١٢

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي

عِلْمُ الزِّراعَة

الإنتاج النباتي والتصنيع الغذائي

المؤلِّفون:

م. أمل أبو أسعد
م. رونال الصغير
م. صلاح الدين زامل
م. فادي قزاز
م. عز الدين قطيط

أ. نسرين دويكات

قررت وزارة التربية والتعليم العالي في دولة فلسطين
تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءًا من العام الدراسي ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ م

الإشراف العام

رئيس لجنة المناهج: د. صبري صيدم
نائب رئيس لجنة المناهج: د. بصري صالح
رئيس مركز المناهج: أ. ثروت زيد

الدائرة الفنية

إشراف فني: أ. كمال فحماوي
تصميم فني: أسحار حروب

التحكيم العلمي

د. حسام الدين السعيد
د. زكي طبيشة

تحرير لغوي: أ. وفاء الجيوسي
متابعة المحافظات الجنوبية: د. سمية النخّالة

الطبعة التجريبية
٢٠١٩ م/ ١٤٤٠ هـ

حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مركز المناهج

حي المصيون، شارع المعاهد
ص. ب 719 – رام الله – فلسطين
pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

mohe.ps | mohe.pna.ps | moehe.gov.ps
.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym
فاكس +970-2-2983250 | هاتف +970-2-2983280

تـقـديـم

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي النابع من ضرورات الحالة، المستند إلى واقعية النشأة، الأمر الذي انعكس على الرؤية الوطنية المطورة للنظام التعليمي الفلسطيني في محاكاة الخصوصية الفلسطينية والاحتياجات الاجتماعية، والعمل على إرساء قيم تعزز مفهوم المواطنة والمشاركة في بناء دولة القانون، من خلال عقد اجتماعي قائم على الحقوق والواجبات، يتفاعل المواطن معها، ويعي تراكيبها وأدواتها، ويسهم في صياغة برنامج إصلاح يحقق الآمال، ويلامس الأماني، ويرنو لتحقيق الغايات والأهداف.

ولما كانت المناهج أداة التربية في تطوير المشهد التربوي، بوصفها علماً له قواعده ومفاهيمه، فقد جاءت ضمن خطة متكاملة عالجت أركان العملية التعليمية التعلُّميّة بجميع جوانبها، بما يسهم في تجاوز تحديات النوعية بكل اقتدار، والإعداد لجيل قادر على مواجهة متطلبات عصر المعرفة، دون التورط بإشكالية التشتت بين العولمة والبحث عن الأصالة والانتماء، والانتقال إلى المشاركة الفاعلة في عالم يكون العيش فيه أكثر إنسانية وعدالة، وينعم بالرفاهية في وطن نحمله ونعظمه.

ومن منطلق الحرص على تجاوز نمطية تلقّي المعرفة، وصولاً لما يجب أن يكون من إنتاجها، وباستحضار واعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكريّة المتوخّاة، جاء تطوير المناهج الفلسطينية وفق رؤية محكومة بإطار قوامه الوصول إلى مجتمع فلسطيني ممتلك للقيم، والعلم، والثقافة، والتكنولوجيا، وتلبية المتطلبات الكفيلة بجعل تحقيق هذه الرؤية حقيقة واقعة، وهو ما كان له ليكون لولا التناغم بين الأهداف والغايات والمنطلقات والمرجعيات، فقد تآلفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقّق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقررّة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلّاق بين المطلوب معرفياً، وفكرياً، ووطنياً، وفي هذا الإطار جاءت المرجعيات التي تم الاستناد إليها، وفي طليعتها وثيقة الاستقلال والقانون الأساسي الفلسطيني، بالإضافة إلى وثيقة المنهاج الوطني الأول؛ لتوجّه الجهد، وتعكس ذاتها على مجمل المخرجات.

ومع إنجاز هذه المرحلة من الجهد، يغدو إزجاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، وللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم العالي

مركز المناهج الفلسطينية

أيار / ٢٠١٩

مقدمة

مواكبةً للتطور العلمي والتكنولوجي في عصر المعرفة، أصبحت الحاجة لمهن جديدة ضرورة حتمية، وانطلاقاً من توجهات وزارة التربية والتعليم العالي بتحقيق تعلم وتعليم نوعي وريادي يلبي احتياجات المجتمع الفلسطيني وَفق أولوياته بالتحرير والتنمية، كان لا بد من تطوير مناهج التعليم المهني بِحُلتها الجديدة لتحاكي التوجهات العالمية بنشأة فلسطينية واقعية تعتمد العقلانية العلمية بالدمج بين الجانبين النظري والتطبيقي، مراعياً سوق العمل، وصولاً إلى جيل يمتلك الكفايات والقدرة على اكتشاف المعرفة العالمية، والإسهام في الإنتاج الكوني.

اعتمدت المناهج المهنية الجديدة منهجية الوحدات النمطية القائمة على الكفايات المهنية بمجالاتها الحرفية، والمنهجية، والاجتماعية والشخصية، وارتباط ذلك بسياقات واقعية حياتية تصف مواقف تعليمية تعلمية، توظف حل المشكلات بطريقة علمية وعملية، دون إغفال للجانب النظري المتضمن لأنشطة تعتمد على أداء الطلبة، والتأكيد على استراتيجيات التقويم التربوي الحديثة بما في ذلك التقويم الأصيل، والتحول من التقويم القائم على تحقيق الكفايات إلى تحقيق الجودة والامتياز، من خلال التركيز على شمولية أداء الطلبة، وتعزيز أنماط التفكير النقدي والتأملي.

جاء كتاب علم الزراعة للصف الثاني عشر للإنتاج النباتي، بواقع أربع وحدات نمطية، الوَحْدَةُ الأولى "إنتاجُ محاصيلِ الخَضْراواتِ"، تناولت زراعةِ محاصيلِ الخَضْراواتِ، والعنايةِ بها من زراعتِها إلى قطفها، الوَحْدةُ الثّانيةُ "أشجارُ الفاكهةِ"، تضمنت وصفا لطبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة، وتحديد البيئة المناسبة لها، وبيان طُرق إكثارها، وتحديد عمليّات خدمتها، وتحديد أهمّ الآفات التي تُصيبها، ووصف علامات نضجها، الوَحْدَةُ الثّالثةُ "وقايةُ النَّباتات"، اشتملتعلى وضع برامجَ متكاملةٍ لمكافحة الآفات الزراعيّة والوقاية منها، وتقليلِ فقدِ الناتج عنها؛ للحصول على منتجاتٍ زراعيّة خاليةٍ من الإصابات، الوَحْدَةُ الرّابعةُ "تَرْبِيَةُ نَحْلِ العَسَلِ"، عن العناية بالنّحل، للحصولِ على منتجاته.

أمّا الجانب الثاني من الكتاب؛ التصنيع الغذائي، فجاء في وحدتين نمطيتين، تحدثت وَحْدَةُ الزّيوتُ وتكنولوجيا الحبوبِ وإنتاجِ الخُبزِ، آلية استخلاص الزّيوتِ، وإنتاجِ الخبز.

وإذ نقدّم هذا الكتاب بين أيدي ذوي العلاقة من معلمات ومعلمين وطلبة وتربويين ومهتميين، نرجو تحقيق الغايات التربوية المنشودة، وبعقلية منفتحة نحو التطوير والتعديل، فإنه يسرّنا استقبال أيّ ملاحظة تهدف إلى تطوير الكتاب وتجويده.

المؤلفون

المحتويات

الوَحْدَةُ الأولى: إنتاجُ محاصيلِ الخَضْراواتِ

الكفايات المهنيّة 4
الموقف التعليميّ التعلميّ (1-1): إنتاج الخضراوات الصيفيّة 5
الموقف التعليميّ التعلميّ (1-2): إنتاج الخضراوات الشتويّة 16
الموقف التعليميّ التعلميّ (1-3): إنتاج الخضراوات بنظام الزراعة المائيّة 27

الوَحْدةُ الثّانيةُ: أشجارُ الفاكهةِ

الكفايات المهنيّة 38
الموقف التعليميّ التعلميّ (2-1): أشجار فاكهة المناطق المعتدلة 39
الموقف التعليميّ التعلميّ (2-2): أشجار الفاكهة في المناطق الإستوائيّة وشبه الإستوائيّة 50

الوَحْدَةُ الثّالثةُ: وقاية النَّباتات

الكفايات المهنيّة 68
الموقف التعليميّ التعلميّ (3-1): الحشرات والعناكب الاقتصاديّة والطيور والقوارض " الآفات الحيوانيّة" 69
الموقف التعليميّ التعلميّ (3-2): أمراض النبات والأعشاب والنباتات الزهريّة المتطفّلة 95
الموقف التعليميّ التعلميّ (3-3) المكافحة المتكاملة للآفات الزراعيّة (Integrated Pest Management) 110

الوَحْدَةُ الرّابعةُ: تَرْبِيَةُ نَحْلِ العَسَلِ

الكفايات المهنيّة 126
الموقف التعليميّ التعلميّ (4-1): نحلُ العسلِ وأهميّتُه الاقتصاديّةُ ومُستلزَماتُ تربيتِه 127
الموقف التعليميّ التعلميّ (4-2): إنشاء المنحل 136
الموقف التعليميّ التعلميّ (4-3): الأعمال التي يقوم بها النحّال 141

وحدة التصنيع الغذائي

الوحدة الخامسة: الزّيوتُ وتكنولوجيا الحبوبِ وإنتاجِ الخُبزِ

الكفايات المهنيّة 158
الموقف التعليميّ التعلُّميّ (1.5): الزّيوت وطُرُق استخلاصها، وطُرُق حِفْظِها 159
الموقف التعليميّ التعلُّميّ (2.5): تكنولوجيا الحبوب وإنتاج الخبز. 171

الوَحْدَةُ الأولى

إنتاجُ محاصيلِ الخَضْراواتِ

أُناقشُ: اختلافُ الاحتياجاتِ البيئيّة لمحاصيلِ الخَضْراواتِ.

يُتوقَّعُ مِنَ الطَّلبةِ بعدَ دراسةِ هذه الوَحْدةِ، والتّفاعُلِ معَ أنشطتها أن يكونوا قادرين على زراعةِ محاصيلِ الخَضْراواتِ، والعنايةِ بها من زراعتِها إلى قطفها، وذلك من خلال الآتي:

1. معرفة كيفيّة إنتاج (محاصيل الخَضراواتِ الصيفيّة) البندورة، والفلفل، والفاصولياء.
2. معرفة كيفيّة إنتاج (محاصيل الخضراوات الشتويّة) البطاطا، والبصل، والفول.
3. إنشاء وَحدة زراعة مائيّة، ومعرفة أنواع الخَضراوات التي تُزرع فيها.

الكفايات المهنيّة

الكفايات المهنيّة المتوقّع من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوَحْدة، والتفاعل مع أنشطتها:

أولاً: الكفاياتُ الحِرْفيّة

- القدرةُ على معرفة: الاسم العلميّ والعائلة، والوصف النباتيّ، والاحتياجات البيئيّة الملائمة، ومواعيد الزراعة، وتحديد كميّات التّقاوي، ومسافاتِ الزراعةِ المناسبة، وعمليّات الخدمة، والآفاتِ التي تُسبّب أضراراً اقتصاديّةً لمحاصيلِ الخَضراوات، وتقسيم المزارع المائيّة وفقَ استخدامِ المحلولِ المغذّي، وتثبيت النبات، والعوامل المؤثّرة في اختيار تراكيز العناصر الغذائيّة في المحلول المغذّي، وأهمّ مميّزات الزراعة المائيّة وعيوبها، وأهمّ الخضراوات التي تنمو بشكلٍ جيّد في الزراعة المائيّة.
- إنشاء وَحْدةِ زراعة مائيّة.
- تحضير المحلول المُغذّي، وزراعة الخضراوات في الأنابيب.

ثانياً: الكفاياتُ الاجتماعيّة والشخصيّة.

- العمل ضمن فريق.
- تقبُّل التغذية الراجعة.
- احترام رأي الآخرين.
- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- التحلّي بالأخلاق المهنيّة، والتصرُّفات اللائقة أثناء العمل.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- دقّة الملاحظة.
- الاتّصال والتّواصُل الفعّال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.
- الإفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمُّل الذاتيّ وتطوير الذات
- الاستعداد التام لتقبُّل المزارعين
- تلبية طلبات المزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.

ثالثاً: الكفاياتُ المنهجيّة:

- القدرة على جمع البيانات وتحليلها وتنظيمها.
- العمل الجماعيّ.
- التّعلُّم التعاونيّ.
- التخطيط.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.
- امتلاك مهارة البحث العلميّ والقدرة على توظيف أساليبه.
- القدرة على استمطار الأفكار
- توظيف المصادر والمراجع المختلفة.
- تأدية العمل بشكلٍ منتظم.
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- تقييم وتقويم النتائج وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا وتمثيل البيانات.

قواعد الأمن والسلامة:

1. استخدام المواد والأدوات بالطّرق المناسبة.
2. ارتداء ملابس العمل، ومنها: القفّازات، وأحذية الحقل، والكمّامات.
3. مراعاة فترة أمان المبيدات الزراعيّة أثناء دخول الحقل.
4. التمتُّع بالفكر الريّاديّ أثناء العمل.

الموقف التعليميّ التعلميّ (1-1)

إنتاج الخضراوات الصيفيّة

وصف الموقف التعليميّ التّعلُّميّ: زار المدرسة الزراعيّة مجموعة من المزارعين يريدون زراعة أراضيهم بمجموعة من محاصيل الخضر. ويرغبون في الاستفسار عن الخطوات المناسبة لإنتاج البندورة والفلفل والفاصولياء.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفي	المنهجية	الموارد
أجمع البيانات وأحلّلها	- أجمع البيانات من المزارعين عن: مساحة الأرض التي يرغبون في زراعتها، والمُناخ السائد، وطبيعة التّربة. - أجمع البيانات عن: 1. الوصف النباتيّ للبندورة والفلفل والفاصولياء. 2. الاحتياجات البيئيّة من مُناخ، ورطوبة نسبيّة، وتربة ملائمة لزراعة المحاصيل المذكورة. 3. مواعيد زراعة كلّ محصول من محاصيل الخضراوات. 4. طريقة الزراعة، وكميّات التقاوي اللازمة لكلّ محصول. 5. عمليّات الخدمة بعد الزراعة. 6. أهمّ الآفات التي تُصيب المحصول.	- البحث العلميّ/ زيارة ميدانيّة لأرض المزارعين. - الحوار والمناقشة. - التّعلُّم التعاونيّ /مجموعات عمل.	- وثائق: 1. طلب المزارع. 2. نشرة توضّح :(الاحتياجات البيئيّة، ونشرة توضّح عمليّات الخدمة بعد الزراعة). 3. جداول توضّح مواعيد زراعة الخضراوات، وكميّة التقاوي المطلوبة للزراعة، ومسافات الزراعة، وكميّة الإنتاج المتوقّع. - التكنولوجيا: فيديو عن عمليّات الخدمة.
أخطّط وأقرّر	تحديد البيانات التي تتعلّق بـ: - الوصف النباتيّ للبندورة والفلفل والفاصولياء. - الاحتياجات البيئيّة، والمُناخ، والرطوبة النسبيّة، والتّربة المناسبة لزراعة محاصيل البندورة والفلفل والفاصولياء. - مواعيد الزراعة، وكميّات التقاوي.	- المناقشة والحوار. - التّعلُّم التعاونيّ /مجموعات. - العصف الذهنيّ.	- وثائق: (نشرة توضّح الاحتياجات البيئيّة، ونشرة توضّح عمليّات الخدمة بعد الزراعة). - جداول توضّح مواعيد زراعة الخضراوات، وكميّة التقاوي المطلوبة للزراعة، ومسافات الزراعة، وكميّة الإنتاج المتوقّع.

	- عمليّات الخدمة المتتابعة وصولاً إلى مرحلة الإنتاج. - الآفات الاقتصاديّة للخضراوات. - وضع خطّة عمل متكاملة الجوانب تتضمّن الجداول الزمنيّة، وكيفيّة التنفيذ.		- توظيف التكنولوجيا: فيديو عن عمليّات الخدمة في البندورة
نُنفّذ	تنفيذ الزيارة للأرض، ووضع مقترحات تتضمّن: - أسماء المحاصيل وأصنافها، وَفقَ المُناخ والتربة الملائمة لكلّ محصول، ومواعيد الزراعة. - الاتّفاق مع المزارعين على المحاصيل التي يرغب كلٌّ منهم في زراعتها. - توضيح كميّة الأسمدة والمياه والتقاوي اللازمة لزراعة كلّ محصول، وتوضيح الآفات التي تصيب كلّ محصول. - وصف كميّة الإنتاج المتوقّعة لكلّ محصول. - وصف تاريخ الأرض (المحاصيل السابقة والآفات). - البدء بزراعة الأرض ومتابعتها من زراعتها حتى الإنتاج. - اتّباع خطوات السلامة العامّة.	- التعلُّم التعاونيّ. - بحث علميّ/ زيارة أراضي المزارعين. - الحوار والمناقشة. - العصف الذهنيّ (استمطار الأفكار).	- خطة العمل المعدّة مسبقاً. - قرطاسيّة. - تقاوي الخضراوات. - نباتات خضراوات كاملة النموّ. - الشبكة العنكبوتيّة. - الدراسات السابقة والمجلات العلميّة.
نُتحقّق	- التحقُّق من تحديد: (الأصناف المراد زراعتها، والاحتياجات البيئيّة، ومواعيد الزراعة، وطرق الزراعة والمسافات الزراعيّة، وكميّات التقاوي، وعمليّات الخدمة بعد الزراعة للمحاصيل، والآفات الموجودة في المنطقة). - التحقُّق من اتّباع خطوات السلامة العامة.	التّعلُّم التعاونيّ/ زيارة مزرعة المزارع. حوار ومناقشة.	- الوثائق: (جداول خاصة بِطُرق وتتابُع عمليّات زراعة الخضراوات، ونشرات وزارة الزراعة عن طُرق زراعة وانتاج محاصيل الخضر، وخصائص كلّ طريقة، وتأثيرها على نموّ وإنتاج محاصيل الخضر، وصور عن طُرق زراعة وإنتاج محاصيل الخضر، وصور عن مسافات الزراعة، ونشرات الأرصاد الجويّة عن المُناخ في المنطقة). - التكنولوجيا.

أوثق وأقدّم	توثيق: - تاريخ الزراعة لكلّ محصول . - موعد وتاريخ وكميّة الريّ والتسميد لكلٍّ من البندورة، والفلفل، والفاصولياء. - الآفات التي أصابت المحصول وموعد الإصابة. - تلخيص طُرق إنتاج المحاصيل في جدول يبيّن طريقة الزراعة وتاريخها، وكميّة التقاوي، وكميّات الريّ والتسميد، وعمليّات الخدمة بعد الزراعة، ولآفات التي أصابت كلٍّ من البندورة، والفلفل، والفاصولياء. - إعداد العروض التقديميّة. - فتح ملف خاصّ بإنتاج الخضراوات الصيفية.	الحوار والمناقشة.	- حاسوب وجهاز العرض. - سجلّات.
أقوّم	- مقارنة المعرفة السابقة للمزارعين عن زراعة محاصيل الخضراوات مع المعرفة الحاليّة. - رضا المزارعين عن زراعة البندورة والفلفل والفاصولياء.	- حوار ومناقشة.	- الوثائق: (المصادر والمراجع العلميّة الخاصة بإنتاج الخضراوات، والطلب الخاصّ بالمُزارع).

أناقش

أهداف الزراعة في البيوت المحميّة.

أتعلّم

إنتاج الخضراوات الصيفيّة

نشاط(1):

نُحضّر مجموعة من الخضراوات، ونُصنّفها حسب الجدول الآتي:

اسم الخضار	ذوات الفلقة	ذوات الفلقتين	زراعة محمية	زراعة مكشوفة
البندورة				
الفلفل				
الفاصولياء				

البندورة (Tomato)

الاسم العلميّ: ***Lycopersicon esculentum*** **العائلة: الباذنجانيّة Solanaceae**

1 الوصف النباتي: هو نبات عشبيّ حوليّ في المناطق المعتدلة، ومعمّر في المناطق الاستوائيّة، وموطنه الأصليّ أمريكا الوسطى والجنوبية خاصّة في بيرو والمكسيك.
الجذور وتديّة، الساق قائمة عشبيّة تتخشّب مع تقدُّمها في العمر، الأوراق مركّبة ومتبادلة على الساق، الأزهار خنثى صغيرة تنمو في نورات ويُطلَق عليها "عنقود زهريّ"، الثمرة عنبيّة ويختلف لونها وشكلها وحجمها باختلاف الأصناف.

تُقسَم البندورة وفقَ طبيعة نموّها إلى قسمين:

1. **محدودة النموّ:** عند اكتمال نموّ التفرّعات تُكوّن نوّارة (نورة) طرفيّة تحدّد النموّ، وتُزرَع هذه الأصناف في الأراضي المكشوفة، مثل: 56، 774، 773.
2. **غير محدودة النموّ:** تستمر في النموّ، ويرجع ذلك إلى عدم تكوّن نوارة طرفيّة، وتُزرَع هذه الأصناف في البيوت المحميّة، مثل: إيزابيلا، هدى، أزمير، سارة.

بندورة غير محدودة النموّ

بندورة محدودة النموّ

2 الاحتياجات البيئيّة:

1. **درجة الحرارة:** البندورة من خضراوات الموسم الدافئ، وتحتاج إلى موسم نموّ طويل نسبيّاً، وتختلف درجة الحرارة باختلاف مراحل النموّ، حيث الحرارة المُثلى لإنبات البذور من 25-30 س° وللنموّ 21-29 س°، ومرحلة العقد تحتاج إلى تفاوت في درجة الحرارة بين الليل والنهار، حيث تكون في النهار 21-24 س° وفي الليل 16-18 س°، وفي مرحلة نضج الثمار (تلوّن الثمار) بين 18-24س°.
2. **الضَّوْء:** البندورة من النباتات المحايدة للضّوء في فترة الإزهار، وتُعدّ 12ساعة أنسب فترة ضوئيّة، بينما في مرحلة نموّ البندورة ينخفض النموّ في حال تعرُّضها الى إضاءة قليلة أو عالية.
3. **الرطوبة الجويّة:** رطوبة نسبيّة معتدلة (50-70%)، إذا قلّت الرطوبة عن 30% تسقط الأزهار، وارتفاع نسبة الرطوبة يؤدّي إلى انتشار الأمراض.

4. **التربة:** تجود البندورة في مدًى واسعٍ من التربة الرمليّة إلى التربة الطينيّة الثقيلة، بشرط أن تكون جيّدة الصرف، حيث إنّ الزراعة في التربة الرمليّة تعطي إنتاجاً مبكّراً، بينما الزراعة في التربة الطينيّة جيّدة التهوية تعطي إنتاجاً عالياً، وذات جَودة عالية، رقم حموضة التربة المثلى (pH7-5.5).

3 مواعيد الزراعة:

تُزرَع في معظم أيام السنة مع مراعاة تجنُّب ارتفاع درجة الحرارة عن 30 س° بداية تكوين الأزهار، وتختلف المواعيد وفق اختلاف المُناخ والصّنف.

4 الزراعة وكميّة التقاوي: تزرع البندورة مكشوفة أو محميّة.

أ. **الزراعة المكشوفة:** تزرع مرويّة أو بعليّة، وفي الزراعة المرويّة تُزرع على مصاطب بعرض 70-80 سم المسافة بين المصاطب 100-120سم، وكلّ مصطبة تحوي على خطين، والمسافة بين الأشتال في الخطّ نفسه 40 سم، ويتراوح عدد الأشتال من 2500-3000 شتلة/دونم.

ب. **الزراعة المحميّة:** يتمّ عمل مصاطب بعرض 50سم، والمسافة بين المصاطب 120سم، وبين الأشتال في الخط نفسه 50 سم، ويكون عدد الأشتال 2400 شتلة/دونم.

بعد تخطيط الأرض يتمّ مدّ شبكة الريّ، ومن ثَمّ يتمّ فحصها، ثمّ فرد الملش المناسب على المصاطب، ثمّ تثقيبه. وتتمّ عمليّة الزراعة أثناء عمليّة الريّ، أو الريّ مباشرة بعد الزراعة، مع مراعاة عدم ملامسة ساق النبات للملش بعد الزراعة.

5 عمليّات الخدمة بعد الزّراعة:

تقليم البندورة

أ. **الريّ:** يتم الريّ بالتنقيط، وهي من أفضل الطُّرق المُستخدمَة، حيث يتمّ الريّ قبل الزراعة بثلاثة إلى أربعة أيّام بكميّة كافية من المياه، ثمّ الريّ بعد الزراعة مباشرة حتى تتماسك الجذور مع حُبيبات التربة، وبعد ذلك يتمّ الريّ بمعدل 2-3 م^3/ دونم حتى تتماسك الأشتال، بعدها يصبح الريّ 3-5 أيام وفق نوع التربة، والمُناخ السائد، وطبيعة الزراعة، ومرحلة النموّ. يُفضَّل الريّ الخفيف على فتراتٍ متقاربة في الجوّ الحارّ أو في التربة الرمليّة، والريّ الغزير على فترات متباعدة في الجو المعتدل أو في التربة الثقيلة.

ب. **الترقيع:** تتم إعادة الزراعة في أماكن الأشتال الضعيفة أو الميتة بعد أسبوعٍ من الزراعة، ويُفضَّل أن تكون من العمر نفسه.

ج. **العزق والتعشيب:** إثارة سطح التربة والتخلُّص من الأعشاب، وتحضين البندورة للمساعدة على تكوين جذور عرضيّة على الجزء المدفون في التربة من الساق، ونقوم بهذه العمليّة في حال عدم استخدام الملش.

د. **التسليق والتقليم:** هذه الخدمة خاصّة بزراعة البندورة غير محدودة النموّ داخل البيوت المحميّة.

نشاط(2):

أقلّم وأُسلّق البندورة في البيت المحميّ.

خطوات العمل:

1. نُثبّت أسلاك طوليّة (علويّة) موازية لعدد خطوط الزراعة بارتفاع مترين.
2. نُثبّت ونُنزل خيوط نايلون من السلك العلويّ بعدد الأشتال.
3. عندما يصل ارتفاع النبات 25 - 30سم نُثبّت الخيط بالنبات بواسطة مِشبك بلاستيكيّ خاصّ.
4. نلفّ النبات حول خيط التعريش مرة كلّ 5 - 7 أيام.
5. نُزيل جميع الأفرع الجانبيّة وهي صغيرة، مع إبقاء قمّة نامية واحدة.
6. عندما يكتمل نموّ العنقود الأول نُزيل الأوراق السفليّة عدا الورقة الموجود تحت العنقود الزهريّ.
7. عند بداية نُضج العنقود الأوّل نُزيل هذه الورقة مع الأوراق التي فوق العنقود، مع مراعاة إبقاء ورقة تحت العنقود الثاني.

تسليق البندورة

هـ. التسميد: البندورة نبات مُجهِد للتربة، ويستهلك كميّاتٍ كبيرةً من العناصر الغذائيّة، وهو سريع الاستجابة للتسميد. ويُقسم التسميد إلى مرحلتين:

1. مرحلة قبل الزراعة وأثناء إعداد التربة: ويُسمّى تسميداً أساسيّاً، حيث تتمّ إضافة 10 - 15م^3/دونم سماد عضويّ، 100 - 150كغم/دونم سوبر فوسفات، 50كغم/دونم سلفات البوتاسيوم.
2. مرحلة التسميد بعد الزراعة: ويُسمّى تسميداً رأسيّاً، حيث تتمّ إضافة هذه الأسمدة مع مياه الريّ ريّةً بعد ريّةً بعد 15 يوماً من الزراعة يتمّ تقسيمها كما يأتي:
   - سماد 20-20-20 بمعدّل 4 لتر/دونم كلّ 6 أيّام؛ أيّ ريّة بعد ريّة حتى ظهور العنقود الأوّل.
   - سماد 8-3-5 بمعدّل 6 لتر/دونم كلّ 3 أيّام، من بداية ظهور العنقود الأوّل إلى العنقود الثالث.
   - سماد 8-3-5 بمعدّل 23 لتر/دونم كلّ 3 أيّام، من العنقود الرابع حتى السادس.
   - سماد 8-3-5 بمعدّل 30 لتر/دونم كلّ 3 أيّام، من العنقود السابع حتى نهاية الموسم.

و. التلقيح وعقد الأزهار: أزهار البندورة خنثى، إذْ إنّ الريّاح تكفي لتلقيح هذه الأزهار، ولكنّ داخل البيوت المحميّة نحتاج لِطُرقٍ أخرى، منها:

1. النحلة الكهربائيّة.
2. الهزّ بواسطة آلة الرشّ.
3. النحل الطنّان.
4. الهرمونات النباتيّة.

6 أهمّ الآفات التي تصيب البندورة:

1. الأمراض: أمراض فيروسيّة، وذبول الأشتال، ولفحة مبكّرة، ولفحة متأخّرة، بياض دقيقي.
2. الحشرات: الذبابة البيضاء، والتوتا أبسليوتا، والعناكب.
3. الديدان الثعبانية النيماتودا.
4. الهالوك.

نشاط(3):

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بجمع عيّناتٍ مصابةٍ بالآفات في نبات البندورة، وأُكمل الجدول الآتي:

	اسم الآفة	أعراض الإصابة بالآفة	تاريخ جمع العيّنة
.1			
.2			
.3			
.4			
.5			

أسئلة:

السؤال الأول: أُوضّح عمليّة تسميد البندورة.

السؤال الثاني: أكتبُ الاسمَ العلميّ والعائلة للبندورة.

السؤال الثالث: الحرارة من أهمّ الاحتياجات البيئيّة لزراعة البندورة، أبيّنُ ذلك.

الفلفل (Pepper)

الاسم العلميّ: ***Capsicum annuum*** **الفلفل الحلو - *Capsicum frutescens* الفلفل الحار**

العائلة الباذنجانية: Solanaceae

فلفل حلو

فلفل حار

1 الوصف النباتيّ: نبات حوليّ في المناطق المعتدلة، ومعمّر في المناطق الاستوائية، موطنه الأصليّ أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية تحديداً المكسيك وغواتيمالا، الساق قائمة والأوراق كاملة الحواف متبادلة على الساق، والأزهار منفردة غالباً، وقد تكون ثنائيّة أو ثلاثيّة، الثمرة لحميّة وتختلف في لونها وشكلها وحجمها وفق الصنف. ويُقسم الفلفل إلى قسمين: الفلفل الحار، ومن أصنافه: قرن الغزال وزمرد وشبكا، والفلفل الحلو، ومن أصنافه: مكابي وقمبا.

2 الاحتياجات البيئيّة: الفلفل من العائلة الباذنجانيّة، ويوجد تشابُه كبير بينه وبين البندورة، إلّا أنّه محبٌّ للحرارة أكثر من البندورة، وأفضل حرارة لإنبات البذور 25-30 سْ وأفضل حرارة عقد 18-21سْ، ولا يحدث عقد عندما تقلّ الحرارة عن 16سْ أو تزيد عن 32سْ، وتُعدُّ الحرارة وعدمُ انتظام الريّ من أهم العوامل المؤثّرة في تساقُط الأزهار.

3 الزراعة وكميّة التقاوي: يوجد تشابه في زراعة البندورة والفلفل، حيث يُزرَع الفلفل على مصاطب بعرض 50 سم، والمسافة بين المصاطب 120سم، والمسافة بين الأشتال 40-50سم، وعدد الأشتال تقريباً 2400 شتلة/دونم.

4 عمليّات الخدمة بعد الزراعة: يوجد بعض الاختلافات في عمليّات الخدمة بين الفلفل والبندورة، وهي:

1. **التقليم والتعريش:** التقليم يتم بإزالة الأوراق القديمة والصفراء من الأسفل لضمان تهوية جيّدة.

نشاط(4):

بالتعاون مع مجموعتي نقوم بعمليّة التعريش للفلفل.

خطوات العمل:

1. نُثبّت أعمدة خشبيّة أو معدنيّة على طَرفَي المصطبة (من الاتجاهين)، طول العمود 150سم، والمسافة بين الأعمدة 2م على طول المصطبة من الاتجاهين.

2. نثبّت 3 طبقات من الخيطان بين الأعمدة بارتفاع 40 - 60 سم بين الطبقات.
3. نحصر النموّ الخضريّ، وتوجيه النباتات داخل المصطبة.

2. **التلقيح:** يتمّ استخدام هرمون الأوكسين عندما تكون الزراعة في داخل البيوت المحميّة، أو لزيادة العقد عندما تكون مكشوفة.
3. **الإنتاج:** يبلغ معدّل إنتاج الفلفل 6-8 طن/دونم في الزراعة المحميّة.

5 الآفات:

1. الأمراض: عفن الطرف الزهريّ، والذبول، والبياض الزغبي، والبياض الدقيقي، والأمراض الفيروسيّة.
2. الحشرات: الذبابة البيضاء، والمنّ، والعناكب، والدودة القارضة، والتربس.
3. الديدان الثعبانيّة (النيماتودا).

أسئلة:

السؤال الأول: أُبيّنُ الوصف النباتيّ للفلفل.

السؤال الثاني: أُوضّحُ كيف تتمّ عمليّة التعريش في الفلفل.

الفاصولياء (Common Bean)

الاسم العلميّ: ***Phaseolus Valgaris*** **العائلة البقولية: Leguminosae**

1 الوصف النباتيّ: نبات حوليّ جذوره وتديّة، الساق عشبيّة تتخشّب قليلاً مع تقدُّم العمر، الأوراق مركّبة، الأزهار خنثى ذات نورات عنقوديّة 3 - 8 أزهار، الثمرة قرون طويلة تختلف صفاتها باختلاف الأصناف، البذور كلويّة الشكل، يختلف حجمها ولونها باختلاف الأصناف الأرضيّة، مثل: شيد وكاستل، والأصناف المتسلّقة مثل: ملبو وعلاء الدين.

2 الاحتياجات البيئيّة:

1. **درجة الحرارة:** معتدلة ولا تتحمّل انخفاض الحرارة أو ارتفاعها، درجة حرارة الإنبات 20-30سْ، درجة حرارة النموّ 15 - 20سْ، فارتفاعها عن 35سْ يؤدّي إلى تساقُط الأزهار وتضرّ النبات، حيث تختنق البادرات وتصفرّ الأوراق، وتتكوّن بقعٌ بنيّةٌ بين العروق، وانخفاض الحرارة عن 12سْ يؤدّي إلى قلّة معدّل النموّ، وتساقُط الأزهار، وقلة العقد، كما تضرّ القرون فتظهر البقع البنيّة، ويتضرّر لونها ولون بذورها. ونبات الفاصولياء لا يتحمّل الصقيع.
2. **الرطوبة:** تحتاج إلى رطوبة جويّة معتدلة في مختلف مراحل نموّها، فانخفاض الرطوبة الجويّة وارتفاع الحرارة يؤدّي إلى تساقُط الأزهار، وارتفاع الرطوبة الجويّة وانخفاض الحرارة يقلّل العقد وتساقُط الأزهار.
3. **الضَّوء:** نبات محايد للفترة الضّوئيّة، ولكنّه يتضرّر بشدة الإضاءة.
4. **التربة:** يجود في معظم أنواع التربة من الرمليّة إلى الطينيّة، على أن تكون عميقة، وخالية من الأملاح، ذات رقم حموضة (6-6.5 pH).

3 مواعيد الزراعة: يجب زراعتها في مواعيد تنجو من الصقيع في الشتاء وارتفاع درجة الحرارة في الصيف.

4 الزراعة وكميّات التقاوي: تُزرَع مكشوفة أو محميّة، بذور جافّة أو منقوعة، تُزرع في المكشوفة على خطوط المسافة بينها 50سم، وبين الحفرة والأخرى في الخطّ نفسه 5-7سم، ونحتاج 5-7 كغم بذور/دونم. في الزراعة المحميّة تُزرع على مصاطب بعرض 70-80 سم، والمسافة بين المصاطب 120سم، وبين النّقاط في الخطّ نفسه 30-40 سم، ونحتاج إلى 2-3 كغم بذور/ دونم.

5 عمليّات الخدمة:

أ. **الريّ:** يُفضّل تأخير الريّ بعد الإنبات قدر الإمكان حتى تتعمّق الجذور، وفي بداية النموّ يكون الريّ قليلاً في فتراتٍ متقاربة وفق طبيعة التربة، ثمّ تطول الفترة بين الريّات حتى وقت الإزهار، ويُعطى النبات كميّاتٍ كبيرةً من الماء بعد العقد مباشرة وفي فترات متقاربة.

ملحوظات حول الريّ:

1. عدم ريّ الفاصولياء إلّا بعد اكتمال الإنبات.
2. نقصُ الرطوبة قبل الإزهار وأثناءه يؤدّي إلى نقص المحصول.
3. نقصُ الرطوبة يؤدي إلى تَشوُّه القرون.
4. زيادةُ الرطوبة تؤدّي إلى اصفرار الأوراق.
5. زيادة الرطوبة قرب نهاية موسم النموّ تؤدّي إلى زيادة النموّ الخضريّ وتأخير النضج، وتعفُّن القرون.

تربية الفاصولياء

ب. **الترقيع:** يتم إعادة الزراعة بعد 10 - 15 يوماً من الزراعة.

ج. **التسميد:** يُضاف في أثناء عمليّة تحضير التربة 4م^3/دونم سماد بلدي متخمّر، و100كغم/دونم سوبر فوسفات و50كغم/دونم سلفات البوتاسيوم. بعد أسبوعين من الإنبات تتم إضافة 0.5كغم/دونم بمعدّل يوميّ من سلفات الأمونيوم حتى عمر شهر و1كغم/دونم بمعدّل يوميّ من سماد 20-20-20 من عمر شهر حتى نهاية الموسم.

د. **التربية والتقليم:** يتمّ توجيه السيقان إلى الخيطان المتدليّة من السلك العلويّ أو دعامات، حيث تلتف النباتات حول الخيطان أو الدعامات دون الحاجة للفّها. يتمّ في التقليم إزالة الأوراق الجافة والمُسنّة القريبة من سطح التربة لزيادة التهوية.

هـ. **النضج:** تنضج الفاصولياء بعد 60-80 يوماً من الزراعة.

كميّة إنتاج البيت المحميّ من الفاصولياء 5طن/دونم، وفي الأراضي المكشوفة 850-1200كغم /دونم.

6 الآفات:

1. **الأمراض:** الذبول، وصدأ الفاصولياء، والبياض الدقيقي، وعفن الأوراق الأسود، وعفن جذور وسيقان الفاصولياء.
2. **الحشرات:** الذبابة البيضاء، والعناكب، والتربس، وصانعة الأنفاق.

نشاط(5):

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بجمع محصول الفاصولياء.

خطوات العمل:

1. نُحضر سُلّماً مزدوجاً للمساعدة في القطف.
2. عمليّة قطف الثمار يدويّة.
3. نفرزُ القرون المتليّفة عن القرون الطريّة.

أسئلة:

السؤال الأول: ريّ الفاصولياء من عمليّات الخدمة المهمّة، وهناك عدّة أمور يجب مراعاتها،أُوضّحها.

السؤال الثاني: أُبيّنُ أهمّ الآفات التي تصيب الفاصولياء.

الموقف التعليميّ التعلميّ (2-1)

إنتاج الخضراوات الشتويّة.

وصف الموقف التعليميّ: زار المدرسة مجموعة من المزارعين في فصل الخريف، يرغبون في زراعة أراضيهم بمجموعة من محاصيل الخضر. يبحثون عن الخطوات المناسبة لإنتاج البطاطا والبصل والفول.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفي	المنهجية/ استراتيجية التّعلُّم	الموارد
أجمع البيانات وأحلّلها	- أجمع بيانات من المزارعين عن: 1. مساحة الأرض المنوي زراعتها. 2. المحاصيل التي تمّت زراعتها سابقاً في الأرض. - أجمع البيانات عن: 1. الوصف النباتي للبطاطا والبصل والفول. 2. الاحتياجات البيئيّة من مُناخٍ، ورطوبة نسبيّةٍ، وتربةٍ ملائمةٍ لزراعةً محاصيل الخضراوات. 3. مواعيد زراعة كل محصول من محاصيل الخضراوات. 4. طريقة الزراعة وكميّات التقاوي اللازمة لكلّ محصول. 5. عمليّات الخدمة بعد الزراعة. 6. أهم الآفات التي تصيب البطاطا والبصل والفول.	- بحث علميّ/ زيارة ميدانيّة لأرض المزارعين. - الحوار والمناقشة. - التّعلُّم التعاونيّ/ مجموعات.	- وثائق: 1. نشرة توضّح الاحتياجات البيئيّة. 2. نشرة توضّح عمليّات الخدمة بعد الزراعة. 3. جدول يوضّح مواعيد زراعة الخضراوات، وكميّة التقاوي المطلوبة للزراعة، ومسافات الزراعة، وكميّة الإنتاج المتوقّع. - التكونلوجيا: فيديو عن زراعة الخضراوات (البطاطا والبصل والفول).
أخطّط وأقرّر	تحديد البيانات التي تتعلق بِـ: - الأصناف والوصف النباتيّ للبطاطا والبصل والفول. - الاحتياجات البيئيّة من المُناخ والتربة. - مواعيد الزراعة وكميّات التقاوي. - عمليّات الخدمة المتتابعة وصولاً إلى مرحلة الإنتاج.	- المناقشة والحوار. - التّعلُّم التعاونيّ /مجموعات. - عصف ذهنيّ.	- وثائق المزارع. - نشرات من السوق للأصناف المراد زراعتها. - جدول يوضّح مواعيد زراعة الخضراوات، وكميّة التقاوي المطلوبة للزراعة، ومسافات الزراعة.

	- الآفات الاقتصاديّة للمحاصيل التي تصيب البطاطا والبصل والفول. - وضع خطّة عمل متكاملة الجوانب تتضمّن الجداول الزمنيّة، وكيفيّة تنفيذ زراعة محاصيل الخضراوات (البطاطا والبصل والفول).		- نشرة عن المُناخ من الأرصاد الجويّة. - توظيف التكنولوجيا/فيديو عن عمليّات الخدمة.
أنفّذ	وضع مقترحات تتضمّن: - أسماء المحاصيل وأصنافها. والمُناخ الملائم لكلّ محصول. - التربة المناسبة، ومواعيد الزراعة. - الاتفاق مع المزارعين على الخضراوات الملائمة، والتي يرغبون في زراعتها. - توضيح كميّة الأسمدة والمياه والتقاوي اللازمة لزراعة كلّ محصول، بما يلائم تاريخ الأرض (المحاصيل السابقة والآفات). - زراعة الأرض ومتابعتها من زراعتها حتى الإنتاج، ورصد الآفات التي تصيب كلّ محصول. - اتّباع خطوات السلامة العامة.	- التعلُّم التعاونيّ - بحث علميّ/ زيارة أراضي المزارعين. - الحوار والمناقشة. - العصف الذهنيّ.	- خطّة العمل المُعدّة مسبقاً. - قرطاسية. - تقاوي الخضراوات. - نباتات خضراوات كاملة النموّ. - الشبكة العنكبوتيّة. - الدراسات السابقة.
أتحقّق	التحقُّق من تحديد: - (الأصناف المراد زراعتها، بما يلائم مُناخ وتربة المنطقة، وطرق الزراعة، وكميّات التقاوي، وملاءمة مواعيد الزراعة للمحاصيل، وعمليّات الخدمة بعد الزراعة للمحاصيل، والآفات الموجودة في المنطقة). - التحقُّق من اتّباع خطوات السلامة العامة.	- التّعلُّم التعاونيّ/ مجموعات. - حوار ومناقشة.	- الوثائق: (جداول خاصّة بطرق وتتابع عمليّات زراعة الخضراوات، ونشرات وزارة الزراعة عن طُرق زراعة وإنتاج محاصيل الخضر، وخصائص كلّ طريقة، وتأثير على نموّ وإنتاج محاصيل الخضر، وصور عن طُرق زراعة وإنتاج محاصيل الخضر، وصور عن مسافات الزراعة، ونشرات الأرصاد الجويّة عن المُناخ في المنطقة). - التكنولوجيا.

أوثق وأقدّم	توثيق المعلومات التي تتعلّق بِـ: - مواعيد الزراعة وتاريخ الريّ والتسميد وكميّتها لكلٍّ من البطاطا والبصل والفول. - الآفات التي أصابت المحصول وموعد الإصابة. - إعداد ملخّص يوضّح طُرق إنتاج المحاصيل في جدول يبيّن فيه طريقة الزراعة، وتاريخ الزراعة، وكميّة التقاوي، وكميّات الريّ، والتسميد، وعمليّات الخدمة بعد الزراعة، والآفات التي أصابت كلّ من البطاطا والبصل والفول. - إعداد العروض التقديميّة. - فتح ملف يتحدّث عن إنتاج الخضراوات الشتويّة.	الحوار والمناقشة.	- حاسوب وجهاز العرض. - سجلّات.
أقوّم	- مقارنة المعرفة السابقة للمزارعين لزراعة محاصيل الخضراوات مع المعرفة الحاليّة. - رضا المُزارع عن زراعة البطاطا والبصل والفول، وعن المعرفة التي اكتسبوها.	- حوار ومناقشة.	- الوثائق: (المصادر والمراجع العلميّة الخاصة بإنتاج البطاطا، والبصل والفول، والطلب الخاصّ بالمزارعين). - نماذج التقويم.

أناقش مواعيد زراعة الخضراوات في الزراعة المكشوفة.

إنتاج الخضراوات الشتويّة.

نشاط(1):

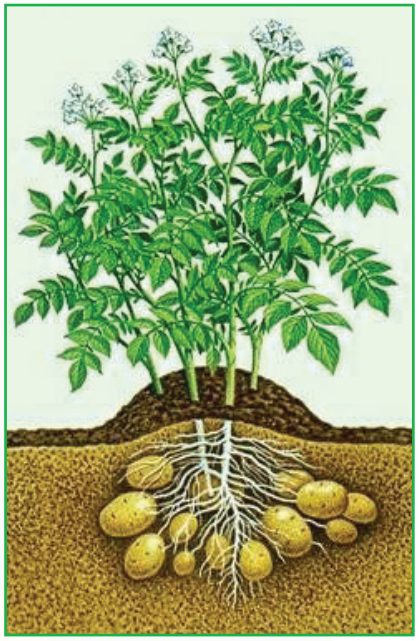
نحضر مجموعة من تقاوي الخضراوات المُبيَّنة في الجدول، ونوضّح طُرق زراعة هذه التقاوي.

طريقة الزراعة / النبات	بذور	درنات	قنّار	أشتال
بندورة				
فلفل				
فاصولياء				
بطاطا				
بصل				
فول				

البطاطا (Potato)

الاسم العلميّ: ***Solanum tuberosum*** **العائلة الباذنجانيّة:** **Solanaceae**

1 الوصف النباتيّ: نبات حوليّ ذو فترة نموّ خضريّ قصيرة.



- **الجذور:** في حال زراعتها بذور ينمو جذر وتديّ، ولا يلبث أنْ يتفرّع منه جذور جانبيّة، يتشكّل في النهاية مجموع جذريّ ليفيّ، وفي حال الزراعة بالدرنات في النهاية يتشكّل مجموع جذريّ ليفيّ.
- **الساق:** يُقسَم إلى ساق وسيقان أرضيّة.

1. الساق: ساق قائمة، وينمو العديد من الأفرع الجانبيّة لتكوّن سيقاناً جديدة، وعند الإزهار تزول السيادة القميّة.
2. السيقان الأرضيّة (المدادات): تظهر بعد 7 - 10أيام من السيقان الهوائيّة، وهي أرضيّة جانبيّة أسطوانيّة الشكل تنمو من البراعم التي توجد عند العقد السفليّة لساق النبات تحت سطح التربة، ويبدأ تكوين أوّل مدّادات عند أوّل عقدة على الساق وَتَتَابع وتستمرّ للأعلى، على طول الساق، وقمّة الساق الأرضيّة تتحوّل إلى عضو تخزين (الدرنات).

2 الاحتياجات البيئيّة:

1. **الحرارة:** تلائمها الحرارة المرتفعة في المرحلة الأولى من حياتها 24سْ، لتكوين نموّ خضريّ قويّ، في المرحلة الثانية تحتاج إلى حرارة 18سْ نهاراً و12سْ ليلاً، لتكوين الدرنات وتخزين المواد الغذائيّة فيها. ارتفاع الحرارة ليلاً يؤدّي إلى انخفاض محصول الدرنات؛ وذلك بسبب زيادة الفاقد من المواد الكربوهيدراتيّة بالتنفُّس، بينما ارتفاع الحرارة في النهار يؤدّي إلى زيادة التنفُّس وعمليّة البناء الضَّوئي.
2. **الرطوبة النسبيّة:** تلائمُها رطوبة جويّة 50-70%. زيادة الرطوبة النسبيّة تؤدّي إلى الأمراض الفطريّة، وانخفاضها يؤدّي إلى ضَعف النموّ الخضريّ وقلّة المحصول.
3. **الضَّوء:** في المرحلة الأولى تحتاج إلى نهار طويل 13ساعة، وفي المرحلة الثانية تحتاج إلى نهار قصير 10 ساعات.

ملحوظة:

- في حال ارتفاع الحرارة يمكن تعويضها بنقص الفترة الضَّوئيّة.

4. **التربة:** تُزرَع في معظم أنواع التُّرَب من الرمليّة الخفيفة إلى الطينيّة جيّدة الصَّرف، وأفضل أنواع التّرب هي التربة خفيفة القوام، الغنيّة بالموادّ العضويّة والمعدنيّة.

3 مواعيد الزراعة:

- **العروة الربيعيّة:** تُزرَع من منتصف كانون أول حتى نهاية شباط.
- **العروة الصيفيّة:** تُزرَع من بداية آذار حتى نهاية نيسان.
- **العروة الخريفيّة:** تُزرَع من منتصف أيلول حتى منتصف تشرين أول.

4 الزراعة وكميّة التقاوي:

تُزرع البطاطا في سطور المسافة بينها 75سم، والمسافة بين الدرنات في الخطّ نفسه 20-40سم وبعمق 12-15سم. تختلف كميّة التقاوي وفق طريقة الزراعة وحجم الدرنات والصنف. في حال الدرنات المستوردة نحتاج 120-150كغم/دونم، وفي حال زراعة درنات محليّة نحتاج من 200-250كغم/دونم حتى نحصلَ على كثافة زراعيّة 3500-4000 نبتة/دونم.

ومن أهمّ أصناف البطاطا في فلسطين: سبونتا، ألفا، ميراكا، بلانكا.

نشاط(2):

نحضر تقاوي البطاطا محليّاً.

خطوات العمل:

1. نُفرّغ البطاطا على أرضيّة جافّة ونظيفة.
2. نفرد البطاطا على طبقتين إلى ثلاث طبقات بعد استبعاد الدرنات التالفة.
3. نتركُها في مكان يَصلُه ضَوء الشمس بشكلٍ غيرِ مباشر من 2-4 أسابيع، إلى أن تبدأ البراعم بالإنبات.
4. نغمرها بالمطهّرات الفطريّة والبكتيريّة؛ لمنع الإصابة بالعفن بعد الزراعة.
5. نُجفّف الدرنات بعدما نغمرها بالمحاليل بأسرع ما يمكن، أو نزرعها مباشرة.
6. في حال استعمالنا درنات كبيرة الحجم يمكن أن نجزِّئها بشرط أن يكون وزن الجزء 50-90غم والقُطر 50ملم-53ملم، مع مراعاة وجود بُرعُمَين على الأقلّ على كلّ قطعة.
7. نترك القِطَع في مكان ذي تهويةٍ جيّدة، وضَوء شمسٍ غير مباشر لمدّة 4-6 أيام؛ لتسريع تكوين الطبقة الفلّينيّة.
8. بعد غمرها بالمحاليل المطهّرة يجب زراعتها مباشرة.

5 عمليّات الخدمة:

1. **الريّ:** البطاطا من النباتات الحسّاسة لزيادة أو نقص أو عدم انتظام الرطوبة الأرضيّة؛ ما يؤدّي إلى أضرارٍ كبيرةٍ فيها. وتعتمد عمليّة الريّ على نوع التّربة ومرحلة النموّ. في مرحلة الإنبات احتياجاتها قليلة جدّاً للماء؛ وذلك باعتمادها على المدّخرات عند الأم، في النصف الأوّل من عمرها تُعطى حاجتها من الماء لتكوين مجموع خضريّ قويّ، وتزداد حاجتها للماء في هذه المرحلة عند تكوين الدرنات. في النصف الثّاني من عمرها، وبعد اكتمال تشكُّل الدرنات يقلّ احتياجها للماء بشكلٍ تدريجيّ إلى أن يتمّ التوقُّف عن الريّ قبل قلع المحصول بـ 2-3 أسابيع.

ملحوظات:

1. نقصُ الرطوبة الأرضيّة يؤدّي إلى ضعف النموّ وقلّة المحصول.
2. زيادة الرطوبة بعد الزراعة مباشرة تعمل على تعفُّن التقاوي.
3. زيادة الرطوبة أثناء تكوُّن الدرنات يؤدّي إلى نقص الكثافة النوعيّة للدرنات، وزيادة معدّل إصابتها بكلّ من القلب الأجوف والتبقّع البنيّ الداخليّ، مع ضعف النموّ الجذريّ.
4. تذبذُب الريّ يؤدّي إلى تشوُّهات في البطاطا، مثل: إنتاج درنات مشقّقة، أو مزدوجة، أو سلسلة من الدرنات المتّصلة.

2. **التسميد:** في أثناء تحضير التّربة يُضاف 2م^3/دونم سماد بلديّ متخمّر و30-40 كغم/دونم سوبر فوسفات ثلاثي، وفي أثناء مرحلة النموّ تُضاف أسمدة نيتروجينيّة بمعدّل 30كغم/دونم تُضاف على دفعات بعد 3 أسابيع من الزراعة، يُضاف 15-20 كغم/دونم سلفات البوتاسيوم عند بدء تكوين الدرنات؛ أي بعد 50 يوماً من الزراعة، ويتمّ التوقُّف عن التّسميد قبل الحصاد بـِ 3 أسابيع.

3. **الحصاد والنّضج:** تنضج درنات البطاطا بعد الزراعة من 90-130 يوماً، ويكون ذلك وفقَ الصنف، والظّروف الجويّة السائدة، وموعد الزراعة.

- علامات نضج البطاطا: اصفرار الأوراق، وهبوط المجموع الخضري ووصول الدرنات إلى الحجم المناسب، وصلابة الدرنات، وجفاف قشرتها.
- الحصاد: إمّا أن يتمّ يدويّاً أو آليّاً، حيث يتمّ قصّ المجموع الخضريّ، ومن ثمّ تركُها لمدة أسبوع، ثم يتمّ قلعها وتركُها في الحقل حتى تجفّ قليلاً، ثم تُنظَّف وتُفرَز وتُعبَّأ.

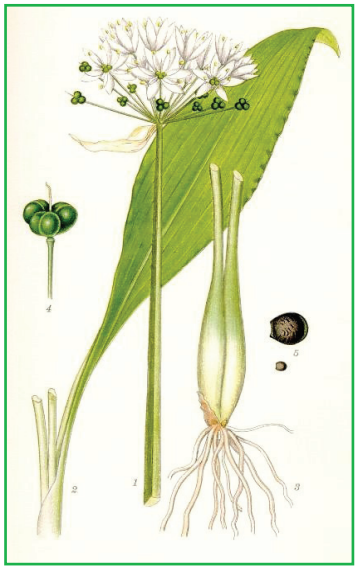
6 الآفات:

1. الأمراض: اللفحة المبكّرة، واللفحة المتأخّرة، والعفن، وأمراض الذبول.
2. الحشرات: عثّة الدرنات، وذبابة الأنفاق، والديدان القارضة، والمنّ، والتربس.
3. الديدان الثعبانيّة (النيماتودا).

البصل (Onion)

الاسم العلميّ: ***Allium cepa*** **العائلة النرجسيّة:** **Amaryllidaceae**

1 الوصف النباتيّ:



- **الجذر الحقيقيّ:** يموت مُبكّراً، ومعظم الجذور عرضيّة، الجذر الرئيسيّ خيطيّ يتكوّن عليه الجذور الجانبيّة، كما تتكوّن الشُّعيرات الجذريّة على جميع الجذور، قدرته على الامتصاص منخفضة.
- **الساقُ الحقيقيّة:** هي قاعدة البصلة، قصيرة جدّاً توجد في قاعدة النبات الأخضر، وتنمو منها الجذور العرضيّة، وبعد أن ترتبع البراعم تنمو منها الساق الزّهريّة.
- **الساق الزهريّة:** ساق خضراء مجوّفة من الوسط، تموت بعد أن تنضج البذور.
- **الأوراق والساق الكاذبة:** أوراقها أنبوبيّة ملتحمة في طرفها العلويّ، ومجوّفة في داخلها، وتتكوّن الورقة من النّصل والغِمد، حيث إنّ كلّ ورقة نامية تمرّ من خلال غِمد الورقة النامية قبلها، وهكذا تتكوّن الساق الكاذبة (أغماد الأوراق).

- **الرؤوس:** أوراق حرشفيّة (أغماد الأوراق)، وهي مخزن المواد الغذائيّة.
- **النورة الزهريّة:** خيميّة كرويّة بسيطة، تتكوّن النّورة الزهريّة من (200-1000 زهرة) لونها أبيض مُزْرقّ.
- **الثمرة:** كبسولة من ثلاث حجرات.
- **البذور:** بذور البصل صغيرة سوداء كلويّة بشكلٍ هرميّ غير منتظم، تحتفظ بحيويّتها من 2-3 سنوات.

نشاط(3):

أعمل جدولاً بأصناف البصل، ومواعيد زراعتها، ومواصفاتها.

الأصناف	موعد الزراعة	موعد الحصاد	الصفات
مبكّر			
منتصف الموسم			
متأخّر			

2 الاحتياجات البيئيّة:

1. **الحرارة:** تُقسم مرحلة النموّ إلى مرحلتين: نموّ خضريّ وتكوين أبصال، المرحلة الأولى من حياتها يحتاج إلى مدًى حراريّ من 13 - 24سْ، وفي مرحلة تكوين الأبصال يحتاج حرارة 21 - 27سْ. عند انخفاض الحرارة عن15سْ أو ارتفاعها عن 40سْ لا تتكوّن أبصال.

ملحوظات:

1. التعرُّض لحرارة منخفضة نسبيّاً بعد أن تبدأ بتكوين الأبصال يتّجه النبات إلى الإزهار.
2. نموّ الشماريخ الزهريّة وتكوين النّورات يحتاج إلى ارتفاع الحرارة.
3. لا تزهر إذا كانت نامية في درجة حرارة 21 - 27 سْ، وتُزهر إذا كانت نامية في درجة حرارة منخفضة 10 - 16سْ.

2. **الضَّوء:** البصل من نباتات النهار الطويل نسبيّاً لتكوين الأبصال، الفترة الضَّوئيّة الحرجة من 11-16 ساعة لتكوين الأبصال، مع أنّ جميع الأصناف تُعدّ نهاراً طويلاً لتكوين الأبصال إلّا أنّها تختلف بالنسبة لعدد الساعات. إذا لم تتعرّض إلى الفترة الضّوئيّة الحرجة فإنّها تستمر في النموّ الخضريّ دون تكوين الأبصال. عند تعرُّضُ النبات إلى فترةٍ ضَوئيّة طويلةٍ قبل أن يكون قد كوّن مجموعاً خضريّاً قويّاً فإنّ النباتات تتّجه إلى تكوين أبصالٍ صغيرة. إنّ شدّة الإضاءة قد تُعوّض فترة الإضاءة إلى حدٍّ ما.

3 الزراعة وكميّة التقاوي: نبات ذو حَولين، يُزرَع بواسطة البذور أو القنّار، نحتاج من البذور 500غم/دونم، وفي حال زراعة القنّار يُزرع بعلاً أو مرويّاً، في الزراعة البعليّة نحتاج إلى 30 - 40كغم/دونم، وفي الزراعة المرويّة 80 - 150كغم/دونم، وذلك وفقَ حجم القنّار والصنف. يُزرع القنّار في الزراعة المرويّة على مصاطب، بِعَرض 140 - 160سم، ويُعمل على المسطبة خمسة أسطر تبعد عن بعضها 20- 30 سم، والمسافة بين القنّار في السطر نفسه 7 - 10سم. يجب الالتزام بالمسافات؛ لأنّ الزيادة في المسافة نحصل على إبصال مزدوجة بينما التقليل في المسافة نحصل على أبصالٍ صغيرة. وما ينطبق على القنار ينطبق على البذو، ولكن تُزرع بواسطة آلة زرع البذور. كثافة الزراعة بمعدل 80000 - 100000نبتة / دونم.

القنار

بذور البصل

4 عمليّات الخدمة بعد الزراعة:

1. **الريّ:** إذا تمّت الزراعة في تربة جافّة يتمّ الريّ بعد الزراعة مباشرة بكميّات كبيرة من الماء، ثمّ يُعاد الريّ بعد الإنبات، ويتمّ تنظيم فترات الريّ وكميّة الريّ وفق الظروف الجويّة السائدة والتربة، ثم يتوقّف الريّ عند ظهور علامات النضج، إذا لم يتمّ التوقُّف عن الريّ فإنّ ذلك يقلّل من قدرة الأبصال على التخزين، وإنّ عدم انتظام الريّ يؤدّي إلى تكوين أبصال مشوَّهة ومزدوجة، ونقص الماء في مرحلة تكوين الأبصال يؤدّي إلى تكوين أبصال صغيرة الحجم.
2. **العزق ومكافحة الأعشاب:** مكافحة الأعشاب من محدِّدات زراعة البصل كَوْن جذور البصل سطحيّة، وتتمّ مكافحة الأعشاب باستخدام المبيدات المتخصّصة أو العزق، وتتمّ عمليّة العزق عدّة مرّات، وتكون سطحيّة وأثناء عمليّة العزق يتمّ تجميع التّراب حول النبات.
3. **التسميد:** يستجيب البصل لعمليّة التسميد، وتختلف كميّة الأسمدة وفق خصوبة التّربة وكثافة الزراعة. في أثناء عمليّة تحضير التّربة نحتاج إلى 6 - 7م^3/دونم سماد بلديّ متخمّر، 5كغم/دونم نيتروجين صافي، 25كغم بوتاسيوم K_2O، 20كغم/دونم فسفور P_2O_5. وفي المرحلة الأولى بعد الإنبات تتمّ إضافة 1كغم/دونم نيتروجين، وتزداد الكميّة تدريجيّاً علماً أنّ زيادة التسميد النيتروجيني يؤدّي إلى زيادة النموّ الخضريّ على حساب تكوين الأبصال؛ ما يَنتجُ عنه أبصال صغيرة وأقلّ تحمُّلاً للتخزين، ويعطي أبصالاً مزدوجة. يُضاف 250غم /دونم كلّ أسبوع من الفسفور؛ وذلك لزيادة الحراشف التي تُساعد على طول فترة التخزين للأبصال. ويُضاف 1كغم/دونم بوتاسيوم، وتزداد الكميّة خلال مرحلة تكوين الأبصال.

4. **النضج والجَنْي:** علامات النضج والجَنْي للبصل الجاف:
   أ. طراوة عنق البصلة، وجفاف الأوراق الخارجيّة.
   ب. انحناء الأوراق إلى الأسفل، واصفرارها وجفافها.
   ج. وصول الأبصال إلى الحجم النهائيّ.

5 أهم الآفات:

أ. الأمراض: البياض الزغبي، والعفن الأبيض، وصدأ البصل.
ب. الحشرات: تربس البصل، والمنّ، والدودة القارضة.
ج. أعشاب: حامول.
د. لفحة شمس.

الفول (Broad beans)

الاسم العلميّ: ***Vicia faba*** **العائلة البقوليّة:** **Leguminosae / Fabaceae**

1 الوصف النباتيّ: نبات حوليّ جذوره وتديّة. ساقه قائمة، أوراقه مركّبة ريشيّة تحمل 2 - 3 وريقات، النّورة عنقوديّة قصيرة تنشأ في إبط الأوراق تحتوي على 2 - 6 زهرات، الثمرة قرون تحتوي على بذور من 2 - 7بذارت، البذور كرويّة إلى بيضاويّة الشكل عريضة ومنبسطة، يوجد فيها صرّة واضحة. وموطنها الأصليّ منطقة البحر الأبيض المتوسط والجنوب الغربيّ من آسيا.
ومن أهمّ أصناف الفول التي تُزرع في فلسطين: الفول البلديّ والإسبانيّ والإيطاليّ.

2 الاحتياجات البيئيّة:

1. **الحرارة:** محصولٌ شتويّ يحتاج إلى حرارة معتدلة، يميل إلى البرودة، يتحمّل انخفاض الحرارة لفترةٍ قصيرة، ولكنّ تعرُّضه لحرارة من 0 - 4سْ أثناء الإزهار وخاصة شهر كانون ثاني وشباط يؤدّي إلى تساقط الأزهار وانخفاض المحصول.
2. **التربة:** يجود في التربة الثقيلة متوسّطة القوام، تتراوح درجة الحموضة من 6 - 7 pH، لا يجود في التربة الحامضيّة والملحيّة، ويمتاز بمقاومة التّربة القاعديّة أكثر من بقية البقوليّات، ويُفضّل ألّا تكون التربة غنيّةً بالأزوت (النيتروجين).

3 مواعيد الزراعة: يُزرَع في مواعيد مختلفة، ولكنّ أنسبَها شهري أيلول وتشرين أول في الزراعة البعليّة، وشهر أيلول في الزراعة المرويّة.

4 الزراعة وكميّة التقاوي: تختلف كميّة البذار باختلاف الصّنف والتربة وطريقة الزراعة.

في الزراعة المرويّة نحتاج 6 - 8كغم/دونم؛ وذلك بسبب كثرة التفرُّعات.

5 عمليّات الخدمة:

1. **الترقيع:** بعد اكتمال ظهور البادرات تُرقّع الجورة الغائبة بعد نقع البذور لمدة 12ساعة.
2. **الخفّ:** إبقاء نباتين أو نبات على مسافة 20 - 25سم إذا كانت الزراعة نثراً، وتُروى الأرض بعد الخفّ.
3. **العزق:** يتمّ قلع الأعشاب فقط.
4. **النُّضج:** ينضج الفول الأخضر بعد شهرين من الزراعة؛ إذْ تصبح القرون صالحةً للقطف قبل أن يكتمل نموّها، وتتليّف قشرتها. ويتمّ قطف القرون باليد، ويستمرّ موسم الجَنْي من شهر ونصف إلى شهرين وتبلغ إنتاجيّة الدونم (800 - 1000) كغم/دونم.

6 أهم الافات:

1. **الامراض:** صدأ الفول، البياض الزغبي، التبقع البني.
2. **الحشرات:** مَنْ الفول، العنكبوت الاحمر.

أسئلة:

السؤال الأول: أوضح علامات نضج البطاطا.

السؤال الثاني: أن إنتاج أبصال صغيرة للكبس أصبح عليه طلب في السوق، أستنتج كيف يمكن إنتاجها.

السؤال الثالث: أبين الوصف النباتي للفول.

الموقف التعليميّ التعلميّ (3-1)

إنتاج الخضراوات بنظام الزراعة المائيّة

وصف الموقف التعليميّ: زار المدرسة الزراعيّة مجموعةٌ من أعضاء جمعيّة نسويّة، يرغبنَ في عمل مشروع زراعة مائيّة، ويبحثن عن كيفيّة إنشاء وَحدة زراعيّة مائيّة، وما هي أنواع الخَضروات التي تُزرع فيها.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفي	المنهجية/ استراتيجية التّعلُّم	الموارد
أجمع البيانات وأحلّلها	- أجمع بيانات من المجموعة النسوية عن: الميزانيّة المرصودة للمشروع. مكان المشروع وحجمه. - أجمع البيانات عن: 1. تقسيم المزارع المائيّة. 2. العوامل المؤثرة في اختيار تركيز العناصر الغذائيّة في المحاليل. 3. أهمّ مميّزات وعيوب الزراعة المائيّة. 4. نظام الزراعة المائيّة في أنابيب. 5. الخضار التي تنمو جيّداً في الزراعة المائيّة.	- بحث علميّ/ زيارة ميدانيّة لموقع إقامة المشروع. - الحوار والمناقشة. - التّعلُّم التعاونيّ/مجموعات.	- وثائق: طلب المجموعة النسويّة. - نشرة توضّح: نظام الزراعة المائيّة. - نشرة توضّح عمل جهاز pH وجهاز EC. - جدول يوضّح EC وpH للخضراوات. - توظيف التكنولوجيا. - الشبكة العنكبوتيّة.
أخطّط وأقرّر	تحديد البيانات التي تتعلّق بِـ: - طُرق تقسيم المَزارع المائيّة، والعوامل المؤثّرة في اختيار تراكيز العناصر الغذائيّة في المحلول، وأهمّ عيوب ومزايا النظام. - نظام الزراعة في أنابيب. - الخضراوات التي تنمو جيّداً في المَزارع المائيّة. - وضع خطّة للعمل.	- المناقشة والحوار. - التّعلُّم التعاونيّ/مجموعات. - العصف الذهنيّ.	- وثائق طلب المجموعة النسويّة. - نشرات عن الزراعة المائيّة. - نشرات عن مكوّنات النظام وكيفيّة تركيبه. - توظيف التكنولوجيا/فيديو مكوّنات النظام.
أنفّذ	- إعداد قائمة بمقترحات تتضمّن المواد والأدوات اللازمة لإنشاء المشروع. - الاتّفاق على تفاصيل تنفيذ المشروع.	- بحث علميّ/زيارة أراضي المزارعين. - الحوار والمناقشة.	- خطّة العمل المعدّة مسبقاً. - قرطاسيّة. - المواد والأدوات اللازمة.

	- تركيب نظام الزراعة المائيّة. - إجراء فحص EC. وفحص pH. - زراعة الخضراوات المناسبة.	- العصف الذهنيّ.	- جهاز EC وpH. - الشبكة العنكبوتيّة. - الدراسات السابقة.
أتحقق	- التأكُّد من جاهزيّة وعمل النظام الزراعيّ، ومن ملاءمة الخضراوات المراد زراعتها. - التحقُّق من ملاءمة EC للخضراوات المزروعة. - التحقُّق من ملاءمة pH للخضراوات المزروعة. - التحقُّق من ملاءمة المزروعات المقترحة لرغبات السيّدات فيما يتعلّق بإنشاء وَحدة نظام الزراعة المائيّة.	- بحث ميدانيّة لموقع إقامة الوحدة. - حوار ومناقشة. - العصف الذهنيّ.	- جداول خاصّة في EC وpH للخضراوات. - صور عن نظام الزراعة المائيّة. - صور عن نظام الزراعة بالأنابيب.
أوثّق وأقدّم	- توثيق خطوات العمل حول الطُّرق الكاملة لإنشاء وَحدة نظام الزراعة المائيّة. - توثيق خطوات وتتابُع عمليّات فحص pH وEC. - تلخيص طريقة عمل وإنشاء وَحدة نظام الزراعة المائيّة، وزراعتها بالخضراوات. - إعداد العروض التقديميّة. - فتح ملف خاص بالزراعة المائيّة.	الحوار والمناقشة.	- حاسوب وجهاز العرض. - سجلّات.
أقدّم	- مقارنة التوقّعات السابقة للسيّدات حول إنشاء وحدة نظام الزراعة المائيّة بالنظام الحاليّ بعد إنشائه. - رضا السيّدات عن المشروع الخاصّ بإنشاء وحدة نظام الزراعة المائيّة، وزراعتها بالخضراوات، وعن المعرفة التي اكتسبنها حول نظام الزراعة المائيّة والمعرفة الحاليّة. - ملاءمة التقرير الخاص بالزراعة المائيّة مع المعايير والمؤشّرات.	- حوار ومناقشة.	- الوثائق: (المصادر والمراجع العلميّة الخاصة بنظام الزراعة المائيّة، والطلب الخاص بالسيّدات).

أناقش انتشار زراعة الخضراوات في المزارع المائيّة.

نشاط(1):

نذهب إلى وَحدة الزراعة المائيّة في المدرسة، ونسمّي المواد المستخدمة فيها.

الزراعة المائيّة Hydroponics

هي زراعة بدون تربة، أو هي أي نظام يُستخدَم لزراعة النباتات غير التربة العادية مع ضرورة تزويده بالمحاليل الغذائيّة، سواء استُخدمَت مواد صلبة لدعم وتثبيت النبات أو لم تُستخدم. وكلمة Hydroponics مشتقّة من كلمتين يونانيّتين Hydro تعني الماء و Ponics العمل، وهذا المعنى الحرفيّ لها هو عملُ الماء.

أوّلاً: تقسيم المَزارع المائيّة

أ. تقسم المزارع المائيّة وفق استخدام المحلول المُغذّي:

1. النظام المفتوح: يُستخدَم المحلول المغذّي مرة واحدة فقط، ومن الأمثلة عليها مَزارع الرمل، ومَزارع الحصى، ومزارع الصوف الصخريّ، والتوف البركانيّ، والبيرلايت، والفيرموكولايت.
2. النظام المغلق: يُستخدَم المحلول المغذّي عدة مرّات مع تعديل تركيز العناصر الغذائيّة، كلما دعت الحاجة ومنها مزارع الأنابيب، والمزارع الهوائيّة، وتقنية الخاصيّة الشعريّة، والاستزراع السّمكيّ.

ب. تُقسَم المَزارع المائيّة وفق تثبيت النبات إلى:

1 استخدام بيئات صلبة لتثبيت النبات، ومن هذه البيئات الحصى، والرمل الخالص، وبالات القش، والصوف الصخريّ، والحجار البركانيّة.

أهمّ عمليّات الخدمة في هذه البيئات:

1. تعديل تركيز العناصر في المحلول المغذّي.
2. المحافظة على حجم المحلول المغذّي.
3. المحافظة على درجة الحموضة pH للمحلول المغذّي في المجال المناسب.
4. المحافظة على درجة التوصيل الكهربائيّ EC للمحلول المغذّي في المجال المسموح به.

نشاط(2):

نقوم بقياس وتعديل pH.

خطوات العمل:

1. نقيس الحموضة بالجهاز الخاص بها.
2. نقوم بعمليّة تعديل pH، بحيث تصبح بين 6 - 6.7 pH لتكون العناصر متاحةً للنبات.
3. في حال ارتفاع pH (زيادة القاعديّة):
   أ. نزيد كميّة السماد المضاف مع الأخذ بعين الاعتبار النسبة المُثلى للنبات المزروع.
   ب. نستخدم حامض الفسفوريك/النيتريك بدرجة قليلة لتعديل درجة الحموضة.
4. في حال انخفاض pH (زيادة الحموضة):
   أ. نزيد كميّة الماء في تنك النظام للمستوى المطلوب.
   ب. نعمل على تقليل درجة حرارة الوسط المائيّ إلى الدرجة المثلى (20 - 25سْ).
   ج. نقلّل الأسمدة المضافة مع الأخذ بعين الاعتبار النسبة المثلى للنبات المزروع.
   د. نستخدم كربونات البوتاسيوم أو الكالسيوم بدرجة قليلة جدّاً لتعديل درجة الحموضة.

نشاط(3):

أقوم بقياس وتعديل EC (درجة التوصيل الكهربائيّ).

خطوات العمل:

1. نقيس (EC) بواسطة جهاز التوصيل الكهربائيّ.
2. في حال ارتفاع EC عن المعدّل الطبيعيّ:
   أ. نتوقّف عن زيادة الأسمدة.
   ب. نزيد كميّة المياه للحدّ المسموح به.
3. في حال انخفاض EC عن المعدّل الطبيعيّ:
   أ. نزيد كميّة الأسمدة المستخدمة.
   ب. نراقب درجة حموضة مياه النظام كلّما زادت نسبة الأسمدة المذابة في الماء زادت الحموضة.

2 عدم استخدام بيئات صلبة، حيث تنمو الجذور في المحلول المغذّي بشكل مباشر، دون استخدام أيّ بيئة صلبة، ويتطلّب نجاح هذا النّوع من المَزارع إلى:

أ. توفير كميّة كافية من الأكسجين لنموّ الجذور.

ب. حجب الضّوء عن الجذور.

ج. تتمّ عمليّات الخدمة فيها، كما في البيئة الصّلبة لتثبيت الجذور.

ثانياً: العوامل المؤثّرة في اختيار تراكيز العناصر الغذائيّة في المحاليل المغذيّة:

1. درجة الحرارة وشدّة الإضاءة، إنّ ارتفاع درجة الحرارة، وزيادة شدّة الإضاءة تؤدّي إلى زيادة تركيز النيتروجين مقارنةً بالحرارة المنخفضة، وشدّة الإضاءة المنخفضة.
2. نوع المزارع المائيّة، تختلف تراكيز العناصر الغذائيّة باختلاف نوع المزرعة المستخدمة مزرعة حصى، أو مزرعة أنابيب أو مزرعة هوائيّة.
3. المحصول المزروع، يختلف تركيز العناصر الغذائيّة باختلاف نوع المحصول المزروع، فالمحاصيل الورقيّة تحتاج نيتروجين أكثر من المحاصيل الثمريّة.
4. مرحلة النموّ، يختلف تركيز العناصر الغذائيّة باختلاف مرحلة النموّ فكلّ مرحلة لها احتياجات خاصّة بها.

ثالثاً: أهمّ مميّزات وعيوب الزراعة المائيّة

أ. مميّزات الزراعة المائيّة:

1. توفير كميّات كبيرة من الماء قد تصل 70 % مقارنةً مع الزراعة التقليديّة.
2. يمكن استخدامها في أماكن لا تصلح للزراعة.
3. التحكّم الدقيق في تغذية النبات مقارنةً مع الزراعة العاديّة.
4. حلّ المشاكل المرتبطة بالتربة، مثل: نقص العناصر الغذائيّة، وقوامها، وصرفها، وأمراضها.
5. زيادة الإنتاج في وَحدة المساحة، وخاصّة عند استخدام النظام الرأسيّ.
6. تبكير الإنتاج.

ب. عيوب الزراعة المائيّة.

1. ارتفاع تكاليف الإنشاء.
2. تحتاج الى خبرات في أنظمة الزراعة المائيّة.
3. ضرورة توفير جميع متطلّبات النبات دون الاعتماد على الطبيعة.
4. أيّ خلَل في النظام يسبب خسائرَ كبيرةً من المُمكن أنْ تؤديَ إلى موت النبات؛ لذلك يجب تصليح أيّ خلل في موعده دون تأخير.
5. سرعة انتشار الأمراض التي تصيب النبات عن طريق الجذور، حيث إنّ المُسبّب المرضيّ ينتقل عن طريق المحلول المغذّي.

رابعاً: نظام الزراعة المائيّة في أنابيب

أ. مكوّنات نظام الزراعة المائيّة في أنابيب:

1. حوض: حوض مخصّص للتغذية (توضَع به الأسمدة والموادّ الغذائيّة على شكل محلول).
2. الأنابيب: أنابيب بلاستيكيّة تحوي فتحات لا تتفاعل مع المحلول الغذائيّ.

3. مِضخّة: مضخة تدفع الماء لمسافات وارتفاعات مختلفة.

4. كاسات: كاسات لزراعة الأشتال، فيها ثقوب تسمح بدخول الماء المارّ في الأنابيب بداخلها.

5. المحلول المغذّي: محلول خاصّ يحتوي على كلّ العناصر الغذائيّة التي يحتاجها النبات.
6. خطوط الريّ: تعمل على توصيل الماء المتدفّق من الحوض إلى الأنابيب، وخطوط أخرى تعمل على إعادة الماء من الأنابيب إلى الحوض.

ب. خطوات تثبيت نظام الزراعة في أنابيب:

1. يحتاج تثبيت الأنابيب إلى مكانٍ مستوٍ ومناسب لطول الأنابيب التي ستُستخدَم في هذا النظام.
2. اختيار الطريقة المناسبة لتوصيل الأنابيب، حيث يُفضّل النظام الأفقيّ على النظام العموديّ أو الهرميّ.
3. تثبيت المضخّة في بداية النظام حيث تُضخّ المياه من حوض التغذية إلى الأنابيب.
4. الزراعة يتمّ وضع الأشتال وتثبيتها في الكاسات، ثمّ وضع الكاسات في فتحات الأنابيب المخصّصة لها.

خامساً: الخضار التي تنمو بشكلٍ جيّد في الزراعة المائيّة

1. الخضار الورقيّة: الخسّ، والجرجير، والسبانخ، والنعناع، والبقدونس، والميرميّة، والكزبرة.
2. الخضار الجذريّة: البصل الأخضر، والشمندر، والجزر، واللفت، والكرنب، والكراث، والكرفس.
3. الخضار الثمريّة: البندورة، والخيار، والباذنجان، والكوسا، والفراولة، والفلفل الحلو، والفلفل الحار.
4. البقوليات: الفاصولياء، والبازلاء.

خضراوات ورقيّة

خضراوات جذريّة (جزر)

خضراوات ثمريّة

نشاط(4):

أعمل جدولاً للمقارنة بين زراعة الخضراوات المرويّة والمكشوفة والمائيّة.

نوع الزراعة / العمليّات الزراعيّة	الزراعة المائيّة	المكشوفة	المحميّة
الحراثة			
كميّة الأسمدة			
كميّة المياه			
الآفات			
التكلفة			

أسئلة:

السؤال الأول: أُوضّح تقسيمات المَزارع المائيّة.

السؤال الثاني: أُبيّنُ أهمّ عيوب الزراعة المائيّة.

السؤال الثالث: أذكر مكوّنات نظام الزراعة المائيّة في أنابيب.

أسئلة نهاية الوحدة

السؤال الأول: أضعُ دائرةً حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. ما العوامل المؤثّرة في اختيار تراكيز العناصر الغذائيّة في المحاليل المغذيّة؟
   أ. درجة الحرارة. ب. شدة الإضاءة. ج. مرحلة النموّ. د. حجم النبات.

2. ما وصف ثمرة البصل؟
   أ. عنبيّة كرويّة. ب. كبسولة من3 حجرات.
   ج. قرون فبها 2-7 بذرات. د. كلويّة.

3. ما أفضل حرارة إنبات للفلفل؟
   أ. 18-24سْ. ب. 18-21سْ. ج. 25-30سْ. د. 16-18سْ.

4. كيف يتمّ تخفيض pH عند ارتفاعها؟
   أ. زيادة الماء في تنك النظام. ب. تقليل الأسمدة المضافة.
   ج. زيادة كميّة الأسمدة. د. استخدام كربونات البوتاسيوم.

5. ما العائلة التي ينتمي إليها الفول؟
   أ. الباذنجانية. ب. النرجسيّة. ج. الخيميّة. د. البقوليّة.

6. كم تحتاج البندورة من سماد البلدي المتخمّر؟
   أ. 10-15م^3/دونم. ب. 8.7-11.25طن/دونم. ج. 15-20طن/دونم. د. 7.5-10 طن/دونم

7. ما صفة أزهار البندورة؟
   أ. منفردة. ب. خنثى صغيرة تنمو في نورات. ج. مذكّرة. د. مؤنّثة.

8. ما أهم عمليّات الخدمة في المَزارع المائيّة؟
   أ. الريّ. ب. العزق. ج. تحضين. د. المحافظة على EC.

9. ما نسبة الرطوبة التي تلائم البطاطا؟
   أ. 50-80%. ب. 20-50%. ج. 50-70%. د. 70-90%.

10. كيف يتم تثبيت النبات في المزارع المائيّة؟
    أ. الحصى. ب. الحجارة البركانيّة. ج. الرمل الخالص. د. جميع ما ذُكر.

السؤال الثّاني: أذكر العوامل المؤثّرة في اختيار تراكيز العناصر الغذائيّة في المحاليل الغذائيّة.

السؤال الثّالث: أكتب اسم آفتين لكلّ ممّا يأتي:

1. بندورة.
2. بطاطا.
3. بصل.
4. فول.
5. فلفل.
6. فاصولياء.

السؤال الرابع: أوضح الآتية:

1. الاحتياجات البيئيّة للبصل.
2. عمليّة ريّ البطاطا.

السؤال الخامس: ما مميّزات الزراعة المائيّة؟

السؤال السادس: أذكرُ الموطن الأصليّ لكلّ من: البندورة، والفول، والفلفل.

السؤال السابع:

1. كميّة التقاوي لكلٍّ من:

أ. الفلفل. ب. قنار في الأراضي المرويّة. ج. الفاصولياء. د. الفول. هـ.البطاطا المستوردة.

2. اذكر مسافات الزراعة لكلٍّ من:

أ. البندورة.

ب. البصل.

ج. الفاصولياء.

السؤال الثامن: أوضّحُ بيئات تثبيت الجذور في المزارع المائيّة.

مشروع الوحدة:

1. أقوم برسم مخطّط لنظام الزراعة المائيّة بالأنابيب.
2. عمل جدول بالمواد المستخدمة وتكلفتها.

الوَحْدةُ الثّانيةُ

أشجارُ الفاكهةِ

أُناقشُ: الأهميّة الاقتصاديّة والغذائيّة للفاكهة.

يُتوقَّعُ من الطلبة بعد دراسة هذه الوَحدة والتّفاعل مع أنشطتها أن يكونوا قادرين على وصف طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة، وتحديد البيئة المناسبة لها، وبيان طُرق إكثارها، وتحديد عمليّات خدمتها، وتحديد أهمّ الآفات التي تُصيبها، ووصف علامات نضجها؛ من أجل زيادة إنتاج أشجار الفاكهة بأقلّ تكاليف ممكنة، وذلك من خلال الآتي:

1. التعرُّف إلى بعض أشجار الفاكهة التي تُزرع في المناطق المعتدلة.
2. التعرُّف إلى بعض أشجار الفاكهة التي تُزرع في المناطق الإستوائيّة وشبه الإستوائيّة.

الكفايات المهنيّة

الكفايات المهنيّة المتوقّع من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوَحْدة، والتفاعل مع أنشطتها:

أولاً: الكفاياتُ الحِرْفيّة

- اتّباع خطوات السلامة المهنيّة.
- القدرة على معرفة طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة، وتحديد البيئة المناسبة لزراعة أشجار الفاكهة، وتمييز طُرق إكثار أشجار الفاكهة، وتحديد الآفات التي تصيبها، ووصف علامات نضجها.
- القدرة على تحديد أصناف وأصول أشجار الفاكهة المنتشرة في فلسطين.
- القدرة على زراعة بساتين أشجار الفاكهة بطريقة علميّة.
- القدرة على تحديد الأماكن المناسبة لزراعة أشجار الفاكهة.
- القدرة على خدمة بساتين أشجار الفاكهة.

ثانياً: الكفاياتُ الاجتماعيّة والشخصيّة.

- العمل ضمن فريق.
- تقبُّل التغذية الراجعة
- احترام رأي الآخرين.
- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- التحلّي بالأخلاق والتصرّفات اللائقة أثناء العمل.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- دقّة الملاحظة.
- الاتّصال والتواصُل الفعّال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.
- الإفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمُّل والتعلّم الذاتيّ وتطوير الذات.
- الاستعداد التام لتقبُّل المزارعين.
- تلبية طلبات المزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.
- التمتُّع بالفِكر الرياديّ أثناء العمل.

ثالثاً: الكفاياتُ المنهجيّة:

- القدرة على جمع البيانات وتحليلها وتنظيمها.
- العمل الجماعيّ.
- العمل التّعاونيّ.
- التخطيط.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.
- امتلاك مهارة البحث العلميّ والقدرة على توظيف أساليبه.
- القدرة على استمطار الأفكار.
- توظيف المصادر والمراجع المختلفة.
- تأدية العمل بشكل منتظم.
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- تقييم وتقويم النتائج وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا وتمثيل البيانات.

قواعد الأمن والسلامة:

1. استخدام المواد والأدوات بالطُّرق المناسبة.
2. ارتداء ملابس العمل، ومنها القفّازات، وأحذية الحقل، والكمّامات.
3. الابتعاد عن الآلات الزراعيّة أثناء عملها في الحقل.
4. مراعاة فترة أمان المبيدات الزراعيّة أثناء دخول الحقل.
5. تجنُّب الحشرات والكائنات الضارّة أثناء العمل في الحقل.

وصف الموقف التعليميّ: يمتلك مُزارع أرضاً زراعيّة، مزروعةً بأشجار الفاكهة، والزيتون، والتّفاح، والفراولة، ويريد معرفة ما كيفيّة الإزهار والإثمار، والمُناخ والتّربة المناسِبَين لزراعتها، وأصنافها، وميّزات كلّ صِنفٍ من أجل زيادة مهاراته في إنشاء وخدمة بساتين أشجار الفاكهة.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفي	المنهجية	الموارد
أجمع البيانات وأحلّلها	- أجمع البيانات من المُزارع عن أنواع المحاصيل المزروعة في أرضه، وعن واقع العمليّات الزراعيّة التي يقوم بها حاليّاً. - اجمع بيانات عن: 1. طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة. 2. المُناخ والتربة المناسِبَين لزراعة أشجار الفاكهة. 3. طُرق إكثار أشجار الفاكهة. 4. مسافات زراعة أشجار الفاكهة في البساتين. 5. عمليّات خدمة أشجار الفاكهة الموسميّة. 6. الآفات التي تُصيب أشجار الفاكهة. 7. علامات نضج الثمار. 8. الأصناف المنتشرة في فلسطين.	- الحوار والمناقشة. - التعلّم التّعاونيّ / مجموعات عمل. - البحث العلميّ / زيارة ميْدانيّة.	وثائق: - طلب المُزارع. - نشرات تُوضّح: - طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة. - المُناخ والتربة المناسِبَين لزراعة أشجار الفاكهة. - طُرق إكثار أشجار الفاكهة، وعمليّات الخدمة الموسميّة التي تحتاجها. - قوائم الآفات التي تُصيب أشجار الفاكهة وعلامات نُضج ثمارها. - صور تبين خصائص أصناف أشجار الفاكهة المنتشرة في فلسطين. التكنولوجيا.
أخطّط وأقرّر	- تحديد البيانات المتعلّقة بطبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة، وطُرق إكثارها. - تحديد خصائص المُناخ والتربة المناسِبَين لزراعة أشجار الفاكهة.	- الحوار والمناقشة - التعلُّم التّعاونيّ / مجموعات - العصف الذهنيّ/ استمطار الأفكار.	- وثائق: - طلب المُزارع. - لوحات طبائع الإزهار. - جداول عمليّات خدمة أشجار الفاكهة.

	- تحديد مسافات زراعة أشجار الفاكهة، وطُرق خدمتها، والآفات التي تُهاجمها. - تحديد علامات نضج ثمار الأصناف المنتشرة في فلسطين. - وضع خطّة شاملة.		- التكنولوجيا: مقاطع فيديو عن أصناف أشجار الفاكهة، وعلامات نضج ثمارها.
أُنفّذ	نبدأ بتنفيذ الزيارة لأرض المُزارع وتصنيف: - أنواع أشجار الفاكهة المزروعة في حقول المزارع. - طبائع الإزهار والإثمار لأشجار الفاكهة المزروعة في حقل المزارع. - تحديد مدى مناسبة المُناخ السائد في المنطقة لأشجار الفاكهة المزروعة في حقل المزارع. - وصف خصائص التربة ومدى ملاءمتها للأشجار المزروعة في حقول المزارع. - وصف آليّة عمليّات خدمة أشجار الفاكهة، ومدى تتابُعها، وعلامات نُضج ثمار الأصناف المختلفة. - إعداد جداول بالآفات التي تُصيب أشجار الفاكهة موضوع البحث، وطُرق مكافحتها.	- البحث العلميّ/ زيارة أرض المُزارع لتحديد عمليّات الخدمة الضروريّة. - التعلُّم التّعاونيّ - العصف الذهنيّ.	- خطة العمل المعدّة مسبقاً. - جهاز حاسوب وقرطاسيّة. - صور أشجار الفاكهة المختلفة. - لوحات أصناف أشجار الفاكهة. - دراسات سابقة. - المجلّات العلميّة.
أتحقّق	- التأكُّد من تصنيف طبائع الإزهار والإثمار لأشجار الفاكهة المذكورة. - التأكُّد من تحديد المُناخ والتربة المناسِبَين لزراعتها وإنتاجها. - التحقُّق من تتابُع عمليّات خدمة أشجار الفاكهة المزروعة في حقول المزارع. - التأكُّد من تحديد الآفات التي تهاجم أشجار الفاكهة. - التحقُّق من تحديد علامات نُضج ثمار الأشجار المختلفة في حقول المزارع.	- بحث علميّ / زيارة مزرعة المزارع، ورصد العمليّات التي تُنفّذ حاليّاً. - الحوار والمناقشة. - العصف الذهنيّ.	- وثائق: 1. طلب المُزارع. 2. نشرات خاصّة بالمُناخ والتربة المناسبة لزراعة أشجار الفاكهة. 3. جداول بعلامات نضج ثمار أشجار الفاكهة موضوع البحث. - وسيلة النقل.

أوثّق وأقدّم	- توثيق: 1. أنواع طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة الموجودة في أرض المزارع. 2. المُناخ والتربة المناسِبَين لزراعة أشجار الفاكهة. 3. تتابُع عمليّات خدمة أشجار الفاكهة. 4. علامات نضج ثمار الأصناف المنتشرة في المنطقة. 5. إعداد التقارير التي طلبها المزارع، حيث تتضمّن طبائع الإزهار والإثمار، والمُناخ والتربة المناسِبَين لإنتاج أشجار الفاكهة، ومجموعة عمليّات الخدمة اللازمة لها والآفات التي تهاجمها، وعلامات نُضج ثمارها. 6. إعداد العروض التقديميّة. - فتح ملف بالحالة (أشجار فاكهة المناطق المعتدلة).	- الحوار والمناقشة.	- حاسوب. - سجلّات. - أجهزة عرض.
أقوم	- رضا المُزارع عن التقرير الذي تمّ إعداده، وعن خطوات زراعة أشجار الفاكهة في المناطق المعتدلة، والعناية بها. - ملاءمة مادة التقرير الخاصّ بأشجار الفاكهة للمعايير والمواصفات.	- الحوار والمناقشة. - عصف ذهنيّ.	- النشرات الخاصة عن طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة وتتابُع عمليّات خدمتها.

أناقش

أهميّة التعرُّف إلى طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة لعمليّة تقليمها.

أتعلّم — أشجار الفاكهة في المناطق المعتدلة

نشاط(1):

أبحثُ في مكتبة المدرسة عن طبيعة الحمل في أشجار الفاكهة الآتية: (الزيتون، التفّاحيّات، الفراولة).

الزَّيْتون

العائلة: الزيتيّة (Oleaceae)　　الاسم العلميّ: ***Olea europaea***

الزَّيتون من الأشجار دائمة الخضرة، وتعيش مئات السنين، وتنتشر زراعته في حوض البحر الأبيض المتوسط.

أوّلاً: الإزهار والإثمار:

البراعم الزهريّة في الزّيتون من النّوع البسيط، تحمل جانبيّاً على أفرع عمر سنة، وبعضها على أفرع عمر سنتين, ينتجُ عن تفتُّح البُرعم الزهريّ الواحد نورة عنقوديّة تظهر في إبط الأوراق، ويكون عدد الأزهار من (12-18) زهرة مذكّرة وخنثى. إنّ التمايُز الزهريّ في الزيتون يبدأ في الصّيف، وتتطوّر البراعم الزهريّة، ويكون هذا التطوُّر بطيء جدّاً في الشّتاء، ويبدأ في استعادة نشاطه في الربيع ليتفتح في أيّار.

يتأثّر التمايُز الزهريّ في الزّيتون بعاملين مهمّين، وهما: درجة الحرارة المنخفضة في الشتاء، حيث إنّها ضروريّة لإتمام التمايُز. والعامل الثاني هو الرطوبة الجويّة (الأمطار). ومن الجدير بالذكر أنّ عدداً كبيراً من نورات الزيتون تنتج أزهاراً مذكّرة فقط؛ بسبب ضمور مبايض الأزهار الخنثى بسبب قلّة البرودة، والأمطار في فصل الشتاء. تبدأ عمليّة التلقيح بعد تفتُّح البراعم الزهريّة، وتتمّ هذه العمليّة في شهر أيار، إنّ غالبيّة أصناف الزيتون ذاتيّة التلقيح، وبعضها خلطيّ التلقيح، مثل صنف مانزنللو، يكون التلقيح في الزيتون غالباً بواسطة الرّياح، وقد يكون بواسطة الحشرات علماً أنّ التلقيح الخلطيّ في الزيتون يؤدّي إلى زيادة عقد الثمار؛ لذلك يُنصح بزراعة أصناف ملقّحة في بساتين الزيتون.

تكون ظاهرة تبادُل الحمل (المعاومة) في الزّيتون واضحة جدّا أكثر من غيرها من أشجار الفاكهة (Alternating bearing)، حيث تحمل الأشجار محصولاً غزيراً (سنة ماسيّة) في عام، ومحصولاً قليلاً في السنة التالية (سنة شلتونة). إنّ السبب في هذه الظاهرة هو الإجهاد الذي يُصيب الأشجار في عام الحمل الغزير؛ لما له من تأثير على مخزون الأشجار من المواد الكربوهيدراتيّة والمواد العضويّة الأخرى التي إنْ تدنّى مستواها في الأشجار يؤدّي إلى قلّة حَمْلِ الثمار، وللحدّ من هذه الظاهرة على المزارعين الاهتمام بتقوية الأشجار بواسطة التسميد والتقليم، ومكافحة الآفات والعمليّات الزراعية الأخرى التي من شأنها تقوية الأشجار.

ثانياً: المُناخ المناسب.

1. يجب أن تتوفّر في مناطق زراعة الزيتون برودة الشتاء اللازمة لاكتمال نموّ البراعم وتطوُّرها، وكسر طَوْر السكون الفسيولوجيّ فيها، حيث يجب أنْ تتعرّض أشجار الزيتون إلى (10-13°م) مدة لا تقل عن عشرة أسابيع.
2. يجب أن تخلو مناطق زراعة الزيتون من الرّياح الجافّة والحارّة، ومن الرطوبة العالية ودرجات الحرارة المنخفضة، وخصوصا أثناء فترة الإزهار والعقد.
3. تحتاج ثمار الزيتون إلى صيفٍ جافّ لإتمام نُضج الثمار.
4. إنّ تعرُّض أشجار الزيتون إلى درجات حرارة باردة جدّاً، يُحدِثُ أضراراً شديدة للأشجار، وتعرُّضها للصقيع المتأخر في فصل الربيع يؤدّي إلى قتل البراعم الزهريّة.
5. تحتاج أشجار الزيتون إلى معدّلات تساقُط أمطار لا تقلّ عن 400 ملمتر، موزّعة على مدار فصل الشتاء لِتعطيّ محصولاً جيّداً.

ثالثاً: التُّربة المناسبة.

يمكن زراعة الزيتون في التّربة السطحيّة، وإنّ الأراضيَ المعتدلة الحموضة التي تميل للقلويّة وذات المحتوى العالي من الكلس صالحةٌ لزراعة الزيتون.

رابعاً: طُرق الإكثار

لقد تمّ ذكرُ طرق تكاثُر أشجار الفاكهة بالتفصيل في الصفّ الحادي عشر، والآن سوف نذكر بعض طُرق تكاثُر الزيتون بشكلٍ مختصر:

1. الإكثار بالعُقل: تُؤخذ في فصل الشّتاء بعد التقليم إذا كانت عُقلاً متخشّبة، وتُؤخذ في شهر أيلول إذا كانت عُقلاً غضّة، وهذه الطريقة هي الأكثر انتشاراً.
2. السرطانات: وهي نموّات تخرج من منطقة تاج الأشجار وتكوّن جذوراً، تُفصل هذه النموّات مع جذورها في فصل الشتاء لتُزرعَ في الأرض الدائمة أو المشاتل.
3. التطعيم على الأشتال الناتجة عن إنبات بذور الزيتون.
4. زراعة الأنسجة.

خامساً: مسافات الزراعة.

تُزرَع أشجار الزيتون في المناطق السهليّة على مسافات (8-10 م) بالطريقة المربّعة أو المستطيلة، كما تُزرع في المناطق الجبليّة بشكلٍ غير منتظم، وتُزرَع في المنحدرات على خطوط الكنتور.

سادساً: خدمة الأشجار.

1. **التقليم:** ويكون بإزالة السرطانات، والأفرع المكسورة، والجافّة، والمصابة بالآفات، والمتعارضة، والأفرع الداخليّة غير المعرّضة للشمس.
2. **التسميد:** يتمّ إضافة السّماد العضويّ للأشجار في بداية فصل الشتاء. ويُضاف السماد المركّب والنيتروجيني خلال شهرَي كانون ثاني وشباط بمعدّل (1- 2 كغم) للشجرة الواحدة، وفق حجم الشجرة وعمرها.
3. **الحراثة:** تتمّ حراثة الأرض المزروعة بالزيتون ثلاث مرات: الأولى في بداية الشتاء، والثانية في شهر كانون أول، والأخيرة في نهاية الشتاء، وتهدف الحراثة إلى خلط الأسمدة وفتح التربة لدخول مياه الأمطار فيها وقلع الأعشاب.
4. **الريّ:** تُروى أشجار الزّيتون عندما يقلّ معدّل سقوط الأمطار عن (400 ملم) وتكون الريّة الأولى بعد شهر من توقُّف تساقُط الأمطار، وتكون الثانية بعد شهر من الأولى.

سابعاً: الآفات.

يُصاب الزيتون بالعديد من الآفات، أهمّها: ذبابة ثمار الزيتون، وسوسة أغصان الزيتون، والحشرات القشريّة، وحفّار ساق التفاح، ومرض عين الطاووس.

ثامناً: النضج.

تتلخّص علامات النّضج على ثمار الزيتون فيما يأتي:

1. سرعة معدّل نموّ الثمار قبيل مرحلة النّضج.
2. تغيُّر لون قشرة الثمرة من الأخضر الداكن إلى الأخضر الفاتح، ومن ثمّ الأخضر المصفّر (مرحلة القطف بغرض التخليل)، ثمّ اللون الأرجوانيّ الداكن (مرحلة القطف بغرض إنتاج الزيت)، ثمّ تبدأ الثّمار في التحوّل إلى اللون الأسود.
3. زيادة ليونة الثمار.

أمّا طُرق القطف فقد تكون بالأمشاط، أو بهزّ الأشجار بعد رشّها بالهرمونات، ومن المُفضّل أن تُقطف الثّمار بالطُّرق اليدويّة العادية.

تاسعاً: أصناف الزيتون في فلسطين.

من أصناف الزيتون المنتشرة في فلسطين النبالي، والنبالي المُحسَّن، والسوريّ، وغيرها.

نشاط(2):

أقوم بالرجوع إلى مكتبة المدرسة، والشّبكة العنكبوتيّة بالبحث عن أصناف الزيتون المنتشرة في فلسطين، وخصائص كلّ صنف منها، والهدف من زراعته، هل هي إنتاج الزيت، أو التخليل، أو كلاهما معاً، أناقش ذلك مع زملائي في الشعبة، واكتبُ تقريراً في ذلك.

التفاحيّات

التفاحيّات تتبع الفصيلة الوردية، ولها أربعة أجناس، هي:

- جنس (Malus) ويتبعه التفاح.
- جنس (Pyrus) ويتبعه الكمثرى.
- جنس (Cydonia) ويتبعه السفرجل.
- جنس (Ericbytra) ويتبعه الأسكدنيا.

التّفاح:

العائلة: الورديّة (Rosaceae) **الاسم العلميّ: *Malus spp.***

أولاً: الإزهار والإثمار:

تتفتّح البراعم الزهريّة للتّفاح في الربيع، وتكون هذه البراعم قد تمايزت في بداية الصيف في الموسم السابق، ودخلت في موسم السكون، وتحمل البراعم الزهريّة طرفيّاً على الدوابر الثمريّة.

غالبيّة أصناف التفاح غير ذاتيّة الإثمار، فهي تحتاج إلى تلقيح خلطيّ، ويتم ذلك بتوفير صنفين متوافقين في الحقل لإنتاج محصول اقتصادي، ويوجد القليل من الأصناف ذاتيّة الإثمار.

ثانياً: المُناخ المناسب.

العوامل المُناخية مهمّة جدّاً للتفاح، وهي التي تُحدّد نجاح زراعته في منطقة معيّنة، وزراعته في مناطق غير ملائمة تؤدّي إلى عدم نجاحها، أو قلّة الإنتاج، أو عدم الإنتاج، والمناطق المعتدلة الباردة هي أفضل المناطق لنجاح زراعة التّفاح، حيث تحتاج معظم أصناف التّفاح إلى برودة في الشتاء أقلّ من 7س (650 – 1500) ساعة، والقليل من الأصناف لا تحتاج سوى 500 ساعة، أو أقلّ مثل الصنف آنا، وفي فترة النموّ يجب أن يتوفّر نهار طويل مشمس دافئ.

ثالثاً: التربة المناسبة

يمكن زراعة أشجار التفاح في مدًى واسعٍ من أنواع التُّرَب، ولكن تُفضَّل زراعته في التُّرَب العميقة الخصبة، متوسطة القوام، جيّدة الصَّرف، وذات درجة حموضة (pH 7 – 6).

رابعاً: طرق الإكثار

يتمّ الإكثار بالتطعيم بالعين، أو التركيب بالقلم على الأصول البذريّة، أو الخضريّة، وهنالك أصول عديدة للتفاح، منها ما هو مقزّم، مثل (M27، M9)، وشبه المقزّم، مثل (MM106، M26)، والأصول القويّة، مثل (MM111).

خامساً: مسافات الزراعة

تعتمد مسافات الزراعة بين الأشجار على الأصل المستخدم، وعلى الصنف، وعلى خصوبة التربة، وتوفّر المياه، وعلى المعدّات الزراعيّة المستخدمة، وتتراوح مسافات الزراعة من 1.5 – 3 م بين الشجرة والأخرى في الأصول المقزّمة، و4 – 5 م في الأصول القويّة، والمسافة بين صفوف الأشجار تتراوح بين 3 – 5 م.

سادساً: خدمة الأشجار.

1. **التقليم:** يُقسم التقليم إلى قسمين، هما: تقليم التربية ويستمر لمدة أربع سنوات لتكوين الهيكل الأساسيّ للشجرة، حيث تُربّى الأشجار وفق نظام القائد الوسطي، أو القائد الوسطي المحور، أو التربية على أسلاك. والقسم الثاني هو التقليم الإثماري، حيث تُقلّم الأشجار المثمرة بإزالة الأفرع المتشابكة والمتزاحمة والجافّة. وتُقصّر بعض الأفرع القديمة 20 – 30 سم لتشجيع تكوين دوابر ثمريّة جديدة، والدوابر الثمريّة تستمر في الإزهار لمدة 8 سنوات.
2. **التسميد:** تتمّ إضافة السماد العضويّ للأشجار في بداية فصل الشتاء، بمعدل (5- 10 كغم) للشجرة الواحدة. أمّا الأسمدة الكيميائيّة، فتتمّ إضافتها وفق نوع التربة واحتوائها على العناصر الغذائيّة، ويجب عدم الإسراف في السماد النيتروجينيّ؛ لأنّه يؤثّر على جَودة الثمار وقدرتها على التخزين، ويزيد النموّ الخضريّ.
3. **الحراثة:** تحرث بساتين التّفاح البعليّة مرّتين: الأولى في الخريف لخلط الأسمدة العضوية، وشقّ التربة لاستقبال مياه الأمطار، والثانية بعد انتهاء موسم الأمطار؛ للتخلُّص من الأعشاب، وخلط الأسمدة الكيميائيّة، وحفظ الرطوبة في التربة، والبساتين المرويّة تحرث حراثة ثالثة في الصيف؛ للتخلُّص من الأعشاب.
4. **الريّ:** الريّ التكميلي مهمّ لبساتين التّفاح؛ لأنّ البراعم الزهريّة للموسم التالي تتكوّن في فصل الصيف، فالجفاف في فترة الصّيف يؤدّي إلى ضعف الإزهار في الموسم القادم.

سابعاً: الآفات.

يُصاب التّفاح بالعديد من الآفات، أهمّها: حفّار ساق التفاح، والاعفان (الأزرق والرماديّ والبنيّ)، وجرب التفاح، وعثة ثمار التفاح، والنقرة (المرة) واصفرار وتبقُّع أوراق التفاح.

ثامناً: النُّضج

من علامات النُّضج وصول الثمار إلى الحجم واللون المناسِبَين للصّنف، وعُمر الثمرة من العقد إلى النضج، ويمكن تحديد النّضج عن طريق ليونة الثمرة باستخدام جهاز فحص الصلابة، أو بتحديد نسبة المواد الصّلبة الذائبة باستخدام الرفراكتوميتر.

تاسعاً أصناف التّفاح في فلسطين

من أصناف التفاح المنتشرة في فلسطين جولدن ديليشص، رد ديليشص، جراني سميث، آنا، ستاركن، السكري، البلدي، مجموعة الجالا، دورست جولدن.

نشاط(3):

أقومُ بالرّجوع إلى مكتبة المدرسة والشبكة العنكبوتيّة بالبحث عن أصناف التفاح المنتشرة في فلسطين، وخصائص كلّ صنف منها، وأكتب تقريراً في ذلك.

الفراولة (التوت الأرضيّ)

الفراولة من المحاصيل ذات العائد الاقتصادي الكبير، ويزيد العائد الاقتصاديّ بتصديرها للأسواق الخارجيّة، وبإنتاج الثمار بجودة عالية، فالثمار التي تخلو من التلوّث الكيميائي أو البيولوجي، والتي تصل إلى المستهلك في صورة جذّابة ترتفع قيمتها التسويقية.

العائلة: الورديّة (Rosaceae) **الاسم العلميّ: *Fragaria ananassa***

أولاً: الإزهار والإثمار:

تُقسم أصناف الفراولة وفق موعد إزهارها إلى ثلاث مجموعات، وهي:

1. أصناف الحمل الربيعيّ: تُزهر في الفترات الضّوئيّة القصيرة أقلّ من 14 ساعة، وحرارة لا تتعدّى 15م° وتُثمر مرّة واحدة في السّنة.
2. أصناف الحمل الدائم: تُزهر في الفترات الضّوئيّة الطويلة، وتُثمر مرتين في الربيع والخريف.
3. أصناف النهار المحايد: تُزهر بشكلٍ مستمرّ، وعلى مدار العام إذا توفّرت درجة حرارة معتدلة.

ثانياً: المُناخ المناسب

النموّ الخضريّ يحتاج إلى حرارة عالية، ونهار طويل، والبراعم الزّهريّة تنمو في النهار القصير وتحت درجات الحرارة المنخفضة. وتحتاج الفراولة إلى درجات حرارة منخفضة شتاءً لكسر طَوْر سكون براعمها. وعدم استيفاء النبات لحاجته من البرودة ينتج عنه نموّ ضعيف، وأزهار قليلة. ويختلف احتياج الفراولة من البرودة وفقَ الصنف.

ثالثاً: التّربة المناسبة.

تنجح زراعة الفراولة في معظم أنواع التُّرب إلّا أنّها تجود في التّرب الطميّة المتوسطة العميقة، جيّدة الصّرف.

رابعاً: طُرق الإكثار

يتمّ الإكثار جنسيّاً بالبذور للتهجين، وإنتاج أصناف جديدة، وتجاريّاً يتمّ الإكثار خضريّاً بالمدّادات أو تجزئة النبات (التقسيم)، أو بزراعة الأنسجة.

خامسا: مسافات الزراعة.

تعتمد مسافات الزراعة على الصنف، ونظام الزراعة، ففي الأصناف التي تُعطي مدادات كثيرة تتمّ زيادة المسافة، والتي لا تعطي مدادات كثيرة يتم التقصير. وفي نظام الزراعة الذي يعتمد على إبقاء الأشتال لمدة سنتين تتمّ زيادة المسافة، وفي النظام الذي يعتمد على سنة واحدة يتم تقصير المسافة. وبشكل عام تُزرع الفراولة على مصاطب يوضَعُ عليها صفّان أو أربعة صفوف، وتكون المسافة بين الأشتال في الصفّ الواحد 30 – 35 سم، وحديثا تُزرَع الفراولة في البيوت المحميّة دون تربة باستخدام التربة الصناعيّة التي توضَعُ فيها أنابيب بلاستيكيّة خاصّة.

سادساً: خدمة الأشتال.

1. **الترقيع:** تتمّ زراعة الجور الغائبة بعد أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع من الزراعة.
2. **التسميد:** يعتمد على الصنف، ونوع التربة، وخصوبتها، وتحتاج الفراولة إلى تسميد نيتروجينيّ باستمرار.
3. **الريّ:** بعد الزراعة مباشرة ومدّة أسبوعين يتمّ الري باستخدام الرشّاشات 3 – 4 مرات يوميّاً، فهو يمنع جفاف النبات، ويقلّل الفاقد في الأشتال، وبعد ذلك يتمّ الريّ بالتنقيط.

سابعاً: الآفات

تُصاب الفراولة بالعديد من الآفات، أهمّها: العفن الرماديّ، والبياض الدقيقي، والعناكب.

ثامناً: النضج.

عند النّضج يختفي اللون الأخضر، وتظهر الصبغات الحمراء، ويزول الطّعم الحامض، وتزيد نسبة السكريّات الذائبة، وتظهر الرائحة المميّزة للفراولة، وتُجمَع الثمار عندما تصل إلى النّضج الكامل.

تاسعاً: أصناف الفراولة في فلسطين

يوجد العديد من الأصناف للفراولة لا يمكن حصرها، ويتمّ إدخال أصناف جديدة باستمرار.

نشاط(4):

بالرجوع إلى مكتبة المدرسة والشبكة العنكبوتيّة، أقوْم بالبحث عن أصناف الفراولة المنتشرة في فلسطين، وخصائص كلّ صنف منها، وأكتب تقريراً في ذلك.

أسئلة:

1. أُوضّح أهمّ العوامل التي تؤثّر في التمايُز الزهريّ في براعم الزيتون.
2. أُفسّر سبب زراعة أكثر من صنف من أصناف التفاح في الحقل نفسه.
3. أشرحُ كيف يتمّ الحدّ من ظاهرة تبادُل الحمل في الزيتون.
4. أذكرُ طُرق إكثار الفراولة.

وصف الموقف التعليميّ: حضر مزارعٌ إلى مكتب الإرشاد الزراعيّ في منطقة أريحا لمعرفة أهمّ المعلومات الخاصّة بزراعة النخيل والحمضيّات.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفي	المنهجية	الموارد
أجمع البيانات وأحلّلها	- أجمع البيانات من المُزارع عن أنواع المحاصيل المزروعة في أرضه، وعن واقع العمليّات الزراعيّة التي يقوم بها حاليّاً. - أجمع بيانات عن: 1. طبائع الحمل والإزهار للنخيل والحمضيّات. 2. الظروف البيئيّة المناسبة لكلٍّ من النخيل والحمضيّات. 3. طُرق إكثار أشجار الفاكهة. 4. الزراعة ومسافاتها. 5. عمليّات خدمة أشجار النخيل والحمضيّات. 6. الأصناف. 7. الآفات التي تصيب أشجار الفاكهة.	- الحوار والمناقشة. - التعلُّم التّعاونيّ. - البحث العلميّ / زيارة ميْدانيّة.	- وثائق: (طلب المُزارع، نشرات تُوضّح طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة، والظروف البيئيّة المناسبة لزراعتها، وطرق إكثارها، وعمليّات الخدمة الموسميّة التي تحتاجها، وقوائم الآفات التي تصيب أشجار الفاكهة، وعلامات نضج ثمارها. - التكنولوجيا: فيديو يتحدث عن عمليّات خدمة أشجار الفاكهة. - وسيلة نقل.
أخطّط وأقرّر	- تحديد طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة، وطُرق إكثارها. - تحديد خصائص المُناخ والتربة المناسِبَين لزراعة أشجار الفاكهة. - تحديد مسافات زراعة أشجار الفاكهة، وطُرق خدمتها والآفات التي تهاجمها. - تحديد علامات نضج ثمار الأصناف المنتشرة في فلسطين. - وضع خطة تتضمّن خطوات التنفيذ.	- الحوار والمناقشة. - التعلّم التّعاونيّ / مجموعات.	- وثائق:طلب المُزارع، ولوحات طبائع الإزهار، وجداول عمليّات خدمة أشجار الفاكهة. - التكنولوجيا: عرض مقاطع فيديو.

أنفّذ	نبدأ بزيارة أرض المُزارع إعداد جدول يتضمن: - أنواع أشجار الفاكهة المزروعة في حقول المزارع، والوصف النباتيّ، وطبائع الإزهار والإثمار لأشجار الفاكهة المزروعة في حقل المزارع. - وصف المُناخ السائد في المنطقة ومدى ملاءمته لأشجار الفاكهة المزروعة في حقل المزارع. - وصف خصائص التربة ومدى ملاءمتها للأشجار المزروعة في حقول المزارع. - تحديد مدى تتابُع عمليّات خدمة أشجار الفاكهة. - رصد الآفات التي تصيب أشجار الفاكهة الموجودة في أرض المزارع، وعلامات نضج ثمار الأصناف المختلفة.	- البحث العلميّ/ زيارة أرض المزارع لتحديد عمليّات الخدمة الضروريّة. - العمل الجماعيّ. - البحث في الشبكة العنكبوتيّة عن أحدث طُرق لمكافحة الآفات.	- خطة العمل المعدّة مسبقاً. - جهاز حاسوب وقرطاسيّه. - البحث العلميّ/ دراسات سابقة، المجلّات العلميّة.
أتحقّق	- التأكُّد من وصف طبائع الإزهار والإثمار لأشجار الفاكهة . - التأكُّد من تحديد المُناخ والتربة المناسِبَين لزراعتها وإنتاجها. - التحقُّق من تتابُع عمليّات خدمة أشجار الفاكهة المزروعة في حقول المزارع. - التأكُّد من تحديد الآفات التي تهاجم أشجار الفاكهة. - التحقُّق من تحديد علامات نضج ثمار الأشجار المختلفة في حقول المزارع.	- بحث علمي / زيارة مزرعة المزارع ورصد العمليات التي تُنفّذ حاليّاً. - الحوار والمناقشة. - العمل الجماعيّ.	وثائق: - طلب المزارع. - نشرات خاصة بالمُناخ، والتربة المناسبة لزراعة أشجار الفاكهة. - جداول بعلامات نضج ثمار أشجار الفاكهة موضوع البحث.

أُوثّق وأُقدّم	توثيق: - أنواع طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة في أرض المزارع. - المُناخ والتربة المناسِبين لزراعة أشجار الفاكهة. - أليّة تتابُع عمليّات خدمة أشجار الفاكهة. - علامات نضج ثمار الأصناف المنتشرة في المنطقة. - إعداد التقارير التي طلبها المزارع، حيث تتضمّن طبائع الإزهار والإثمار، والمُناخ والتربة المناسِبَين لإنتاج أشجار الفاكهة، ومجموعة عمليّات الخدمة اللازمة لها، والآفات التي تهاجمها وعلامات نضج ثمارها. - إعداد العروض التقديميّة. - فتح ملف بالحالة (أشجار فاكهة المناطق الإستوائيّة وشبه الإستوائيّة).	- الحوار والمناقشة.	- حاسوب. - سجلات. - أجهزة عرض.
أقوم	- رضا المزارع عن خطوات زراعة أشجار فاكهة المناطق الإستوائيّة وشبه الإستوائيّة، والعناية بها. - ملاءمة التقرير الخاص بأشجار الفاكهه في المناطق الإستوائيّة وشبه الإستوائيّة.	- الحوار والمناقشة.	- النشرات الخاصة عن طبائع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة، وتتابُع عمليّات خدمتها.

أناقش إمكانيّة زراعة الأشجار الإستوائيّة وشبه الإستوائيّة في فلسطين.

النخيل

العائلة النخيلية: Palmae الاسم العلميّ: ***Phoenix dactylifera***

نشاط(1):

أبحث في الشبكة العنكبوتيّة عن الوصف النباتيّ للنخيل، وأكملُ الجدول الأتي:

أجزاء النبات	الوصف النباتي
المجموع الجذري	
الساق	
الأوراق (السعف)	
الأشواك	
الثمار	
رأس النخلة	

نبات أحادي الفلقة، وهو من أشجار المناطق شبه الإستوائيّة، دائم الخضرة، تنتشر زراعته في منطقة الأغوار، ويُعتقَد أنّ موطنه الأصليّ الخليج العربي وإيران، ومن أهمّ الدول المنتجة لنخيل البلح السعوديّة والعراق ومصر.

1. الإزهار والإثمار:

أشجار النخيل أحاديّة الجنس وثنائيّة المسكن؛ أي أنّ الأزهار المذكّرة على نبات والمؤنّثة على نبات آخر. تكون الأزهار المؤنّثة أو المذكّرة داخل غلاف جلديّ، البراعم الزهرية تُحمل جانبيّاً في إبط الأوراق التي تكوّنت في الصّيف السابق، تُسمّى الأزهار والكيس الجلدي الأغاريض، أو الطلع، أو الكم (شكل الأكمام خضراء مغلقة، جلديّة مستطيلة، مستدقّة الأطراف، منتفخة من وسطها). حجم الأغاريض المذكّرة أكبر من حجم الأغاريض المؤنّثة. الأشجار المؤنّثة تعاني من ظاهرة المعاومة. تُرتّب الأغاريض على

الشجرة بشكلٍ لولبيّ. الأزهار هي نورات على شكل سنبلة مركّبة تتكوّن من ساق (حامل زهريّ) يُسمّى العرجون، ويُحمل على العرجون عدد من الشماريخ (أفرع) والشماريخ هي التي تحمل الأزهار. النورة في الأزهار المؤنّثة بعد العقد تُسمّى العذق.

الثمار عديمة البذور تُسمّى الشيص، الأزهار المذكّرة عند نضجها تُعطى حبوب لقاح ذات لون أبيض، مائلٍ إلى الاصفرار، ذات رائحة خاصة.

الثمار: بعد التلقيح وحدوث الإخصاب ينتج ثمرة عنبيّة، في داخلها بذرة واحدة تُسمّى النواة أو العجمة. يختلف عمر الأشجار في إنتاج الثمار من 3 - 8 سنوات.

شماريخ مذكرة وشماريخ مؤنثة

2. الظروف البيئيّة المناسبة:

1. **درجة الحرارة:** ينمو جيّداً في المناطق الحارة، ويتحمّل التقلب في ارتفاعِ وانخفاضِ درجة الحرارة إلى حدٍّ كبير، ويُعزى ذلك إلى أنّ القمّة النامية محاطة بغلاف سميك عازل، يتوقّف نموّ النخيل عند درجة حرارة 8.8 سْ، حيث يتوقّف انقسام الخلايا النامية، وتُسمّى هذه النقطة الصفريّة، ويُفضّل الحرارة المعتدلة في كانون أول وكانون ثاني وهي 18سْ، ولا يزهر في أقلّ من 18سْ ولا يعطي ثماراً في أقلّ من 25سْ، ويحتاج إلى حرارة 38 سْ في حزيران وتموز وآب وأيلول. تحتاج الأصناف الطريّة إلى1200 - 1400 وحدة حراريّة، والنصف جافة تحتاج الى 1500 - 1700 وحدة حراريّة أعلى من 18سْ.
2. **الرطوبة:** سقوط الأمطار بعد عمليّة التلقيح مباشرة تؤدّي إلى إزالة حبوب اللقاح؛ لذلك يجب التلقيح قبل سقوط الأمطار بساعات.
3. **الرياح:** عندما تكون جافّة وقويّة فإنّها تُزيل حبوب اللقاح، وتجفّف المياسم، بينما الرياح المعتدلة والرطوبة الجيّدة تؤدّي إلى ترطيب المياسم وزيادة العقد.
4. **التربة:** تنمو أشجار النخيل في تُربٍ مختلفة، ويتحمّل الملوحة والقلويّة مقارنةً بأشجار الفاكهة الأخرى، ويُفضّل التربة العميقة جيّدة الصّرف والتهوية، الغنيّة بالعناصر الغذائيّة الضروريّة.

3. طرق التكاثر:

أ. **الطريقة الجنسيّة:** تُستخدَم هذه الطريقة فقط لانتخاب أصناف جديدة، او إكثار ذكور النخيل.

ب. **التكاثر الخضريّ:** بواسطة الفسائل وهي الطريقة المستخدمة تجاريّاً لزراعة أشجار النخيل. يبدأ النخيل بتكوين الفسائل من عمر 6 - 12 سنة. يتراوح عدد الفسائل 10 - 25 فسيلة طيلة حياة الشجرة.

شروط الفسيلة الجيدة:

1. لا يقلّ عمرها عن سنتين ولا يزيد عن 6 سنوات.
2. أن يكون للفسيلة مجموعٌ جذريّ جيّد عند فصلها عن الأم.
3. أن يكون جذعها قويّاً.

4. أن يكون فصلها عن الأم مستوياً.
5. تقليمها بشكلٍ جائر (خفّ الأوراق عن الفسيلة وإبقاء صفّين حول القلب لحمايته، ويقاس ثلث الجريد ويُربَط حول القلب).
6. أن تكون خالية من الأمراض والحشرات.
7. متوسطة الحجم، ارتفاعها 100 - 120سم، ويتراوح وزنها من 10 - 12 كغم.

ج. زراعة الأنسجة: وهي طريقة حديثة لزراعة النخيل.

4. الزراعة ومسافاتها:

ويتمّ إعداد الحفر بطول 1م وعرض 1م بعمق1 م، ويُستبعَد هذا التراب ويُؤتى بمزيج 1تراب: 2 رمل: 1 سماد بلدي متحلّل في التربة الثقيلة، بينما 2 تراب: 1رمل: 1سماد بلدي متحلّل في التربة الخفيفة، مسافة الزراعة 9×9.

5. عمليّات الخدمة:

1. **الريّ:** تُعدُّ أشجار النخيل مقاومةً للجفاف لمدة طويلة إذا ما قورنت بأشجار الفاكهة الأخرى، إلّا أنّها تحتاج إلى ريّ كي تحافظ على نموّها الخضريّ الجيّد، خاصّة في فصل الصيف، وتحتاج إلى ريّة كلّ 15يوماً في الأشجار البالغة، ويُفضّل الريّ الخفيف والمتقارب كلّ 3 - 4 أيام في الأشجار الحديثة، وتعتمد كميّة الريّ على قوام التربة، وعمر الشجرة.
2. **التسميد:** يُنصَح بعدم تسميد الأشتال في السنة الأولى من الزراعة؛ حيث إنّ الجذور تكون غير منتشرة بشكل كافٍ، ولا تتمتّع بقدرة كافية لامتصاص العناصر الغذائيّة الرئيسيّة، ويُكتفى بالتسميد العضويّ أثناء عمليّة تحضير الحفرة، أمّا منذ السنة الثانية وحتى الرابعة يُضاف 15-20 كغم سماد عضوي/ شتلة، إضافة إلى 1كغم سماد 20-20-20/ شتلة تُضاف مع مياه الريّ على دفعات، والأشجار البالغة يُضاف إليها (40 كغم نيتروجين صافٍ، و4.5 فوسفات 17.5 بوتاسيوم) سنوياً /دونم تضاف على دفعات مع مياه الريّ من أول نيسان وحتى نهاية تموز.

3. **التقليم:** يتمّ قطع السعوف الجافّة وأحياناً الخضراء؛ وذلك لموازنة الحمل مع نشاط النخلة؛ وذلك لتقليل ظاهرة المعاومة، حيث يبقى 7 - 8 سعوف/عذق. يتمّ قطع الأشواك من قاعدة الورقة النامية في السنة السابقة؛ لتسهيل عمليّة التلقيح وخدمة العذق. وتُسمّى إزالة قواعد السعوف المقطوعة التكريب، وتُجرى في الربيع كلّ 2 - 4 سنوات. تُجرى عمليّة إزالة الفسائل الموجودة على النخلة البعيدة عن سطح التربة إمّا مع التكريب أو مع إزالة السعوف. يتمّ بعد عمليّة التكريب إزالة الليف، ويستفاد منه في صناعة الحبال.

4. **التلقيح:** لا يعتمد النخيل ثنائيّ المسكن على الحشرات والرياح في عمليّة التلقيح، حيث إنّ الأزهار المؤنّثة لا رائحة لها لجذب الحشرات، ويقوم الإنسان بإجراء هذه العمليّة. وهناك عدة طرق لإجرائها:

أ. يُقسّم الأغريض المذكّر الناضج إلى أجزاء، بحيث يحوي كلّ جزء 3 شماريخ على الأقلّ، يوضع بشكل مقلوب بالنسبة لوضع الأغريض المؤنّث، كما في الصورة المقابلة. يوضَع كلّ جزء من الأجزاء في وسط الأغريض المؤنّث وقد تربط الأغاريض المؤنّثة.

ب. يتمّ جمع حبوب اللقاح (غبار الطلع) من الشماريخ المذكّرة خلال فترة تفتُّحها، وتُخلط مع مسحوق بودرة التلك، وتخزّن في الثلاجة، وعند تفتُّح الشماريخ المؤنّثة يتمّ نثرُ حبوب اللقاح عليها، وتُكرّر هذه العمليّة أكثر من مرة، وذلك بسبب عدم تفتح الأزهار دفعة واحدة، كما في الصورة المقابلة.

5. **خفّ الثمار:** تتمّ هذه العمليّة للتقليل من ظاهرة المعاومة، وتتمّ عن طريق:

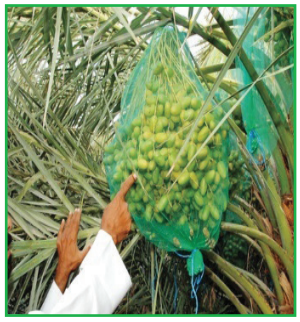
أ. خفّ عذق كامل.

ب. تقصير شماريخ، كما في الصورة المقابلة.

ج. خفّ ثمار بصورة منفردة (تقليل عدد الثمار على السنسال).

خف تقصير طول الشماريخ

6. **نُضج وجَنْي الثّمار:**



تُقطَف عند وصولها الى النّضج التام، أو قبل النّضج التامّ، وذلك في المرحلة الثالثة من عمرها بحيث يتغيّر لون الثمار من أخضر إلى أصفر، أو أحمر او أشقر. يُجرى إنضاج صناعيّ لبعض الأصناف حيث يتمّ قطفها، وانضاجها بطرقٍ فيزيائيّة، أو تجميد الثمار. يتمّ جَنْي الثمار الناضجة (نضج تام) بتكييس القطوف بأكياس لها فتحة من الأسفل، حيث تسقط الثمار الناضجة في هذه الأكياس، ثم تُجمَع الثمار من فتحة الكيس، وتوضَع في صناديق، وتُجفّف ثمّ تُبرد في ثلّاجات خاصّة، ثمّ تُغسل وتُنظّف وتُفرَز وتُغلَّف.

نشاط(2):

زيارة مزرعة نخيل ومشاهدة عمليّات الخدمة.

6. الأصناف:

1. المجهول: أ. ثمار كبيرة الحجم ذات شكل بيضاويّ مستطيل غليظ.
ب. لون الثمار مسمرّ شفاف.
ج. القشرة متوسطة السُّمك ملتصقة باللحم، وتشكّل تجاعيد عند النُّضج.
د. موعد النضج: متوسط إلى متأخّر النّضج.

2. دجله نور: أ. الثمار متوسطة إلى كبيرة الحجم، شكلها بيضاوي مستطيل.
ب. لون الثمرة أحمر مرجاني فاتح إلى برتقاليّ.
ج. القشرة متوسطة السمك، ملتصقة باللحم، تشكّل تجاعيد عند النّضج.
د. موعد النضج: متأخر.

3. الحياني: أ. حجم الثمار متوسط مستدير القاعدة مستدقّة القمة.
ب. لون الثمار أحمر قاتم عند اكتمال النمو، وقاتم إلى أسود عند النضج التامّ.
ج. قشرة الثمرة سهلة الانفصال.
د. موعد النضج: متوسط.

4. البرحي: أ. شكل الثمار متوسطة قصيرة تميل إلى الكروي.
ب. لونها أصفر فاتح.
ج. موعد النضج: متوسط إلى متأخر.

7. الآفات:

- الحشرات: سوسة النخيل الحمراء، وحشرة النخيل القشريّة، وعثة التمر الصغرى، وحفار العذوق.
- الأمراض: تبقُّع الأوراق، واللفحة السوداء، وانحناء القمّة، وتعفُّن التمر.
- الاضرار الفسيولوجيّة: تنفيخ الثمار، وتسكُّر الثمار.

نشاط(3):

زيارة مصنع تمور، وملاحظة جمع الثمار، وتجفيفها، وتبريدها، وتنظيفها، وفرزها، وتغليفها.

أذكرُ بعض أنواع الحمضيّات في الصورة أعلاه

الحمضيّات تتبع العائلة السذبيّة Rutaccae وتُعدّ هذه العائلة من العوائل الكبيرة، معظمها نباتات إستوائيّة وشبه إستوائيّة، وغالباً تكون أشجار أو شجيرات دائمة الخضرة، ويُعتقَد أنّ موطنها الأصليّ جنوب شرق آسيا؛ أيّ الهند وجزر الهند الصينيّة والصين. وهناك ثلاثة أجناس من الحمضيّات، وهي: جنس بونسيرس، وجنس فورتونيلا، وجنس سيترس. ويشمل أغلب الأنواع التجاريّة المعروفة في السوق، ومنها المجموعة الحامضيّة، مثل الليمون الحامض، ومجموعة البرتقال، مثل البرتقال العادي أو الجريب فروت.

1. الإزهار والإثمار:

الأزهار تختلف في أحجامها وأشكالها وألوانها باختلاف الأنواع والأصناف، إلّا أنّ معظمها ذات رائحة عطريّة، معظمها كاملة (خنثى)، مثل البرتقال واليوسفي، وبعض الأصناف يوجد عليها أزهار كاملة وذكريّة، مثل الليمون الحامض. تكون الأزهار منفردة أو في مجاميع (نورات)، وهذه النورات تظهر على نموّات الموسم السابق، وتُقسم إلى نوعين: إمّا ورقيّة حيث يتفتّح البرعم ويعطي أزهاراً وأوراقاً، أو غير ورقيّة حيث يتفتّح البرعم ويعطي أزهاراً فقط.

من الصعب تمييز البرعم الزهريّ من البرعم الخضريّ قبل تفتُّحه؛ وذلك لأنّ عمليّة تكوين وتمايُز البرعم الزهريّ تحدث قُبَيلَ تفتُّح البراعم بفترة بسيطة، وليس كما في الأشجار متساقطة الأوراق، حيث يتمايز البرعم الزهريّ بفترة طويلة. ويكون تمييز الأزهار قبل تفتُّحها بأسبوعين على الأكثر، حيث تظهر قمّة البرعم مفلطحة قليلاً، ثمّ يظهر على جانبَيْها نتوءان. ويمكن لأيّ برعم من الحمضيّات أن يُعطي برعماً زهريّاً على أن يتمّ التوقُّف عن النموّ لفترة كافية، بحيث تسمح لتراكُم المنشّط في البرعم، سواء كان المنشّط

هرمونيّاً أو توازن بين الكربوهيدرات والنيتروجين.

2. الظروف البيئيّة المناسبة:

1. **درجة الحرارة:** هناك اختلافات في مدى تحمُّل انخفاض درجة الحرارة وارتفاعها باختلاف الأصناف، وعمر الشجرة، وحيويّة الشجرة، وسرعة حدوث الانخفاض؛ حيث الانخفاض المفاجئ أكثر ضرراً، وفترة بقاء درجة الحرارة منخفضة أو مرتفعة. حيث إنّ نموّ أشجار الحمضيّات بشكل عام يتوقّف إذا انخفضت عن 13سْ او ارتفعت عن 38سْ، وأفضل درجة حرارة للنموّ 20-30 سْ، يتأخّر الإزهار إذا قلّ معدل درجة الحرارة في شهر 3 عن 12سْ، لكنّ له فائدة في تحويل البراعم الخضريّة إلى براعم زهريّة.
2. **الرطوبة الجويّة:** يؤدّي انخفاضها إلى الإضرار بنموّ الأشجار والأزهار خاصّة إذا ارتفعت درجة الحرارة، كما أنّ الرياح الشديدة الساخنة تضرّ بالأزهار والثمار وتؤدّي إلى سقوطها.
3. **التربة:** تجود في مدًى واسعٍ من التربة الرمليّة إلى الطينية، وأجود أنواع التُّرب هي التربة العميقة الخصبة، متوسّطة القوام جيّدة الصّرف، والتهوية، ودرجة الحموضة (pH 6-5)، في الأراضي شديدة الحموضة، كما أنّ الأراضي القلويّة تعمل على تثبيت كثير من عناصر التربة، إذا قلّت درجة الحموضة عن pH 5 تفقد من جاهزيّة عناصر الكالسيوم والمغنيسيوم .

3. طُرق التكاثر:

أ. **التكاثر الجنسي (البذور):** من أجل الحصول على أصول يطعم عليها بالأصناف المرغوب بها. وتختلف بذور الحمضيّات عن الفواكه الأخرى في كون معظمها يحتوي على أجنّة متعدّدة (جنسيّة وخضريّة).

ب. **التكاثر الخضري:** وهي الطريقة المتّبعة للتكاثُر بطريقة تجاريّة، ومن أهمّها:

1. التكاثر بواسطة التطعيم (العين): وتتم بعد اختيار أصول جيّدة ملائمة للصنف، ويتمّ اختيار الطّعم من خشبٍ ناضج عمره سنة، ومن شروط الطعم الجيد:
   أ. غزارة الإنتاج.
   ب. خالية من الأمراض.
   ج. مطابقة الصنف للأصل.
   د. عدم أخذ الطعم من الأفرع المائيّة.
   هـ. أفرع متوسّطة السُّمك.

نشاط(4):

أُقوم بعمليّة تطعيم شجرة ليمون.

2. التركيب: تُتّبع عمليّة التركيب في حالات خاصة:

أ. في الأشجار الكبيرة.

ب. في حالة إصابة الأشجار بإصابة تؤدّي إلى موت الجزء العلويّ للشجرة.

3. العُقَل الساقيّة: يمكن اتّباعها في بعض أنواع الحمضيّات، مثل الليمون الحامض لكنّ معظم الأنواع يصعب استخدامها لصعوبة تكوين الجذور من الساق.

4. الترقيد: تُستخدم في المندارين والليمون الحامض.

5. التكاثر بالأنسجة: وهي طريقة حديثة.

4. الزراعة ومسافاتها:

تُزرع الحمضيّات في حفر 50سم×50سم×50سم أو 75سم×75سم×75سم، والمسافة بين الأشجار 3م-8م ويعتمد ذلك على الأصل، والصنف، ونوع التربة واستوائها، والظروف المُناخيّة. ففي الأصول والأصناف المقزّمة تقلّ المسافات وحجم الحفر، بينما في الأصناف والأصول المعظمة تزيد المسافات وحجم الحفر.

المسافات لبعض الأصناف:

الصنف	الشموطي	فلنسيا	ليمون	كلمنتينا
المسافة	5م× 3م	5م × 4م	6م × 5م	5م × 4م

مواصفات الأشتال الجيدة:

1. جذور الأشتال متشعّبة وغير ملتوية.
2. ألّا يقلّ قُطر الطُّعم عن 10ملم.
3. ألّا يقلّ ارتفاع منطقة التطعيم عن سطح التربة داخل الكيس عن 15سم.

نشاط(5):

أقوْم بتخطيط بستان لزراعة أشجار الليمون

5. عمليّات الخدمة:

1. **الريّ:** تحتاج الحمضيّات 700م^3 – 1200م^3 من الماء في السنة، ويعتمد ذلك على عمر الشجرة، والحجم، ونوع التربة، والمُناخ، وطريقة الري، وعدد الأشجار في الدونم الواحد. ويُقسم الريّ وفق الفترات الآتية:
   أ. نشاط وحيوية الأشجار: ريّ غزير من نهاية شباط إلى نهاية نيسان لتشجيع النموّات الجديدة والإزهار.
   ب. فترة الإزهار: يُفضّل التوقُّف عن الريّ خلال هذه الفترة، والقيام بعمليّة الريّ عند الحاجة فقط في الصباح الباكر أو المساء؛ وذلك لأنّ فترة الإزهار فترة حرجة.
   ج. فترة تكوين الثمار: ريّ على فترات متقاربة مقارنة بالفترات الأخرى.
   د. فترة تطوُّر الثمار ونضجها: ريّ على فترات متباعدة لكن دون تعطيش الأشجار.
   هـ. فترة خلوّ الأشجار من الثمار: تقلّ الحاجة للماء؛ نظراً لقلّة حيويّتها، ويمكن الإعتماد على الأمطار خاصّة إذا كان معدل سقوط الأمطار عالياً.
2. **التسميد:** يعتمد التسميد على نوع التربة والمُناخ والصنف والأصل، ويمكن تقدير احتياجات بساتين الفاكهة من العناصر الغذائيّة عن طريق تحليل الأوراق. وتُسمّد بـِ:
   أ. سماد عضوي: 2 - 3م^3 / دونم في أوائل الخريف.
   ب. نيتروجين صافٍ: 10 - 15كغم/دونم في مرحلة ما قبل الإنتاج الإقتصادي توضع على ثلاث دفعات في شهر 3،5،12 و20 - 30كغم / دونم في مرحلة الإنتاج.
   ج. فسفور(P_2O_5): 5 - 10 كغم/ دونم تضاف مرة واحدة كلّ عامين في شهر 12.
   د. بوتاسيوم (K_2O): 10 - 20كغم/ دونم في مرحلة ما قبل الإنتاج و30 - 45كغم / دونم في مرحلة الإنتاج.
3. **التقليم:** في السنوات الأولى يتم التقليم لإعطاء شكل منتظم للشجرة، ثمّ يقتصر التقليم على إزالة الأفرع المزدحمة والمصابة والمكسورة والمتشابكة والخارجة عن هيكل الشجرة، وذلك بعد الانتهاء من عمليّة القطف مع الحفاظ على هيكل الشجرة، ويمكن عمل تقليم تشبيب في الأشجار الكبيرة، ويتم ذلك كلّ 5-10سنوات مع بداية الربيع.

6. الأصول والأصناف:

تُزرَع الحمضيّات مُطعّمة على أصول متعدّدة، أهمّها:

أ. الخشخاش الذي يتميّز بتحمُّله لمعظم أمراض التربة، إلّا أنّ هذا الأصل حسّاس لمرض التدهور السريع.

ب. الفولكامريانا الذي يتميّز بتحمُّله لمرض التدهور السريع، لكنّه لا يقاوم أمراض التربة.

ومن أصناف الحمضيّات: الشمّوطي، والليمون، والفلنسيا، والكلمنتينا، وجريب فروت، وأبو صرّة.

7. الآفات:

1. حشرات: صانعة الأنفاق، وحشرات قشريّة بألوانها، بق دقيقي، منّ.
2. الأمراض: مرض التصمغ، وأعفان الثمار، ومرض التدهور السريع (فيروسي).
3. الديدان الثعبانيّة (النيماتودا).

نشاط(6):

في الجدول أدناه اكتب اسم الآفة لما يجاورها من صورتها:

اسم الآفة	صورة الافة

أسئلة نهاية الوحدة

السؤال الأول: أضعُ دائرةً حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. ما الاسم العلميّ للزيتون؟

أ- *Olea europaea* ب- *Olea Oleaceae* ج- *Olea rosacea* د- *Olea ananassa*

2. أيّ الآتية أصلٌ مقزم للتفاح؟

أ- M27 ب- MM106 ج- MM111 د- M8

3. أيّ الآتية صنف من أصناف الزيتون؟

أ- آنا ب- جالا ج- نبالي د- سكّري

4. ما اسم الجهاز المستخدم لقياس نسبة السكّر في ثمار التفاح لتحديد نضج الثمار؟

أ - التنشوميتر ب- الدينموميتر ج- الرفراكتوميتر د- النانوميتر

5. ما العائلة التي تنتمي إليها الفراولة؟

أ- الخبازيّة ب- النجيليّة ج- النرجسيّة د- الورديّة

6. ما صنف النخيل الذي موعد نضجه متأخر؟

أ- خشخاش ب- دجلة نور ج- مجهول د- الحياني

7. ما الطريقة الاقتصاديّة في تكاثر الحمضيّات؟

أ- التطعيم (بالعين) ب- البذور ج- العقل الساقيّة د- التركيب

8. ما عدد الأشتال التي يمكن زراعتها في 1دونم من الكلمنتينا؟

أ- 50 ب- 57 ج- 75 د- 100

9. ما المدة اللازمة لتمييز أزهار الحمضيّات؟

أ - قبل 8 أسابيع من تفتُّح الأزهار. ب- قبل شهرين من تفتُّح الأزهار.

ج- بعد قطف الثمار في الموسم السابق. د- قبل أسبوعين من تفتُّح الأزهار.

السؤال الثاني: أُفسّر سبب حدوث ظاهرة تبادُل الحمل في الزيتون.

السؤال الثالث: أشرح كيف يتمّ إكثار أشجار الزيتون.

السؤال الرابع: على ماذا يعتمد تحديد مسافات الزراعة بين أشجار التفاح؟

السؤال الخامس: أذكرُ ثلاثة أصناف من التفاح تُزرع في فلسطين.

السؤال السادس: تُقسم أصناف الفراولة وفق موعد إزهارها إلى ثلاث مجموعات، أوضّحها.

السؤال السابع: أوضّحُ عمليّة التلقيح في النخيل.

السؤال الثامن: أتحدّث عن عمليّات الخدمة في النخيل.

السؤال التاسع: أُعلّل: يُنصَح بعدم تسميد أشتال النخيل في السنة الأولى.

السؤال العاشر: أُبيّنُ درجة الحرارة المناسبة للحمضيات.

السؤال الحادي عشر: أُوضّح أهمّ أصول الحمضيّات.

السؤال الثاني عشر: يمتلك مُزارع قطعة أرضٍ، مِساحتها 50 دونماً، ويرغب في زاراعتها بأكبر عدد من أنواع وأصناف أشجار الفاكهة، ويريد معرفة الأنواع والأصناف التي يمكن زراعتها، ومسافات الزراعة لكلّ نوع من الأنواع، وطُرق خدمة الأشجار والعناية بها.

مشروع الوحدة:

اسم المشروع: العناية بأشجار الفاكهة

الأهداف:

- تنفيذ العناية بأشجار الفاكهة، والعمليّات الزراعيّة الخاصّة بخدمتها من التقليم وحتّى قطف المحصول.
- تنمية روح تحمُّل المسؤوليّة لدى الطلبة.
- تنمية قدرة الطلبة على اتّخاذ القرارات.
- التدرُّب على العمل التّعاونيّ.
- ممارسة العمل الزراعيّ في مجموعات.
- تنمية القدرة على التخطيط وكتابة خطط العمل، وكتابة الجداول الزمنيّة للعمل.

طريقة العمل:

1- العمل في مجموعات، وتقوم كلّ مجموعة باختيار عدد معيّن من أشجار الفاكهة المزروعة في مزرعة المدرسة.

- نقوم بتقليم الأشجار في موسم التقليم.
- نقوم بمكافحة الآفات التي تصيب الأشجار.
- نقوم بتسميد الأشجار.
- نقوم بجميع العمليّات الزراعيّة التي تحتاجها الأشجار حتى نهاية قطف الثمار.
- نقوم بتسويق الثمار.

تاريخ تقليم الأشجار		
طبائع حمل الإزهار فيها		
الاسم العلميّ للأشجار		
العائلة النباتيّة التي تتبع لها الأشجار		
كميّة الإنتاج		
العائد		
المصروفات		
صافي الأرباح		

نقوم بكتابة تقرير عن جميع العمليّات الزراعيّة التي تمّت طيلة الموسم الزراعيّ، بما في ذلك تعبئة الجدول أعلاه.

- أستنتج: .....
- المشاكل التي واجهتنا خلال تنفيذ المشروع: .....
- مقترحات: .....

الوَحْدَةُ الرّابعةُ

تَرْبِيَةُ نَحْلِ العَسَلِ

أُناقشُ: أهمّ مُنتَجاتِ خليّة نَحْلِ العَسلِ.

يُتوقَّعُ من الطّلبةِ بعد دراسة هذه الوَحْدةِ، والتّفاعُلِ مع أنشطتها أن يكونوا قادرينَ على العناية بالنّحل، للحصولِ على منتجاته، من خلال تحقيق الآتي:

1. التعرُّف إلى نحل العسل، ومُستلزَمات تربيته، وأهميّته الاقتصاديّة.
2. التعرُّف إلى الموقع المُلائِم لتربيةِ نحلِ العَسلِ، وتجهيزِ المَوْقع.
3. العناية بالنّحل، وإجراء الأعمال اللازمة داخلَ المَنْحل.

الكفايات المهنيّة

الكفايات المهنيّة المتوقّع من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوَحْدة، والتفاعل مع أنشطتها:

أولاً: الكفاياتُ الحِرْفيّة

- القدرة على تحديد: أفراد طائفة نحل العسل وأهميّته الاقتصاديّة، ومستلزمات تربيته، واختيار موقع المنحل، وتجهيز أرض المنحل، وشراء النّحل، وفحص الخلايا وتقسيمها وضمّها، وتغذية النّحل، وتشخيص آفات النّحل ومعالجتها.
- القدرة على التفريق بين أفراد طائفة النّحل الثلاثة (الملكة والعاملات والذكور).
- القدرة على تحديد الملابس الملائمة للنحّال، والأدوات التي يستخدمها، وطُرُق استخدامها.
- القدرة على تحديد الطُّرُق المختلفة لتقسيم النّحل وضمّه ونقله وتغذيته وفحصه.
- القدرة على قطف العسل وفرزه.
- تقييم وتقويم النتائج وعرضها.

ثانياً: الكفاياتُ الاجتماعيّة والشخصيّة.

- العمل ضمن فريق.
- تقبُّل التغذية الراجعة.
- احترام رأي الآخرين.
- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- التحلّي بالأخلاق والتصرّفات اللائقة أثناء العمل.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- دقّة الملاحظة.
- الاتصال والتواصُل الفعّال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.
- الإفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمُّل والتعلُّم الذاتيّ، وتطوير الذات.
- الاستعداد التام لتقبُّل المُزارعين.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.
- تلبية طلبات المزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.
- التمتُّع بالفكر الريادي أثناء العمل.

ثالثاً: الكفاياتُ المنهجيّة:

- القدرة على جمع البيانات وتحليلها وتنظيمها.
- العمل الجماعيّ.
- العمل التعاونيّ.
- التخطيط.
- الحوار والمناقشة.
- امتلاك مهارة البحث العلميّ، والقدرة على توظيف أساليبه.
- القدرة على استمطار الأفكار(العصف الذهنيّ).
- توظيف المصادر والمراجع المختلفة.
- تأدية العمل بشكل منتظم.
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا وتمثيل البيانات.

قواعد الأمن والسلامة:

1. استخدام المواد والأدوات بالطُّرُق المناسبة.
2. ارتداء الملابس الملائمة.
3. مراعاة الوقت الملائم لفحص الخلايا.
4. تجنُّب الحشرات والكائنات الضارّة أثناء العمل في الحقل.

وصف الموقف التعليميّ: يرغب مزارعٌ في شراء خلايا نحل العسل، ويريد معرفة الموقع الملائم لوضع الخلايا فيه، وخطوات تجهيز الموقع، ومعايير اختيار سلالة النّحل الجيدة.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفي	المنهجية	الموارد
أجمع البيانات وأحلّلها	- أجمع بيانات من المزارع عن المواقع التي يمكن وضعُ خلايا النّحل فيها، وعدد الخلايا والميزانيّة المرصودة للمشروع. - أجمع بيانات عن: 1. الموقع الملائم لخلايا النّحل. 2. خطوات تجهيز موقع المنحل. 3. سلالات النّحل التي يمكن تربيتها. 4. الموعد الأفضل لشراء النّحل.	- الحوار والمناقشة. التعلُّم التعاونيّ / مجموعات. - البحث العلميّ / زيارة ميدانيّة.	- وثائق: طلب المزارع. - نشرات توضّح طُرُق اختيار موقع المنحل، وسلالات النّحل المربّاة في فلسطين. - قوائم صفات سلالات النّحل وميّزات كلّ منها. - التكنولوجيا: مقاطع فيديو تتحدّث عن تجهيز موقع المنحل.
أخطّط وأقرّر	- تحليل البيانات المتعلّقة باختيار موقع المنحل. - تحديد خطوات تجهيز موقع المنحل. - مناقشة أفضل سلالة من النّحل ممكن تربيتها، والموعد الأنسب لشراء النّحل. - وضع المقترحات والخيارات المختلفة لأفضل المواقع التي يمكن وضع النّحل فيها، وخطوات تجهيز المنحل، وأفضل سلالة ممكن تربيتها، وموعد شراء النّحل. - وضع خطة عمل مكتملة الجوانب تتضمّن الجدول الزمنيّ، وكيفيّة التنفيذ، والخطوات التفصيليّة.	- الحوار والمناقشة. - التعلُّم التعاونيّ / مجموعات.	- وثائق:طلب المزارع. - لوحات توضّح معايير اختيار موقع المنحل. - قوائم خطوات تجهيز موقع المنحل. - جداول تبيّن سلالات النّحل وميّزات كلّ سلالة. - التكنولوجيا: 1.مقاطع فيديو عن مواقع نحل العسل. 2.البحث في الشبكة العنكبوتيّة عن مواسم تفتُّح الأزهار الرحيقيّة في فلسطين.

أنفّذ	- عقد جلسة مع المزارع والاتفاق على الموقع الملائم لوضع النّحل فيه، وخطوات تجهيز المنحل، وأفضل سلالة ممكن تربيتها، وموعد شراء النّحل. • تجهيز موقع المنحل. • تحديد سلالة النّحل الملائم للموقع. • الاتفاق على الموعد الأنسب لشراء خلايا النّحل.	- الحوار والمناقشة. - التعلُّم التعاونيّ/ مجموعات. - البحث العلميّ	- خطة العمل المعدّة مسبقاً. - جهاز حاسوب. وقرطاسيّة. - مقطع فيديو عن خطوات تجهيز موقع المنحل. - نشرات ومجلات علميّة.
أتحقّق	- التأكُّد من اختيار أفضل موقع للمنحل. - التأكُّد من دقّة خطوات تجهيز موقع المنحل. - التحقُّق من اختيار سلالة النّحل الملائمة. - التأكُّد من دقّة الموعد المحدّد لشراء خلايا النّحل.	- الحوار والمناقشة. - العصف الذهني. - التعلُّم التعاونيّ/ مجموعات.	- نشرات خاصّة بتحديد الموقع الملائم للمنحل. - جداول خاصّة بخطوات تجهيز موقع المنحل. - جداول خاصّة بسلالات نحل العسل.
أوثّق وأقدّم	توثيق: - سمات أفضل موقع للمنحل. - خطوات تجهيز موقع المنحل، وسلالة النّحل الملائمة، والموعد المناسب لشراء خلايا النّحل. - إعداد العروض التقديميّة. - تسليم المزارع قائمة بأفضل المواقع التي يمكن وضع النّحل فيها، وخطوات تجهيز المنحل، وأفضل سلالة ممكن تربيتها، وموعد شراء النّحل. - فتح ملف بالحالة (إنشاء المنحل)	- حوار ومناقشة. - التعلُّم التعاونيّ/ مجموعات.	- حاسوب. - سجلات. - أجهزة عرض.
أقوّم	- رضا المزارع عن القوائم التي استلمها فيما يتعلق بأفضل المواقع التي يمكن وضع النّحل فيها، وعن المعرفة التي اكتسبها فيما يتعلّق بخطوات تجهيز المنحل، وأفضل سلالة ممكن تربيتها وموعد شراء النّحل.	- الحوار والمناقشة.	- النشرات الخاصّة بتحديد موقع المنحل. - نشرات عن تجهيز موقع المنحل. - أبحاث سابقة تتعلّق بسلالات نحل العسل.

أناقش موقع المنحل مهمّ جدّاً للحصول على إنتاجٍ وفير من العسل.

نشاط(1):

أتوجّه إلى منحل المدرسة، وأرسمُ مخطّطاً للمنحل، ولخلايا النّحل واتّجاهها وترتيبها.

اختيار موقع المنحل

إن اختيار موقع المنحل له تأثيرٌ كبيرٌ في نجاح مشروع النّحل، ومن أهمّ شروط اختيار الموقع الملائم ما يأتي:

1. البعد عن الطُّرُق العامّة، والبيوت، وحركة المواطنين والأطفال، والمناطق الصناعيّة.
2. الابتعاد عن المواقع التي تهبّ فيها الرياح الشديدة، ويُفضَّل أن يكون الموقع محاطاً بمصدّات الرياح.
3. يُفضّل أن يتمّ وضعُ الخلايا تحت أشجار متساقطة الأوراق، أو عمل مِظلّة فوق المنحل صيفاً.
4. أن تتوفّر في الموقع نباتات مزهرة رحيقيّة متنوّعة، تتفتّح أزهارها بشكلٍ متعاقب.
5. البعد عن مصادر التلوُّث والروائح الكريهة، مثل: مكبّات النّفايات، ومزارع الحيوانات.
6. أن يتوفّر في الموقع مصدر مياه نقيّ بشكل دائم.
7. أن يكون الموقع بعيداً عن مناحل الآخرين، وبالأخصّ مشاريع النّحل الكبيرة.
8. الابتعاد عن الحقول التي يتمّ رشها بالمبيدات بشكل متكرّر.
9. البعد عن مجرى السيول والفيضانات.
10. سهولة الوصول إليه.

تجهيز موقع المنحل

بعد اختيار الموقع الملائم يجب تجهيز المنحل قبل استقبال النّحل، ووضعه فيه.

ومن أهم التجهيزات ما يأتي:

1. تسوية الأرض وتنظيفها من الأعشاب والحشائش.
2. يُفضّل عمل سياج حول المنحل لحمايته من السرقة ومن الحيوانات.

3. تثبيت المناصب بخطوط مستقيمة، أو هلاليّة وفق طبيعة الموقع، بحيث تكون المسافة بين المنصب والآخر 1 - 1.5 متراً، ويكون الصف بعيداً عن الآخر 2 - 4 أمتار، وتُرتّب المناصب في الصفوف بشكلٍ متبادل لتسهيل طيران النّحل، وتسهيل عمل النحّال.
4. يجب أن تكون المناصب مائلةً قليلاً باتّجاه باب الخليّة؛ وذلك لمنع تجمُّع ماء الأمطار بالخليّة والتخلُّص منه بسهولة، وكذلك للتسهيل على النّحل التخلُّص من الحشرات الميّتة والفضلات.
5. ترتيب المناصب بحيث يكون اتّجاه فتحة باب الخليّة عند وضعها عليه باتّجاه الجنوب الشرقيّ (أفسّر ذلك).
6. يُفضَّل عدم وضع أكثر من 50 خليّة في الموقع نفسه، وأن يكون النّحل في الموقع نفسه من النوع نفسه.
7. توفير مياه نقيّة إن لم تكنْ متوفّرة بالقرب من الموقع.
8. يُفضّل توفير غرفة قريبة تحتوي على معدّات النّحل ونوافذها مغلقة بالشبك؛ وذلك لمنع دخول النّحل إليها وبالأخصّ أثناء فرز العسل.

اختيار سلالة النّحل المنوي تربيته

من الأفضل شراء النّحل قبل موسم جمع الرحيق بشهرين أو ثلاثة؛ وذلك من أجل تقوية النّحل وإعداده بشكل جيّد لاستقبال موسم الفيض. والموعد الأفضل بداية الربيع ولا يُفضّل شراؤه في مواسم الجفاف، أو أوائل الخريف والشتاء؛ لأنّ ذلك يزيد من التكاليف اللازمة للعناية بالنّحل، وتزيد المخاطرة بخسارة النّحل وموته.

يوجد العديد من سلالات النّحل في فلسطين وأكثرها انتشارا السلالات الكرنيوليّة والإيطاليّة والقوقازيّة، وتختصّ فلسطين بسلالة تُسمّى النّحل الفلسطينيّ، أو نحل الأراضي المقدّسة والتي تضمّ ثلاثة أنواع، وهي: الحراثيّ، والقمريّ، والشكليّ الذي هو هجين من النوعين الأوّلين. ونادراً ما نجد سلالة نقيّة فمعظم النّحل في فلسطين هو نحل هجين من هذه السلالات.

وبشكل عام يُفضّل النحّالون أن تتوفّر الصفات الآتية في النّحل المنوي تربيته:

1. العاملات نشيطة وميّالة لجمع الرحيق بشكل كبير.
2. الملكات نشيطة وبيّاضة.
3. العاملات قليلة الميل للتطريد، وجمع العكبر، والسرقة.
4. العاملات هادئة وثابتة على الإطارات أثناء الفحص، ولا تميل للمهاجمة واللسع.
5. النّحل مقاوم للأمراض والآفات.

نشاط(2):

أقوم أنا ومجموعتي بزيارة المناحل الموجودة في المنطقة، والتعرّف على هذه المواقع، والاستفسار من النحّالين عن أهمّ السلالات التي يربّونها، وميّزات كلّ سلالة.

أسئلة:

1. ما الصفات الواجب توفُّرها في النّحل المراد تربيته.
2. لماذا يُفضَّل وضع خلايا النّحل تحت الأشجار متساقطة الأوراق؟
3. أُوضّح كيف يتم تجهيز موقع المنحل.