الأحمر، والبلدي.

ز **الآفات**: يصاب الملفوف بآفات عدّة، منها: دودة أوراق الملفوف، كما في الشكل (٢-١٦)، وحفّار ساق الملفوف، والمنّ، والبياض الزغبي، والذبول، والنيماتودا.

الشكل (٢-١٦): دودة ورق الملفوف.

ح **النضج والجني**: تقطف رؤوس الملفوف بوساطة سكين حادة من أسفل الرأس مع ترك جزء من الساق عندما تصبح الرؤوس صلبة مكتملة التكوين، وذلك بالضغط عليها باليد، وتكون الأوراق المغلِّفة للرأس مشدودة ولامعة، ويبلغ إنتاج الدونم ٢ - ٤ أطنان.

هل تعلم ؟

يحتاج الملفوف إلى ٢ - ٤ أشهر لكي ينضج من بداية الزراعة.

قضيّة للبحث

الساق الجوفاء وتفجر الرؤوس عيوب فسيولوجية في الملفوف ، ابحث عن أسباب هذه العيوب ، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت، ....)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

٢ الزهرة (القرنبيط) (Cauliflower)

الاسم العلمي: (*Brassica oleracea Var.Botrytis*)

تنتشر زراعة الزهرة في مناطق الأردن جميعها، وهي من المحاصيل الشتوية، والجزء الذي يؤكل هو القرص الزهري. بلغت المساحة المزروعة بها لعام ٢٠٠٩م (٢٠ ألف دونم) أنتجت ٥٠ ألف طن.

أ **المناخ:** تحتاج الزهرة إلى طقس بارد رطب خالٍ من الصقيع، وتنبت البذور في مجال حراري من ٧ – ٢٩ س°. والزهرة كالملفوف تحتاج في النصف الأول من حياتها إلى درجة حرارة معتدلة دافئة تبلغ ٢٤ س° لتكوين نموّ خضري جيد، وفي النصف الثاني من حياتها تحتاج إلى درجة حرارة تميل إلى البرودة وتقدّر بـ ١٨ س°، لتكوين الرؤوس (الأقراص). تتضرر أقراص الزهرة إذا ارتفعت درجة الحرارة في أثناء تكوين الرؤوس، فيؤدي ذلك إلى :

١. نموّ أوراق صغيرة داخل الأقراص (القرص المتورق).

٢. تغيّر لون الأقراص، وتظهر مفكّكة زغبيّة (القرص المحبب).

٣. عدم تكوين أقراص.

أما إذا انخفضت درجة الحرارة إلى ١٠ س° فإن ذلك يؤخر النضج، ويؤدي إلى ضعف نموّ النبات، أو توقّفه، وتكوين أقراص صغيرة الحجم.

ب **التربة:** كما في الملفوف.

جـ **مواعيد الزراعة:** تزرع الزهرة في الأردن حسب المنطقة على النحو الآتي :

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	١/ ٧/ ١، ٢ / ١
الشفاغورية	١/ ١٠/ ١ – ١١/ ١
الأغوار	١٥ / ٩ – ١ / ١١

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي:** كما في الملفوف، ولكن في نبات الزهرة يجب الاهتمام بحجم الشتلات، إذ يجب أن يكون عمر الشتلة بين شهرٍ إلى شهر ونصف، وطولها ١٥ سم ؛ لأنّ زراعة الأشتال وهي كبيرة الحجم يسبب حالة فسيولوجية تسمى التزرير، أي تكوين أقراص صغيرة تسمى أزرارًا.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة** :تجرى العمليات الآتية للزهرة :

١. الترقيع والعزق والتسميد: كما في الملفوف.

٢. الريّ: تروى الشتلات بعد يومين من الزراعة، ثمّ ينظّم الريّ بمعدل مرة كلّ ٤–٥ أيام حتى بداية تكوين الرؤوس، ثمّ تطول فترات الريّ حتى تصبح مرة كلّ ٧ – ١٠ أيام.

قضيّة للبحث

يتوقف نجاح الزهرة على الريّ، فإن أيّ زيادة أو نقصان فيه يؤدي إلى أضرار، ابحث عن هذه الأضرار، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، أو شبكة الإنترنت،....)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

٣. التبييض: هي عملية ربط أوراق الزهرة حول القرص عندما يكون قطره من (٥ –٨) سم، وإذا كان النمو الخضري جيدًا يكسر العرق الوسطي لبعض الأوراق، وتثنى فوق الأقراص؛ للإبقاء على لون القرص ناصع البياض، ولحمايته من الشمس والأمطار، وحتى لايصبح لونه بنيًّا كما في الشكل (٢ – ١٧).

و **الأصناف**: هناك أصناف عديدة منها: ستيدي، وتيترس، وميجها ف ١، وسنوبول، والبلدي.

ز **الآفات**: كما في الملفوف.

ح **النضج والجني**: تنضج أقراص الزهرة بعد (٢,٥ – ٤) أشهر من الزراعة، وتقص بوساطة سكين حادة من الساق عند وصولها إلى الحجم المناسب قبل أن تتفكك. وينتج الدونم الواحد من (٢–٣) أطنان.

الشكل (٢–١٧): عملية تبييض الزهرة .

٣ الفجل Radish

الاسم العلمي: (*Raphanus sativus*)

تنحصر زراعة الفجل في الأردن في مساحات محدودة، وقد بلغت المساحة المزروعة به لعام ٢٠٠٩م ما يقرب من ألفي دونم أنتجت ٥ آلاف طن. والفجل من الخضراوات الشتوية، تؤكل منه الجذور، وقد تؤكل الأوراق.

أ **المناخ**: تنبت بذور الفجل في درجة حرارة تتراوح بين (١٨ – ٢٩) س° بعد (٣ – ٤) أيام من الزراعة، وتقلّ سرعة الإنبات إذا انخفضت عن ١٣ س°، والفجل ينمو في جو دافئ يميل إلى البرودة، أي ما يقرب من (١٦ – ١٨) س°. وهو يتأثر بارتفاع درجة الحرارة، فيؤدي ذلك إلى الإسراع في الإزهار، وتكوين جذور فارغة، وحارة، وصغيرة.

فكّر أيّ فترة ضوئية تنصح بها لزراعة الفجل: فترة النهار الطويل أم النهار القصير ؟ لماذا ؟

ب **التربة**: تفضّل زراعة الفجل في الأراضي المتوسطة القوام، الخصبة، الجيدة الصرف والتهوية.

ج **مواعيد الزراعة**: يمكن زراعة الفجل البلدي طوال العام، وأفضل موعد لزراعته هو من شهر أيلول حتى شباط .

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع بذور الفجل في أحواض أبعادها ١ × ١ م، أو ١ × ٢ م بطريقتين، هما: النثر، أو الزراعة في سطور، وتُعمل سطور داخل الحوض يبعد بعضها عن بعض ١٥ سم، ثمّ تغطى بطبقة رقيقة من التراب، ويلزم لزراعة دونم واحد (١–٢)كغم من البذور .

هـ **عمليّات الخدمة بعد الزراعة**: تُجرى للفجل العمليات الآتية :

١. الخفّ: يُجرى الخفّ على مسافات من (٥ – ١٠) سم حسب الصنف، بخلع البادرات.
٢. العزق: تزال الأعشاب يدويًّا كلما ظهرت.
٣. الريّ: يحتاج الفجل إلى ريٍّ منتظم ومستمر، ويؤدي تعطيش النباتات إلى ضعفها، وزيادة المادة الحرّيفة (اللاذعة) في الجذور، والتبكير في الإزهار، وقلة الإنتاج.
٤. التسميد: يسمّد الفجل بإضافة (١–٢) طن من السماد البلدي المختمر للدونم،

وتضاف أسمدة كيميائية للدونم تقدر بـ (٤٠) كغم من سلفات الأمونياك بعد أسبوعين من الزراعة، و ١٥ كغم من السوبر فوسفات قبل الزراعة.

و **الأصناف**: تزرع أصناف متعددة من الفجل، منها: شامبيون، والمرجان الأحمر، والياقوت الأحمر، والبلدي.

ز **الآفات**: كما في الملفوف.

ح **النضج والجني**: ينضج الفجل بعد (٣٠ – ٥٠) يومًا من الزراعة عند وصول الجذور إلى الحجم المناسب، وهي غضة ويقلع على دفعات، ثمّ يفرز، وينظف، ويستبعد منه المتشقق والمتفرع والمصاب، ويربط في حزم مع أوراقه، أو تزال الأوراق، ويعبّأ في أكياس شفافة، وينتج الدونم الواحد من طنيّن إلى ثلاثة أطنان.

التقويم

١ – صف كيفيّة زراعة الفجل.

٢ – اذكر سبب حدوث الظواهر الآتية :

أ – اندفاع نبات الملفوف إلى الإزهار المبكر.

ب – زيادة المادة الحرّيفة في جذور الفجل.

جـ – التزرير في أقراص الزهرة.

د – تكوّن أقراص صغيرة الحجم في الزهرة.

٣ – صمّم برنامجًا لتسميد الملفوف.

٤ – اذكر أربع آفات تصيب الزهرة.

٥ – وضّح الاحتياجات المناخية لنبات الملفوف.

٦ – صف طبيعة التربة الملائمة لزراعة الفجل.

٧ – ما فائدة إجراء عملية التبييض للزهرة؟

٨ – اذكر علامات نضج الملفوف.

تمارين الممارسة

– نفّذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو ضمن مجموعات صغيرة في المشغل، أو الحقل، أو حسب توجيهات المعلّم:

- عنوان التمرين: جهّز الأرض لعمل أحواض، وازرعها ببذور الفجل، بطريقة النثر والتسطير.
- عنوان التمرين: جهّز الأرض لعمل مصاطب، وازرعها بأشتال الملفوف والزهرة.
- عنوان التمرين: أجرِ عمليات الخدمة الآتية لمحاصيل الفصيلة الصليبية: الترقيع، والعزق، والخف، والريّ، والتسميد، ومقاومة الآفات.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين.

– قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي اتّبعتها، وفق قائمة شطب محدّدة واضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١			
٢			

احتفظ بالتقويم الذاتي في ملفك الخاص.

التمرين (٢-٥)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تصف نباتات الفصيلة الصليبية وصفًا نباتيًا.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* سكين. * مقص تقليم. * عدسة مكبرة. * مرشوكي. * نبات ملفوف. * زهرة، فجل.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
أولًا: الأوراق تفحّص الأوراق من حيث : ١- نوعها (بسيطة أو مركبة). ٢- شكلها. ٣- لونها. ٤- الحافات. **ثانيًا: الساق** تفحّص السيقان من حيث: ١- طبيعة النموّ. ٢- مميزات خاصة. **ثالثًا: الأزهار** تفحّص الأزهار من حيث : ١- جنسها. ٢- وجودها. ٣- لونها.	

رابعًا: الثمار

تفحّص الثمار من حيث :

١– نوعها.

٢– لونها.

٣– شكلها.

خامسًا: البذور

تفحّص البذور من حيث:

١– شكلها.

٢– لونها.

٣– ملمسها.

سادسًا: الجذور

تفحّص الجذور من حيث :

١– نوعها.

٢– شكلها ومدى انتشارها.

عملية التبييض في الزهرة

التمرين (٢-٦)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تبيّض نبات الزهرة

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* خيط رافيا. * نبات زهرة.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- تفحّص أقراص الزهرة في الحقل؛ للتأكد من وصول القرص إلى الحجم المناسب عندما يكون قطره من ٥-٨سم). ٢- اجمع الأوراق حول القرص، واربطها بخيط الرافيا من القمة، أو اكسر عنق الورقة، واثنها على القرص، كما في الشكل (١).	 الشكل (١): تبييض الزهرة.

التقويم

١-ما فائدة عملية تبييض نباتات الزهرة؟

٢-وضح كيف تجرى عملية التبييض.

رابعًا الفصيلة البقولية Leguminosae

تعدّ الفصيلة البقولية من أهم الفصائل النباتية من الناحية الغذائية والاقتصادية، وتضم عددًا كبيرًا من الأنواع المنتشرة، وتزرع في الأردن محاصيل الفاصوليا، والبازيلاء، والفول، واللوبياء. وتمتاز هذه الفصيلة بوجود عقد بكتيرية في جذورها ناشئة من بكتيريا تعيش فيها، لها قدرة على تثبيت النيتروجين الجوي في التربة، وثمارها قرنية، وأوراقها مركبة، وبذورها تحتوي على نسبة عالية من البروتين، ولا تتحمل نباتاتها التشتيل.

١ الفاصوليا Common Bean

الاسم العلمي: (*Phaseolus vulgaris*)

تزرع الفاصوليا من أجل الاستفادة من قرونها وبذورها الخضراء، أو الجافة، وهي غنية بالبروتين، وتستخدم في الطهي، طازجةً، أو معلبة، أو مجمدة. وبلغت المساحة المزروعة بها لعام ٢٠٠٩م (٧ آلاف دونم)، أنتجت ٩ آلاف طن.

أ **المناخ**: الفاصوليا نبات صيفي يتأثر بالعوامل المناخية الآتية :

١. الحرارة: تحتاج الفاصوليا إلى موسم نموّ دافيء خالٍ تمامًا من الصقيع، وتنبت البذور في درجة حرارة بين (٢٠ – ٣٠) س°، ويقلّ الإنبات بانخفاض درجة الحرارة عن ذلك. وخلال مرحلة نموّ النبات فإن درجة الحرارة الملائمة له هي بين (١٥ – ٢٠) س°، أمّا إذا قلت عن ذلك فإنّ النبات يتضرر، والبادرات تختنق قرب سطح التربة، وتصفر الأوراق، ويظهر عليها بقع بنية بين العروق. وفي حالة ارتفاع الحرارة عن ٣٥س°، خلال مرحلة الإزهار والعقد فإنّ البراعم الزهرية والأزهار تتساقط، ويقلّ العقد، وتتقزم القرون، وتنحني وتتليّف، وتخلو من البذور.

قضيّة للبحث

تتضرر الفاصوليا بانخفاض درجة الحرارة عن ١٢س°، ابحث في هذه الأضرار، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت،....)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه، وناقشه مع زملائك.

٢. الرطوبة الجوية: يلائم الفاصوليا رطوبة معتدلة، أمّا إذا صاحب جفاف الجو ارتفاع درجات الحرارة فإن الأزهار تتساقط، وإذا صاحب ارتفاع الرطوبة انخفاض درجة الحرارة قلّ العقد، وسقطت الأزهار.

٣. الضوء: الفاصوليا نبات محايد، ولكنه يتأثر بشدة الإضاءة، إذ تظهر بقع بنية اللون على جوانب القرون المعرضة لأشعة الشمس، وتصبح مائيّة غائرة.

ب **التربة**: تنجح زراعة الفاصوليا في الأراضي الرملية الخفيفة والطينية جميعها، على أن تكون عميقة، خالية من الأملاح، ودرجة الحموضة (pH) فيها تتراوح بين ٦ – ٦,٥.

ج **مواعيد الزراعة**: تزرع الفاصوليا بعد زوال خطر الصقيع حسب المنطقة كما يأتي :

المنطقة	الزراعة المكشوفة	الزراعة المحمية
المرتفعات والبادية	١٥ / ٢	١٥ / ٢ – ١ / ٤
الشفاغورية	١٥ / ٢	١ / ٢ – ١ / ٣
الأغوار	١ / ٩ – ١ / ١١	١ / ١٠ – ١ / ١١

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع الفاصوليا زراعة مكشوفة ومحمية كما يأتي :

١. الزراعة المكشوفة: تزرع البذور سواء أكانت منقوعة أو جافة مباشرة في التربة، في أتلام، أو مصاطب، مغطاة بالملش، مع الريّ بالتنقيط، أبعادها ٦٠ – ٧٠ سم، والمسافة بين البذور من (١٠ – ١٥) سم للأصناف القصيرة. ويوضع في الحفرة بذرتان أو ثلاث بذور، وتروى بالتنقيط، ولكن ينبغي الاقتصاد في الريّ أثناء الزراعة؛ لأنّ الرطوبة العالية تؤدي إلى تعفّن البذور وعدم إنباتها.

٢. الزراعة المحمية: تزرع البذور في مصاطب عرضها من (٧٠ – ٨٠)سم في فتحات الملش، وتكون المسافة بينها ٣٠ سم في أصناف الفاصوليا المتسلقة، ويجب معاملة البذور بمبيد فطري.

فكّر لماذا تعامل بذور الفاصوليا في الزراعة المحمية بمبيد فطري ؟

وتبلغ كميّة التقاوي اللازمة لأصناف الفاصوليا القصيرة من ٥ – ٧ كغم لكلّ دونم، وللأصناف المتسلقة من ٦ – ٧ كغم.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تُجرى للفاصوليا عمليات الخدمة الآتية :

١. الترقيع: تزرع الجور الغائبة بعد ١٠ –١٥ يومًا.

٢. الخف: يترك نبات واحد في الحفرة، ويتخلّص من الزائد منها.

٣. العزق: تعزق الأعشاب الظاهرة في الأتلام عند الحاجة، ويجب عدم التعمق في العزق؛ لأنّ جذور الفاصوليا سطحية، فتقطيعها يؤدي إلى تساقط الأزهار.

٤. التدعيم: تجرى هذه العملية في البيوت المحمية، وذلك بتجهيز خيوط ممتدة رأسيًّا، حتى تلتف النباتات حولها، من دون الحاجة إلى تسليقها، ويكون ذلك في الأصناف الطويلة (المتسلقة).

٥. الريّ: تروى البذور عند الزراعة، ويوقف الريّ حتى يكتمل الإنبات، ثمّ ينظم بعد الإنبات لاستمرار النموّ الخضري الجيد، لأنّ زيادة الرطوبة في التربة تؤدي إلى اصفرار الأوراق، وسقوط الأزهار، وتكوّن قرون صغيرة، أمّا نقصها قبل الإزهار أو في أثنائه فيؤدي إلى نقص الإنتاج.

٦. التسميد: لا تحتاج نباتات الفصيلة البقولية إلى كثير من الأسمدة، ويمكن إضافة طنّ إلى طنيّن من السماد البلدي المختمر للدونم، وأسمدة كيميائية بمعدل ٧ كغم نيتروجين، و١٠ كغم فسفور، و٧ كغم بوتاسيوم، على دفعات مع مياه الريّ.

و **الأصناف**: يزرع في الأردن العديد من الأصناف، منها القصيرة مثل:عيدن، وسبرايت، والبلدي، ومنها المتسلقة، مثل: مانترا، ورومانو.

ز **الآفات**:تصاب الفاصوليا بالعديد من الآفات منها: أمراض الصدأ، وذبول الفيوزاريوم، والبياض الدقيقي، وحشرة ذبابة الفاصوليا، والمنّ، وخنفساء الفاصوليا.

ح **النضج والجني**:تنضج الفاصوليا عند وصولها إلى الحجم المناسب، وقبل أن تتليف وتتخشب، بعد ٥٠ – ٦٠ يومًا من الزراعة في الأصناف القصيرة، و٧٠ – ٨٠ يومًا في الأصناف المتسلقة. ويقدر إنتاج الدونم بـ (٨٠٠) كغم تقريبًا في الأصناف القصيرة، و(٢ – ٣) أطنان من الأصناف المتسلقة. ويجمع المحصول باليد ويعبّأ في صناديق مناسبة، ثمّ يسوّق.

٢ البازيلاء Peas

الاسم العلمي: (*Pisum sativum*)

تزرع البازيلاء للاستفادة من بذورها الخضراء أو الجافة، وتستعمل في الطهي، طازجةً، أو مجمدة، أو معلبة، أو مجففة. وتعدّ من أقل المحاصيل التي تزرع في الأردن، إذ بلغت المساحة المزروعة بها لعام ٢٠٠٩م (١٠٠٠ دونم) أنتجت ٩٥٠ طنًا.

أ **المناخ**: البازيلاء نبات شتوي تنبت بذوره في درجة حرارة ١٨س°، ولا تنبت إذا انخفضت الحرارة إلى ما دون ٥س°. وتتراوح درجة الحرارة المثلى اللازمة لنمو النبات بين ٢٠ – ٢٣ س° في الشهر الأول من حياته، أمّا في الشهر الثاني فيناسبه من ١٠ – ١٧ س°، ولا تعقد الأزهار عند ارتفاع درجة الحرارة عن ٢٣ س٥، أو أعلى من ذلك، فإذا ارتفعت فإن المحصول يقلّ، ويكون حجم القرون المتكونة صغيرًا، وتقلّ جودة الثمار. والبازيلاء تحتاج إلى الضوء، ويقل إنتاجها عند زراعتها في مكان ظليل.

ب **التربة**: تزرع البازيلاء في جميع أنواع الأراضي الرملية والطينية الثقيلة، الجيدة الصرف والتهوية، وأفضل درجة حموضة (pH) هي ٥,٥ – ٦,٨.

ج **مواعيد الزراعة**: تزرع البازيلاء زراعة مكشوفة ومحمية كما يأتي:

المنطقة	الزراعة المكشوفة	الزراعة المحمية
المرتفعات والبادية	١ / ١١ – ١ / ١	١٥ / ١٢ – ١ / ٤
الشفاغورية	١ / ١١	١٥ / ٢ – ١٥ / ٣
الأغوار	١ / ١١	١ / ١١ – ١٥ / ١٢

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تختلف طرق زراعة البازيلاء في الأراضي المكشوفة عن المحمية كما يأتي :

١. الزراعة المكشوفة: تقسّم الأرض إلى أتلام، عرض كلٍّ منها (٦٠ – ٧٠) سم إذا زرعت على ريشتين، و ٤٠ – ٥٠ سم إذا زرعت على ريشة واحدة، وتوضع البذور في حفر، عمق كلٍّ منها (٢–٤) سم، وتكون المسافة بين النباتات ٧

سم، للأصناف القصيرة، و ١٥ سم للأصناف الطويلة (المتسلقة)، ويمكن إنشاء مصاطب بالمسافات الزراعية وطريقة الزراعة نفسها بدلًا من الأتلام. وتزرع البذور بالطريقة الجافة، أي تزرع في تربة جافة ثمّ تروى، أو بالطريقة الرطبة بزراعتها في تربة رطبة، وريّها ريًّا خفيفًا، وتركها حتى الإنبات.

٢. الزراعة المحمية: تزرع البذور في فتحات الملش على مصاطب عرضها من (٧٠ – ٨٠) سم، بعد أن تصبح التربة موفرة، وتزرع بين النباتات على بعد (٣٠) سم، وعلى طرفي الملش في المصطبة.

فكّر لماذا لا تروى نباتات البازيلاء إلّا بعد اكتمال الإنبات ؟

ويلزم لزراعة الدونم ٧ كغم من البذور، ويفضل تعقيمها، وبخاصة الأصناف المجعدة.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تتشابه عمليات الترقيع، والخف، والعزق، والتسميد والتدعيم لنباتات البازيلاء مع نبات الفاصوليا، وتختلف في عملية الريّ، إذ تنظّم عملية الريّ كما يأتي:

١. تروى النباتات بعد اكتمال الإنبات، إلّا إذا جفت التربة، فتروى ريًّا خفيفًا.

٢. في مرحلة النموّ الأولى تطول فترات الريّ لمساعدة الجذور على التعمق والانتشار في التربة، ثم يزداد حتى مرحلة الإزهار.

٣. في مرحلة الإزهار يوقف الريّ مع مراعاة عدم التعطيش.

٤. في مرحلة نموّ القرون تزداد حاجة النبات للماء، فتقصّر فترات الريّ، وتزداد كميّة الماء في الرية الواحدة، وذلك لزيادة كميّة القرون المتكونة، وزيادة البذور فيها.

و **الأصناف**: يزرع في الأردن العديد من الأصناف، منها: أسجرو، وأدوارد، وبروجرس، ولنكولن، وآلاسكا.

ز **الآفات**: تصاب البازيلاء بحشرات، مثل: التربس، والمنّ، والدودة القارضة، وخنافس البقول، وتصاب بالأمراض الآتية: البياض الدقيقي، والزغبي، والذبول، والصدأ، وتصاب أيضًا بالعنكبوت والهالوك.

ح **النضج والجني**: تقطف القرون الخضراء بوساطة اليد، بشدّها إلى أعلى عند امتلائها،

وهي طرية، قبل أن تصفرّ، وذلك بعد (٧٠ – ٩٠) يومًا في الأصناف المتوسطة والطويلة، و (٥٠ – ٧٠) يومًا في الأصناف القصيرة. وتقطف القرون كل (٣ – ٧) أيام، ويستمر القطف شهرًا ونصفًا إلى شهرين ونصف تقريبًا، ويقدر إنتاج الدونم من القرون بـ ٢٥٠ – ٧٠٠ كغم تقريبًا.

التقويم

١ – وضّح علامات نضج قرون الفاصوليا الخضراء.

٢ – ما أضرار ارتفاع درجة الحرارة عن ٢٣ س° في الشهر الثاني من حياة البازيلاء.

٣ – صمّم برنامجًا لريّ البازيلاء منذ بداية الزراعة حتى النضج.

٤ – اذكر سببًا واحدًا لكلٍّ من الظواهر الآتية :

أ – اصفرار قرون البازيلاء.

ب– اصفرار الأوراق، وسقوط الأزهار، والقرون الصغيرة في الفاصوليا.

جـ– ظهور بقع بنية اللون على جوانب قرون الفاصوليا المعرضة لأشعة الشمس، وتحولها إلى مائية غائرة.

د – تقزّم قرون الفاصوليا، وانحناؤها، وتليّفها، وخلوّها من البذور.

هـ – صمّم برنامجًا لتسميد الفاصوليا.

٥ – صف عملية تدعيم نباتات الفاصوليا والبازيلاء في البيوت المحمية.

سميت هذه الفصيلة بالخيمية، لأنّ النورات الزهرية لنباتات هذه الفصيلة تشبه الخيمة أو المظلة، وتحتوي هذه الفصيلة على عدد كبير من الخضراوات المهمة الغنية بالعناصر الغذائية، مثل: الجزر، والبقدونس، والكرفس.

١ الجزر Carrot

الاسم العلمي: (*Daucus carota*)

الجزر من الخضراوات الشتوية ذات القيمة الغذائية المرتفعة، فهو يحتوي على نسبة كبيرة من السكر، وغني بمادة الكاروتين (أصل فيتامين" أ " A ")، بالإضافة إلى احتوائه على الفسفور، والحديد، والكالسيوم. ويؤكل من الجزر جذوره اللّحمية المخزنة للمواد الغذائية، طازجًا، أو مطبوخًا،أو يشرب عصيرًا. بلغت المساحة المزروعة به لعام ٢٠٠٩م (٥ الآف دونم) أنتجت ١١ألف طن.

أ **المناخ:** تعدّ الحرارة عاملًا محدّدًا لنمو الجزر وإنتاجه، إذ يلائمه جو معتدل، يميل إلى البرودة، وبما أنه محصول جذري فإنه يتأثر بحالة المجموع الخضري.

مهارات البحث والاتصال

ابحث عن العلاقة بين النموّ الخضري وتأثيره في النموّ الجذري للجزر، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت، ...)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

إن درجة الحرارة المثلى لنمو الأوراق هي ٢٩ س°، ولنمو الجذور ٢٠ س°، وهذا يعني أن الجزر في الأطوار الأولى للنمو يحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة لتكوين مجموع خضري جيد، وإلى درجة حرارة منخفضة في أطوار النموّ المتأخرة لتكوين الجذور. أمّا ارتفاع درجات الحرارة فيؤدي إلى تكوين جذور غليظة، وقصيرة، وباهتة اللون.

فكّر يؤدي ارتفاع الحرارة إلى تكوّن جذور باهتة اللون، ما سبب ذلك؟

أما انخفاض درجات الحرارة عن ١٥ س° فيؤدي إلى إبطاء نموّ الأوراق، وقلة تكوّنها، واستطالة الجذور، وجعلها باهتة اللون.

ب **التربة**: بما أن الجزر محصول جذري فإنه يلائمه التربة المفككة الغنية بالعناصر الغذائية، ذات درجة حموضة (pH) من ٦,٥ – ٨,٥.

جـ **مواعيد الزراعة**: يزرع الجزر في المواعيد الآتية:

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	١٥ / ٨ – ٣٠ / ٩
الشفاغورية	١ / ١٠ – ٣٠ / ١١
الأغوار	١ / ١١ – ١ / ١٢

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع بذور الجزر في أحواض، أبعادها (١ × ١) م، أو (١ × ٢) م، أو في أتلام بطريقتين، هما: النثر، أو الزراعة في سطور، وذلك بعمل سطور داخل الحوض، يبعد كلٌّ منها عن الآخر(٢٠) سم، وعمقها لا يزيد على سنتيمتر واحد، ثمّ تغطّى بطبقة رقيقة من التراب. ولا ينصح بتشتيل نباتات الجزر لزراعتها على جانبي الأتلام؛ لأنها تنتج جذورًا متفرعة غير منتظمة الشكل. ويلزم لزراعة دونم واحد ٢ – ٥ كغم من البذور .

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: يحتاج الجزر إلى عمليات الخدمة الآتية:

١. الخفّ: تجرى عملية الخف للنباتات بعد حوالي شهر من الزراعة عند وصول طول النبات إلى ما يقرب من (٥ – ٦)سم، وتترك مسافة ٥ سم بين النباتات المزروعة في سطور، و ١٢ سم بين النباتات المزروعة نثرًا.

٢. العزق: يجب إجراء عملية العزق كلما دعت الحاجة، وخاصة في المراحل الأولى للنمو، حتى لا تكثر الأعشاب السريعة النموّ، فتضعف نموّ الجزر، ويكون العزق سطحيًّا.

٣. الريّ: يحتاج الجزر إلى ريّ منتظم خلال مراحل نموه المختلفة للحصول على محصول جيد، إذ إن تعطيش النبات يكوّن جذورًا رفيعة وطويلة، وريّه بعد جفاف التربة فيؤدي إلى تشقّق الجذور، أمّا زيادة الريّ فتزيد نموّ المجموع

الخضري، وتقلّل النموّ الجذري، وتخفّض نسبة السكر والكاروتين.

٤. التسميد: يحتاج الجزر إلى السماد البلدي المختمر بمعدل طنّين للدونم، يخلط بالتربة قبل الزراعة، ويحتاج إلى أسمدة كيميائية بمعدل (٧ – ١٢) كغم نيتروجين، و(٣ – ٤)كغم فوسفور، و(١ – ٤)كغم بوتاسيوم للدونم .

تكامل منهجي

عناصر الأسمدة الأساسية: N، P، K، لها تأثيرات في نبات الجزر، ابحث عن هذه التأثيرات، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ومستعينًا بكتاب الإنتاج النباتي م٢ الوحدة الرابعة، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

و **الأصناف**: هناك أصناف عديدة، منها: نانتس، ونايا، وسيناتور، ونيغوفيا.

ز **الآفات**: يصاب الجزر بالعديد من الآفات، منها: أمراض التبرقش، والاصفرار، وتشقق الجذور، والحفارات، والمنّ، والنيماتودا، والهالوك.

ح **النضج والجني**: تنضج جذور الجزر بعد (٣ – ٤) أشهر من الزراعة بعد وصول جذور الجزر إلى الحجم المناسب للتسويق، ويقلع باليد باستعمال المرشوكي، أو بالمحراث، ويجمع المحصول وينظف من التراب، ويفرز، وتستبعد منه الجذور المشوهة، والمجروحة، والمتشققة، والمتفرعة، والمصابة، ثمّ يدرج ويربط في حزم مع أوراقه، كما في الشكل(٢ – ١٨)، أو يعبأ في صناديق مناسبة من دون أوراق، ثمّ يسوق. ويقدر إنتاج الدونم بنحو طُنّين.

الشكل (٢ – ١٨): ربط الجزر في حزم.

٢ البقدونس Parsley

الاسم العلمي: *(Petroselinum Crispum)*

البقدونس من نباتات الخضراوات الورقية، انظر الشكل (٢ -١٩)، يزرع للاستفادة من أوراقه الخضراء التي تستعمل طازجة، وفي السلطات والشوربات، وهناك أصناف تزرع للاستفادة من جذورها اللّحمية.

والبقدونس غنيٌّ بالموادّ الغذائية، كفيتامين ج (C)، و أ (A)، وب١، وب٢ (B1، B2). ويحتوي على أملاح الكالسيوم، والبوتاسيوم، والفسفور، والحديد.

الشكل (٢- ١٩): نبات البقدونس.

أ **المناخ**: البقدونس من الخضراوات الشتوية، يلائمه جو معتدل يميل إلى البرودة، ولا يتحمل الصقيع. ودرجة الحرارة المثلى لنموه من ١٠ - ١٢ س°، ويتجه إلى الإزهار السريع في حالة ارتفاع درجة الحرارة، وفي النهار الطويل.

ب **التربة**: تفضل زراعته في التربة المفككة التي لا تتشقق عندما تجف، ويزرع في جميع أنواع الأراضي الجيدة الصرف والتهوية الخالية من الأملاح.

جـ **مواعيد الزراعة**: يزرع البقدونس ابتداءً من ١٥ / ٨ حتى أواخر شهر شباط، وفي الأردن يزرع حسب المناطق، وعلى مدار العام.

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع بذور البقدونس في أحواض، أبعادها (١ x ١) م، أو (١ × ٢) م، بطريقتين، هما: النثر، أو الزراعة في سطور تُعمل داخل الحوض، بحيث يبعد بعضها عن بعض ٢٠ سم، ثمّ تغطّى بطبقة رقيقة من التراب. ويلزم لزراعة دونم واحد ٥ كغم من البذور .

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تحتاج نباتات البقدونس إلى عمليات الخدمة الآتية :

١. الخف: تترك مسافة ٥ سم بين النباتات.

٢. العزق: :يجب إجراء عملية العزق كلّما دعت الحاجة، وبخاصة في المراحل الأولى للنمو؛ حتى لا تكثر الأعشاب السريعة النموّ، فتضعف نموّ البقدونس، وتقلّل من نوعيته عند الجني.

٣. الريّ: يجب توافر الرطوبة في التربة باستمرار؛ ليكون نموّ البقدونس جيدًا.

٤. التسميد: يضاف السماد البلدي المختمر بمعدل طنّين للدونم عند إعداد الأرض للزراعة، وتضاف أسمدة كيميائية تحتوي على (٣) كغم نيتروجين للدونم، تضاف بعد ٤ أسابيع من الزراعة، وتكرّر بعد أن يجنى البقدونس في كلّ مرة.

و **الأصناف**: من أصناف البقدونس الورقية: البلدي، وتوصن، وفريزي، وهاي باك.

ز **الآفات**: يصاب البقدونس بآفات متعددة، منها: أمراض الذبول، وتعفن الجذور، والتعفن البكتيري، والنيماتودا.

ح **النضج والجني**: تحتاج نباتات البقدونس كي تصبح صالحة للتسويق إلى شهرين من الزراعة عندما تصل إلى الحجم المناسب، وتحشّ قريبًا من سطح التربة، وتربط في حزم،كما في الشكل (٢ – ٢٠)، وتسوّق، ويكرّر الحشّ كل ٣٠ يوم مرة. ويعطي الدونم عند جنيه في كلّ مرة طنًّا واحدًا.

الشكل (٢– ٢٠): ربط البقدونس في حزم.

تمارين الممارسة

– نفّذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو ضمن مجموعات صغيرة في المشغل، أو الحقل، أو حسب توجيهات المعلّم:

- عنوان التمرين: جهّز أحواضًا، وازرعها ببذور الجزر والبقدونس، بطريقة النثر، أو السطور.
- عنوان التمرين: أجرِ عمليات الخدمة الآتية لمحاصيل الفصيلة الخيمية: الترقيع، والعزق، والخف، والريّ، والتسميد ومقاومة الآفات.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين.

– قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي اتّبعتها، وفق قائمة شطب محدّدة واضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١			
٢			

احتفظ بالتقويم الذاتي في ملفك الخاص

التقويم

١– تعدّ الحرارة عاملًا محددًا لنمو الجزر وإنتاجه :

أ – اذكر درجة الحرارة التي تناسب نموّ الأجزاء المختلفة للنبات.

ب– اذكر أفضل موعد لزراعة الجزر.

٢– البقدونس غنيٌّ بالمواد الغذائية، اذكر خمسًا منها.

٣– اذكر التأثير الضار لكلّ ممّا يأتي:

أ – تعطيش نبات الجزر. ب– زيادة الريّ في نبات الجزر.

جـ– النهار الطويل في نبات البقدونس. د– تشتيل نبات الجزر.

٤– صف التربة المناسبة لزراعة الجزر.

٥– صف العمليات التي يجب إجراؤها لتسويق محصول الجزر.

تضم هذه الفصيلة خضراوات كثيرة تنتمي إلى الجنس Allium، منها البصل، والثوم، والكرّاث، وتتميز نباتات هذه الفصيلة بأن بعضها يكوّن بصلة محددة، كالبصل، وبعضها الآخر يكون بصلة مركبة من بصيلات أو من فصوص، كالثوم.

١ البصل (Onion)

الاسم العلمي: (*Allium cepa*)

يعدّ البصل محصولًا استراتيجيًّا لبعض البلدان، ويزرع للاستفادة من أبصاله الجافة، أو أوراقه الخضراء، ويدخل في إعداد معظم أصناف الطعام، فهويحسّن مذاقها، ويرفع قيمتها الغذائية؛ لاحتواء أوراقه الخضراء على فيتامين ب٢ (B2)، و ج (C). وأبصاله تحتوي على الكربوهيدرات، وأملاح الحديد، والكالسيوم، والفسفور، واليود، والكبريت المسؤول عن الرائحة المميزة للبصل، ويدخل الكبريت أيضًا في المادة العضوية المسؤولة عن الطعم الحار، فهي زيوت طيّارة تسمى أليل بروبايل داي سلفايد (Allylpropyl disulfide). وبلغت المساحة المزروعة به في الأردن لعام ٢٠٠٩م (٢٧ ألف دونم) أنتجت ٧٠ ألف طن.

أ **المناخ:** يعدّ البصل من الخضراوات الشتوية، ويتأثر بالعوامل الآتية :

١. الحرارة: يحتاج البصل في أطوار نموّه الأولى إلى درجات حرارة منخفضة تتراوح بين (١٣ – ٢٤) س°، ثمّ يحتاج إلى درجات حرارة معتدلة في أطوار نموّه الأخيرة.

فكّر لماذا يحتاج البصل في أطوار نموّه الأولى إلى حرارة منخفضة، في حين يحتاج في أطوار نموّه الأخيرة إلى حرارة معتدلة ؟

وفي حالة انخفاض درجة الحرارة عن ١٥,٥ س° خلال تكوّن الأبصال، فإن الأبصال يتوقف تكوّنها، أمّا إذا ارتفعت عن ٢١ س° خلال المدة نفسها فإن تكوّن الأبصال يزداد. ويتجه البصل إلى الإزهار المبكر في حالة ملاءمته للفترة الضوئية، وكذلك الأمر عند ارتفاع درجة الحرارة في بداية حياته، وانخفاضها عند تكوّن الأبصال، ويُعرف البصل بتحمله الصقيع.

٢. الضوء: تتأثر عملية تكون الأبصال بطول الفترة الضوئية وباختلاف الأصناف، فالأصناف العربية تحتاج إلى نحو (١٢ – ١٤) ساعة إضاءة، أمّا الأصناف الأجنبية فتحتاج إلى نحو (١٥ –١٧) ساعة إضاءة، كالاصناف الهولندية.

ب **التربة**: يحتاج البصل إلى تربة خفيفة مفكّكة غنية بالمادة العضوية، ودرجة حموضة (pH) من ٦ – ٦,٥، ويجب تجنب زراعته في تربة ثقيلة.

ج **مواعيد الزراعة**:تختلف مواعيد زراعة البصل (أشتال أو قنار) حسب المنطقة كما يأتي :

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	١/ ٩ – ٣١ / ١٢
الشفاغورية	١ / ١٠ – ١٥ / ١٢
الأغوار	١ / ١١ – ١ / ١

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: يزرع البصل إمّا بالأشتال الناتجة من تشتيل البذور، وإمّا بالبذور أو بالقنار (البصيلات)، على النحو الآتي:

١. الزراعة بطريقة التشتيل :تزرع البذور في أحواض، نثرًا، أو سطورًا ، أو في صواني التشتيل، حتى يبلغ طول الشتلة (٢٠ – ٢٥) سم، وتصبح جاهزة للزراعة في الأرض الدائمة، ثمّ تزرع في مصاطب، عرضها (٥٠) سم في صفين، بجانب خطوط الريّ التي تُصمَّم بنظام التنقيط، و تكون المسافة بين النباتات من (٧ – ١٠) سم، وقد تزرع في أتلام. ويجب ألّا تعمَّق الأشتال في التربة، والاكتفاء بتغطية الجذور وجزء من الساق؛ وذلك لإنتاج أبصال كبيرة الحجم؛ لأنّ عمق الزراعة يؤثر في تكوين الأبصال المزدوجة.

قضيّة للبحث

ابحث عن أسباب تكوّن ظاهرة الأبصال المزدوجة في البصل، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، أو شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

٢. الزراعة بطريقة القنار (البصيلات) :تُختار البصيلات التي قطرها أقل من ٢,٥ سم، ثمّ تزرع مباشرة في الأرض الدائمة في أيّ وقت في السنة، إلّا أنه يفضل زراعتها بدءًا من الخريف حتى بداية الربيع بطريقتين، هما :

أ . الزراعة البعلية: يزرع القنار في أتلام، المسافة بينها ٥٠ سم، وبين النباتات من ١٠ – ٢٠ سم في جور، ثمّ القنار في الثرى الرطب، ويغطى بالتراب الجاف؛ لمنع جفافها، ولا يروى.

ب. الزراعة المروية: يزرع القنار كزراعة الأشتال، باستخدام طرق الزراعة نفسها، في مصاطب، أو أتلام ثمّ يغطى القنار جميعه بالتراب. أمّا في حالة زراعة القنار لإنتاج البصل الأخضر فيفضل زراعة القنار على عمق كبير؛ لتكوين نباتات بأعناق بيضاء جذابة وطويلة، وتزرع أصناف البصل البيضاء لإنتاج البصل الأخضر، لجاذبيتها وطعمها الحلو. وتعدّ زراعة البصيلات قليلة الانتشار في الزراعات الواسعة، بسبب ارتفاع تكاليف البصيلات (القنار).

٣. زراعة البذور مباشرة في الحقل : تستخدم هذه الطريقة في حالة الزراعة بوساطة الآلات في كثير من بلدان العالم، وهذه العملية لا يزال استعمالها محدودًا في البلدان العربية، إذ ترزع البذور مباشرةً في الحقل في أتلام.

نشاط (٢–٤)

شارك زملاءك في إعداد تقرير عن طريقة إنتاج بصيلات (القنار) البصل .

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: بعد زراعة البصل في الأرض الدائمة تحتاج النباتات إلى عناية كما يأتي:

١. الترقيع: تجرى هذه العملية بعد أسبوعين من الزراعة.

٢. الخف: تفرّد النباتات بعد ٤٠ – ٦٠ يومًا من الزراعة، بترك مسافة ١٠ سم بين النباتات في حالة زراعة البذور مباشرةً في الحقل.

٣. العزق: تُجرى عملية عزق الأرض سطحيًّا؛ للتخلص من الأعشاب، وتكويم التراب حول النبات منذ بداية حياة النبات مرات عدّة.

٤. الريّ: تتميز جذور البصل بأنها سطحية؛ لذلك يجب توافر الرطوبة في الطبقة السطحية وباستمرار، وبخاصة في مراحل النموّ الأولى. وفي حالة الزراعة بالبذور تروى جيّدًا؛ لأنّ قلة الماء تمنع إنبات البذور التي تكون مغطّاة بطبقة من

الأغلفة الصلبة. وقلة الماء في النصف الثاني من حياة البصل تسرّع من نضجه، وتكوّن أبصالًا صغيرة الحجم؛ ممّا يؤثر في كميّة المحصول، وأمّا عدم انتظام الريّ فيكوّن أبصالًا مشوهة. ويوقف الريّ قبل جمع المحصول بمدة (٣ – ٤) أسابيع.

فكّر لماذا يوقف الريّ قبل جمع محصول البصل بمدة ٤ أسابيع ؟

٥. التسميد: يضاف (١ – ٢) طن من السماد البلدي المختمر للدونم عند إعداد الأرض، ويضاف السماد الكيميائي على النحو الآتي: (٥ – ١٠) كغم فسفور، و (٨) كغم بوتاسيوم، للدونم عند إعداد الأرض للزراعة.

و **الأصناف**: من الأصناف التي تزرع في الأردن: تكساس جرانو، وجيزة ٦، والمصري، والشامي، والسلموني الأبيض، وكانون.

ز **الآفات**: يصاب البصل بآفات عديدة ،منها: البياض الزغبي، والعفن الأبيض، وصدأ البصل، والتربس، والمنّ، وذبابة البصل، والحامول.

ح **النضج والجني**: تختلف فترة النضج لمحصول البصل حسب طريقة الزراعة، فالأبصال الناتجة من زراعة البذور والأشتال تحتاج إلى ١٣٠ – ١٥٠ يومًا حتى تنضج، أمّا الأبصال الناتجة من زراعة القنار فتنضج بعد (٩٠ – ١٠٠) يوم من زراعتها، أمّا البصل الأخضر فيكون جاهزًا للتسويق بعد ٦ – ٨ أسابيع من الزراعة، كما في الشكل (٢ – ٢١)، ونستدل على علامات نضج البصل بما يأتي:

١. اصفرار الأوراق وجفافها.
٢. ضعف أنسجة عنق البصل.
٣. انحناء الأوراق إلى أسفل.

الشكل (٢ – ٢١): إنتاج البصل الأخضر.

يبدأ جمع محصول البصل بعد انحناء ما نسبته ٥٠ ٪ من النباتات، ويجب عدم التبكير في جمع محصول البصل؛ لأنه يقلّل من وزن المحصول، ولا ينصح بتأخير الجمع؛ لأنه يؤدي إلى انفصال الأوراق الحرشفية الخارجية عن البصلة، ويصبح لونها داكنًا، وهي صفة غير مرغوبة. ويخلع البصل بوساطة اليد، أو المرشوكي، أو آليًّا، ثمّ يجمع ويكوّم في طبقات قليلة الارتفاع لمدة (٣ – ٥) أيام في مكان جاف، وظليل، وجيد التهوية، وتسمى هذه العملية بالمعالجة.

فكّر لماذا يعالج البصل قبل التسويق ؟

ط **الفرز والتعبئة**: تقطّع أعناق الأبصال بوساطة سكّين حادة، وتترك ٣ سم من عنق البصلة، لمنع وصول الفطريات إليها، وكي لا تتعفن عند التخزين، ثمّ يفرز البصل، وذلك باستبعاد الأبصال المزدوجة، وذات الحامل النوري، والمشوهة، وذات الأعناق الغليظة، والمكسورة، والمجروحة، والمصابة، والمخالفة لهيئة الصنف، ثمّ تبدأ عملية التدريج يدويًّا، أو آليًّا حسب الحجم، وتعبّأ في أكياس من الخيش جيدة التهوية، ثمّ تسّوق. أمّا البصل الأخضر فيخلع، ثمّ تقلّم جذوره، وتنظف، وتزال أوراقه الخارجية، ويربط في حزم، ثمّ يسوّق.

ويبلغ إنتاج الدونم من محصول البصل الجاف ٤ أطنان تقريبًا، أمّا إنتاج الدونم من محصول البصل الأخضر فيبلغ ٦ – ٨ أطنان.

٢ الثوم Garlic

الاسم العلمي: (*Allium sativum*)

تستعمل الثوم في غذاء الإنسان طازجًا أو مجفّفًا، وتدخل في الطهي في كثيرٍ من الأطعمة. لاحتوائه على كثير من العناصر الغذائية، فهو غني بالبروتين، والكربوهيدرات، والأملاح المعدنية، والفيتامينات، والدهون والماء. ويتميز بأن له نكهة خاصة بسبب احتوائه على بعض الزيوت الطيارة، مثل أليل داي سلفايد، و أليل بروبايل داي سلفايد اللذين يستخدمان في الطب العلاجي، مثل معالجة التهاب الأمعاء والدوسنتاريا، وبسبب احتوائه على مركب له تأثير فعال ضد البكتيريا.

بلغت المساحة المزروعة بها في الأردن لعام ٢٠٠٩م ألفي دونم، أنتجت ألفي طن.

أ **المناخ**: الثوم من الخضراوات الشتوية، وهو يتأثر بالعوامل المناخية الآتية :

١. الحرارة: يحتاج الثوم إلى جوٍّ معتدل يميل إلى البرودة في النصف الأول من حياته، وإلى جو دافيء عند تكوين الأبصال ونضجها، إذ إن نموّ النباتات، وتكوّن الرؤوس يتسارع بارتفاع درجة الحرارة، ودرجة الحرارة الملائمة لإنبات أسنان الثوم هي ١٥ س°.

٢. الضوء: ترتبط طول الفترة الضوئية بتكوين رؤوس الثوم، إذ يبدأ تكوين الرؤوس عندما تتعرض النباتات إلى نهار طويل.

٣. الرطوبة الجوية: يحتاج الثوم إلى رطوبة معتدلة، لأنّ الزيادة في الرطوبة تؤدي إلى انتشار الأمراض الفطرية.

ب **التربة**: تفضل زراعة الثوم في التربة الخفيفة، والمتوسطة القوام، الغنية بالمواد العضوية، الجيدة الصرف، الخالية من المسببات المرضية، وبخاصة مرض العفن الأبيض ، ولا ينصح بزراعة الثوم في التربة الثقيلة؛ بسبب التصاق حبيبات التربة بجذور رؤوس الثوم، ممّا يصعّب قلعها من الأرض، ويجعلها صغيرة الحجم، مشوّهة الشكل، فتقلّ قيمتها التسويقية.

ج **مواعيد الزراعة**: موعد زراعة الثوم مرتبط بطول الفترة الضوئية، فتبدأ زراعته في شهر أيلول وتشرين الأول.

فكّر فسّر العلاقة بين تأثير الفترة الضوئية وارتباطها بموعد زراعة الثوم ؟

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: يمكن زراعة الثوم بطرق عدّة، منها :

١. الزراعة في مصاطب مع الريّ بالتنقيط: تزرع أسنان الثوم في صفين في المصطبة، بجانب أنابيب الريّ التي تعمل بالتنقيط، وتكون المسافة بين الأسنان ١٠ سم، وعرض المصطبة ٨٠ سم، ويمكن زراعة الثوم محمّلًا على بعض المحاصيل، مثل البندورة.

قضيّة للبحث

يزرع الثوم تحميلًا مع محاصيل أخرى، ابحث عمّا يقصد بالزراعة التحميلية، وعن المحاصيل التي تزرع معه، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت،.....)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

٢. الزراعة في أتلام: تخطّط الأرض لعمل الأتلام، بحيث تكون المسافة بينها ٦٠ سم، وتزرع أسنان الثوم على ريشتين، المسافة بينها ١٠ سم، إذ تزرع بعد ريّ التربة، على عمق من ٣ – ٥ سم، حتى تصبح موفرة، ثمّ تغطى الأسنان بالتربة. ويحتاج الدونم إلى مايقرب من ٢٠ –٢٥ كغم من الثوم.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**:تحتاج نباتات الثوم إلى عمليات الخدمة الآتية :

١. الترقيع: ترقّع الثوم عند الضرورة بعد أسبوعين من الزراعة في الحفر الغائبة.

٢. العزق: تنمو جذور الثوم سطحيًّا، كما تنمو جذور البصل، لذلك يجب أن يكون العزق سطحيًّا؛ حتى لا تتضرر الجذور، وتهدف هذه العملية إلى التخلص من الأعشاب، وبخاصة في بداية فترة النموّ، لأنّ الثوم في بداية حياته يكون بطيء النموّ، وتُجرى عملية العزق مرات عدّة.

٣. الريّ: يروى الثوم ريًّا معتدلًا ومنتظمًا، وبخاصة في بداية حياته؛ لأنّ عدم انتظام الريّ يؤدي إلى تكوين رؤوس مشوهة ومتشققة، تنضج قبل اكتمال حجمها، فيقلّ المحصول. ويؤدي تعطيش النبات في بداية حياته إلى نقص المحصول. يوقف الريّ قبل جمع المحصول بمدة (٣ – ٤) أسابيع، تجنّبًا لتعفن الأوراق المغلّفة للرأس؛ وحتى لا يسودّ؛ وتلتصق حبيبات الأتربة بالجذور.

٤. التسميد: يضاف سماد بلدي مختمر بمعدل طنّين للدونم، وأسمدة كيميائية كما يأتي: ١٠ كغم نيتروجين، و ٨ كغم فوسفور، و٦ كغم بوتاسيوم، تضاف على أربع دفعات، الأولى بعد شهر من الزراعة، ثمّ تضاف كل شهر دفعة.

و **الأصناف**: هناك أصناف عديدة، منها البلدي، مثل الكسواني، والبيرودي، وأصناف أجنبية، مثل بنك، وكريول، والصيني، والياباني، وتاهيتي.

ز **الآفات**:يصاب الثوم بالآفات نفسها التي تصيب البصل.

ح **النضج والجني**: يحتاج محصول الثوم حتى ينضج إلى ما يقرب من ٦ – ٧ أشهر من الزراعة، ومن علامات النضج جفاف المجموع الخضري، وانحناؤه باتجاه الأرض. وتقلع الرؤوس باليد أو بالمرشوكي، أو آليًّا. ويجمع المحصول بعد خلعه قبل أن تجف الأوراق تمامًا، ويربط في مجموعات، ويوضع في مكان ظليل جيد التهوية، ويقلّب حتى يجف، و تسمى هذه العملية بالمعالجة، ثمّ يستبعد منها الرؤوس المصابة، وغير الصالحة، والمجروحة، والمشوهة، والصغيرة، ثمّ تعبّأ بعد إزالة أوراقها في أكياس من الخيش، أو تربط في حزم مع أوراقها،كما في الشكل (٢ – ٢٢)، ثمّ تسوق. ويبلغ إنتاج الدونم من الثوم طنًّا واحدًا إلى طنّين تقريبًا.

الشكل(٢–٢٢):ربط الثوم في حزم.

تمارين الممارسة

– نفّذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو ضمن مجموعات صغيرة في المشغل، أو الحقل، أو حسب توجيهات المعلّم:

- عنوان التمرين: جهّز المصاطب، وازرعها بقنار البصل.
- عنوان التمرين: جهّز الأتلام، وازرعها بأسنان الثوم.
- عنوان التمرين: أجرِ عمليات الخدمة الآتية لمحاصيل الفصيلة النرجسية: الترقيع، والعزق، والريّ، والتسميد، ومقاومة الآفات.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين.

– قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتّبعتها، وفق قائمة شطب محدّدة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١			
٢			

احتفظ بالتقويم الذاتي في ملفك الخاص

التقويم

١– صف كيفية معالجة محصول البصل قبل أن يسوّق.

٢– وضّح طرق زراعة البصل.

٣– علّل ما يأتي:

أ – لا ينصح بزراعة الثوم في تربة ثقيلة.

ب– يجب عدم التبكير في جمع محصول البصل.

جـ– لا ينصح بزراعة قنّار بصل كبير الحجم.

د – يزرع القنار زراعة عميقة لإنتاج بصل أخضر.

٤– وضح الأسباب التي تؤدي إلى تكوين أبصال مزدوجة في محصول البصل .

٥– صمّم برنامجًا لتسميد الثوم.

٦– صف عملية زراعة الثوم في المصاطب.

يتبع هذه الفصيلة من الخضراوات نبات واحد هو الملوخية.

١ الملوخية (Jew's Mallow)

الاسم العلمي: (*Chorchorous olitorus*)

تزرع الملوخية للاستفادة من أوراقها الخضراء التي تستعمل في الغذاء، طازجةً، أو مجففة، أو مجمّدة، فهي غنية بفيتامين أ (A)، و ب (B)، وتحتوي على الفسفور، والكالسيوم. بلغت المساحة المزروعة بها في الأردن لعام ٢٠٠٩م ألفي دونم أنتجت ٤ آلاف طن.

أ **المناخ**: الملوخية من الخضراوات الصيفية، لا تتحمل البرودة، ويلائمها درجة حرارة تبلغ (٢٥ – ٣٠) س°، ولا تنبت بذورها في درجات حرارة منخفضة.

ب **التربة**: تجود زراعة الملوخية في التربة المتوسطة والثقيلة.

جـ **مواعيد الزراعة**: تزرع الملوخية في الأردن حسب المواعيد الآتية:

المنطقة	الزراعة المكشوفة	الزراعة المحمية
المرتفعات والبادية	١ / ٥ – ١ / ٧	————————
الشفاغورية	١ / ٥ – ١ / ٧	١٠ / ٢ – ١ / ٣
الأغوار	١٥ / ٤ – ١٥ / ٥	١٥ / ٢ – ١٥ / ٤

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع بذور الملوخية في أحواض مكشوفة، أو محمية داخل البيوت البلاستيكية، نثرًا، أو في سطور. ويمكن زراعتها نثرًا على مصاطب داخل البيوت البلاستيكية، وتزاد أنابيب الريّ بالتنقيط على المصطبة كي يصل الماء إليها جميعًا. ويحتاج الدونم من ٢ – ٣ كغم من البذور.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تجرى العمليات الآتية للملوخية :

١ . العزق: تخلع الأعشاب باليد كلّما ظهرت.

٢ . الريّ: تروى الأرض بعد الزراعة مرة، أو مرتين، حتى يبدأ الإنبات، ويجب المحافظة على رطوبة التربة في هذه المرحلة، ثمّ ينظم الريّ كل (٥ – ١٠) أيام، حسب الحاجة؛ لأنّ الريّ المنتظم يجعل نموّ النبات منتظمًا، والأوراق جيدة.

أما عمليّتا الخفّ والترقيع فلا تجريان للملوخية.

٣. التسميد: تحتاج الملوخية إلى عنصر النيتروجين أكثر من غيره من العناصر، لذلك يضاف ٢,٥ م٣ للدونم من السماد البلدي المختمر عند إعداد الأرض للزراعة. وتضاف الأسمدة الكيميائية بعد كلّ حشة، كما يأتي: (٧ كغم) نيتروجين، و (٥ كغم) فسفور، و (٥ – ١٠) كغم بوتاسيوم للدونم.

فكّر

لماذا تحتاج الملوخية إلى عنصر النيتروجين أكثر من بقية العناصر ؟

و **الأصناف**: تزرع في الأردن الأصناف الآتية: الشامية، كما في الشكل (٢ – ٢٣)، والمصرية ذات الساق الطويلة.

ز **الآفات**: تصاب الملوخية بالآفات الآتية: دودة القطن، والمنّ، والنطّاط.

ج **النضج والجني**: تحتاج الملوخية حتى تصل إلى الحجم المناسب في المواسم الباردة إلى ما يقرب من ٢,٥ –٣ أشهر، ثمّ تقلع من الجذور. أمّا في المواسم الدافئة فتحش قريبًا من سطح الأرض بعد أن تصل إلى الحجم المناسب بعد شهر ونصف إلى شهرين من الزراعة. ويؤخذ منها (٤ – ٦) حشات، ثمّ تربط في حزم، أو تقطف أوراقها، وتعبّأ في أكياس ثمّ تسوّق. ويقدّر إنتاج الدونم في كلّ حشة بـ (٤٠٠ – ٥٠٠) كغم.

الشكل (٢ –٢٣): نبات الملوخية.

التقويم

١- صف طريقتين لزراعة الملوخية في البيوت المحمية .

٢- ما الجزء الذي يؤكل من الملوخية ؟

٣- لماذا تقلع الملوخية من جذورها عند جنيها في المواسم الباردة؟

٤- لا يمكن التبكير في زراعة الملوخية في المرتفعات، فسّر ذلك.

تضم هذه الفصيلة عددًا كبيرًا من الأجناس والأنواع، والقليل منها يزرع بوصفه خضراوات، وأهمها الباميا.

١ الباميا (Okra)

الاسم العلمي: (*Hibiscus Esculentus*) أو (*Abelmoschus Esculentus*)

تزرع الباميا للاستفادة من ثمارها الخضراء، سواء أكانت طازجة، أم مجفّفة، أم مجمّدة.

أ **المناخ**: الباميا من الخضراوات الصيفية، ولذلك تحتاج إلى موسم نموّ طويل ودافئ، وتنبت بذورها في درجة حرارة ٣٠ س° ولا تنبت إذا كانت أقل من ٢٠ س°، ودرجة الحرارة الملائمة لنموها تتراوح بين (٣٠ – ٣٥) س°. وقد بلغت المساحة المزروعة بها في الأردن عام ٢٠٠٩م حوالي (١٠ آلاف دونم) أنتجت ٥ آلاف طن.

قضيّة للبحث

تتضرر الباميا إذا تعرضت لارتفاع درجة الحرارة عن المعدل، وإذا انخفضت عن ١٢ س° ، ابحث عن هذه الأضرار، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت،....)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

ب **التربة**: يمكن زراعة الباميا في أنواع مختلفة من الأراضي، وتجود في الأراضي المتوسطة القوام، الجيدة الصرف.

جـ **مواعيد الزراعة**: تزرع الباميا حسب المواعيد الآتية:

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	١٥ /٤ – ١ / ٥
الشفاغورية	١٥ /٣
الأغوار	١ / ٢

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع الباميا بطريقتين، هما:

١ . الزراعة المروية: تجهّز الأرض لزراعة الباميا في أتلام أو مصاطب، المسافة بينها من (٨٠ – ٩٠) سم، أو في حفر صغيرة، يبعد كلٌّ منها عن الأخرى ٣٠ سم،

ويوضع في الحفرة من (٣ –٤) بذور على عمق ٣سم، ثمّ تروى الأرض بعد الزراعة إذا زرعت البذور جافة.

٢ . الزراعة المطرية (البعلية): تزرع الباميا زراعة مطرية في المناطق التي تسقط فيها كميّات كافية من الأمطار بطريقة أتلام، على أن تكون المسافة بينها مترًا واحدًا، وتوضع البذور المنقوعة في الماء قبل ٢٤ ساعة في حفر يبعد بعضها عن بعض ٨٠ سم في الثرى الرطب، ثمّ تغطى بالتراب الجاف.

فكّر لماذا تغطى بذور الباميا بالتراب الجاف في الزراعة المطرية بعد زراعتها في الثرى الرطب ؟

ويحتاج الدونم إلى ما يقرب من ٢ – ٣ كغم في الزراعة العادية، وينصح حاليًّا بزيادة كثافة الزراعة، أي تقريب مسافات الزراعة، وذلك للحصول على ثمار صغيرة الحجم؛ ممّا يرفع من قيمتها التسويقية، ويرغّب المستهلك فيها.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تحتاج الباميا إلى العمليات الآتية :

١ . الخفّ والترقيع: تجرى عملية خفّ الجور بإبقاء نبات واحد، وتزرع الجور الغائبة بعد أسبوع من الزراعة، ويضاف الماء بعد الخف أو الترقيع.

٢ . العزق: تعزق الأرض؛ للتخلص من الأعشاب، وتفكيك الطبقة السطحية من التربة، للمحافظة على رطوبة التربة.

٣ . الريّ: ينظّم الريّ في الزراعة المروية حسب حالة الجو ونوع التربة، بشرط ألّا تعطّش النباتات.

٤ . التسميد: يضاف طنّان من السماد البلدي المختمر للدونم في بداية فصل الشتاء في الزراعة البعلية، وعند إعداد الأرض للزراعة في الزراعة المروية، ولا تضاف الأسمدة الكيميائية في الزراعة (المطرية) البعلية، وتضاف في الزراعة المروية (٥ كغم) نيتروجين، و(١٠ كغم) فسفور، و(٥ كغم)بوتاسيوم للدونم.

و **الأصناف**: تزرع في الأردن أصناف عديدة، منها: جرين ستار ف١، وكلمسون سبينلس، ووايت فلفت، والبلدي.

ز **الآفات**: تصاب الباميا بأمراض الذبول، والبياض الدقيقي، وتصاب بحشرات المنّ، والبقّ الدقيقي، وتصاب بالنيماتودا.

ح **النضج والجني**: تقطف ثمار الباميا بوساطة اليد، أو بمقص التقليم، وهي صغيرة وطرية، بعد شهرين إلى شهرين ونصف من الزراعة، ويجب عدم تأخير جمع المحصول، حتى لا تتليف ولا تتخشب، ولكي لا تزداد نسبة المادة المخاطية فيها، ومن أجل تنشيط النبات ومساعدته على تكوين ثمار جديدة كما في الشكل (٢ – ٢٤). ويبلغ معدل إنتاج الدونم في الزراعة البعلية (٢٠٠) كغم، وفي الزراعة المروية من (٥٠٠ – ٧٠٠) كغم.

الشكل (٢ – ٢٤): نبات الباميا.

التقويم

١ – ما أسباب ظهور الحالات الآتية في الباميا من وجهة نظرك ؟

أ – زيادة نسبة المادة المخاطية في الثمار.

ب– تليّف الثمار.

جـ– تكوّن ثمار فارغة.

٢ – صف طريقة الزراعة المطرية (البعلية) في الباميا.

٣ – قارن بين محصولي الباميا والملوخية من حيث:

أ – اسم الفصيلة.

ب– كميّة التقاوي اللازمة للدونم.

جـ– موعد الزراعة في المرتفعات.

د – درجة الحرارة.

تشتمل هذه الفصيلة الخضراوات المهمة الآتية: السبانخ، والشمندر، والسلق. ويختلف الغرض الذي تزرع هذه النباتات من أجله، فقد تزرع للاستفادة من الأوراق، أو للإفادة من جذورها.

١ السبانخ (Spinach)

الاسم العلمي: (*Spinacia oleraceae*)

السبانخ من الخضراوات الورقية الشتوية، التي تؤكل أوراقها مطبوخة، ولها قيمة غذائية مرتفعة؛ لاحتوائها على كميّات كبيرة من الأملاح، والفيتامينات، والبروتين، والزيوت، والكربوهيدرات. وتحتوي السبانخ على حامض الأكساليك، وعند تناولها تتّحد مع الكالسيوم في الجسم مكونًا أكسالات الكالسيوم غير القابل للامتصاص في الجسم، وهذا المركب يساعد على تكوين الحصى في الكلى، لذلك ينصح المتخصصون مرضى الكلى بعدم الإكثار من تناول السبانخ. وقد بلغت المساحة المزروعة بها في الأردن لعام ٢٠٠٩م نحو (٣ آلاف دونم)، أنتجت ٥ آلاف طن.

أ **المناخ**: تتأثر السبانخ بالعوامل المناخية الآتية :

١ . الحرارة: تجود زراعة السبانخ في المناطق التي يبلغ معدل درجة الحرارة فيها أثناء موسم النموّ (١٦ – ١٨) س°. ويتوقف النموّ عند درجة حرارة ١٠ س°، وإذا ارتفعت بعد ذلك فإن النبات يتهيأ للإزهار.

مهارات البحث والاتصال

يتأثر نبات السبانخ بارتفاع درجات الحرارة أثناء موسم النموّ، ابحث عن هذه التأثيرات باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت،....) ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

٢ . الضوء: يؤثر طول فترة الإضاءة في نبات السبانخ، فالأصناف البلدية تجود زراعتها في النهار القصير، أما النهار الطويل إلى الإزهار فيدفعها، على العكس من الأصناف الأجنبية.

٣. الرطوبة الجوية: يلائم السبانخ الجو الرطب إلى حد ما، ولكن إذا قلت الرطوبة فإن النموّ يتباطأ، وقد تجفّ حوّاف الأوراق، وأما زيادتها فتساعد على انتشار الأمراض.

ب **التربة**: تزرع السبانخ في أنواع مختلفة من الأراضي، ولكن أفضلها هي المتوسطة الخصبة الجيدة الصرف والتهوية، القليلة الملوحة، وذات درجة حموضة (pH) من (٦ – ٧).

جـ **مواعيد الزراعة**: تعتمد مواعيد الزراعة في الأردن على المنطقة والصنف، ففي المناطق الغورية والشفاغورية تزرع السبانخ في بداية شهر تشرين الأول.

فكّر تتأثر زراعة السبانخ بطول النهار وقصره، بناءً على ذلك استنتج موعد الزراعة في المرتفعات ؟

د **طـرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع بذور السبانـخ في أحواض، نثرًا، أو في سطور، وتكـون المسافة بينها (١٥) سـم، على عمق ٢ سم، ويحتاج الدونم إلى مايقرب من ٣ كغم من البذور.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تجرى للسبانخ العمليات الآتية :

١. الخف: تجرى هذه العملية بعد ٣ أسابيع من الزراعة، وتترك مسافة من (٥ – ٨) سم بين النباتات. وقد تترك النباتات مزروعة لحين وصولها إلى الحجم المناسب للجني، ثمّ تقلع الكبيرة من الأرض، وتنظّف وتسوّق، وتستمر النباتات الصغيرة في النموّ، وتجرى عملية الخف قبل الريّ.

٢. العزق: يجرى العزق حول النباتات، للتخلص من الأعشاب كلما ظهرت.

٣. الريّ: يجب توافر الرطوبة باستمرار، وذلك بتنظيم الريّ؛ لتأمين نموٍّ سريع للنباتات، وتؤدي زيادة الريّ عن الحد اللازم إلى ضعف النموّ، واصفرار الأوراق، ونقص المحصول، أمّا تعطيشها فيوقف النموّ، ويدفع النبات إلى الإزهار؛ ممّا يؤدي إلى خسارة المحصول.

٤. التسميد: يضاف طنّان من السماد البلدي المختمر للدونم عند إعداد الأرض للزراعة، ويجب توفير عنصر النيتروجـين في التربة، لأنّ المحصول ورقي، وبخاصة في حالة سقـوط الأمطار الغزيرة، وتضاف أسمدة كيميائية بعد الزراعة كما يأتي:(٧ – ١٤ كغم نيتروجين)، و (٤ كغم فسفور)، و (٥ كغم بوتاسيوم)، للدونم.

قضيّة للبحث

يعدّ عنصر النيتروجين مهمًّا لزراعة السبانخ، ابحث عن أهمية هذا العنصر باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت،...): ثمّ شارك زملاءك في إعداد تقرير، وناقشه معهم.

و **الأصناف**: تختلف أصناف السبانخ التي تزرع في الأردن، فمنها الأصناف الهجينة، مثل: أورينتال برايد ف١، و وينا ف١، ومنها العادية، مثل البلدي، كما في الشكل (٢- ٢٥)، و سيقاتا، و شروق.

الشكل(٢-٢٥): نبات السبانخ.

ز **الآفات**: تصاب السبانخ بآفات عديدة، كأمراض البياض الزغبي، والذبول الفيوزارميّ، والصدأ، وتصاب بحشرات المنّ، وثاقبات الأوراق، والخنفساء البرغوثية.

ح **النضج والجني**: تقطف أوراق السبانخ قريبًا من سطح الأرض عند وصولها إلى الحجم المناسب بعد ٤٠ - ٦٠ يومًا من الزراعة بوساطة السكين، ثمّ تفرز، وتستبعد منها الأوراق الصفراء، والمصابة، وتربط في حزم وتسوّق. وتقصّ النباتات عادة كلّ شهر مرة، ويؤخذ منها أربع حشات، ويبلغ إنتاج الدونم طنّين تقريبًا في كلّ حشة.

التقويم

١ - بيّن الأسباب التي تدفع نباتات السبانخ إلى الإزهار المبكر.

٢- يشتكي مزارع من أن لون أوراق محصول السبانخ في بستانه أخضر فاتح، وأن الإنتاج قليل، فما سبب ذلك؟ وبماذا تنصحه أن يفعل؟

٣- كيف يمكنك حل مشكلة اتجاه نبات السبانخ إلى الإزهار؟

تعدّ هذه الفصيلة من أكبر الفصائل النباتية، وأهم جنسين من الخضراوات يتبعان لها هما: الخس، والخرشوف.

١ الخسّ Lettuce

الاسم العلمي: (*Lactuca sativa*)

يعدُّ الخسّ من أهم الخضراوات الورقية، ويزرع من أجل الإفادة من أوراقه الخضراء الغنية بفيتامينات أ (A)، وب٢ (B2)، و ج (C)، وأملاح الحديد، والفسفور، والكالسيوم، ولاحتوائه على البروتين والزيوت. بلغت المساحة المزروعة به في الأردن لعام ٢٠٠٩م (١٠ آلاف دونم) أنتجت ١٧ ألف طن.

أ **المناخ**: الخسّ محصول شتوي يحتاج إلى حرارة معتدلة تميل إلى البرودة، ودرجة الحرارة المثلى لنموّه تتراوح بين ١٢ – ١٨ س°، وإذا ارتفعت إلى ٢٦ س٥ فإن النبات يتجه إلى الإزهار، ويصبح طعم أوراقه مرًّا، وفي الأصناف التي تكوّن رؤوسًا تبقى سائبة، ليس لها رؤوس. ولطول الفترة الضوئية تأثير في نبات الخس، فالنهار الطويل يسرّع إزهارالنباتات في الزراعة المتأخرة، والخس من النباتات المحبة للضوء؛ لذلك ينصح بعدم زراعته بكثافة، أو في الظل؛ لأنّ ذلك يكوّن نباتات ضعيفة النموّ، ورؤوسًا مفككة غير مندمجة الأوراق.

ب **التربة**: يزرع الخس في الأراضي المتوسطة القوام، الغنية بالمواد العضوية، الجيدة الصرف والتهوية، وذات درجة حموضة (pH) من ٥,٥ – ٦,٥.

فكّر لماذا ينصح بزراعة الخس في الأراضي الخفيفة إذا كان موعد الزراعة والنضج في الجو البارد ؟

جـ **مواعيد الزراعة**: يزرع الخس في الأردن حسب المواعيد الآتية:

المنطقة	موعد الزراعة
المرتفعات والبادية	١ / ١٠ – ١٥ / ١٠
الشفاغورية	١ / ١٠ – ١ / ٢
الأغوار	١ / ١٠ – ١٥ / ١٠

د **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تزرع الأشتال عندما يصل طول الشتلة إلى ١٠ سم، أي بعد ٤ – ٦ أسابيع من زراعتها في المشتل، أو في صواني التشتيل في أتلام، المسافة بينها ٦٠ سم، وبين الأشتال ٢٥ سم، على ريشتين، أو تزرع في مصاطب، وتروى بالتنقيط، وتغطّى بالملش، و في كلتا الحالتين تزرع الأشتال بوجود الماء، وتغطّى الجذور جميعها، ولا يزرع الخس زراعة عميقة؛ لأنه يكوّن حينئذٍ رؤوسًا ضعيفة، أمّا الزراعة السطحية فتعطي رؤوسًا جيدة الحجم. ويلزم للدونم ٥٠ غم من البذور.

هـ **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: يحتاج الخس إلى العمليات الآتية :

١. الترقيع: تجهّز الأشتال لهذه الغاية؛ لإعادة زراعة الحفر الغائبة.

٢. العزق: يجرى العزق سطحيًّا؛ خوفًا من تضرر الجذور؛ وذلك للتخلص من الأعشاب.

٣. الريّ: يحتاج الخس إلى الرطوبة باستمرار؛ لأنّ جذوره سطحية؛ لذلك لا يزرع زراعة مطرية (بعلية)، وينظم الريّ كما يأتي :

أ. مراحل النموّ الأولى: يقلّل الريّ في هذه المرحلة؛ لتشجيع الجذور على التعمق والانتشار في التربة، وأما زيادته فتؤدي إلى ضعف أوراق النبات، واصفرارها.

ب. مرحلة تكوين الرؤوس: ينظم الريّ على فترات متقاربة مع الانتباه إلى عدم زيادته؛ لأنّ ذلك يؤدي إلى تكوين رؤوس مفتوحة سائبة، ويجعل السيقان طويلة، ويكوّن الحوامل الزهرية.

٤. التسميد: يضاف طنّان من السماد البلدي المختمر عند إعداد الأرض للزراعة، ويجب الحذر من إضافة الأسمدة، وبخاصة في الأيام الحارة؛ لأنه يدفع النبات إلى تكوين الحوامل الزهرية.

قضيّة للبحث

الأسمدة الكيميائية مهمّة لنبات الخس، ابحث عن برنامج لتسميد الخس كيميائيًّا باستخدام المصادر المعرفية المتاحة: (كتب، أو شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

و **الأصنـاف**: للخسـ أصنـاف كثيرة منها: نـالا، وكورسيـكا، وشالنـج، ومارفيل، وسوبرمارفيل، والبلدي.

ز **الآفـات**: يصـاب الخس بالأمراض الآتية: البياض الدقيقي، والزغبـي، والذبول، والموزاييك، ويصاب بحشرة المنّ.

ح **النضج والجني**: تحتاج رؤوس الخس حتى تنضج إلى نحو ٧٥ – ١٠٠ يوم من الزراعة، وتقطف بالسكين قريبًا من سطح الأرض عندما تصل إلى الحجم المناسب، بحيث تكون الرؤوس صلبة جيدة الالتفاف، وغير مستطيلة الساق كما في الشكل (٢ –٢٦). ويجب مراعاة الأمور الآتية عند قطف الخس :

١. عدم تأخير الجني في الأيام الحارة حتى لاتستطيل السيقان، وتندفع إلى الإزهار.
٢. يجب جمع المحصول في الصباح الباكر، أو في المساء، قبل اشتداد الحرارة؛ حتى لا تذبل الأوراق.
٣. عدم جمع المحصول بعد سقوط المطر تجنّبًا لانتشار المسببات المرضية في النبات.

وبعد جمع المحصول تُزال الأوراق الخارجية، وتنظف الرؤوس، وتعبّأ في صناديق مناسبة، ثمّ تسوّق. ويبلغ إنتاج الدونم من ٢,٥ – ٣ أطنان.

الشكل (٢ – ٢٦): نبات الخس.

تمارين الممارسة

– نفّذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو ضمن مجموعات صغيرة في المشغل، أو الحقل، أو حسب توجيهات المعلّم:

- عنوان التمرين: جهّز المصاطب، وازرعها بأشتال الخس.
- عنوان التمرين: جهّز الأتلام، وازرعها ببذور الباميا.
- عنوان التمرين جهّز الأحواض، وازرعها ببذور السبانخ والملوخية.
- عنوان التمرين: أجرِ عمليات الخدمة الآتية لمحاصيل الملوخية، والباميا، والسبانخ، والخس: الترقيع، والعزق، والريّ، والتسميد، ومقاومة الآفات.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين.

– قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتّبعها، وفق قائمة شطب محدّدة وواضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١			
٢			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص

التقويم

١– ما الظروف التي تشجع على الإزهار في الخس.

٢– صف طريقة زراعة الخس بالمصاطب.

٣– ما علامات النضج في رؤوس الخس ؟

٤– علّل ما يأتي:

أ – يقلّل الريّ عند اقتراب موعد نضج رؤوس الخس.

ب– لا يجمع محصول الخس بعد سقوط المطر.

جـ– لا يزرع الخس زراعة كثيفة.

التمرين (٢-٧)

النتـاجـــــات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تكون قادرًا على أن:

- تجني محاصيل الخضراوات.

الموادّ المستخدمة والأدوات والتجهيزات

* سكين. * مقص تقليم. * مرشوكي. * صناديق مناسبة. * محاصيل خضراوات متنوعة.

خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحيّة
١- حدّد علامات النضج لمحاصيل الخضراوات حسب معاييرها. ٢- اجنِ المحاصيل الآتية بالسكين: الملفوف، والزهرة، والكوسا، والبقدونس، والملوخية، والسبانخ، والخس. ٣- اجن المحاصيل الآتية بمقص التقليم: الباذنجان، والبطيخ، والباميا. ٤- اجن المحاصيل الآتية بالمرشوكي: البطاطا، والفجل، والجزر، والبصل، والثوم. ٥- اجن المحاصيل الآتية باليد: البندورة، والفلفل، والفاصوليا، والبازيلاء.	

التقويم

١- قارن بين علامات نضج البطاطا والبندورة.

٢- كيف تحدد بأن نبات الفجل جاهز للجني ؟

٣- لماذا يوضع محصول البصل بعد جمعه في مكان ظليل ؟

٤- ما أفضل وقت لجني المحاصيل الآتية :

أ- الخس. ب- الباذنجان. جـ-السبانخ.

المصطلحات

Leguminosae	العائلة البقولية
Surface Irrigation	الريّ السطحي
Furrow Irrigation	الريّ بالأتلام
Border Irrigation	الريّ بالرشح
Basin Irrigation	الريّ بالأحواض
Sprinklers	الرشاشات
Genus	الجنس
Species	النوع
Variety	الصنف
Binomial System	نظام التسمية الثنائي للنبات
Gramine	العائلة النجيلية
Solanaceae	العائلة الباذنجانية
Malvaceae	العائلة الخبازية
Compositae	العائلة المركبة
Chenopodiaceae	العائلة الرمرامية
Liliaceae	العائلة الزنبقية
Amaryllidace	العائلة النرجسية
Convolvulaceae	العائلة العليقية
Cucurbitaceae	العائلة القرعية
Cruciferae	العائلة الصليبية
Leguminosae	العائلة البقولية
Umbelliferae	العائلة الخيمية
Chenopodiaceae	العائلة الرمرامية
Tiliaceae	العائلة الزيزفونية
Asparagus	الهليون
Onion	البصل

Garlic	الثوم
Leek	الكرّاث
Sweet potato	البطاطا الحلوة
Tomato	البندورة
Eggplant	الباذنجان
Pepper	الفلفل
Potato	البطاطا
Summer Squash	الكوسا
Pumpkin	القرع
Cucumber	الخيار
Muskmelon	الشمام
Watermelon	البطيخ
Cabbage	الملفوف
Cauliflower	القرنبيط
Broccoli	البروكلي
Turnip	اللفت
Radish	الفجل
Pea	البازيلاء
Broad Bean	الفول
Bean	الفاصوليا
Cowpea	اللوبيا
Carrot	الجزر
Parsley	البقدونس
Celery	الكرفس
Beet	البنجر
Spinach	السبانخ
Lettuce	الخس
Okra	الباميا

Jew's mallow	الملوخية
Deciduous	متساقطة الأوراق
Ever green	دائمة الخضرة
Offshoots	الفسائل
Suckers	السرطانات
Runners	السوق الجارية
Maturity	اكتمال النموّ
Ripening	النضج
Hand Harvest	القطف اليدويّ
Harvest Mechanical	القطف الميكانيكيّ
Harvest Chemical	القطف الكيماويّ
Culling	فرز الثمار المبدئي
Soaking and Washing	نقع الثمار وغسلها
Fruit Coloring	تلوين الثمار
Drying Fruit	تجفيف الثمار
Polishing Fruit	تلميع الثمار
sorting Fruit	فرز الثمار
Grading Fruit	التدريج إلى حجوم
Packing Fruit	تعبئة الثمار
storage by cooling	الخزن بالتبريد
Rows	أتلام
Herbs	أعشاب
Germination	إنبات
Seedling	بادرة
Bud	برعم
Leaf Bud	برعم خضري
Replanting	ترقيع
Transplanting	تشتيل

Thinning	خفّ
Irrigation	ريّ
High Density Planting	زراعة مكثفة
Nursery	مشتل
Seed bed	منبت (أحواض)
Broadcasting	نثر البذور
Solarization Soil	التعقيم الشمسي
Soil mulch	الملش
Fertilization	أسمدة
Surface irrigation	الريّ السطحي
Sprinkler irrigation	الريّ بالرشاشات
Drip irrigation	الريّ بالتنقيط
Cultivation	عزق
Flooding	ربص التربة
Green houses	بيوت محميّة
Glass houses	بيوت زجاجية
Protected Agriculture	الزراعة المحميّة
Training	تربية النباتات
Pruning	تقليم
Soilless culture	الزراعة من غير تربة
Bio-fumigation	التبخير الحيوي
Direct Seeding	الزراعة المباشرة للبذور
Grafted Seedling	تطعيم أشتال الخضراوات
Soil preparation	تحضير التربة للزراعة
Plowing	الحرث
Hardening	تقسية الشتلات

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

١ – إبراهيم خيري عتريس إبراهيم، **أمراض و آفات أشجار الفاكهة و طرق المقاومة**، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٦م.

٢ – إبراهيم محمد حبيب وآخرون، **الزراعات المحمية**، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح،القاهرة،٢٠٠٦م.

٣ – أحمد أبو عواد،محمد القنة. **التدريب العملي، التربة والري للمرحلة الثانوية/الفرع الزراعي (المستوى الأول)**. ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٦م.

٤ – أحمد أبو عواد،وطارق درويش،**التربة والري للمرحلة الثانوية/الفرع الزراعي (المستوى الأول)**،ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية ،وزارة التربية والتعليم،عمان ،الأردن، ٢٠٠٦م.

٥ – أحمد الفياض،محمد العبدالله، **الدليل العملي لإنتاج الأعشاب الطازجة**، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

٦ – **أطلس الأردن والعالم**،المركز الجغرافي الملكي الأردني،،عمان، الأردن،٢٠٠٢م.

٧ – أكرم بقاعين،خليل جرن، **دليل المرشد الزراعي في إنتاج الزيتون**،الحملة الإرشادية الاستراتيجية لزيادة وتحسين إنتاج الزيتون في الاردن١٩٩٨/١٩٩٩م.

٨ – آلاء وهبة،ويوسف العمري، **دليل إنتاج نخيل التمر(زراعة النّخيل في وادي الأردن**، وزارة الزراعة– المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،مشروع الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا ،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

٩ – أمل الحمود وآخرون، **أصناف وأصول التفاح**، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

١٠–**إنتاج محصول الفراولة بأسلوب المكافحة المتكاملة**، إعداد مشروع المكافحة المتكاملة،عمان،الأردن،١٩٩٩م.

١١- **برنامج بحوث الزراعة البعلية**، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا ،عمان،الأردن، ٢٠٠١م.

١٢- **برنامج بحوث الزراعة المروية**، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن ،٢٠٠١م.

١٣- **تقليل فاقد ما بعد الحصاد لمنتجات الخضار**، الفواكه، المحاصيل الجذرية :الرابطة الإقليمية لمؤسسات التسويق الزراعي الغذائي في منطقة الشرق الأدنى وشمال أفريقيا،عمان، ٢٠٠٤م.

١٤- جاد الله المعايطة، وآخرون، **الإنتاج الحيواني/التدريب العملي**/ العلوم الزراعية الخاصة للمرحلة الثانوية/الفرع الزراعي (المستوى الثالث والرابع)، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٥م.

١٥- جعفر القضاة وآخرون، **الدليل الفني لإنتاج الملفوف**، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

١٦- جعفر القضاة وآخرون، **الدليل الفني للدراق والنكتارين**، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

١٧- جلال المحتسب، **دليل إكثار وتطعيم أشتال الحمضيّات**، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٦م.

١٨- جلال المحتسب،وهاني غنيم، **الدليل الحقلي لعمليات خدمة نخيل التمر**،وزارة الزراعة- المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

١٩- حسن زيادة ،**الإنتاج النباتي/التدريب العملي/ العلوم الزراعية العامة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول) تخصص الإنتاج الحيواني، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن،٢٠٠٨م.

٢٠- حسن زيادة وآخرون ،**الإنتاج النباتي/التدريب العملي العلوم الزراعية الخاصة للمرحلة الثانوية**/ الفرع الزراعي (المستوى الأول والثاني)، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٥م.

٢١- حسن زيادة وآخرون، **الإنتاج النباتي العلوم الزراعية للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول والثاني)،ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم،عمان، الأردن، ٢٠٠٥م.

٢٢- حسن زيادة،الإنتاج النباتي، **العلوم الزراعية العامة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول) تخصص الإنتاج الحيواني، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م..

٢٣- حسن زيادة، **الإنتاج النباتي العلوم الزراعية العامة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول) تخصص الإنتاج الحيواني، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م.

٢٤- حسين العروسي ، **الأطلس النباتي**، مكتبة الإسكندرية، ٢٠٠١ م.

٢٥- حسين العروسي، **المملكة النباتية** ،مكتبة الإسكندرية،١٩٩٩م.

٢٦- حسين محمد العروسي ، **النبات العام**، مكتبة المعارف، ٢٠٠٠ م.

٢٧- خليل جرن، **دليل المرشد الزراعي في تربية وتقليم الأشجار المثمرة**، مديرية الإرشاد الزراعي، عمان، ٢٠٠٧م.

٢٨- خليل جرن،تطعيم **أشجار الزيتون**، إدارة الإرشاد الزراعي والتنمية الريفية مديرية الإرشاد الزراعي،وزارة الزراعة،عمان،الأردن، ٢٠٠٧م.

٢٩- خليل جرن،**دليل المزارع السنوي**،وزارة الزراعة،عمان،الأردن،٢٠٠٨م.

٣٠- دائرة الإحصاءات العامة، **نشرة الإحصاءات الزراعية عمان،الأردن** – ٢٠٠٤م، ٢٠٠٥م، ٢٠٠٦م.

٣١- **دليل الصناديق و تعبئة الخضار و الفواكه الطازج** ، الرابطة الإقليمية لمؤسسات التسويق الزراعي الغذائي في منطقة الشرق الأدنى و شمال أفريقيا،عمان، ١٩٩٩م.

٣٢- رابندارانات طاغور، بديع حقي (مترجم)، **جني الثمار**، دار العلم للملايين، بيروت، ٢٠٠٠م.

٣٣- سعيد شحاته، **إعداد وتداول وتخزين الخضر للتصدير**، كلية الزراعة جامعة القاهرة، القاهرة، ٢٠٠٥م.

٣٤- سعيد شحاته وعفت المعداوي، **مقدمة في العلوم البستانية**،كلية الزراعة جامعة القاهرة، القاهرة ،٢٠٠٥م

٣٥- سعيد عبدالله محمد شحاته وآخرون، **أساسيات الحاصلات البستانية**، الصف الأول/ المدارس الثانوية الزراعية (نظام الثلاث سنوات)، وزارة التربية والتعليم، قطاع الكتب، جمهورية مصر العربية، ٢٠٠٨/٢٠٠٩م.

٣٦- سلام أيوب، **الدليل الفني لتطعيم الأشجار المثمرة**، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان ،الأردن، ٢٠٠٦م.

٣٧- سلام أيوب،**زيت الزيتون**،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان، الأردن، ٢٠٠٧م.

٣٨- سليمان بن محمد الشبل، **أمراض المحاصيل الحقلية و البستانية**، جامعة الملك سعود، الرياض ،٢٠٠٧م.

٣٩- طه الشيخ حسن، **خصوبة التربة و تغذية أشجار الفاكهة** :المقننات السمادية لمختلف أنواع الفاكهة،دار علاء الدين للنشر والتوزيع و الترجمة،دمشق،٢٠٠٣م.

٤٠- طه عبدالله نصر، **إكثار أشجار الفاكهة** / القواعد العلمية والأساليب العصرية، مكتبة المعارف الحديثة، الإسكندرية، ٢٠٠٣ م.

٤١- عبد العزيز البيومي، **أساسيات علم النبات**، الدار العربية للنشر والتوزيع،القاهرة،٢٠٠٢م.

٤٢- عبد الفتاح شاهين، **إنتاج الفاكهة في الأراضي الجديدة و الصحراوية**،المكتبة المصرية للطباعة و النشر و التوزيع، الإسكندرية، ٢٠٠٤م.

٤٣- عبد القادر قاسم،رائدة العاملة،**آفات الحمضيّات وطرق مكافحتها**،شركة الموادّ الزراعية مقدادي،عمان الأردن،١٩٩٩م.

٤٤- علي فتحي حمايل،**الطرق الحديثة للمقاومة و القضاء على الحشرات والأمراض و الآفات و الحشائش**، منشأة المعارف، [الإسكندرية، ٢٠٠١م.

٤٥- علي فتحي حمايل،**تكنولوجيا الخضر و تخضير الصحراء**،ط١،دار الوفاء- دار النشر للجامعات المصرية،المنصورة،١٩٩٩م.

٤٦- علي كامل الساعد،**صناعة التمور**،نقابة المهندسين الزراعيين،عمان،الأردن،٢٠٠٥م.

٤٧- عماد الشنيكات وآخرون، الفراولة، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان، الأردن،٢٠٠٧م.

٤٨- عواد حسين،ماجدة بهجت،**الخصائص العامة للحاصلات البستانية بعد الحصاد وعلاقاتها بالتكنولوجيات المستخدمة في التداول بالتعاون مع الهيئة الدولية للخدمات** التنفيذية ستامفورد آنكتكت - الولايات المتحدة الأمريكية،٢٠٠٧م.

٤٩- فهمي شتات، مصطفى قرنفلة، **أشجار الفاكهة**، جامعة القدس المفتوحة،عمان، ١٩٩٨م.

٥٠- فهمي شتات، **بساتين التفاحيات واللوزيات والعنب والزيتون**، وزارة الزراعة، عمان، ١٩٩٥م.

٥١- فهمي شتات وآخرون،**أشجار الفاكهة**،ط٢،جامعة القدس المفتوحة عمان الأردن، ٢٠٠٦م.

٥٢- فهمي شتات وآخرون،أشجار **الفاكهة**، ط٢، جامعة القدس المفتوحة،عمان، الأردن، ٢٠٠٦م.

٥٣- فهمي شتات،**المشاتل وإكثار الفاكهة**،ط١،جامعة القدس المفتوحة، عمان، الأردن، ١٩٩٧م.

٥٤- فيصل سعيد حامد، يوسف الحوت، **إنتاج الفاكهة للمعاهد المتوسطة الزراعية**، جامعة دمشق، دمشق، ٢٠٠١م

٥٥- كمال الشوني، وأحمد عبد الصادق، **نشأة وتقسيم محاصيل الحقل**، ط١، القاهرة، ٢٠٠٢م.

٥٦- لؤي جريسات وآخرون، **الدليل الفني لإنتاج وتسويق الخس**، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان، الأردن، ٢٠٠٧م.

٥٧- لؤي جريسات وآخرون، **الدليل الفني لمحصول الفلفل الحلو و الحار**، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

٥٨- ماجد الزعبي وآخرون، **استخدام التبخير الحيوي الشمسي في مكافحة الأعشاب الضارة في الزراعة المحمية**، وزارة البيئة، عمان، الأردن، ٢٠٠٧م.

٥٩- ماجد الزعبي وآخرون، **بدائل غاز بروميد المثيل في الأردن**، وزارة البيئة، عمان، الأردن، ٢٠٠٧ م.

٦٠- ماجدة ذنيبات وآخرون، **الدليل الفني لإنتاج العنب، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا**،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

٦١- **مجلة المهندس الزراعي**، العدد الخاص بالمؤتمر الزراعي الوطني الثاني العددان (٦٩-٧٠)، نقابة المهندسين الزراعيين ،عمان، الأردن، حزيران، ٢٠٠١م.

٦٢- محمد البدور، مسنات الحياري، **تقدير خسائر فاقد ما بعد الحصاد لبعض محاصيل الخضار والفواكه**، المجلس الأعلى للعلوم و التكنولوجيا،عمان، الأردن،٢٠٠٤م.

٦٣- محمد الطراونة، وهويمل السبايلة، **إنتاج التفاح**،وزارة الزراعة- المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، مشروع الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا، عمان، الأردن، ٢٠٠٧م.

٦٤- محمد الكساسبة وآخرون، **البندورة الكرزية**، وزارة الزراعة، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان، الأردن، ٢٠٠٧ م.

٦٥- محمد خليل فرحات، **دليلك إلى زراعة الخضار و الفاكهة و الأعشاب**، رشاد برس للطباعة و النشر و التوزيع، بيروت ،٢٠٠٩م.

٦٦- محمد زبن،الموسوعة الزراعية: **الفاكهة و الأشجار المثمرة**، دار الطريق للنشر و التوزيع،عمان، ٢٠١٠م.

٦٧- محمد وجدي السّواح،**أساسيات علوم النبات**،مكتبة المعارف الحديثة، ٢٠٠٠ م.

٦٨- محمود القصراوي، **الخضراوات**، جامعة القدس المفتوحة،ط٢، عمان،الأردن، ١٩٩٧م.

٦٩- محمود القصراوي، فؤاد قواسمة، **الزراعة المحمية**، جامعة القدس المفتوحة، ط٢، عمان، الأردن، ٢٠٠٤م.

٧٠- محمود القصراوي، **مبادئ الإنتاج النباتي**، جامعة القدس المفتوحة، عمان، الأردن، ٢٠٠٤م.

٧١- محمود محمد جبر وآخرون،**أساسيات علم النبات العام**:الشكل الظاهري، والتركيب التشريحي،تقسيم المملكة النباتية، وظائف أعضاء النبات، ط١،دار الفكر العربي، القاهرة، ٢٠٠١م.

٧٢- مصطفى قرنفلة وآخرون، **الإنتاج النباتي العلوم الزراعية الخاصة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الثالث والرابع)، ط٣، إدارة المناهج والكتب المدرسية ،وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م.

٧٣- مصطفى قرنفلة وآخرون، **الإنتاج النباتي/التدريب العملي العلوم الزراعية الخاصة** للمرحلة الثانوية/الفرع الزراعي (المستوى الثالث والرابع)،ط٣، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م.

٧٤- ملك أبو زينة وآخرون، **دليل المواصفات القياسية الأردنية للفاكهة الطازجة**، وزارة الزراعة، عمان،الأردن، ٢٠٠٤م.

٧٥- هاني غنيم،**نخيل التمر النضج وعمليات ما بعد الحصاد**،الصندوق الأردني الهاشمي للتنمية البشرية، عمان،الأردن،٢٠٠٩م.

٧٦- هشام قطنا ومحمد حسني جمال، **المشاتل والإكثار الخضري** (أشجار مثمرة)، منشورات جامعة دمشق، ١٩٩٨ م.

٧٧- هويمل السبايلة،محمد الطراونة،، **الدليل الفني لإنتاج البروكلي**، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان،الأردن،٢٠٠٧م.

٧٨- وزارة الزراعة، **التقرير السنوي لعام ٢٠٠٩م**، مديرية تكنولوجيا المعلومات وإدارة المعرفة، قسم المعلومات، عمان، الأردن، ٢٠٠٩م.

ثانيًا: المراجع الأجنبيّة

1 - Andrés F. López Camelo., **Manual for the preparation and sale of fruits and vegetables** National Institute of Farming From field to market. Technology Farming **Experimental Station INTA E.E.A.** Balcarce, Argentina August, 2004.

2 - Barakat E. Abu-Irmaileh Weed control by soil solarisation in newly established fruit trees. **Dirasat research journal Academic Research, University of Jordan**, Vol. 21B, No. 5.2005

4 - Childers, N., **Modern fruit science**. U.S. Library of the Congress, ninth edition. 1983.

5 - **Eagle Wood Cliffs., plant Science, Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plant.** New Jeresey: Printice-Hall Inc.1991

6 - EUREPGAP **General Regulations Fresh Fruit and Vegetables,** 2001,

7 - EUREPGAP **Protocol for fresh fruit and vegetables,** 2001, www. eurep.org

8 - George,A.Cquaah.**Horticulture Principles and practices.** Pearson Prentice Hall. 2005.

9 - Hartman, H., Kester, D., davies, F. and Geneve, R. **Plant propagation: principles and practices**,7th edition. 2002.

10- Kader, A. A. (ed.). **Postharvest Technology of Horticultural Crops** (First edition). University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3311. 1990.

11- Kader, A. A. (ed.) **Postharvest Technology of Horticultural Crops (3rd edition)** University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3311. 2002.

12- Lisa, K. and A. A. Kader. Small –Scale Postharvest Handling Practices:

A Manual for Horticultural Crops (4th Edition). University of California, Davis Postharvest Technology Research and Information Center.2004.

13- LorenzK, O.A., and Maynard D.N., **Knotts handbook for vegetable growers.**3rd ed.New York :Wiley.N.Y.2005.

14- **Manual on the packaging of fresh fruits and vegetables**: special programme for export packaging: Geneva : International Trade Center UNCTAD/Gatt: 2000

15- Normen F.C. and Justin K.M.and Steven G.S., **Modern Fruit Science.** Horticultural Puplications.3906 NW 31 Place Gainesvile,2005.

16- **Organic fruit and vegetables from the tropics:** market, certification and production information for producers and international trading companies: UN New York 2003.

17- Poincelor.RP.Horticulture.**Principles and Practical Applications.** Engle, Wood Cliffs:Printice-Hall Inc.2000.

ثالثًا: المواقع الإلكترونية

www.soople.com

www.gardenpartners.com

www.dof.virginia.gov

www.heimerdingercutlery.com

www.kansasforests.org

www.johndeerelandscapes.com

www.eastdevontreecare.co.uk

www.ext.vt.edu

تَمَّ بِحَمدِ اللهِ تعالى