

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دولة فلسطين
وَأَرْضُ الْبَيْتِ وَالْحِجَابِ

عِلْمُ الزَّرَاعَةِ

الإنتاج النباتي والتصنيع الغذائي
(نظري وعملي)

فريق التأليف:

م. صلاح الدين زامل
م. فادي قزاز

م. شفاء عمرو
م. محمد الهيموني

م. عز الدين قطييط
م. محمد عوض

د. علي أبو عياش
م. رونال الصغير

أ. نسرين دويكات



مركز المناهج

قررت وزارة التربية والتعليم في دولة فلسطين

تدريس هذا الكتاب في مدارسها بدءاً من العام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩ م

الإشراف العام

د. صبري صيدم

د. بصري صالح

أ. ثروت زيد

رئيس لجنة المناهج

نائب رئيس لجنة المناهج

رئيس مركز المناهج

الدائرة الفنية

أ. كمال فحماوي

أسحار حروب

إشراف فني

تصميم فني

د. حسام الدين السعيد

د. زكي طبيشة

د. معن سمارة

التحكيم العلمي

أ. وفاء الجيوسي

د. سميرة النخالة

تحرير لغوي

متابعة المحافظات الجنوبية

الطبعة التجريبية

٢٠٢٠ م / ١٤٤١ هـ

حقوق الطبع محفوظة ©

دولة فلسطين

وزارة التربية والتعليم



مركز المناهج

mohe.ps | mohe.pna.ps | mohe.gov.ps

f.com/MinistryOfEducationWzartAltrbytWaltlym

+970-2-2983250 | هاتف | فاكس

حي الماصيون، شارع المعاهد

ص. ب 719 - رام الله - فلسطين

pcdc.edu.ps | pcdc.mohe@gmail.com

يتصف الإصلاح التربوي بأنه المدخل العقلاني العلمي التابع 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 التعلّميّة 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 وإعٍ لعديد المنطلقات التي تحكم رؤيتنا للطالب الذي نريد، وللبنية المعرفية والفكرية 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 تألفت وتكاملت؛ ليكون النتاج تعبيراً عن توليفة تحقّق المطلوب معرفياً وتربوياً وفكرياً.

ثمّة مرجعيات تؤطّر لهذا التطوير، بما يعزّز أخذ جزئية الكتب المقرّرة من المنهاج دورها المأمول في التأسيس؛ لتوازن إبداعي خلاق 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 إجزاء الشكر للطواقم العاملة جميعها؛ من فرق التأليف والمراجعة، والتدقيق، والإشراف، والتصميم، واللجنة العليا أقل ما يمكن تقديمه، فقد تجاوزنا مرحلة الحديث عن التطوير، ونحن واثقون من تواصل هذه الحالة من العمل.

وزارة التربية والتعليم

مركز المناهج الفلسطينية

آب / ٢٠١٨

مواكبةً للتطور العلمي والتكنولوجي في عصر المعرفة، أصبحت الحاجة لمهن جديدة ضرورة حتمية، وانطلاقاً من توجهات وزارة التربية والتعليم بتحقيق تعلم وتعليم نوعي وريادي يلبي احتياجات المجتمع الفلسطيني وفق أولوياته بالتحديد والتنمية، كان لا بد من تطوير مناهج التعليم المهني بحلتها الجديدة لتحاكي التوجهات العالمية بنشأة فلسطينية واقعية تعتمد العقلانية العلمية بالدمج بين الجانبين النظري والتطبيقي، مراعيًا 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 تعليمية، 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 الحادي عشر في عشر وحدات نمطية موزعة بين الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني، بواقع أربع وحدات لكلٍ منهما، عالجت مادة الإنتاج النباتي بطرق الزراعة، وتكاثر محاصيل الخضراوات والفواكه، وبعض المحاصيل الحقلية، والنباتات العطرية، وأثر اختلاف المناخ، ونوع التربة على تنوع الخضراوات والفواكه، وموعد زراعتها، بالإضافة لوحدة مشتركة بين موضوعي الإنتاج النباتي والإنتاج الحيواني، وضحت الواقع الزراعي الفلسطيني، وأهميته، وأثره على الاقتصاد الفلسطيني، أما الجانب الثالث من علم الزراعة: التصنيع الغذائي، فجاء في وحدتين نمطيتين، تحدثت وحدة صناعة الألبان، عن مكونات الحليب، وخصائصه، وطرق قياس جودته، وطرق تصنيع بعض منتجات الألبان، والمشاكل التي تواجهها.

وإذ نقدّم هذا الكتاب بين أيدي ذوي العلاقة من معلمات ومعلمين وطلبة وتربويين ومهتمين، نرجو تحقيق الغايات التربوية المنشودة، وب عقلية منفتحة نحو التطوير والتعديل، فإنه يسرنا استقبال أي ملاحظة تهدف إلى تطوير الكتاب وتجويده.

فريق التأليف



الإنتاج النباتي 188 - 2

3

الوحدة الأولى: الزراعة في فلسطين

- الموقف التعليمي التعلّمي (1-1): الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي الفلسطيني 6
- الموقف التعليمي التعلّمي (2-1): المناطق الزراعية والعوامل المناخية المؤثرة على القطاع الزراعي في فلسطين. 11
- الموقف التعليمي التعلّمي (3-1): واقع الإنتاج النباتي الفلسطيني 20

29

الوحدة الثانية: البستنة الخضريّة (الخضراوات)

- الموقف التعليمي التعلّمي (1-2): أسس تصنيف محاصيل الخضراوات 32
- الموقف التعليمي التعلّمي (2-2): دور المناخ والتربة في إنتاج محاصيل الخضراوات 37
- الموقف التعليمي التعلّمي (3-2): طرق تكاثر محاصيل الخضراوات 43
- الموقف التعليمي التعلّمي (4-2): طرق زراعة الخضراوات، وعمليات الخدمة بعد الزراعة. 49
- الموقف التعليمي التعلّمي (5-2): إنتاج الخضراوات 58

75

الوحدة الثالثة: البستنة الشجرية (أشجار الفاكهة)

- الموقف التعليمي التعلّمي (1-3) أسس تقسيم أشجار الفاكهة 78
- الموقف التعليمي التعلّمي (2-3): دور العوامل المناخية والتربة في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة. 84
- الموقف التعليمي التعلّمي (3-3): طرق تكثير أشجار الفاكهة، وطرق إنشاء البساتين 92
- الموقف التعليمي التعلّمي (4-3): خدمة أشجار الفاكهة في البساتين 103
- الموقف التعليمي التعلّمي (5-3): إنتاج أشجار الفاكهة 116

133

الوحدة الرابعة: المحاصيل الحقلية

- الموقف التعليمي التعلّمي (1-4): المحاصيل الحقلية وأهميتها الاقتصادية 136
- الموقف التعليمي التعلّمي (2-4): أسس تصنيف المحاصيل الحقلية 142
- الموقف التعليمي التعلّمي (3-4): إنتاج المحاصيل الحقلية 149
- الموقف التعليمي التعلّمي (4-4): النباتات الطبية والعطرية 172

التصنيع الغذائي 225 - 189

190

الوحدة الخامسة: صناعة الألبان

- الموقف التعليمي التعلّمي (1-2): مكونات الحليب، وخصائصه، وطرق قياس جودته. 193
- الموقف التعليمي التعلّمي (2-2): طريقة إنتاج اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض، اللبن الحميد، القشدة، الزبدة، السمن، والجبنه. 204
- المصادر والمراجع 226

الإنتاج النباتي



الوَحْدَةُ الْأُولَى الزَّرَاعَةُ فِي فِلَسْطِينَ

أناقش: أھمّیة القطاع الزراعي في فلسطين.



يُتَوَقَّعُ مِنَ الطَّلَبَةِ بَعْدَ دَرَاةٍ هَذِهِ الْوَحْدَةِ، وَالتَّفَاعُلِ مَعَ أَنْشِطَتِهَا أَنْ يَكُونُوا قَادِرِينَ عَلَى وَصْفِ الْوَاقِعِ الزَّرَاعِيِّ الْفِلَسْطِينِيِّ، وَأَهْمِيَّتِهِ، وَاسْتِنْتَاجِ أَثَرِهِ فِي الْاِقْتِصَادِ الْفِلَسْطِينِيِّ مِنْ خِلَالِ تَحْقِيقِ الْأَهْدَافِ الْآتِيَةِ:

1. توضيح الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي الفلسطيني.

2. التعرف إلى المناطق الزراعية في فلسطين.

3. وصف واقع الإنتاج النباتي الفلسطيني.

الكفايات المهنية

الكفايات المهنية المتوقَّع من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها:

- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- تلخيص المعلومات.
- الاستعداد التام لتقبُّل آراء المُزارعين.
- تلبية طلبات المُزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.

أولاً: الكفايات الحرفية:

- القدرة على تحديد مساهمة القطاع الزراعي في الدخل القومي.
- تحديد الأهمية الاقتصادية للمحاصيل الزراعية.
- تحديد مناطق زراعة المحاصيل الزراعية في فلسطين.
- القدرة على معرفة أكثر المحاصيل الزراعية أهمية في فلسطين.
- تحديد مناطق فلسطين الزراعية وخصائص كل منطقة.
- تحديد الأهمية الاقتصادية للمحاصيل الزراعية في فلسطين.
- تقييم وتقويم النتائج وعرضها.

ثالثاً: الكفايات المنهجية:

- العمل التعاوني.
- الحوار والمناقشة.
- امتلاك مهارة البحث العلمي والقدرة على توظيف أساليبية.
- التخطيط.
- القدرة على استمطار الأفكار (العصف الذهني).
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا والبرامج الإحصائية وتمثيل البيانات.
- تأدية العمل بشكل منتظم.

ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية:

- العمل ضمن فريق.
- تقبل التغذية الراجعة.
- احترام رأي الآخرين.
- مصداقية التعامل مع الزبون.
- حفظ خصوصية الزبون.
- الاستعداد لتلبية طلبات الزبون.
- التحلي بالأخلاقيات المهنية أثناء العمل.
- استخلاص النتائج ودقة الملاحظة.
- الاتصال والتواصل الفعال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.
- الاستفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمل والتعلم الذاتي وتطوير الذات.
- التمتع بالفكر الريادي أثناء العمل.

قواعد الأمن والسلامة:

- استخدام المواد والأدوات بالطرق المناسبة.
- ارتداء ملابس العمل ومنها القفازات، أحذية الحقل.
- الابتعاد عن الآلات الزراعية أثناء عملها في الحقل.
- مراعاة فترة أمان المبيدات الزراعية أثناء دخول الحقل.
- تجنُّب الحشرات والكائنات الضارة أثناء العمل في الحقل.



وصف الموقف التعليمي: تريد مجموعة من الطلبة عمل صفحة إلكترونية، تتحدث عن أهمية القطاع الزراعي، وآثاره على مستوى الفرد، وعلى مستوى الوطن، فاستشاروا معلم الإنتاج الزراعي.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: (طلب الطلبة، نشرة توضّح مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي، جداول توضّح الفرق بين أعداد الأيدي العاملة في القطاع الزراعي والقطاعات الأخرى). - التكنولوجيا (الإنترنت، عرض مقاطع فيديو عن أعداد الأيدي العاملة في القطاع الزراعي). 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي. - الحوار والمناقشة. - التعليم التعاوني/مجموعات عمل. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع بيانات من الطلبة عن: - محتوى الصفحة الإلكترونية، حجم المادة التي ستضمّنها، والفئة المستهدفة من هذه المادة، المدة الزمنية لإنجاز الصفحة. - أجمع بيانات عن: - مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي. - مساهمة القطاع الزراعي في استيعاب وتشغيل الأيدي العاملة. - العلاقة بين الاقتصاد العام والقطاع الزراعي. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - جهاز حاسوب. - قرطاسية. - توفير الأدوات المواد اللازمة. - وثائق: (جداول مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي، نشرات تبين نسبة العاملين في القطاع الزراعي إلى العاملين في القطاعات الأخرى). - مقاطع فيديو توضّح أهمية القطاع الزراعي). 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعليم التعاوني/مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد البيانات التي تتعلق ب: • مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي. • مساهمة القطاع الزراعي في استيعاب وتشغيل الأيدي العاملة. - العلاقة بين الاقتصاد العام والقطاع الزراعي. - وضع خطة عمل مكتملة تتضمّن طرق جمع البيانات وتبويبها والصور والمرفقات التي ستضمّنها الصفحة. - إعداد جدول زمني للتنفيذ. 	أخطط وأقرّر

<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية . - خطة العمل المعدة . - الوثائق والكتب العلمية المستخدمة . 	<ul style="list-style-type: none"> - تعليم التعاوني / مجموعات . - البحث العلمي . - الحوار والمناقشة . 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد الجداول والرسوم البيانية التي توضح: • مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي، وفي تشغيل الأيدي العاملة. • بيان العلاقة بين القطاع الزراعي والاقتصاد العام. - كتابة لوحات توضح بالأرقام مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي . - إنجاز المهمة وتسليم الطلبة الزائرين البيانات اللازمة للصفحة الإلكترونية. 	<p style="text-align: center;">أنفذ</p>
<ul style="list-style-type: none"> - الوثائق (نشرات تبين أهمية القطاع الزراعي في حياة الفرد والمجتمع). - مقاطع فيديو توضح نسب وأعداد الأيدي العاملة في القطاع الزراعي. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة . 	<ul style="list-style-type: none"> التحقق من تحديد: - مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي . - مساهمة القطاع الزراعي في استيعاب وتشغيل الأيدي العاملة . - العلاقة بين الاقتصاد العام والقطاع الزراعي . - ملاءمة البيانات التي تم جمعها للعرض في الصفحة الإلكترونية . - من صحة الإجابة على استفسارات المزارع كافة . 	<p style="text-align: center;">اتحقق</p>
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب . - دفتر، سجلات . - أجهزة عرض . 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة . - تعليم تعاوني / مجموعات . 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق أهمية القطاع الزراعي على مستوى الوطن والفرد وعلاقته بتشغيل الأيدي العاملة والاقتصاد . - إعداد العروض التقديمية . - فتح ملف بالحالة (أهمية القطاع الزراعي). 	<p style="text-align: center;">أوثق وأقدم</p>



<p>- النشرات الخاصة بمساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي وتشغيل الأيدي العاملة.</p>	<p>- الحوار والمناقشة.</p>	<p>- مقارنة المعلومات السابقة مع الحالية لدى الطلبة حول (الحلول والخيارات الفنية المختلفة بشأن علاقة القطاع الزراعي بالإنتاج المحلي وتشغيل الأيدي العاملة).</p> <p>- رضا الطلبة الزائرين عن المادة العلمية الخاصة بالصفحة الإلكترونية.</p>
---	----------------------------	--



أناقش:



القطاع الزراعي مصدر مهم من مصادر الاقتصاد القومي.

أتعلم: الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي الفلسطيني



نشاط (1) نظري:



أبحث عن العوامل التي أدت إلى تراجع إنتاجية الأيدي العاملة في القطاع الزراعي

تأتي الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي من كونه يمثل نسبة لا بأس بها من الناتج المحلي الإجمالي، ومن مقدار مساهمته في تلبية الاحتياجات الغذائية للمواطنين. إضافة إلى مساهمته في تغطية الاحتياجات العلفية للحيوانات التي يربّيها المزارع والمستثمر، ويعتمد عليها مصدرًا للدخل، ومن أوجه أهمية القطاع الزراعي مدى مساهمته في تغطية الميزان التجاري.

من أهم الخصائص التي يتميز بها القطاع الزراعي هو ارتباطه بالأرض والماء التي هي من أهم عناصر الإنتاج ومقوماته في العالم.

بدأت السلطة الوطنية الفلسطينية بعد قدومها إلى أرض الوطن بإعادة الاعتبار للقطاع الزراعي، وذلك بزيادة الإنتاج والمحافظة على الأرض والمياه ومصادرها.

إن نشاط القطاع الزراعي وزيادة إنتاجيته له تأثير كبير على الاقتصاد الوطني بشكل كبير، وعليه فإن زيادة الإنتاج الزراعي بشقيه: النباتي والحيواني يؤدي إلى نمو الاقتصاد بشكل عام.

تفاوتت مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي من وقت إلى آخر، ففي سبعينيات القرن الماضي تراجمت نسبة مساهمة القطاع الزراعي إلى (35 - 45%) بعد أن كانت تقارب (50%) قبل ذلك، أصبحت نسبة هذه المساهمة (28 - 38%) في ثمانينيات القرن الماضي، وانخفضت في عام 1993 م لتصل إلى 19%، وارتفعت عام 1994 م إلى 25%، وتراجع الإنتاج الزراعي في قطاع غزة عام 1997 م ليصل إلى 16%.

لعب القطاع الزراعي دوراً مهماً في توفير فرص العمل للشعب الفلسطيني على الرغم من قلة أجور العاملين في هذا القطاع، فهو يستوعب أكثر من 10% من الأيدي العاملة إضافة إلى العمالة الجزئية.

كان عام 1995 م نقطة تحوّل في مساهمة الإنتاج الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي، فزادت قدرته على استيعاب الأيدي العاملة من جهة، وانخفضت مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي من جهة أخرى، بحيث أصبحت تُقدّر مساهمته بـ (13.2%) عام 1996 م وانخفضت إلى حوالي (5.9%) عام 2011 م.

تعود أسباب التراجع في مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحلي الإجمالي إلى العديد من العوامل، منها: سيطرة الاحتلال على عوامل الإنتاج من الأرض والمياه، والسيطرة على المعابر، والتحكّم باستيراد مستلزمات الإنتاج الزراعي، وتصدير المنتجات الزراعيّة، علاوة على مُصادرة الأراضي، وبناء المستوطنات، وخصوصاً تلك التي تقع على الطّرق الزراعيّة المؤدّية إلى الأراضي الزراعيّة، إضافة إلى بناء جدار الفصل العنصريّ.

□ الإنتاجيّة الزراعيّة للعمّال في القطاع الزراعيّ:

إنّ إنتاجيّة العمّال في القطاع الزراعيّ تراجعت خلال الأعوام (1996-2007 م)، لكنّها أخذت بالارتفاع التدريجيّ، وفي العام 2000 م. يُعزى تراجع إنتاجيّة الأيدي العاملة في القطاع الزراعيّ إلى العديد من العوامل، منها:

- التّذبذب في قيمة الإنتاج الزراعيّ من سنةٍ إلى أخرى.
- زيادة عدد العاملين في القطاع الزراعيّ.
- قلة معدّلات سقوط الأمطار؛ ما أدّى إلى تراجع كميّة الإنتاج.
- القيود على استيراد مستلزمات الإنتاج، من أسمدةٍ ومبيداتٍ وغيرها.

إنّ قلة المياه والقيود على استخدامها كانت وما زالت عاملاً محدّداً للإنتاج الزراعيّ بشقيه النباتي والحيواني، وقد انعكس ذلك على التراجع في الزراعة المرويّة، وتربية الأبقار.

□ ارتفاع تكاليف الإنتاج الزراعيّ:

أدّى ارتفاع تكاليف الإنتاج الزراعيّ، ومنها تكاليف المياه إلى قيام العديد من المستثمرين بنقل استثماراتهم إلى قطاعاتٍ اقتصاديّةٍ أخرى، وهذا يُفسّر عدم التّوسّع في مساحات الزراعيّة المرويّة في فلسطين.

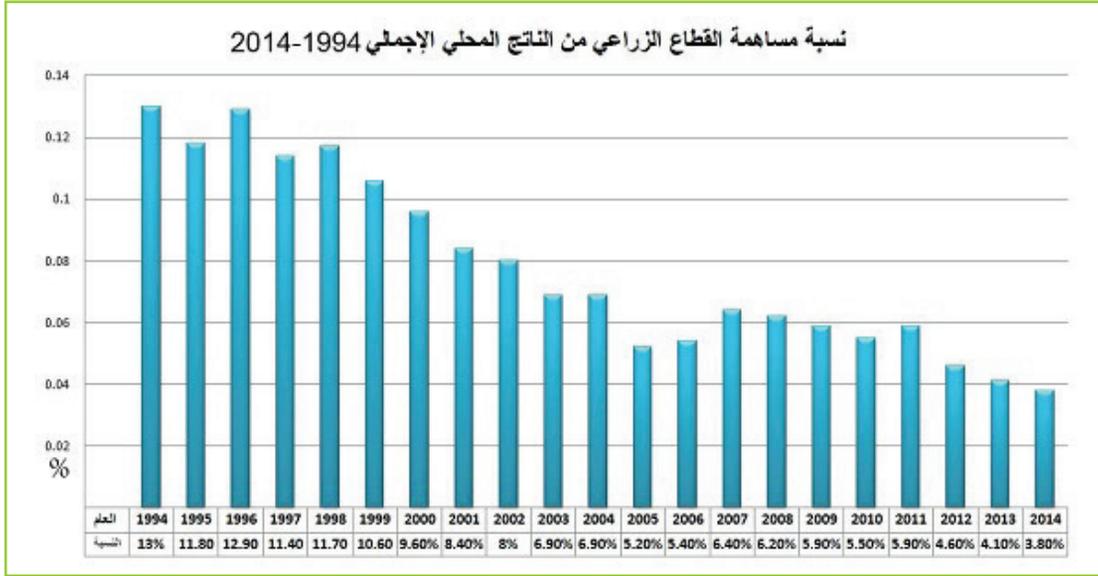
تضاعفت قيمة مستلزمات الإنتاج الزراعيّ بمقدار أربع مرات خلال الفترة الواقعة بين (1995-2011)، فزادت تكاليف الإنتاج خلال الفترة المذكورة من 200 مليون دولار إلى حوالي 700 مليون دولار.

□ الصادرات الزراعيّة:

تناقصت الصّادرات الزراعيّة من (51 مليون دولار) عام 1996 إلى (27 مليون دولار) عام 2002 م، ثمّ أخذت بالارتفاع التدريجيّ حتى وصلت إلى (35 مليون دولار) عام 2010 م وإلى (47 مليون دولار) عام 2011 م. وتجدر الإشارة هنا إلى أنّ الخضار، والتّمور، والتّوت الأرضي هي من أهمّ صادرات فلسطين من المحاصيل الزراعيّة.



أخيراً توجد علاقة وثيقة ومتبادلة بين الاقتصاد العام للدول والقطاع الزراعيّ فيها، حيث يُسهم القطاع الزراعيّ في الناتج المحليّ الإجماليّ؛ ما يُنشّط الاقتصاد، ويزيد من دخل الفرد، ويقلّل البطالة، ويحسّن الميزان التجاريّ، وعند تحسن الاقتصاد العام في أيّة دولة ينعكس ذلك على القطاع الزراعيّ إيجابياً، فمثلاً عندما يرتفع دخل الفرد تزيد القوّة الشرائيّة له، وعليه فلا مجال لكساد المنتجات الزراعيّة؛ ما يؤدي إلى زيادة الإنتاج الزراعيّ، وزيادة العائد منه.



شكل (1-1): نسبة مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي / 1994-2014م



الأسئلة

1. بيّن نسبة مساهمة القطاع الزراعي في الدخل المحليّ الإجماليّ في السنوات من 1994-2014م
2. كيف كان عام 1995 م نقطة تحوّل في مساهمة الإنتاج الزراعيّ في الدخل المحليّ الإجماليّ.

المناطق الزراعية والعوامل المناخية المؤثرة على القطاع الزراعي في فلسطين.

الموقف التعليمي التعلُّمي (1-2):

وصف الموقف التعليمي: يرغب مدير مؤسسة في عمل ندوة عن المناطق الزراعية في فلسطين، وتأثير العوامل

المناخية على القطاع الزراعي، فاستفسر عن المناطق الزراعية في فلسطين، وخصائص هذه المناطق.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفي	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	الموارد
أجمع البيانات وأحلّها	<ul style="list-style-type: none"> • أجمع البيانات من مدير المؤسسة عن الهدف من الندوة وموضوعاتها والفئة المستهدفة منها. • أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> - المناطق الزراعية في فلسطين. - العوامل المناخية التي تؤثر على القطاع الزراعي. - مناخ فلسطين. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعليم التعاوني/ مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - نشرات توضّح تأثير المناخ على القطاع الزراعي. - مقاطع فيديو عن المناطق الزراعية في فلسطين. - أقلام ولوحات وجداول. - توظيف التكنولوجيا.
أخطط وأقوّر	<ul style="list-style-type: none"> - تهيئة مكان العمل وتوفير الأدوات المواد اللازمة. - تحديد تأثير العوامل المناخية على المحاصيل الزراعية في فلسطين. - تصميم جدول يكتب فيه المناطق الزراعية في فلسطين وخصائصها. - تحديد تأثير كل عامل من عوامل المناخ على القطاع الزراعي. - الاتفاق مع مدير المؤسسة على الخيارات المختلفة. - وضع خطة عمل شاملة تشمل تحديد المناطق الزراعية في فلسطين وتحديد العوامل المناخية وتأثيرها على المحاصيل الزراعية. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني/ مجموعات 	<ul style="list-style-type: none"> - جداول المناطق الزراعية وخصائصها. - مقاطع فيديو توضّح أهمية العوامل المناخية على القطاع الزراعي في فلسطين.

<ul style="list-style-type: none"> - أجهزة ومعدات خاصة لتنفيذ المهمة (قرطاسية، جهاز حاسوب، طابعة، لافتات، أقلام). 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني / مجموعات عمل (جيكسو). - العصف الذهني. 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد وصف للخصائص الزراعية في فلسطين. - عمل جدول بالعوامل المناخية المؤثرة على القطاع الزراعي، وتأثير كل عامل من العوامل المناخية على القطاع الزراعي. - كتابة لوحات يكتب عليها العوامل المناخية المؤثرة على القطاع الزراعي. - تسليم مدير المؤسسة قوائم بالمناطق الزراعية وخصائصها والعوامل المناخية وتأثيرها على القطاع الزراعي. 	التقييم
<ul style="list-style-type: none"> - نشرات تبين المناطق الزراعية في فلسطين. - قوائم تبين العوامل المناخية المؤثرة على المحاصيل الزراعية في فلسطين. - مقاطع فيديو توضّح أهمية العوامل المناخية على القطاع الزراعي الفلسطيني. 	<ul style="list-style-type: none"> - العصف الذهني. - العمل الجماعي. - التعليم التعاوني. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من تحديد المناطق الزراعية في فلسطين، ومن العوامل المناخية المؤثرة على القطاع الزراعي في فلسطين. - التأكد من تحديد تأثير العوامل المناخية على القطاع الزراعي في فلسطين. - التأكد من ملاءمة البيانات التي تم جمعها وتحقيق الهدف من الندوة العلمية لمدير المؤسسة. 	التعليق
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب، دفتر، سجلات. - أجهزة عرض. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. - تعلم تعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق المعلومات حول المناطق الزراعية وخصائصها والعوامل المناخية وتأثيرها على القطاع الزراعي الفلسطيني. - فتح ملف بالحالة يتضمّن ملخصاً للمعلومات في قوائم تبين المناطق الزراعية الفلسطينية والعوامل المناخية وتأثيرها على القطاع الزراعي. - إعداد العروض التقديمية التي تتحدث عن المناطق الزراعية وخصائصها، والعوامل المناخية وتأثيرها على القطاع الزراعي الفلسطيني. 	أوثق وأقدم

		- تسليم مدير المؤسسة تقريراً يتضمّن معلومات تبين المناطق الزراعية الفلسطينية والعوامل المناخية وتأثيرها على القطاع الزراعي.	
- النشرات الخاصة عن المناطق الزراعية وخصائصها والعوامل المناخية وتأثيرها على القطاع الزراعي الفلسطيني. - قوائم التقييم الأصيل.	- الحوار والمناقشة. - عصف ذهني.	- رضا مدير المؤسسة عن التقرير الذي يتضمّن المناطق الزراعية في فلسطين وتأثير العوامل المناخية على القطاع الزراعي. - ملاءمة التقرير الذي تم إعداده للمواصفات والمعايير.	تقييم

أناقش:

مدى تأثير المناخ على زراعة المحاصيل الزراعية في منطقة زراعية معينة.



أتعلّم: المناطق الزراعية والعوامل المناخية المؤثرة على القطاع الزراعي في فلسطين.



نشاط (1) نظري:

أبحث عن المناطق الزراعية التي يتم تقسيم الأراضي الزراعية الفلسطينية وفقها.



لفلسطين أهميةً طبيعيةً كبرى، بسبب موقعها الجغرافي من العالم، فهي ملتقى القارات الثلاث (أفريقيا وآسيا وأوروبا)، وبسبب موقعها المميّز تعاقبت العديد من الحضارات الإنسانية على أرضها، وأدى موقعها هذا كذلك إلى غناها بالتنوع الحيوي، حيث يوجد فيها تنوع نباتي طبيعي، وحياة بريّة متنوّعة. وتتميّز فلسطين كذلك بتنوع واضح في مناخها ما بين مناطق معتدلة، وجافّة، وشبه جافّة.

المناطق الزراعية في فلسطين

تبلغ مساحة فلسطين حوالي 27 ألف كم²، وتبلغ مساحة الأراضي 26.3 مليون دونم، منها 7.6 مليون دونم أراضٍ زراعية، ويقع الجزء الأكبر من الأراضي الزراعية في المرتفعات الجبلية، وشمال النّقب، أمّا المناطق السهلية الساحلية والداخلية فتبلغ مساحتها ثلاثة ملايين دونم، ورغم انخفاض نسبة الأراضي الزراعية في السهول الساحلية إلا أنّها تعدّ أفضل أراضٍ فلسطين من حيث خصوبتها وملاءمتها للزراعة، حيث التربة الخصبة، والمياه المتوفرة، وبالتالي تعدّ هذه المناطق من أكثر مناطق فلسطين ازدحاماً. ويتمّ تقسيم المحافظات الشمالية والجنوبية من فلسطين إلى ثلاثة أقسام، من حيث استعمالها وهي متساوية تقريباً، ومن حيث المساحة، فالقسم الأول هو الأراضي الزراعية، والقسم الثاني الأراضي التي تمثّل المراعي والغابات، والقسم الأخير هو الأراضي غير الزراعية. وتبلغ مساحة إجمالي الأراضي الزراعية في المحافظات

الشّمالية والجنوبية 1854 مليون دونم، وهي تشكّل 31% من مساحة المحافظات الشماليّة والجنوبيّة من فلسطين، 91% في الضفة الغربية و 9% في قطاع غزة. كما أنّ 68.9% من أراضي غزّة مرويّة، و 7.4% من الأراضي الزراعيّة بالضفة الغربية مرويّة.

يتمّ تقسيم الأراضي الزراعيّة الفلسطينيّة إلى خمس مناطق، وهي:

- 1- المناطق شبه الساحليّة.
- 2- المناطق الساحليّة.
- 3- المناطق الجبليّة الوسطى.
- 4- مناطق السفوح الشرقيّة.
- 5- المناطق الغوريّة.

وسيتّم الحديث بالتفصيل عن هذه المناطق في المحافظات الشماليّة والجنوبيّة من فلسطين.

□ المنطقة شبه الساحليّة:



سهل مرج ابن عامر

تنحصر هذه المنطقة في القسم الشماليّ من الضّفة الغربيّة، وتضمّ شمال جنين، وغرب طولكرم، وقلقيلية، وتقدّر مساحتها بحوالي 400 ألف دونم. وتمتاز أراضي هذه المنطقة بأنها سهليّة، وتتوفّر فيها المياه الجوفيّة اللازمة لعمليّة الريّ، وتبلغ معدّلات سقوط الأمطار فيها ما بين 400 إلى 600 ملم. وتُستغلّ أراضي هذه المنطقة في زراعة المحاصيل الحقلية الصيفيّة والشتويّة، والخضراوات المرويّة والبعليّة، والحمضيات والعديد من الأشجار المثمرة.

□ المنطقة الجبليّة الوسطى:



جبال الخليل

تمتدّ هذه المنطقة من جنين شمالاً إلى الخليل جنوباً، وتبلغ مساحتها حوالي 3.5 مليون دونم، معظمها أراضٍ جبليّة، يصعب فيها استخدام التقنيّة الزراعيّة؛ لقلّة سُمك تربتها، وانحدار سفوحها الجبليّة. وتتراوح كمّيّات هطول الأمطار فيها سنويّاً ما بين 300 و600 ملم. وتبلغ الأراضي المزروعة فيها حوالي مليون دونم، معظمها أشجار مثمرة، مثل الزيتون الذي يُغطّي ما نسبته 80% من مجموع المساحة المزروعة بالأشجار المثمرة، يليه العنب، الذي يُزرع أساساً في مناطق الخليل وبيت لحم، كما يُزرع في مساحات محدودة منها محاصيل الحبوب الشتويّة والخضراوات.

□ منطقة السّوح الشّرقية:



جبال أبو ديس

تمتدُّ على طول الجانب الشرقيّ من الصّفة الغربيّة، من شرقيّ محافظة جنين حتى تصلّ البحر الميت. وتبلغ مساحة هذه المنطقة حوالي 1.5 مليون دونم. وهي منطقة شبه جافّة، وذات أمطارٍ تقلّ عن 250 ملم. تُعدُّ هذه المنطقة منطقة مراعي، عدا بعض المساحات التي تُزرع بمحصول الشعير، إلّا أنّ الانحدارَ الحادّ لهذه المنطقة (من 800 م فوق سطح البحر إلى 150م تحت مستوى سطح البحر) أدّى إلى انجرافِ التّربة، كما أثر الرّعي الجائر على كميّة الغطاء النباتيّ ونوعيّته، حيث أدّى إلى انقراض بعض النّبّاتات من مناطق المراعي الطبيعيّة، وإلى ضآلة الغطاء النباتيّ فيها؛ ما سهّل انجراف تربتها، وقضى على فرص تعويض ما تمّ تدميره.

□ المنطقة الغوريّة:



أريحا

تُقدَّرُ مساحة هذه المنطقة بحوالي 400 ألف دونم. وتنخفض 300-200م تحت سطح البحر، وتمتاز بمناخها الدافئ، وبتوفّر مياه الريّ؛ ما ساعد على زراعة أصنافٍ عديدة من النّبّاتات، وفي أوقات مغايرة لما يُزرع في باقي مناطق الوطن، فتزرع العديد من النّبّاتات والخضراوات الصيفيّة في أشهر فصل الشّتاء.

□ المنطقة الساحليّة:



غزة

يمتاز قطاعُ غزّة باحتوائه على أنواعٍ مختلفيّة من التّرب، فالكثبان الرملية التي تتركز في الشريط الساحليّ من الجزء الغربيّ، وتمّ استصلاح مساحات كبيرة منها لزراعة الحمضيّات والخضراوات، أمّا التّرب الرملية الرسوبيّة فتغطّي الجزء الشرقيّ، وهذه التّرب تمتاز بعمقها، وتُستخدم لزراعة الفواكه والخضراوات، وتحتلّ التّربة الطميّة الخصبة التي تكوّنت بفعل جريان المياه في الأودية، مساحةً تنحصر في الجزء الشماليّ الشرقيّ، وتُستغلّ لزراعة الفواكه والمحاصيل الحقلية، ويُقدّر

معدل سقوط الأمطار السنويّ في قطاع غزّة بحوالي 300 ملم، لا تحظى المنطقة الجنوبيّة منها بـ 150 ملم.

هذا التنوع الكبير في المناخ والتضاريس يُعطي الأراضي الفلسطينية الزراعية صبغةً خاصةً بتنوع المحاصيل الزراعيّة ضمن موسمٍ مختلفة، وعلى مدار العام، فالمزارع الفلسطينيّة يزرع أكثر من 105 من مختلف المحاصيل الزراعيّة، فيزرع 38 نوعاً من أشجار الفاكهة، و37 نوعاً من الخضار، و30 نوعاً من المحاصيل الحقلية.

نشاط (2) نظري:



أملأ الجدول الآتي بأهم أنواع الأشجار والخضراوات والمحاصيل الحقلية في كل منطقة زراعية:

الرقم	المنطقة	الخضراوات	المحاصيل الحقلية	أشجار الفاكهة
1				
2				
3				
4				
5				

العوامل المناخية المؤثرة على القطاع الزراعي في فلسطين

تتأثر الزراعة بالظروف المناخية، وتعتمد عليها بشكل كبير، فيجب دراسة وتحليل العلاقة بين المناخ والزراعة، فالمعرفة الجيدة بهذه العوامل تُسهّل تحديد مواعيد الزراعة، وأنواع النباتات وأصنافها التي يمكن أن تُزرع، في كل منطقة. ولعب موقع فلسطين دوراً رئيسياً في رسم ملامح المناخ الفلسطيني، فمن ناحية الموقع الفلكي؛ تقع في المنطقة المعتدلة، ومن ناحية الموقع الجغرافي تقع بين الساحل الشرقي للبحر المتوسط، وصحراء سيناء والصحراء الأردنية، وهذا يجعلها تخضع للمؤثرات البحرية؛ ما جعل المناطق الساحلية والجبلية معتدلة المناخ صيفاً، فيما يتّصف مناخ مناطق أخرى كصحراء النقب بالحرارة الشديدة. كما أنّ مرور الرياح على البحر المتوسط في فصل الشتاء يؤدي إلى تساقط الأمطار، وتلعب تضاريس فلسطين دوراً مهماً في رسم ملامح مناخ البلاد، حيث عملت الجبال الممتدة من الشمال إلى الجنوب على إعاقة وصول الرياح الرطبة القادمة من البحر المتوسط إلى المناطق الشرقية.

وأهم عناصر المناخ التي تؤثر في الإنتاج الزراعي الفلسطيني، هي:

- 1- درجة الحرارة.
- 2- الصقيع.
- 3- كمية الأمطار.
- 4- الرطوبة الجوية.
- 5- الرياح.
- 6- الضوء.

وتختلف أهميّة كلِّ عنصرٍ من هذه العناصر من محصولٍ إلى آخر، ومن مكانٍ إلى آخر، فقد تكون كميّة الأمطار من أهمّ العناصر بالنسبة لمحصولٍ معيّن، وقد تكون درجة الحرارة، أو كميّة الرطوبة، أو الرّياح أقوى أثراً ما دام بالإمكان توفيرُ مياه الريّ، وقد يكون طولُ الفصلِ الخالي من الصّقيع هو العامل الرئيسيّ، وبعض المحاصيل يحتاج لفترة مشمسة بينما لا يحتاج لذلك البعض الآخر.

1] درجة الحرارة:

تُحدّد درجة الحرارة طولُ فصل النموّ. فالحرارة لها أهميّة كبيرة في تحديد إنتاج بعض المحاصيل. ويجب ألا تقلّ درجة الحرارة عن الحدّ الأدنى اللازم لمحصولٍ معيّن أثناء فصل النموّ، فلكلّ محصولٍ درجة حرارة مفضّلة لنموّه، ودرجة حرارة صغرى لا ينمو تحتها، ودرجة حرارة عظيمة لا ينمو فوقها، وكلّما كانت درجة الحرارة السائدة في موسم النموّ أقرب إلى الدرجة المفضّلة كان ذلك أنسب لنموّ النبات، وإذا لم تتوفر درجة الحرارة الكافية فوق الحدّ الأدنى أثناء فترة النموّ فإنّ المحصول لا ينضج، وعادة يكون معدلُ النموّ بطيئاً عند الحدّ الأدنى لدرجة حرارته. ويختلف المعدّل السنويّ لدرجة الحرارة في فلسطين من شهرٍ لآخر، ومن منطقةٍ لأخرى وفق الموقع الفلكيّ، والجغرافيّ، والتضاريس، فمتوسط درجة الحرارة في السهل الساحليّ 20 م°، بينما يسجّل متوسطها السنويّ في المناطق المرتفعة حوالي 16 م°، وفي وادي الأردن 23 م°، ويُعدّ شهرُ كانون ثاني أكثر شهور السنة برداً في فلسطين أمّا شهرُ تمّوز فيُعدّ أكثر شهور السنة ارتفاعاً في درجات الحرارة.

2] الصّقيع:

يُعدّ الصّقيع من أخطر العوامل المناخيّة على النباتات، ويحدث الصّقيع نتيجة تحوّل بخار الماء من الحالة الغازيّة إلى الحالة الصّلبة مباشرةً دون المرور بالسّيولة، ويؤثّر الصّقيع في المحاصيل الزراعيّة، وفي نموها في مراحلها المختلفة.

نشاط (3) نظري:

ابحث عن أنواع الصّقيع، ومواعيد تشكّله في فلسطين.



3] كميّة الأمطار:

للأمطار تأثيرٌ كبيرٌ في نموّ المحاصيل؛ لأنّها المصدر الرئيسيّ للمياه العذبة اللازمة للنبات؛ ولذلك تؤثر كميّة الأمطار في الإنتاج الزراعيّ. فكميّة الأمطار الساقطة وتوزيعها يحدّد نوع المحصول الذي يمكن زراعته، أو الحيوان الذي يستطيع الإنسان رعيه في المنطقة، وليست كميّة المطر دليلاً على نجاح الرّاعة، إذ إنّ من المهمّ أن تسقط الأمطار في الوقت المناسب، وهو فصل النموّ الذي تشتدّ فيه حاجةُ النبات إلى الماء، كما تُراعى الطّروف الأخرى التي تتحكّم في مدى الاستفادة من المطر، مثل: انتظام سقوطه، ودرجة الحرارة، ومعدل التبخر، وبنية التربة، والغطاء النباتيّ.

تنجم الأمطار التي تهطل على فلسطين شتاءً عن المنخفضات الجويّة، وتتميّز الأمطار بعدم انتظامها، حيث تتفاوت معدلاتها السنويّة من مكان لآخر ومن سنةٍ لأخرى، كما تتميّز بالتركّز، حيث تهطل بكميّاتٍ كبيرةٍ خلال فترة

قصيرة. ويُقسم موسم الأمطار إلى ثلاث فترات، هي: الأمطار المبكرة (الخريفية)، والأمطار الفصليّة (الشتوية)، والأمطار المتأخرة (الربيعية). وتتراوح كمية الأمطار الساقطة على فلسطين بين 250 - 800 ملم في المعدل السنوي، وتزداد الأمطار بالاتجاه شمالاً وغرباً، وتتراوح ما بين 650 - 800 ملم في السنة، بينما تقلّ بالاتجاه جنوباً؛ بسبب وجود صحراء النقب، وشرقاً بسبب وجود الحواجز الجبلية، وتتراوح ما بين 250 - 500 ملم في السنة.

نشاط (4) عملي:



أتابع جهاز قياس كمية الأمطار الساقطة للموسم الحالي على المزرعة، وأقوم بتسجيل المعلومات على النحو الآتي:

الشهر	كمية الأمطار (ملم)
المجموع	

4 الرطوبة الجوية:

للرطوبة أثر مهم على بعض المحاصيل، فهي تُحدّد نجاح أو عدم نجاح زراعة بعض المحاصيل في منطقة ما، كما أنّ لها أثراً مهماً في نشوء وانتشار العديد من الأمراض النباتية، وبخاصة الأمراض الفطرية والبكتيرية. والرطوبة الجوية مسؤولة عن معظم عناصر الطقس الرئيسية. وأكثر شهور السنة رطوبة في فلسطين كانون ثاني وشباط. ويختلف معدل الرطوبة من مكان لآخر، ففي السهل الساحلي تبلغ النسبة ما بين 69% - 73%، وفي الجبال والهضاب 60%، أمّا في الأغوار فتتراوح بين 40% - 45%.

5 الرياح:

للرياح آثار إيجابية، وأخرى سلبية على الزراعة والإنتاج الزراعي:

ومن الآثار الإيجابية للرياح:

- 1- حمل حبوب اللقاح.
- 2- تساعد على نضج بعض المحاصيل.

ومن الآثار السلبية للرياح:

- 1- سرعة الرياح الشديدة تتسبب في كسر سيقان بعض النباتات الضعيفة.
- 2- تعمل على تعرية التربة وخاصة في المناطق الجافة.

6 الضوء:

يؤثر الضوء على عملية التمثيل الضوئي (الكلورفيلي) التي يُمكنُ بواسطتها تحويلُ الأملاح الذائبة التي يمتصّها النبات من التربة إلى عناصرَ غذائيةٍ تعمل على نموّ النبات. ويختلف أثرُ الضوء من محصول إلى آخر، فبعضُ المحاصيل تحتاجُ إلى أيامٍ ذات نهارٍ طويلٍ لكي تتمّ فيها عمليةُ الإزهار والإثمار بنجاح، ومن هذه المحاصيل (القمح، الشعير) ويُطلق عليها المحاصيل ذات النهار الطويل، كما أنّ هنالك محاصيل تحتاج إلى نهار قصير؛ لكي تزهر وتثمر، ويُطلق عليها المحاصيل ذات النهار القصير، ومن هذه المحاصيل (فول الصويا، الدخن، الذرة الشامية).

نشاط (5) عملي:

أتوجّه أنا ومجموعتي إلى محطة الأرصاد الجوية، والتعرّف إلى الأدوات والأجهزة والمعدّات المستخدمة لرصد العوامل المناخية المختلفة.



الأسئلة

- 1- تقسمُ أرضُ فلسطينَ إلى خمس مناطق، اذكرها.
- 2- وضح تأثير درجات الحرارة على زراعة المحاصيل الزراعيّة وإنتاجها.
- 3- بيّن إيجابيّات وسلبيّات الرّياح على المحاصيل الزراعيّة.

وصف الموقف التعليمي: يريد مُزارعُ معرفة المحاصيل الرئيسيّة التي تُزرع في فلسطين، وأهميّة كلّ محصول؛ وذلك ليتسنى له اختيارُ المحاصيل المناسبة اقتصادياً لزراعتها في أرضه، فاستشار خبيراً من وزارة الزراعة.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفيّ	المنهجية/ استراتيجية التعليم	الموارد
أجمع البيانات وأحلّها	<ul style="list-style-type: none"> أجمع بيانات من المزارع عن: مساحة الأرض، مقدار رأس المال المستثمر. أجمع بيانات عن: أنواع المحاصيل الزراعية التي تزرع في فلسطين. المحاصيل التي تشتهر بها كل منطقة من مناطق فلسطين الأهمية الرئيسية لكل محصول يزرع في فلسطين. 	<ul style="list-style-type: none"> الحوار والمناقشة. العصف الذهني. التعلم التعاوني/مجموعات عمل. البحث العلمي. 	<ul style="list-style-type: none"> وثائق (طلب المزارع، نشرات توضّح أسماء المحاصيل الرئيسية التي تزرع في فلسطين والمساحة المزروعة بكل محصول). التكنولوجيا (عرض مقاطع فيديو عن محاصيل فلسطين الاقتصادية).
أخطط وأقرّر	<ul style="list-style-type: none"> تحديد البيانات التي تتعلق بـ: أنواع المحاصيل الزراعية التي تزرع في فلسطين. المحاصيل التي تشتهر بها كل منطقة من مناطق فلسطين. الأهمية الرئيسية لكل محصول يزرع في فلسطين تحديد قائمة المحاصيل وفق الأهمية. الاتفاق مع المزارعين حول الخيارات المختلفة. الاتفاق على خطوات العمل ووضع خطة شاملة. 	<ul style="list-style-type: none"> الحوار والمناقشة. التعلم التعاوني/مجموعات. العصف الذهني. 	<ul style="list-style-type: none"> قرطاسية. توفير الأدوات المواد اللازمة. الوثائق (جداول تقسيم المحاصيل الزراعية حسب الأهمية والمساحة المزروع بها).

<p>٩٤ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠</p>	<p>- إعداد جدول يوضح أقسام محاصيل الزراعية وأهمية كل محصول. - كتابة قائمة المحاصيل الزراعية وفق الأهمية والمساحة. - تسليم المزارع قوائم بالمحاصيل الزراعية وأهميتها وتسلسلها وفق الأهمية.</p>	<p>- التعليم التعاوني / مجموعات الحوار والمناقشة. - قرطاسية. - جهاز حاسوب. - طباعة لوحات، أفلام. - الوثائق (البيانات والنشرات التي تم جمعها).</p>
<p>٩٤ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠</p>	<p>التحقق من تحديد: - أنواع المحاصيل التي تزرع وتشتهر بها كل منطقة في فلسطين. - أهمية المحاصيل الزراعية في فلسطين. - صحة الإجابات عن استفسارات المزارعين.</p>	<p>- الحوار والمناقشة. - التعليم التعاوني / مجموعات. الوثائق (نشرة تبين أهمية المحاصيل الزراعية في فلسطين، قوائم المحاصيل الزراعية في فلسطين). - التكنولوجيا (مقاطع فيديو توضح أهمية المحاصيل وإنتاجها والمساحة المزروعة).</p>
<p>٩٤ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠</p>	<p>- توثيق جميع خطوات العمل حول أنواع وأهمية المحاصيل الزراعية وإنتاجها. - فتح ملف بالحالة يتضمن قوائم المحاصيل الزراعية وأهميتها وإنتاجها والمساحة المزروعة بها. - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المزارع تقريراً يتضمن وصفاً للمحاصيل الزراعية وأهميتها وإنتاجها والمساحة المزروعة بها.</p>	<p>- الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني / مجموعات. حاسوب، دفتر، سجلات. - أجهزة عرض.</p>
<p>٩٤ ٣٣ ٣٤ ٣٥ ٣٦ ٣٧ ٣٨ ٣٩ ٤٠ ٤١ ٤٢ ٤٣ ٤٤ ٤٥ ٤٦ ٤٧ ٤٨ ٤٩ ٥٠ ٥١ ٥٢ ٥٣ ٥٤ ٥٥ ٥٦ ٥٧ ٥٨ ٥٩ ٦٠ ٦١ ٦٢ ٦٣ ٦٤ ٦٥ ٦٦ ٦٧ ٦٨ ٦٩ ٧٠ ٧١ ٧٢ ٧٣ ٧٤ ٧٥ ٧٦ ٧٧ ٧٨ ٧٩ ٨٠ ٨١ ٨٢ ٨٣ ٨٤ ٨٥ ٨٦ ٨٧ ٨٨ ٨٩ ٩٠ ٩١ ٩٢ ٩٣ ٩٤ ٩٥ ٩٦ ٩٧ ٩٨ ٩٩ ١٠٠</p>	<p>- رضا المزارع عن التقرير الذي تم إعداده. - ملاءمة التقرير الذي تم إعداده للمواصفات والمعايير.</p>	<p>- الحوار والمناقشة. - البحث العلمي. الوثائق (النشرات الخاصة بأسماء المحاصيل الزراعية وأهميتها). - طلب المزارع. - قوائم التقويم الأصيل.</p>



أتعلم: واقع الإنتاج النباتي الفلسطيني

نشاط (1) نظري:

أوضّح استخدامات محصولي القمح والشعير.



تمتاز فلسطين بالتنوع المناخي؛ لذلك فإنّ مناخها ملائمٌ لزراعة جميع أنواع المحاصيل، فتزرع فيها المحاصيل الإستوائية، وشبه الإستوائية، والمحاصيل المناسبة للأراضي الجبلية، والسهول الساحلية، كما تزرع فيها المحاصيل الصحراوية، حيث إنّ صحراء النقب صالحةٌ لزراعة هذه المحاصيل في المناطق التي تتوفر فيها المياه الجوفية. يمتاز مناخ فلسطين بأنه معتدلٌ ماطرٌ شتاءً، وحارٌّ جافٌّ صيفاً، تتراوح معدلات سقوط الأمطار من (250-800) ملم. علاوة على ذلك فإنّ أراضي فلسطين تمتاز بخصوبتها العالية؛ ما جعلها من أفضل المناطق الزراعية في الشرق الأوسط، من حيث جودة الإنتاج وكميته.

تتكوّن مناطق فلسطين الزراعية ممّا يأتي:

- 1- المناطق الساحلية.
- 2- مناطق الأغوار.
- 3- المرتفعات الغربية.
- 4- المنحدرات الشرقية.
- 5- صحراء النقب

إنّ اختلافَ طوبوغرافية المناطق الزراعية الفلسطينية أدّى إلى خلق تنوعٍ مناخيّ، واختلافٍ في العوامل البيئية؛ ما أدّى إلى تنوعٍ نباتيٍّ كبير، ومجالات إنتاج محاصيل مختلفة فيها. ففي شمال فلسطين والجبال الوسطى نجحت زراعة التفاحيات واللوزيات، وفي الأغوار نجحت زراعة الموز ونخيل البلح، علماً بأنّ بعض أصناف النخيل يُزرع بشكلٍ جيّد في المناطق الساحلية أيضاً.

يتكوّن قطاع الإنتاج النباتي الفلسطيني من:

- 1- أشجار الفاكهة.
- 2- الخضراوات.
- 3- المحاصيل الحقلية.

وسوف نتناول كلَّ قسمٍ من أقسام الإنتاج النباتي بشيء من التفصيل.

أولاً: أشجار الفاكهة.

كما ذكر سابقاً فإنّ التنوع في مناخ فلسطين جعلها بيئة مناسبة وصالحة لزراعة الكثير من أشجار الفاكهة، كالزيتون، والعنب، واللوزيات، والتفاحيات، والحمضيات، والموز، ونخيل البلح.

1 الزيتون:

يُعدّ الزيتون من أهمّ الأشجار المثمرة في فلسطين، وتعتمد زراعته على مياه الأمطار، وتقدّر المساحة المزروعة بأشجار الزيتون بحوالي 462823 دونماً، مزروع فيها حوالي 7596562 شجرة، ويُقدّر إنتاجها بحوالي 581651 طنّاً. يُشكّل الزيتون ما نسبته 40% من الأراضي الصالحة للزراعة، ويسهم بحوالي 45% من مجمل دخل الإنتاج النباتي، و25% من الدخل القومي الزراعي. يوفر الزيتون الدخل لآلاف المزارعين، ويوفّر عمالة جزئية لحوالي 100000 عامل.

أخيراً فإنّ أشجار الزيتون أشجار مباركة ذُكرت في القرآن الكريم، كما أنّها عنوان الصمود والتمسك بالأرض.

2 الحمضيات:

تُعدّ الحمضيات من فاكهة المناطق الإستوائية وشبه الإستوائية؛ لذلك فإنّ زراعتها أنجح ما تكون في مناطق الأغوار، والمناطق الساحلية الفلسطينية الممتدة من رفح جنوباً إلى رأس الناقورة شمالاً. بلغت المساحة المزروعة بالحمضيات 25 ألف دونم، وهي تشكّل ما نسبته 2.6% من الأراضي المزروعة بأشجار الفاكهة، علماً أنّ الإنتاجية والمساحة تقلّ مع مرور الزمن.

3 اللوزيات:

تزرع اللوزيات في جميع المناطق الجبلية الفلسطينية، وتقدّر المساحة المزروعة بمختلف أصناف اللوزيات بحوالي 132 ألف دونم.

تضمّ اللوزيات أشجار اللوز، ويشكّل النسبة العليا من المساحة المزروعة باللوزيات في فلسطين، ويليه البرقوق، ومن اللوزيات الأخرى الدراق، والنكتارين، والمشمش، والكرز.

4 العنب:

يُعدّ العنب من المحاصيل الأساسية في فلسطين، وزراعته تعتمد على الأمطار، وتتركز بشكل عام في المناطق المرتفعة التي يزيد ارتفاعها عن 800م فوق سطح البحر. تتركز زراعة العنب في محافظة الخليل، تليها مناطق بيت لحم ورام الله والقدس. والجدير بالذكر أنّ منطقة رام الله كانت حتى عام 1969 أكبر منتج للعنب، لكنّها تراجعت في الإنتاج؛ بسبب إصابة العنب فيها بحشرة الفيلوكسيرا، حيث قضت على معظم كروم العنب في ستينيات القرن الماضي.

5 التّفاحيات:

يُزرَعُ التّفاح في المناطق التي يزيد ارتفاعها عن 700 م عن سطح البحر؛ لأنه نباتٌ بحاجة إلى درجات برودة كافية لكسر طور السكون الفسيولوجي فيه. ويحتاج إلى معدلات تساقطٍ مطريّ، لا تقلّ عن 500 ملم، علماً أنّ الإنتاجيّة والمساحة تقلّ مع مرور الزمن.

6 التّين:

يُعدّ التّين من المحاصيل المعمّرة والمهمّة في فلسطين، وأشجاره باقية في قرى فلسطين الساحليّة. إنّ منطقة رام الله هي أكثر المناطق زراعةً للتّين، وتليها منطقة نابلس.

7 نخيل البلح:

تنتشر زراعة النّخيل في منطقة الأغوار والمناطق الساحلية، وقد أُطلقَ على مدينة أريحا مدينة النخيل؛ لكثرة مزارع النخيل فيها. وهناك ثروة كبيرة في زراعة النّخيل في مناطق الأغوار لما له من مردودٍ اقتصاديٍّ كبير.

8 الموز:

تبلغ المساحة المزروعة بأشجار الموز (1170) دونماً تتركّز في مدينة أريحا، وبلغ معدل إنتاج الدونم حوالي 4 طن سنويّاً. إنّ الانخفاض الحادّ في زراعة الموز سببه توجّه المزارعين إلى محاصيل أكثر دخلاً، مثل النخيل، وسبب آخر هو أنّ الموز بحاجة إلى تربة قليلة الملوحة، والمياه العذبة التي أصبحت غير متوفرة.

ثانياً: الخضراوات.

إنّ الخضراوات غذاء أساسي للإنسان، مع أنّها لا تحتوي على نسبٍ عالية من العناصر الغذائيّة؛ وذلك بسبب احتوائها على نسبٍ عالية من الماء. تُزرع الكثير من الخضراوات في فلسطين، لكنّ أهمّها البندورة، والخيار، والكوسا، والباذنجان، والفلفل، والشّمام، والبطيخ، والباامية، والفقوس. تُزرع الخضراوات في فلسطين مرويةً في الأراضي المكشوفة، أو البيوت المحميّة، وقد تُزرع بعلاً دون الحاجة إلى مياه الريّ. بلغ مجموع المساحة المزروعة بالخضراوات خلال عام 2010م (127) ألف دونم، كان منها 21% زراعة محميّة، 55% مكشوفة مروية، 24% بعليّة.

ثالثاً: المحاصيل الحقلية:

تُعدّ المحاصيل الحقلية الغذاء الرئيسيّ في بلادنا، وهي المصدر الأساسي للطاقة عند الإنسان والحيوان؛ وذلك لأنّها تحتوي على نسبة عالية من البروتينات، والكربوهيدرات، والفيتامينات، والمعادن، كما تحتوي المحاصيل البقولية على نسبة عالية من البروتينات قد تصل إلى 30%. تُستخدم المحاصيل الحقلية غذاءً للحيوانات، حيث تصل نسبة البروتين في بعضها إلى 25%. تُزرع في فلسطين العديد من المحاصيل الحقلية، وهي: القمح، والشعير، والذرة، والعدس، والحمص، والفول، والبيقية، والكرسنة. بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية خلال عام 2010 حوالي 242 ألف دونم.

يُشكل القمح المحصول الرئيسي من بين المحاصيل الحقلية، حيث تُقدَّر نسبة المساحة المخصصة لزراعة 42% من المساحة الكلية المخصصة لباقي المحاصيل الحقلية، علماً أنّ الإنتاجية والمساحة تقلّ مع مرور الزمن.



الأسئلة

1- أذكرُ مناطق فلسطين الزراعيّة.

2- أيبينُ استخدامات المحاصيل الآتية:

القمح، الشعير، العدس، الكرّسنة.



السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- 1- أي المحاصيل الآتية يشكل النسبة الأكبر من محاصيل اللوزيات في فلسطين؟
أ- المشمش. ب- الدراق. ج- اللوز. د- النكتارين.
- 2- أي من الآتية هي من المحاصيل ذات النهار الطويل؟
أ- القمح. ب- فول الصويا. ج- الدخن. د- الذرة الشامية.
- 3- أين يزرع النخيل؟
أ- الأغوار. ب- الجبال الوسطى. ج- الجبال الشمالية. د- الجبال الجنوبية.
- 4- كم تبلغ مساحة فلسطين؟
أ- 2700 كم² ب- 270000 كم² ج- 27000 كم² د- 27 كم²
- 5- كم متوسط درجة الحرارة السنوي في السهل الساحلي؟
أ- 16°م ب- 20°م ج- 23°م د- 25°م
- 6- أي المناطق الزراعية تصلح لزراعة الحمضيات؟
أ- الجافة. ب- الصحراوية. ج- الجبلية. د- الإستوائية وشبه الإستوائية.
- 7- كم بلغت مساهمة القطاع الزراعي في الإنتاج المحلي الإجمالي في سبعينيات القرن الماضي؟
أ- 19% ب- 25% ج- 50% د- 53% - 45%

السؤال الثاني: أذكر محاصيل الفاكهة التي تُزرع في فلسطين، وأرتبها وفق الأهمية.

السؤال الثالث: أوضح دور الرطوبة في نجاح زراعة المحاصيل الزراعية وإنتاجها.

السؤال الرابع: ما أنواع الرياح التي تهب على فلسطين؟

السؤال الخامس: أوضح أهمية القطاع الزراعي في حياة الفرد والمجتمع.

السؤال السادس: ناقش العلاقة بين القطاع الزراعي والاقتصاد العام.

السؤال السابع: ناقش أهمية الزيتون لدى المزارع الفلسطيني.

دراسة الحالة:

شركة زراعية تمتلك مزرعة أبقار، فيها مئة رأس من الأبقار الحلوب، وتمتلك أرضاً مساحتها ١٥٠ دونماً. يريدون معرفة ما يأتي:



- 1- أهمية الذرة الصفراء كغذاء للأبقار.
- 2- محتوى الذرة الصفراء من العناصر الغذائية.
- 3- كمية إنتاج الدونم من الذرة الصفراء.
- 4- كمية احتياج مزرعة الأبقار من الذرة الصفراء سنوياً.

أقوم بدراسة أهمية الذرة الصفراء من حيث:

- 1- مدى استخدامها في غذاء الإنسان والحيوانات.
- 2- قيمتها الغذائية.
- 3- كمية البذار التي تحتاجها مزرعة الشركة لزراعتها بالذرة الصفراء.
- 4- كمية الإنتاج المتوقع.
- 5- كمية استهلاك الأبقار من الذرة الصفراء خلال العام.
- 6- أقوم بجمع هذه المعلومات، وتحليلها، وتبويبها، ومناقشتها، وتسليم الشركة هذه الدراسة.

مشروع خاصّ بملف الإنجاز اسم المشروع: مشكلات القطاع الزراعيّ



أولاً: تحديد المشكلة:

- تحديد مجالات القطاع الزراعيّ.
- تحديد مشكلات القطاع الزراعيّ في فلسطين.

ثانياً: جمع البيانات وتحليلها (بيانات كمية، ونوعية) تشمل إحصائيات عن مدى انتشار المشكلة والأضرار (وصف انعكاس المشكلة على المجتمع).

ثالثاً: وضع سيناريوهات وبدائل لحلّ المشكلات.

رابعاً: دراسة جدوى المنفعة لكلّ مقترح.

خامساً: اختيار البديل وتوضيح المبررات.

سادساً: كتابة تقرير.

الوَحْدَةُ الثَّانِيَّةُ

البَسْتَنَةُ الخَضِرِيَّةُ (الخَضِرَاوَات)

هَلْ يُؤَثِّرُ اخْتِلَافُ أَنْوَاعِ الخَضِرَاوَاتِ فِي مَوْعِدِ زَرَاعَتِهَا، وَفَقَّ الفُصُولِ المَخْتَلِفَةِ؟

يُتَوَقَّعُ من الطَّلَبَةِ بعد دراسة هذه الوَحْدَةِ، والتَّفَاعُلِ مع أنشِطَتِهَا أن يكونوا قادرينَ على وصف طُرُقِ زِراعَةِ محاصيل الخَضِرَاوَاتِ وتكاثرها، واستنتاج أثر اختلاف المُنَاخِ ونوعِ التُّرْبَةِ في تنوُّعِ الخَضِرَاوَاتِ، وموعد زراعتها، من خلال تحقيق الآتي:

1. التعرفُ إلى تصنيف محاصيل الخَضِرَاوَاتِ.
2. توضيح دور المُنَاخِ والتُّرْبَةِ في إنتاج محاصيل الخَضِرَاوَاتِ.
3. وصف طرق تكاثر محاصيل الخَضِرَاوَاتِ.
4. بيان طُرُقِ زِراعَةِ الخَضِرَاوَاتِ وعمليَّاتِ الخدمة بعد الزراعة.
5. إنتاج بعض الخَضِرَاوَاتِ في فلسطين، ورصد الآفات التي تصيبها.

الكفايات المهنية

الكفايات المهنية المتوقع من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها:

أولاً: الكفايات الحرفية:

- الاستفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمل والتعلم الذاتي وتطوير الذات.
- التمتع بالفكر الريادي أثناء العمل.
- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- تلخيص المعلومات.
- الاستعداد التام لتقبل آراء المزارعين.
- تلبية طلبات المزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.

ثالثاً: الكفايات المنهجية:

- العمل التعاوني.
- الحوار والمناقشة.
- امتلاك مهارة البحث العلمي والقدرة على توظيف أساليب.
- التخطيط.
- القدرة على استمطار الأفكار (العصف الذهني).
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا والبرامج الإحصائية وتمثيل البيانات.
- تأدية العمل بشكل منتظم.

قواعد الأمن والسلامة:

- استخدام المواد والأدوات بالطرق المناسبة.
- ارتداء ملابس العمل ومنها القفازات وأحذية الحقل.
- الابتعاد عن الآلات الزراعية أثناء عملها في الحقل.
- مراعاة فترة أمان المبيدات الزراعية أثناء دخول الحقل.
- تجنب الحشرات والكائنات الضارة أثناء العمل في الحقل.

- القدرة على تحديد (صفات الخضراوات المختلفة، أسس تقسيم الخضراوات، عناصر المناخ، خصائص التربة، تكثير محاصيل الخضراوات وخطوات التكثير، تحضير أشتال الخضراوات لنقلها إلى الأرض الدائمة، طرق زراعة محاصيل الخضراوات وعمليات خدمتها، كمية التقاوي اللازمة لزراعة الخضراوات، كمية الإنتاج المتوقع، الآفات التي تصيب الخضراوات).
- القدرة على تقسيم الخضراوات وفق الفصيلة والاحتياجات المناخية، والجزء المستهلك.
- القدرة على تحديد موعد الزراعة، والتربة المناسبة، والمناخ المناسب للخضراوات في مناطق فلسطين المختلفة.
- القدرة على تحديد الطرق المختلفة في تكثير كل نوع من أنواع محاصيل الخضراوات.
- القدرة على تحديد عمليات الخدمة اللازمة وفق عمر المحصول.
- القدرة على تقييم وتقويم النتائج.

ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية:

- العمل ضمن فريق.
- تقبل التغذية الراجعة.
- احترام رأي الآخرين.
- مصداقية التعامل مع الزبون.
- حفظ خصوصية الزبون.
- الاستعداد لتلبية طلبات الزبون.
- التحلي بالأخلاقيات المهنية أثناء العمل.
- استخلاص النتائج ودقة الملاحظة.
- الاتصال والتواصل الفعال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.

وصف الموقف التعليمي: يمتلك أعضاء جمعية تعاونية أرضاً زراعية، ويريدون التعرف إلى أنواع الخضراوات التي يمكن زراعتها في هذه الأرض، وما هو الموعد والمنطقة المناسبين لزراعتها، بناءً على تصنيفها من ناحية احتياجاتها المناخية، وما الطرق المتبعة في تصنيف الخضراوات.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفيّ	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	الموارد
أجمع البيانات وأحلّها	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المزارعين عن مساحة الأرض، وموقعها، وأنواع الخضراوات التي يريدون زراعتها والتعرف على طرق تصنيفها. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • أنواع محاصيل الخضر التي يرغب المزارعين بزراعتها من حيث التقسيم، حسب درجات الحرارة المناسبة وأنواع ثمارها وموقعها في المملكة النباتية. • المناخ السائد في المنطقة التي يقطن بها المزارعون موضوع البحث. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعليم التعاوني / مجموعات. - الحوار والمناقشة 	<ul style="list-style-type: none"> - وثائق الجمعية. - نشرات توضّح الحرارة المناسبة لزراعة الخضراوات - مخطّطات لقطعة الأرض. - أقلام ولوحات وجداول تُستخدم لرسم مخطّط الأرض. - التكنولوجيا: مقاطع فيديو تتحدث عن تقسيم الخضراوات.
أخطّط وأقرّ	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد أصناف الخضراوات واحتياجاتها المناخية. - تحديد مساحة المزرعة. - تحديد محصول الخضر المناسب زراعته في كل قسم من المزرعة وتصنيفه. - تحديد أولويّات المزارعين. - وضع خطة كاملة تتضمّن خطوات التنفيذ وتنتهي بتسليم المزارعين تقريراً يحتوي تصنيف الخضراوات. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلّم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - نماذج التخطيط، مخطّط قطعة الأرض. - جداول تقسيم محاصيل الخضراوات حسب مبادئ التصنيف العالمية. - التكنولوجيا: عرض مقاطع فيديو توضّح تصنيف الخضراوات.

<ul style="list-style-type: none"> - خطة العمل المعدة. - قرطاسيه، جهاز حاسوب، طابعة، لافتات أو لوحات حقلية، أفلام. - نباتات خضراوات مختلفة. - أدوات تقليم وحفر. - جدول تصنيف الخضراوات. 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي / زيارة قطعة - التعلم التعاوني/ مجموعات - العصف الذهني. 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد جداول توضّح أقسام محاصيل الخضراوات المنوي زراعتها. - جدولة الحرارة المناسبة لكل قسم من أقسام محاصيل الخضراوات. - تحديد درجة الحرارة السائدة في منطقة الزراعة. - رسم خريطة للمزرعة. - إسقاط المخططات على أرض المزرعة. - تسليم المزارعين أعضاء الجمعية مخطط للمزرعة يحتوي مناطق زراعة كل محصول. - تسليم المزارعين نشرة تحتوي على تصنيف الخضراوات حسب التقسيم النباتي، والاحتياجات الحرارية، الجزء المستخدم، وحسب موسم الزراعة المناسبة لنموها وإنتاجها بعد التأكد من صحتها. 	التقريب
<ul style="list-style-type: none"> - نشرات خاصة بالخضراوات تتضمن أقسامها والمناخ المناسب وموعد زراعتها. - جداول خاصة بالتصنيف النباتي لمحاصيل الخضراوات. 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي/العمل الميداني المباشر عن طريق زيارة المزرعة. - العصف الذهني. - التعلم التعاوني. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من عملية اختيار محاصيل الخضر التي سوف تُزرع في المزرعة والوقت المناسب لزراعتها. - التأكد من تصنيف المحاصيل وفق المناخ المناسب لزراعتها والمجموعات النباتية التابعة. - التأكد من تقسيم المحاصيل على أقسام مخططات المزرعة حسب الموسم. 	التحقق
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب، دفتر، سجلات. - أجهزة عرض. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة - تعلم تعاوني/ مجموعات 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق طرق تصنيف محاصيل الخضراوات وفق المناخ المناسب لزراعتها والمجموعات النباتية التابعة لها. - فتح ملف بالحالة يوضّح تقسيم المحاصيل على شكل جدول يظهر فيه تصنيف الخضراوات حسب التقسيم النباتي، والاحتياجات الحرارية، والجزء المستخدم وحسب موسم الزراعة. - اعداد العروض التقديمية. 	أوثق وأقدم

		- تسليم الجمعية التعاونية تقريراً يوضح تقسيم المحاصيل على شكل جدول يظهر فيه تصنيف الخضراوات حسب التقسيم النباتي، والاحتياجات الحرارية، والجزء المستخدم وحسب موسم الزراعة.	
- النشرات الخاصة عن تصنيف الخضراوات حسب التقسيم النباتي، والاحتياجات الحرارية، والجزء المستخدم. - نماذج التقييم.	- حوار ومناقشة. - بحث علمي.	- رضا المُزارعين عن المعرفة التي اكتسبوها حول طرق تصنيف الخضراوات. - ملاءمة التقرير الذي تم إعداده عن أسس تصنيف الخضراوات مع المعايير والمواصفات.	34



أهمية تقسيم محاصيل الخضراوات، وأعطي مثلاً لكل قسم منها.



أتعلم: أسس تصنيف محاصيل الخضراوات

نشاط (1) نظري:

بالتعاون مع مجموعتي أكتبُ تقريراً عن أقسام نباتات الخضراوات وفق التصنيف النباتي بالطريقة الآتية:

اسم المحصول	اسم العائلة	Family Name	الاسم العلمي (Genus species)
الكوسا	القرعية	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo L.</i>
الفاول			
الباذنجان			
البندورة			
الخس			

صُنِّفَتْ جميع الكائنات الحيّة علمياً إلى ممالك، ومن هذه الممالك المملكة النباتية (Kingdom Plantae)، حيث إنّ هذا التصنيف يعتمد على درجة القرابة الوراثية، والتشابه بين النباتات، وأصبح حديثاً يعتمد على بصمة DNA لخلايا النباتات.

ومن العائلات التي تتبع لها الخضراوات الآتية:

التصنيف النباتي:

حيث تتبع محاصيل الخضراوات إلى فصائل عدّة، اعتماداً على تركيب الزهرة، منها:

Family Name	اسم العائلة
Solanaceae	الباذنجانيّة
Fabaceae	البقولية
Cucarbitaceae	القرعية

نشاط (2) نظري:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتصنيف نبات القرنبيط ونبات الخيار، وذلك بالرجوع إلى مكتبة المدرسة، أو المكتبات الإلكترونية على أساس السلم الآتي:



التصنيف	القرنبيط	الخيار
المملكة		
القسم		
الطائفة		
الرتبة		
الفصيلة		
الجنس		
النوع		

تُقسّم محاصيل الخضراوات بطرقٍ أخرى، منها:

1] التقسيم وفق الاحتياجات الحرارية

تُقسم الخضراوات إلى مجموعتين وفق احتياجات نموّها للحرارة:

- أ- خضراوات المواسم الباردة / محاصيل الخضر الشتوية، وهي مجموعتان:
 - شديدة التحمّل للصقيع: تستطيع بذور هذه الخضراوات أن تنبت في درجات حرارة منخفضة، وتحمل أشنأها الصقيع الشديد، ومنها: الملفوف، والبصل، والسبانخ.
 - متوسطة التحمّل للصقيع: كالمجموعة السابقة، تنبت بذورها في درجات الحرارة المنخفضة، لكنّها متوسطة التحمّل للصقيع، ومنها: البطاطا، والجزر، والخس.

- ب- خضراوات المواسم الدافئة / الصيفيّة، وهي مجموعتان:
- خضراوات حسّاسة للصّقيع: لا تتحمّل الصّقيع، وإنّ كان خفيفاً، وغالباً ما تموت إذا تعرّضت له لكنّها تتحمّل الجوّ البارد نسبياً، ومنها: البندورة، والفقّوس.
 - خضراوات شديدة الحساسيّة للصّقيع: تتضرّر بشكل كبير، إذا تعرّضت للجوّ البارد، ومنها: البطيخ، والخيار، والملوخية.

نشاط (3) نظري:

بالرجوع إلى مكتبة المدرسة، أقومُ بملء الجدول الآتي:



محاصيل خضر صيفيّة		محاصيل خضر شتويّة	
حسّاسة جداً للصّقيع	حسّاسة للصّقيع	متوسطة التحمّل للصّقيع	شديدة التّحمّل للصّقيع

ملحوظة: إنّ معرفة الاحتياجات الحراريّة لمحاصيل الخضر ضروريّ لتحديد موعد الزّراعة، وفق فصول السنة، ودرجات الحرارة السائدة في المنطقة المنوي الزراعة فيها.

2] التقسيم وفق الجزء المُستخدَم (الجزء الاقتصاديّ)

الأقسام	الأمثلة
درنيّة	بطاطا عاديّة
جذريّة	بطاطا حلوة، لفت، فجل، جزر
بصليّة	البصل، الثوم
ساقية	الهليون
ورقيّة	السبانخ، الخسّ، الملوخية
خُضر تؤكّل نوارتها	القرنبيط
خُضر تؤكّل بذورها وقرونها الخضراء	الفول، الفاصوليا، اللوبياء
خُضر تؤكّل ثمارها	البندورة، الخيار، الباذنجان، الفُلفل



الأسئلة

- 1- اذكر الأسس التي تمّ تصنيف الخضراوات على أساسها.
- 2- اذكر محصولي خُضر شديدة التحمّل للصّقيع، وأخرى شديدة الحساسيّة للصّقيع.
- 3- ارسم مخطّطاً لمزرعة افتراضيّة، وحدّد فيها المحاصيل الممكن زراعتها في موسم يختاره الطالب، على ألا يقلّ عدد المحاصيل عن خمسة.

دور المناخ والتربة في إنتاج محاصيل الخضراوات

الموقف التعليمي التعلّمي (2-2):

وصف الموقف التعليمي: يسكن مزارع في أحد مناطق فلسطين ويريد زراعة أرضه بعدد من محاصيل الخضراوات، وهو يرغب في معرفة المحاصيل المناسبة لزراعة أرضه بها. ويطلب أيضاً أن يتم تحليل واقع المنطقة التي يسكن فيها، من حيث نوع التربة والمناخ السائد في فصول السنة الأربعة.

العمل الكامل			
خطوات العمل	وصف الموقف الصفّي	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	الموارد
أجمع البيانات وأحلّها	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المزارع عن موقع الأرض، والمحاصيل التي يرغب في زراعتها. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • أنواع محاصيل الخضر التي تُزرع في فلسطين. • عناصر المناخ المختلفة في فلسطين (الحرارة والأمطار والرطوبة). • خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية - أحلل معلومات محطات الأرصاد الجوية الفلسطينية، من حيث درجات الحرارة والرطوبة والرياح في كل منطقة من مناطق فلسطين. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعليم التعاوني / مجموعات. - العصف الذهني. - البحث العلمي / زيارة أرض المزارع. 	<ul style="list-style-type: none"> - نشرة توضّح أنواع الخضراوات - جداول أنواع الأتربة. - جداول معدلات درجات الحرارة والأمطار السائدة في فلسطين. - نشرات عن عناصر المناخ الأخرى. - الشبكة العنكبوتية.
أخطط وأقرّر	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد المناخ والتربة المناسبين للمحاصيل التي تُزرع في فلسطين. - كتابة أقسام محاصيل الخضر حسب المناخ و التربة المناسبين لزراعته. - إعداد خطة للعمل بجميع عناصرها وتتضمّن خطوات التنفيذ وتنتهي بتسليم المزارع تقريراً بالخضراوات المناسبة للزراعة في أرضه. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلّم التعاوني/مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية وحاسوب . - البحث العلمي/المصادر والمراجع.

<ul style="list-style-type: none"> - الخطة المُعدّة مسبقاً. - مقياس الحموضة والملوحة ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية. - جهاز فحص نفاذية التربة. - قوائم أسماء الخضراوات التي تُزرع في فلسطين. - جداول الأرصاد الجوية وفق فصول السنة تتضمّن (الأمطار، درجة الحرارة، نسبة الرطوبة). - أرض المُزارع. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني/ التطبيق العملي في المزرعة ومختبر التربة - الحوار والمناقشة 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد أنواع التربة ودرجة الحرارة السائدة في كل منطقة من مناطق فلسطين. - كتابة عناصر المناخ السائدة في كل منطقة (معدل درجات الحرارة، معدل الرطوبة). - كتابة أنواع محاصيل الخضر التي تُزرع في كل منطقة من مناطق فلسطين. - تسليم المُزارع الأوراق والجداول التي تحتوي نوع التربة، والمناخ، والمحاصيل المناسبة للزراعة في المنطقة التي يسكن فيها. 	التربة
<ul style="list-style-type: none"> - جداول خاصة بالخضراوات والمناخ والتربة المناسبين للزراعة في مناطق فلسطين الزراعية. - جداول توزيع محاصيل الخضراوات على مناطق فلسطين الرئيسية. - نشرات توضّح أنسب مناطق لزراعة كل محصول من محاصيل الخضراوات. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار مناقشة. - التعلم التعاوني/ مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من تحديد: <ul style="list-style-type: none"> • أنواع المحاصيل الخضرية التي تُزرع في فلسطين. • عناصر المناخ في جميع مناطق فلسطين الزراعية. • أنواع التربة في مناطق فلسطين المختلفة. • دقة اختيار المحاصيل المناسبة للزراعة في أرض المُزارع وفي مختلف مناطق فلسطين الزراعية. 	الزراعة
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب وجهاز عرض. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم تعاوني/ مجموعات. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق خطوات فحص التربة (حموضة، ملوحة ونفاذية ومحتوى العناصر الغذائية). - توثيق معدلات درجات الحرارة والرطوبة السائد في مختلف مناطق فلسطين. - فتح ملف بالحالة يوضّح تقسيم المحاصيل الزراعية في فلسطين حسب المناخ والتربة المناسبة للزراعة. - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المُزارع تقريراً يوضّح تقسيم المحاصيل الزراعية في أراضيه وفق المناخ والتربة المناسبة للزراعة. 	أوراق وأقدم

<ul style="list-style-type: none"> - المصادر والمراجع - النشرات حول عناصر المناخ في مختلف مناطق فلسطين - نشرات حول مواعيد زراعة الخضراوات في فلسطين - نشرات حول تأثير عناصر المناخ على إنتاجية محاصيل الخضر - نماذج التقويم. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - رضا المزارع عن المعرفة التي اكتسبها حول تقسيم المحاصيل الزراعية في فلسطين وفق المناخ والتربة المناسبة للزراعة، وعن التقرير الذي تم إعداده. - ملاءمة التقرير الخاص بتقسيم المحاصيل الزراعية للمواصفات والمعايير. 	
---	---	--	---

أناقش



أقارن بين عملية التمثيل الضوئي والتنفس في محاصيل الخضر، وأثر ذلك في الإنتاج.

أتعلم: دور المناخ والتربة في إنتاج محاصيل الخضراوات



نشاط (1) نظري:

أذكر أقسام محاصيل الخضر وفق استجابتها للضوء.



عناصر المناخ التي تؤثر في نمو وإنتاج محاصيل الخضراوات.

أولاً: الحرارة

إنّ لدرجة الحرارة تأثيراً كبيراً على العمليات الحيوية والفسولوجية في النباتات، مثل: التمثيل الضوئي، التنفس، الامتصاص، النتح، الإزهار، العقد والنضج. وعليه فإنّ درجات الحرارة السائدة في منطقة معينة لها تأثير كبير على نمو وإنتاج محاصيل الخضر.

تختلف درجة الحرارة المناسبة باختلاف نوع الخضراوات، ومرحلة نموها، والجدير بالذكر أنّه تمّ تقسيم محاصيل الخضر اعتماداً على درجة الحرارة المناسبة لها إلى محاصيل صيفيّة، ومحاصيل شتويّة.

جدول (1): يبيّن الجدول الآتي درجات الحرارة المناسبة لنمو وإنتاج بعض الخضراوات الشتويّة:

المحصول	*درجة الحرارة الدنيا	**درجة الحرارة العليا	***درجة الحرارة المثلى
البطاطا	10	24	18 - 15
القرنبيط	7	24	20 - 18
البصل	7	29	24 - 13
الفجل	4	24	18 - 16

- * درجة الحرارة التي يتوقف نمو النبات ونشاطه إذا انخفضت درجة الحرارة السائدة عنها.
 - ** درجة الحرارة التي يتوقف نمو النبات ونشاطه إذا ارتفعت درجة الحرارة السائدة عنها.
 - *** درجة الحرارة التي يكون فيها النبات في أقصى معدلات النمو والنشاط.
- جدول (2): يبيّن الجدول الآتي درجات الحرارة المناسبة لنمو وإنتاج بعض الخضراوات الصيفية:

المحصول	* درجة الحرارة الدنيا	** درجة الحرارة العليا	** درجة الحرارة المثلى
البندورة	15	27	24 - 21
الباذنجان	18	35	30 - 21
الفلفل الحلو	18	27	24 - 21
الفلفل الحار	18	35	29 - 21

جدول (3): يبيّن الجدول الآتي درجات الحرارة المناسبة لإنبات بذور بعض الخضراوات

المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة العليا	درجة الحرارة المثلى
البندورة	10	35	29 - 16
الباذنجان	15	35	32 - 24
البصل	2	35	25 - 10

نشاط (2) نظري:

ابحث في مكتبة المدرسة عن درجات الحرارة المناسبة لإنبات بذور الخضراوات المزروعة في مزرعة المدرسة.



نشاط (3) نظري:

ماذا تعني كلٌّ من الآتية بما يتعلّق بإنبات بذور الخضراوات:



- درجة الحرارة الدنيا:
- درجة الحرارة العليا:
- درجة الحرارة المثلى:

ثانياً: الضَّوء

تم تقسيم محاصيل الخضر حسب استجابتها للضوء إلى:

1. نباتات النهار الطويل: تزهر عندما يكون النهار طويلاً، مثل: الفجل، والخس، والسبانخ.
 2. نباتات النهار القصير: تزهر عندما يكون النهار قصيراً، مثل: الخرشوف.
 3. نباتات محايدة: لا يتأثر إزهارها بطول النهار، مثل: الكوسا، والخيار، والبندورة.
- ومن الجدير بالذكر أنّ الضَّوء ضروريّ جداً لنمّو وإنتاج الخضراوات، بغضّ النظر عن كونها من نباتات النهار الطويل، أو القصير؛ لأنّه العامل الرئيسيّ في عمليّة البناء الضّوئي، وهذه العمليّة هي مصدر الطاقة الأساسيّ في الهرم الغذائيّ.

ثالثاً: الماء والرّطوبة

تحتاج الخضراوات إلى كمّيّة كافية من الماء خلال فترة نموّها وإنتاجها. أمّا زراعة الخضراوات البعلّيّة فهي بحاجة إلى معدل تساقط أمطار 500 - 600 ملم، لتعطي إنتاجاً جيّداً.

رابعاً: الرّيح

على الرّغم من أهمّيّة الرياح في نقل حبوب اللقاح إلّا أنّ زيادة سرعتها تزيد عمليّة النتح والتبخّر، وتعتمد كمّيّة النتح والتبخّر على سرعة الرياح، ومدى رطوبتها. كما أنّ للرياح دوراً سلبياً في نقل مسبّات الآفات من منطقة إلى أخرى.

خصائص التربة التي تؤثر في نموّ محاصيل الخضراوات:

تعدّ التربة الرّملّيّة أنسب أنواع التّرب لإنتاج محاصيل الخضر الجذريّة والدرنيّة، مثل: البطاطا، والفجل، واللفت، والبصل، والجزر وهي مناسبة لأغلب أنواع الخضراوات، ولكن يُؤخّذ عليها أنّها غير قادرة على الاحتفاظ بالماء، والعناصر الغذائيّة الموجودة فيها، أو المُضافة إليها عن طريق الأسمدة. فهي بحاجة إلى الريّ والتسميد الدائمّين عند زراعتها بمحاصيل الخضراوات.

أمّا التربة متوسطة القوام فهي الأنسب لإنتاج محاصيل الخضراوات بشكلٍ غزير، وعلى العكس من ذلك فإنّ التربة الطينيّة غير مناسبة لزراعة الخضراوات. على أيّة حال يمكن تحسين التربة سواء كانت رملّيّة خفيفة أو طينيّة ثقيلة، بحيث تصبح مناسبة لزراعة الخضراوات، وذلك بإضافة الكمبوست أو السماد البلديّ المختمر بكمّيّات مناسبة لتغيير قوام التربة.

ومن خواصّ التربة الأخرى التي تؤثر في نموّ محاصيل الخضراوات وإنتاجها ما يأتي:

1. محتوى التربة من العناصر الغذائيّة.
2. درجة حموضة التربة.
3. درجة ملوحة التربة.

نشاط (4) نظري:



أقوم بالتعاون مع مجموعتي بكتابة تقرير عن أهمية العناصر المعدنية الموجودة في التربة لنمو النباتات.

إنّ درجة حموضة التربة مهمّة جداً لنموّ محاصيل الخضراوات من ناحية تأثيرها على ذائبية العناصر الغذائيّة في التربة، وبالتالي قدرة النبات على امتصاص هذه العناصر. إنّ درجة الحموضة (pH) المناسبة لنموّ الخضراوات بشكلٍ عام هي (6-7) درجة.

درجة ملوحة التربة تعبّر عن كميّة الاملاح الموجودة فيها، وتقسّم المحاصيل وفقّ تحمّلها لملوحة التربة إلى:

1. محاصيل ذات تحمّل عالٍ للملوحة: منها الكوسا، السبانخ، والبنجر.
2. محاصيل متوسطة التحمّل للملوحة: البندورة، البروكلي، الملفوف، الفلفل، القرنبيط، الخس، والبطاطا.
3. محاصيل قليلة التحمّل للملوحة: الفجل، الفاصوليا، الجزر، والبصل.

نشاط (5) عملي:



أقوم بالتعاون مع مجموعتي بجمع ثلاث عينات تربة من ثلاث قطع في مزرعة المدرسة، وتحديد الخصائص الآتية لكلّ عيّنة:

1. درجة حموضة التربة.
2. درجة ملوحة التربة.

مكان التدريب: مزرعة المدرسة ومختبر التربة.



توضع النتائج في الجدول الآتي، ومن ثمّ يستنتج الطّالب أنواع محاصيل الخضراوات الصّالحة للزراعة فيها:

رقم العينة	درجة الحموضة	درجة الملوحة	نفاذية التربة	أنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها فيها (استنتاج)
1				
2				
3				



الأسئلة

- 1- وضح كيف يؤثر قوام التربة على نموّ نباتات الخضر.
- 2- بين أثر الرياح على نباتات الخضراوات.

طرق تكاثر محاصيل الخضراوات

الموقف التعليمي العلمي (2-3):

وصف الموقف التعليمي: تريد مؤسسة زراعية زراعة أراضي في الأغوار والمناطق الجبلية، ومنطقة سهل مرج ابن عامر، وترغب في الاستفسار عن طرق تكاثر محاصيل الخضراوات المناسبة لهذه المناطق.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق المؤسسة. - نشرات توضّح طرق التكاثر المختلفة لمحاصيل الخضراوات. - جداول تبين أنسب الطرق لتكثير كل محصول من محاصيل الخضراوات. - صور توضّح طرق تكاثر الخضراوات. - التكنولوجيا: فيديو تبيّن الطرق المثلى لتكثير محاصيل الخضر. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني / مجموعات - البحث العلمي / زيارة ميدانية لمزرعة المدرسة والمزارع المجاورة إن أمكن. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المؤسسة للحصول على تفاصيل عن الخضراوات التي تريد المؤسسة زراعتها. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق تكاثر محاصيل الخضر المختلفة التي تُزرع في فلسطين. • خصائص كل طريقة من طرق التكثير المختلفة للخضراوات • أنسب الطرق لتكثير كل محصول من محاصيل (القرنبيط، البندورة، الباذنجان، الفلفل، الفاصولياء، الكوسا). 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية وحاسوب. - عينات من نباتات الخضراوات. - البحث العلمي/المصادر والمراجع. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد طرق تكاثر الخضراوات. - تميّز طرق الإكثار المناسبة لمحاصيل الخضراوات المختلفة. - إعداد خطة للعمل تنتهي بتسليم المزارع تقارير تتضمّن طرق إكثار الخضراوات. 	أخطّط وأقرّر
<ul style="list-style-type: none"> - خطة العمل المعدة مسبقاً. - محافظ وأقلام. - دراسات سابقة عن أحدث الطرق المتبعة في تكاثر الخضراوات. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني/التطبيق العملي والعمل في المزرعة. - الحوار والمناقشة. - العصف الذهني. 	<ul style="list-style-type: none"> - كتابة طرق تكثير محاصيل الخضر المختلفة التي تُزرع في فلسطين. - تحديد تأثير عناصر المناخ المختلفة على إنبات بذور الخضراوات ونمو أشغالها عند زراعتها في المشتل والأرض الدائمة. 	أنفذ

<p>- صواني التشتيل، بيتموس، فيرموكيولايت، بذور الخضراوات، تقاوي، مواد تعقيم، المستلزمات أخرى لتكاثر الخضراوات من المواد الثابتة في المشتل.</p>		<p>- كتابة خصائص كل طريقة من طرق التكاثر المختلفة للخضراوات - تحديد أنسب الطرق لتكاثر كل محصول من محاصيل (القرنبيط، البندورة، الباذنجان، الفلفل، الفاصولياء، الكوسا). - تسلم المؤسسة الأوراق والجداول المتعلقة بطرق تكاثر محاصيل الخضراوات بعد التأكد من صحتها.</p>	
<p>- جداول خاصة بطرق تكاثر وزراعة الخضراوات. - نشرات وزارة الزراعة عن طرق تكاثر محاصيل الخضمر المختلفة التي تُزرع في فلسطين. - لوحات تبين طرق التكاثر المختلفة لمحاصيل الخضمر.</p>	<p>- البحث العلمي / زيارة ميدانية في المشتل وأحيانا في الأرض الدائمة. - حوار ومناقشة. - العصف الذهني. - التعليم التعاوني/ مجموعات.</p>	<p>- التحقق من: • عملية توزيع محاصيل الخضمر على طرق التكاثر المناسبة لها. • صحة تحديد طرق تكاثر محاصيل الخضمر المختلفة التي تُزرع في فلسطين. • تأثير عناصر المناخ المختلفة على إنبات بذور الخضراوات ونمو أشغالها. • خصائص كل طريقة من طرق التكاثر المختلفة للخضراوات • أنسب الطرق لتكاثر كل محصول من محاصيل (القرنبيط، البندورة، الباذنجان، الفلفل، الفاصولياء، الكوسا). - اتباع إجراءات السلامة العامة عند التعامل مع المواد اللازمة لتكاثر محاصيل الخضمر.</p>	<p>التحقق</p>
<p>- حاسوب وجهاز العرض.</p>	<p>- الحوار ومناقشة. - التعليم التعاوني/ مجموعات.</p>	<p>- توثيق طرق الإكثار لمحاصيل الخضمر المختلفة التي تُزرع في فلسطين وخصائص كل طريقة. - فتح ملف بالحالة عن طرق تكاثر محاصيل (القرنبيط، البندورة، الباذنجان، الفلفل، الفاصولياء، الكوسا) بين فيه طريقة الزراعة وتاريخ الزراعة والبيئة المستخدمة في العملية. - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المزارع تقريراً عن طرق الإكثار لمحاصيل الخضمر المختلفة التي تُزرع في فلسطين وخصائص كل طريقة.</p>	<p>أوثق وأقدم</p>

<ul style="list-style-type: none"> - المصادر والمراجع العلمية الخاصة بطرق تكثير الخضراوات. - قوائم التقويم الأصيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. - البحث العلمي. 	<ul style="list-style-type: none"> - رضا المزارعين عن التقارير والمعلومات التي حصلوا عليها. - ملاءمة التقرير الذي تم إعداده مع المعايير والمواصفات. 	
--	--	---	---

أقارنُ بين أشتال خضراوات زُرعتْ بذورها في الأرض الدائمة مباشرةً، وأخرى زُرعتْ بذورها في صواني التشتيل ثم نُقلتْ إلى الأرض الدائمة، وأقومُ بتوثيق نتائج المقارنة.



أَتَعَلَّم: طُرُقُ تَكَاثُرِ مَحَاصِيلِ الخَضْرَاوَاتِ



نشاط (1) نظري:

أبحث عن طرق إنتاج الأشتال من البذور.



طرق تكثير محاصيل الخضراوات

يتمُّ تكثيرُ محاصيل الخُضْر جِنْسِيًّا (التكثير البذري) أو لاجنسيًّا (التكثير الخضري).

أولاً: التكثير الجنسي (البذري)

وهي الطريقة الشائعة في عمليّة تكثير محاصيل الخُضْر، ومن حسنات هذه الطريقة انخفاض تكاليفها، لكن غالباً ما ينتج عن استخدامها نباتات تكون غير مماثلة للنباتات الأم من ناحية الطرز الشكليّة، والطرز الجينيّة، وقد تكون أفراد الجيل الناتج غير متماثلة مع بعضها بعضاً. فظهرت في العالم المتقدم شركات ومختبرات مختصة في إنتاج البذور من الأمّهات المرغوبة، تقوم هذه الشركات بإنتاج بذور مشابهة للأمّهات، ومتشابهة مع بعضها بعضاً، بحيث يتمّ تلقيح الأمّهات المنتجة للبذور من مصدر واحد من حبوب اللقاح، وتُعزل الأمّهات بشكلٍ نهائيّ عن مصادر حبوب اللقاح الأخرى.

طُرُقُ إنتاج الأشتال من البذور:

تُزرَعُ بذورُ الخضراوات في قطعة أرضٍ صغيرة تُسمّى المنبت أو المشتل، وقد تُزرع في أوانٍ خاصّة تُسمّى صواني التشتيل، وبعد مرورها في مراحل عدّة من النموّ والتقسية، ووصولها إلى الحجم المناسب تُنقل إلى الأرض الدائمة. وفي كلتا الحالتين يجب أن تتوفر ظروف خاصة لإنبات البذور، ونموّ الأشتال الناتجة عنها، ومن هذه الظروف الحرارة، والرطوبة أو التظليل، والريّ، والتسميد.

- الطريقة الأولى: صواني الشتيل

إنّ طريقة التّكثير باستخدام صواني الشتيل هي أكثر طرق التّكثير شيوعاً في العالم، وهذه الطريقة تُنتجُ أشتالاً قويّة، وخالية من الأمراض والآفات الحشريّة، إذا كانت البذور نفسها خالية من الإصابة بالآفات. من أجل ذلك يتمّ إنتاج الأشتال بهذه الطريقة في أماكن مُحكّمة الإغلاق، ومعزولة تماماً عن البيئة المحيطة، فيما يُعرف بالمشاتل الزجاجيّة أو البلاستيكيّة، وتُغطّى فيها فتحات التّهوئة بالشّاش الزراعيّ. يُستعمل البيتومس مخلوطاً بالفيرموكيولايت كبيئة لزراعة بذور الخضراوات في الصّواني.

لنجاح عمليّة الشتيل بهذه الطريقة يجب أن تتمّ عمليّة العناية بالبذور المزروعة بالصّواني والأشتال بعد نموّها فيها بالرّي الدائم، والتسميد، والوقاية من الآفات وغيرها، وعند وصول الأشتال إلى الحجم المناسب تُنقل مع الطّوبارة إلى الأرض الدائمة بعد تقسيّتها.

نشاط (2) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بإحضار جميع أنواع صواني الشتيل المتوفّرة في السّوق.



نشاط (3) عملي:

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بزراعة بذور الخضراوات الآتية في صواني الشتيل:



المجموعة الأولى: بذور القرنيط والبندورة.

المجموعة الثانية: بذور الباذنجان والفلفل.

المجموعة الثالثة: بذور الفاصولياء والكوسا.

أقارن بين الأشتال في المجموعات الثلاث السابقة من حيث:

1. حجم الأشتال الناتجة.

2. العلامات غير الطبيعيّة الظاهرة على الأشتال.

3. سهولة قلعها من الصّواني.

4. تماسك المجموع الجذريّ للأشتال بعد قلعها من صواني الشتيل.

مكان التدريب: المزرعة والمشتل.



- الطّريقة الثّانية: زراعة البذور في المنابت الصّغيرة.

وهذه الطريقة أصبحت غير مستخدمة حالياً إلا في حالات قليلة جداً عند المزارعين الذين يستخدمون البذور البلديّة. تنقسم المنابت إلى منابت باردة ومُدفاة، وفي مثل هذه الحالات يجب إعداد أرض المنبت بشكل جيّد لتلائم زراعة البذور فيها.

من الضروري أن تتوفر العوامل الآتية في أرض المنبت:

- تربة خصبة وخالية من الآفات.
- تربة جيدة الصرف والتّهوئة.
- تربة المنبت تكون معرضةً للشمس.
- تربة ذات محتوى جيّد من المواد العضويّة.
- طول وعرض المنبت يُسمح بعمليّات الخدمة المختلفة.

بهذه الطريقة تُزرع البذور في تربة الأحواض في سطور (7 x 10 سم)، وتُغطّى بالتراب، بحيث لا تكون البذور عميقةً لمنع تأخير الإنبات. تُروى المنابت بعد زراعتها من أعلى بقطعة خيش، أو باستخدام الريّ الناعم؛ لمنع تناثر البذور، أو تغيير مكانها. بعد الإنبات تتمّ خدمة المنابت، وذلك بالتسميد، والريّ، ومكافحة الآفات، والتعشيب، وعند وصولها إلى الحجم المناسب تُنقل إلى الأرض الدائمة.

نشاط (4) نظري:

أناقش مع مجموعتي سبب ريّ المنابت قبل قلع الأشتال منها، لنقلها إلى الأرض الدائمة.



نشاط (5) نظري:

أبحث في مكتبة المدرسة عن العمق المناسب لزراعة البذور في المنابت.



نشاط (6) عملي:

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بإنشاء منبت باردٍ، ومنبتٍ دافئٍ. مكان التدريب: المزرعة والمشتل.



ثانياً: التكاثر اللاجنسيّ اللابذريّ (الخضريّ)

وهو ذلك التكاثر الذي يتم باستخدام أيّ جزءٍ خضريّ أو جذريّ من النبات، ويُستخدَم في الحالات الآتية:

- إنتاج نباتات مطابقة للأمّهات تماماً من ناحية الطُّرز الجينيّة والشكليّة.
- صعوبة تكثير النباتات بالبذور، كما هو في البصل والثوم والبطاطا.

من عيوب هذه الطريقة:

- التكلفة العالية مقارنةً بطرق التكاثر بالبذور.
- انتقال الأمراض حيث إنّ من السهل انتقال الأمراض عند استخدام التكاثر الخضريّ من الأمّهات إلى الأجيال اللاحقة.

من طرق التكاثر الخضري

1. الدرنات: وهي ساق أرضية متحوّرة، تحوّرت من وظيفتها الرئيسية إلى وظيفة تخزين المواد الغذائية فيها. يوجد على جسم الدرنّة عيونٌ تحتوي على براعمٍ خضريّة، وعند نموّ هذه البراعم نحصلُ منها على نباتاتٍ جديدة.
2. الأبصال: وهي ساقٌ قرصيةٌ تخرج الجذور من الجهة السفلى، وتنمو الأوراق من الجهة العليا محيطةً بالبرعم الطّرفي، مثل: البصل والثوم.
3. زراعة الأنسجة النباتية: تتم باستخدام مجموعةٍ من الخلايا أو الأنسجة، وتُزرع في المختبرات في بيئاتٍ خاصّة. ومن أهمّ استخداماتها إنتاج أشتال خالية من الأمراض وخصوصاً الأمراض الفيروسيّة.

نشاط (7) عملي:

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بزراعة درنات البطاطا كاملةً ومقسمةً على أن يحتوي كلّ قسمٍ عيناً خضريّة واحدة على الأقلّ.

مكان التدريب: المزرعة والمشتل.



نشاط (8) عملي:

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بزراعة البصل في الأرض الدائمة.

مكان التدريب: المزرعة.



الأسئلة

- 1- قارن بين التكاثر البذري والتكاثر الخضريّ.
- 2- ما المقصود بكلمة ممّا يأتي؟
- زراعة الأنسجة. - الأبصال.
- 3- ما وظيفة درنات البطاطا؟ ولماذا سمّيت بالساق المتحوّرة؟

طرق زراعة الخضراوات، وعمليات الخدمة بعد الزراعة.

الموقف التعليمي التعلّمي (2-4):

وصف الموقف التعليمي: يريد مُزارعُ زراعةَ أرضه بالخضراوات، فقام بالاستفسار عن أفضل طرق زراعة الخضراوات، وخدمتها بعد الزّراعة.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - الوثائق المتوفرة لدى المُزارع. - نشرة توضّح طرق زراعة محاصيل الخضراوات. - جداول تبيّن أنسب الطرق لإجراء عمليات الخدمة بعد الزراعة. - صور توضّح عمليات خدمة الخضراوات في الحقل أو في البيوت البلاستيكية. - التكنولوجيا: فيديوهات تبيّن الطرق المثلى لعمليات الخدمة بعد زراعة محاصيل الخضراوات. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع بيانات من المُزارع عن: مساحة أرضه، وموقعها، والمحاصيل التي يريد زراعتها، وما لديه من خبرات سابقة في هذا المجال. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق زراعة محاصيل الخضر المختلفة التي تُزرع في فلسطين. • جمع معلومات عن عمليات الخدمة بعد زراعة محاصيل الخضراوات. • جمع معلومات عن أهداف وفوائد عمليات الخدمة بعد الزراعة. • أنسب طرق الخدمة بعد الزراعة لكل محصول من محاصيل الخضر. • احتياجات المُزارع من التدريب. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسيه وحاسوب . - البحث العلمي/المصادر والمراجع. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني / مجموعات. - العصف الذهني / استمطار الأفكار. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد طرق زراعة الخضراوات وعمليات الخدمة بعد الزراعة. - ترتيب تتابع عمليات الخدمة التي تحتاجها الخضراوات بعد الزراعة. - إعداد خطة للعمل بجمع عناصرها تتضمن دمج المُزارعين في مواقف تعليمية وتنتهي بتسليم المُزارع تقريراً عن عمليات خدمة الخضراوات بعد زراعتها. 	أخطط وأقرّ

<p>- خطة العمل المعدّة مسبقاً . - قرطاسية . - جرار زراعي، فرامة، محارث، فؤوس، مجارف، أمشاط التربة، أنابيب الري المختلفة، ملش (أغطية التربة) بذور، أشتال، تقاوي الخضراوات . - جهاز حاسوب . - قطع أرض صالحة للزراعة . - أسمدة عضوية وكيميائية . - عينات من نباتات الخضراوات .</p>	<p>- التعلم التعاوني / مجموعات . - الحوار والمناقشة .</p>	<p>- كتابة الطرق المناسبة لزراعة محاصيل الخضر المختلفة . - تحديد تتابع عمليات الخدمة بعد الزراعة لمحاصيل الخضراوات المنوي زراعتها . - كتابة خصائص كل عملية من عمليات الخدمة بعد الزراعة . - توضيح كيفية تنفيذ عمليات خدمة الخضراوات بعد زراعتها . - تنفيذ عملية الزراعة وتقديم الخدمة المناسبة للمزروعات .</p>	<p>٣٠٣</p>
<p>- جداول خاصة بطرق زراعة الخضراوات . - نشرات وزارة الزراعة عن طرق خدمة محاصيل الخضر بعد الزراعة وخصائص كل طريقة وتأثيرها على نمو وإنتاج محاصيل الخضراوات - صور عن طرق خدمة محاصيل الخضر بعد الزراعة .</p>	<p>- البحث العلمي / العمل الميداني المباشر في المزرعة . - حوار ومناقشة - العصف الذهني .</p>	<p>- التحقق من: • عملية توزيع محاصيل الخضر على الطرق المناسبة لزراعتها . • صحة تحديد عمليات الخدمة بعد زراعة محاصيل الخضراوات . • وضوح تأثير عمليات الخدمة بعد الزراعة على نمو المحاصيل وإنتاجيتها . • آلية عمل كل طريقة من طرق زراعة محاصيل الخضراوات وخدمتها . • إجراءات السلامة العامة عند التعامل مع المواد اللازمة لزراعة الخضراوات .</p>	<p>٣٠٤</p>
<p>- حاسوب وجهاز العرض .</p>	<p>- الحوار ومناقشة .</p>	<p>- توثيق طرق زراعة الخضراوات المختلفة وخصائص كل طريقة . - توثيق خطوات عمليات خدمة الخضراوات بعد الزراعة في الأرض الدائمة وملحوظاتهم حول كل خطوة . - فتح ملف بالحالة يوضح طرق زراعة المحاصيل الزراعية وتاريخ الزراعة وعمليات الخدمة المطلوبة في فترات نمو وإنتاج محاصيل الخضر . - إعداد العروض التقديمية . - تسليم المزارع تقريراً عن أفضل الطرق لزراعة الخضراوات وخدمتها بعد الزراعة .</p>	<p>٣٠٥</p>

<p>- المصادر والمراجع العلمية الخاصة بطرق زراعة الخضراوات وطرق الخدمة بعد الزراعة.</p> <p>- قوائم التقويم الأصيل.</p>	<p>- حوار ومناقشة.</p> <p>- بحث علمي.</p>	<p>- ملاءمة التقرير الخاص بطرق زراعة الخضراوات وخدمتها بعد الزراعة مع المعايير والمواصفات.</p> <p>- رضا المزارع عن المعرفة حول أفضل الطرق لزراعة الخضراوات وخدمتها بعد الزراعة، وعن التقرير الذي تم إعداده.</p>	<p>مناقشة</p>
---	---	---	---------------

أناقش:

تتابع خطوات إعداد الأرض لزراعة الخضراوات.



أتعلم: طرق زراعة الخضراوات، وعمليات الخدمة بعد الزراعة.



نشاط (1) نظري:

أبحث عن العوامل التي تؤثر في تحديد عمق زراعة البذور.



طرق زراعة الخضراوات، وعمليات الخدمة بعد الزراعة

تزرع محاصيل الخضراوات إما في الحقول المكشوفة، أو تحت منشآت خاصة تُسمى الدفيئات (بيوت بلاستيكية، بيوت زجاجية، وأنفاق بلاستيكية).

1 الزراعة المكشوفة:

أولاً: إعداد الأرض للزراعة، وهي تهيئة قطعة الأرض المنوي زراعتها، وذلك بالقيام بجميع العمليات الزراعية اللازمة لتوفير البيئة المناسبة لإنبات البذور، ونمو الأشتال، وتتلخص هذه العمليات فيما يأتي:

- الحراثة وإضافة السماد البلدي:

إن حراثة الأرض بعد توزيع وفرد السماد البلدي المختمر من أهم عمليات الزراعة، ويُؤخذ بعين الاعتبار عند تنفيذ الحراثة، أن يكون عمق الحراثة مناسباً، بحيث يُخلط السماد البلدي مع التربة تماماً، وتتم الحراثة عندما تكون الأرض مستحثة (موفرة).

أناقش:

أناقش مع معلمي وزملائي أهمية أن تكون التربة مستحثة عند إجراء عملية الحراثة.



أهمية الحراثة لزراعة الخضراوات:

1. تفكيك التربة لتسهيل عملية زراعة البذور والأشتال، وزيادة كمية غاز الأكسجين فيها، عن طريق تحسين التهوية، وزيادة نفاذية التربة.
2. إزالة الأعشاب والنباتات الأخرى، وبقايا المحصول السابق، حيث إنه من المفضل طمر الأعشاب وبقايا المحصول السابق، وخلطها بالتربة؛ وذلك لزيادة محتوى التربة من المواد العضوية، وبالتالي تحسين خواص التربة.
3. خلط الأسمدة الأساسية والعضوية في التربة.
4. تحسين المستوى الرطوبي للتربة.
5. تعريض التربة للشمس والهواء؛ ما يؤدي إلى تقليل أعداد الآفات فيها.
6. حرث التربة على أعماق مختلفة، خصوصاً إذا كانت قد تعرّضت للضغط في السابق.
7. بعد حراثة الأرض يتم تسهيل وتسوية سطح التربة، وتخطيطها للزراعة بما يناسب المحصول المراد زراعته.

نشاط (2) عملي:

تحضير الأرض لزراعة الخضراوات.



نشاط (3) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتحضير الأحواض وزراعتها ببذور الخضراوات. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (4) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتحضير المصاطب وزراعتها ببذور وأشتال الخضراوات. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (5) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتغطية المصاطب بالبلاستيك الأسود (الملش)، وتنقيبه عند أماكن زراعة الأشتال. مكان التدريب: المزرعة.



ثانياً: زراعة الخضراوات (بذور وأشتال أو أجزاء خضرية)

- أ- زراعة البذور في الأرض الدائمة، وتتم بعدة طرق: الأتلام، أو الأحواض، أو المصاطب.
- وأيضاً عملية الزراعة تُغطى البذور بطبقة من التراب، بحيث يكون عمق البذور 2-3 أضعاف قطر البذرة.
- هناك العديد من العوامل التي تؤثر في عمق زراعة البذور، وهي:

- حجم البذور: ويتناسب عمق الزراعة طردياً مع حجم البذور، فترَع بذور الخس والجزر على أعماق صغيرة لِصِغَر حجمها، بينما تُرَعُ بذور الفاصوليا والبازيلاء على أعماق أكبر.
- نوع التربة ودرجة رطوبتها: تُرَعُ البذور على أعماق كبيرة نسبياً في التربة الرملية ذات المحتوى القليل من الرطوبة، بينما تُرَع على أعماق أقل في التربة المائلة إلى الطينية ذات المحتوى الرطوبي العالي.
- درجة حرارة التربة: يتناسب عمق الزراعة تناسباً طردياً مع درجة حرارة التربة.

نشاط (6) نظري:

أناقش مع مجموعتي العبارة السابقة، وأدوّن نتائج النقاش.



(يتناسب عمق الزراعة تناسباً طردياً مع درجة حرارة التربة)

- وأكتب نتيجة النقاش في الكراس الخاص.

يعتمد تخطيط التربة للزراعة على مسافات الزراعة (المسافة بين الخطوط وبين النباتات في الخط نفسه)، وهذا يحدّد عدد النباتات في وحدة المساحة (كثافة الزراعة)، تعتمد كثافة الزراعة على عوامل عديدة، منها: توفّر المياه، وصنف المحصول، وخصوبة التربة، ودرجات الحرارة السائدة في موسم الزراعة.

نشاط (7) نظري:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بإعداد جدول يبيّن مسافات الزراعة لمحاصيل الخضراوات، التي تُرَع في فلسطين، بالرجوع إلى مكتبة المدرسة.



ب- زراعة الأشتال في الأرض الدائمة: بعد زراعة البذور في المشتل تنتج أشتال في عملية تُعرف بالتشتيل، وعندما يصبح حجم الأشتال وعمرها مناسبين للزراعة في الأرض الدائمة نقوم بعملية التّقسية، وتتمّ هذه العملية بنقل الأشتال إلى خارج المشتل، أو خارج المِظلة، وفق ظروف الطقس السائد في ذلك الوقت، وتترك تحت الظروف الجوية مدة مناسبة لتهيئتها للحياة الجديدة في الحقل الدائم.

نشاط (8) نظري:

أناقش مع مجموعتي العبارات الآتية، وأقوم بتدوين نتائج النقاش:



- عملية التّقسية مهمة جداً لنجاح زراعة الأشتال في الحقل الدائم.
- يُفضّل زراعة الأشتال في أوقات انخفاض درجات الحرارة.
- تجري عملية زراعة الأشتال تحت الريّ.

ثالثاً: خدمة محاصيل الخضراوات بعد الزراعة.

وهي العمليات الزراعية اللازمة من بداية زراعة الأشتال في الحقل الدائم حتى انتهاء المحصول.

أ- الترقيع والخف:

الترقيع: هو إعادة زراعة الأشتال الغائبة في المكان المخصّص لزراعتها، أو الأشتال الميّتة، وتجرى العملية خلال خمسة عشر يوماً من تاريخ الزراعة.

الخف: هو إزالة الأشتال الزائدة؛ وذلك لمنع المنافسة، وتتم بعد زوال خطر موت الأشتال.

ب- العزق والتحصين (الحراثة السطحية): وهي عملية تفكيك التربة السطحية؛ للتخلص من الأعشاب، وتحصين النباتات بالتربة، وتحسين تهوية التربة، وتجرى باستعمال الأدوات اليدوية، أو العزاقات الآلية في المساحات الكبيرة. تُجرى عملية العزق عدة مرات وفق نموّ الأعشاب والحشائش المنافسة للنباتات. ولصعوبة العزق في المساحات الكبيرة جداً فقد استُبدِل العزق باستعمال مبيدات الأعشاب، وأغطية التربة (الملش)، وبسبب الأضرار الناتجة من استخدام مبيدات الأعشاب في حقول الخضراوات أصبح استخدام مبيدات الأعشاب على نطاقٍ ضيقٍ جداً، وانتشر استعمال الملش على نطاقٍ واسع. الملش (أغطية التربة): هو غطاءً بلاستيكيّ تتمّ تغطية المصاطب به، ويتم ثقُّبُه في المكان المخصّص لزراعة الأشتال، بحيث تكون مساحة الثقب كافيةً لزراعة الأشتال.

فوائد استعمال الملش:

- تدفئة منطقة الجذور، وغالباً ما يُستخدم الملش الشفاف لهذا الغرض.
- منع نموّ الأعشاب.
- منع انتشار بعض الأمراض من خلال عدم ملامسة النباتات للتربة.
- منع تبخر الماء، وبالتالي توفير مياه الريّ.
- التعقيم بالمبيدات الغازية أو الحرارة.

نشاط (9) نظري:

أناقش مع معلمي وزملائي فوائد تحصين الأشتال أو التقاوي المزروعة.



نشاط (10) عملي:

مكان التدريب: المزرعة.

بالتعاون مع زملائي أقومُ بفرد الملش في مزرعة المدرسة.



ج- الريّ: وهي عمليّة تزويد الأشتال بالماء الكافي من أجل استمرار عمليّة النموّ والإنتاج، وتكون هذه العمليّة في جميع مراحل نموّ وإنتاج محاصيل الخُضر.

تختلف احتياجات محاصيل الخضر للريّ وفقّ العوامل الآتية:

- الظروف الجويّة: الحرارة، والرطوبة، وسرعة الرياح، وجميعها تؤثر في عملية النتج والتبخّر.
- نوع التربة: كلما كانت التربة تميل إلى الرملية كان احتياج المحصول المزروع فيها أكبر لمياه الريّ، وعلى عكس ذلك عندما تميل خصائص التربة للطينية.
- نوع المحصول: هناك محاصيل تتحمّل الجفاف نوعاً ما، مثل: الخيار، والكوسا، والبندورة، وأخرى لا تتحمّل الجفاف وحساسة له، مثل: الخضراوات الورقية، الخسّ والسبانخ. علماً بأنّه في كلتا الحالتين يجب أن يكون الريّ بكميّات كافية حتى يحصل المزارع على الإنتاج المطلوب.
- مرحلة نموّ النباتات.
- كثافة الزراعة.

نشاط (11) عملي:

برفقة زملائي ومعلمي أقومُ بجولة في مزرعة المدرسة؛ للاطلاع على طرق الريّ المختلفة المُستخدمة في المدرسة، ومقارنة هذه الطرق مع بعضها بعضاً. مكان التدريب: مزرعة المدرسة.



د- التسميد:

تُضاف الأسمدة الآتية للحقول المكشوفة والبيوت البلاستيكية المزروعة بالخضراوات:

- الأسمدة العضويّة: تُضاف الأسمدة العضويّة أثناء إعداد الأرض للزراعة، وتُخلط مع التربة خلال الحراثة الأولى.
- الأسمدة الكيماويّة الأساسيّة: وهي الأسمدة الفوسفاتيّة والبوتاسيّة، وتُضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة، وتُخلط في الحراثة الأولى مع التربة.
- الأسمدة النيتروجينيّة والمركّبة والعناصر الغذائيّة النادرة: تُضاف جميعها على دفعات وفقّ حاجة النبات، طيلة فترة الإنتاج.

نشاط (12) نظري:

بالتعاون مع المجموعات أقومُ بإعداد تقرير عن أهميّة العناصر المعدنيّة التي يحتاجها النبات، وذلك بالرجوع إلى المكتبات الإلكترونيّة.



ه- مكافحة الآفات: تتمّ مكافحة الأمراض، والحشرات، والعناكب، والديدان الثعبانيّة (النيماتودا) التي تُسبّب خفض إنتاجيّة المحصول كمّاً ونوعاً، إذا تجاوز مستوى الإصابة بها الحدّ الاقتصاديّ.

نشاط (13) عملي:

أقوم بإحضار عيّنات نباتات مصابة، أو غير سليمة من مكانٍ معيّن، وفي حصّةٍ صفيّةٍ يتم تحديد نوع الإصابة على كلّ عيّنة. مكان التدريب: غرفة الصف والمزرعة.



نشاط (14) عملي:

بالتعاون مع طلبة الشّعبة أقومُ بجولةٍ في المزرعة؛ للتّعرّف على الآفات التي تصيب الخضراوات في مزرعة المدرسة. مكان التدريب: مزرعة المدرسة.



2] الزّراعة المحميّة:

هي زراعة الخضراوات في البيوت البلاستيكيّة، أو الأنفاق اللابلاستيكيّة، أو البيوت الزجاجيّة.

أ- ميزات الزراعة المحميّة.

- إنتاج الخضراوات خارج موسم إنتاجها الطبيعيّ.
- التّحكّم في العوامل المُناخية التي تؤثر في نموّ النباتات.
- زيادة الإنتاجيّة لوحدة المساحة.
- إنتاج ثمار بنوعيّة جيّدة، حيث إنّ إنتاجها بهذه الطريقة لا يُعرضها للظّروف الجويّة الخارجيّة.
- إدخال أصنافٍ هجينة ذات إنتاجيّة عالية، وهذه الأصناف غير متأقلمة فيما لو زُرعت خارج البيوت المحميّة.
- توفير فرص عمل.

نشاط (15) نظري:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بالتّعرّف إلى أنواع البيوت المحميّة، وعمل مخطّطات لكلّ نوع منها، وتجميع صور لمختلف أنواع البيوت المحميّة. مكان التدريب: مزرعة المدرسة.



ب- العمليّات الزراعيّة في البيوت المحميّة:

وهي العمليّات الزراعيّة نفسها في الزّراعات المكشوفة، يُضاف إليها العمليّات الآتية:

1. ربصّ التّربة: بعد تنظيف التّربة من بقايا المحصول السابق، وجمع مخلفات المحصول السابق، وأيّ عائقٍ آخر والتخلّص منها، نقوم بريّ الأرض لدرجة الإشباع. يُستخدمُ في عمليّة الرّبص نظامُ الريّ نفسه المُستخدم للزراعة، وبعد أن تُصبح الأرض مستحرثةً نقوم بعمليّة الحراثة. تتمّ هذه العمليّة غالباً في الأراضي ذات الملوحة المرتفعة نسبياً، وذلك لغسل الأملاح بعيداً عن منطقة الجذور؛ ونظراً لقلّة مياه الريّ لا تُستخدم هذه العمليّة في المناطق الجبليّة في فلسطين.

- إنّ القيام بعملية الرّبص يُحقّق القضاء على نسبة عالية من الأعشاب، وبالتالي يُخفّف عمليّات العرق التي تحتاج إلى الكثير من الأيدي العاملة، وتهدف أيضاً إلى خلط السّماد البلديّ في التربة وتفكيكها، وهذا إضافة إلى ما ذكّر سابقاً، وهو غسل الأملاح بعيداً عن منطقة جذور محاصيل الخضراوات.
2. الحراثة والتسميد الأساسي: كما ورد في عمليّات خدمة الزراعة المكشوفة.
 3. إنشاء المصاطب.
 4. تجهيز خطوط الريّ.
 5. فرد الملمش.
 6. تعقيم التربة
 7. زراعة الأشتال أو البذور داخل الدفيئات.
 8. عمليّات الخدمة بعد الزراعة: وهي كما وردت في الزراعة المكشوفة يُضاف إليها عمليّات التقليم والتسليق.

نشاط (16) عملي:

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بتجهيز المصاطب، وتركيب شبكة الريّ، ومن ثمّ فرد الملمش.
مكان التدريب: البيوت البلاستيكيّة في مزرعة المدرسة.



نشاط (17) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتسليق البندورة، وتقليمها، وتسليق الخيار، وتسنيّد الفلفل.
مكان التدريب: الدفيئات في مزرعة المدرسة.



نشاط (18) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بعملية قطف ثمار البندورة، الخيار، الفاصوليا، الفلفل.
مكان التدريب: مزرعة المدرسة.



1- ما المقصود بكلّ ممّا يأتي: تحضين الأشتال، الحراثة، التسميد الأساسي؟

2- كيف تؤثر العوامل الآتية في مسافات الزراعة:

الحرارة، خصوبة التربة، صنف المحصول، رطوبة التربة؟

وصف الموقف التعليمي: زار المدرسة مجموعة من المزارعين، ويرغبون في زراعة أراضيهم بمجموعة من محاصيل الخضرا، ويبحثون عن الخطوات المناسبة لإنتاج الخيار، الباذنجان، الكوسا، البطيخ، والزهرة.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق المزارعين. - نشرة توضّح خطوات وتتابع العمليات الزراعية لمحاصيل الخضراوات. - جداول تبين الطرق والعمليات الزراعية الخاصة بالمحاصيل موضوع البحث. - جدول يوضّح مواعيد زراعة الخضراوات، وكمية التقاوي المطلوبة للزراعة، ومسافات الزراعة، وكمية الإنتاج المتوقع. - التكنولوجيا: فيديو عن الآفات التي تصيب محاصيل الخضراوات المذكورة. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني / مجموعات. - بحث علمي/زيارة ميدانية لأرض المزارعين. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المزارعين عن مساحات الأرض المنوي زراعتها بكل محصول من المحاصيل المذكورة، موقع الأرض، والمحاصيل التي كانت تُزرع سابقاً في هذه الأرض، وعن المهارات التي يملكها المزارعين حول زراعة هذه المحاصيل وكيفية خدمتها بعد الزراعة. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق تتابع عمليات زراعة محاصيل الخضراوات المطلوبة. • عمليات الخدمة بعد زراعة محاصيل الخضراوات. • المناخ والتربة الملائمان لزراعة المحاصيل المذكورة. • كمية التقاوي اللازمة لزراعة محاصيل الخضراوات. • مسافات الزراعة. • مواعيد زراعة الخضراوات. • أصناف الخضراوات. • الوصف النباتي للخضراوات المذكورة. • الآفات التي تصيب الخضراوات. 	أجمع البيانات وأحلّها

<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسيه وحاسوب. - عينات نباتات الخضراوات المذكورة في وصف الموقف التعليمي. - البحث العلمي / المصادر والمراجع. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد طرق زراعة وتتابع عمليات الخدمة للمحاصيل المذكورة. - توضيح طريقة زراعتها وتتابع العمليات الزراعية المختلفة وصولاً إلى المراحل الأخيرة من الإنتاج. - إعداد خطة للعمل، تتضمن زيارة أرض المزارعين، وتطبيق اجراءات الموقف التعليمي في أراضيهم، وتسليم المزارعين تقارير تتضمن طرق الزراعة وعمليات الخدمة بعدها، والأصناف والآفات التي تصيب تلك المحاصيل. 	خطوات وأقر
<ul style="list-style-type: none"> - خطة العمل المعدة مسبقاً. - قرطاسية. - جرار زراعي، فرامة، محارث، فؤوس، مجارف، أمشاط التربة، أنابيب الري المختلفة، ملش (أغطية التربة) بذور، أشتال، تقاوي الخضراوات، مبيدات، أدوات رش المبيدات. - نباتات خضراوات كاملة النمو. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني / مجموعات للتطبيق في المزرعة. - الحوار والمناقشة. - البحث العلمي / زيارة ميدانية. 	<ul style="list-style-type: none"> - كتابة الطرق المناسبة لزراعة محاصيل الخضر. - ترتيب وتتابع جميع العمليات الزراعية المطلوبة. - وصف الفروقات في خصائص العمليات الزراعية للمحاصيل المذكورة. - توضيح الأصناف المنوي زراعتها. - تجهيز الأرض للزراعة. - تنفيذ عملية الزراعة وتقديم الخدمة المناسبة. - رصد الآفات التي أصابت بعض المحاصيل. - تسليم المزارعين تقارير حول زراعة محاصيل الخضراوات وعمليات خدمتها وأصنافها والآفات التي تصيبها. 	أهداف
<ul style="list-style-type: none"> - جداول خاصة بطرق وتتابع عمليات زراعة الخضراوات. - نشرات وزارة الزراعة عن طرق زراعة وإنتاج محاصيل الخضر، وخصائص كل طريقة وتأثيرها على نمو وإنتاج محاصيل الخضر. 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي / زيارة ميدانية. - حوار ومناقشة. - العصف الذهني. - التعليم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من: <ul style="list-style-type: none"> • تحديد تتابع العمليات الزراعية. • صحة تحديد الطرق وعمليات إنتاج محاصيل الخضراوات. • صحة تحديد المناخ والتربة المناسبة لكل محصول. • صحة مواعيد ومسافات زراعة الخضراوات. 	التحقق

<p>- صور عن طرق زراعة وإنتاج محاصيل الخضر. - صور عن مسافات الزراعة.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • الآفات التي تصيب كل محصول من المحاصيل. • جاهزية الأرض للزراعة. • التقيّد بإجراءات السلامة العامة عند التعامل مع المواد اللازمة لزراعة الخضر. 	
<p>- حاسوب وجهاز العرض.</p>	<p>- الحوار والمناقشة.</p>	<p>- توثيق الطرق الكاملة لإنتاج الخضر.المختلفة وخصائص كل طريقة. - توثيق خطوات وتتابع عمليات إنتاج الخضر. - فتح ملف بالحالة يوضّح طرق إنتاج المحاصيل وتاريخ الزراعة وكمية التقاوي والآفات التي تصيب الخضر. - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المزارع تقريراً يوضّح طرق إنتاج المحاصيل في جدول يبيّن فيه طريقة الزراعة وتاريخ الزراعة وكمية التقاوي والآفات التي تصيب الخضر.</p>	<p>أوثق وأقدم</p>
<p>- المصادر والمراجع العلمية الخاصة بإنتاج الخضر والآفات التي تصيبها. - نماذج التقييم.</p>	<p>- حوار ومناقشة.</p>	<p>- رضا المزارعين عمّا تمّ إنجازه وعن المعرفة التي اكتسبها والتقارير التي استلموها. - ملاءمة التقرير الذي تمّ إعداده مع المعايير والمواصفات.</p>	<p>أتمّ وأتمّ</p>

أناقش:

أهداف إجراء عمليات العزق، والحراثة، ومكافحة الآفات.



أتعلّم: إنتاج الخضر



نشاط (1) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتعقيم تربة البيوت البلاستيكية بالحرارة والملش.



مكان التدريب: البيوت البلاستيكية في المزرعة.



إنتاج الخضراوات

سوف نتناول في هذا الموقف التعليمي دراسة إنتاج محاصيل: الخيار، والباذنجان، والكوسا، والبطيخ، والزهرة، وذلك من حيث: المناخ المناسب، والتربة المناسبة وإعدادها للزراعة، ومواعيد الزراعة، وعمليات الخدمة بعد الزراعة، وأهم الآفات التي تصيبها.

Cucumber	الاسم الإنجليزي:
Cucurbitaceae	العائلة النباتية:
<i>Cucumis sativus L.</i>	الاسم العلمي:



- **الموطن الأصلي:** يُعتقد أن أصل الخيار هو مناطق آسيا غرب وشرق الهند، ويُزرع حالياً في كلِّ مناطق العالم.
- **المناخ الملائم:** إن نبات الخيار من المحاصيل الصيفيّة الذي لا تنبت بذوره تحت درجات حرارة أقل من 11 °س، وإن أفضل درجات حرارة لإنبات بذوره هي 25 - 30 °س، كما أن نبات الخيار بحاجة إلى دفء التربة لإعطاء نموّ خضريّ، وإنتاج ثمريّ جيّد. إن أفضل درجات حرارة لإنتاج ونموّ محصول الخيار هي 18 - 27 °س، وهو من النباتات شديدة الحساسيّة للصّقيع، هذا إضافة إلى أن الرطوبة يجب ألا تزيد عن 85 %؛ منعاً لانتشار الأمراض.
- **التربة المناسبة:** يمكن زراعة الخيار في جميع أنواع التربة من الرملية الخفيفة إلى الطينية الثقيلة، ومن خصائص التربة التي يوجد فيها إنتاج محصول الخيار هي أن تكون جيّدة الصّرف، وذات رقم هيدروجيني (pH) = 5.5 - 6.7، وعند الرغبة في إنتاج محصول مبكر يُزرع الخيار في الأراضي الخفيفة.

يُزرع نبات الخيار مكشوفاً، أو في البيوت المحميّة.

أولاً: الزراعة المكشوفة لنبات الخيار

- موعد الزراعة:

يُزرع الخيار زراعةً مكشوفةً في الأغوار، اعتباراً من شهري شباط وآذار، ويُزرع أيضاً في شهر أيلول. ويُزرع في المرتفعات الجبلية اعتباراً من شهر نيسان ولغاية شهر آب.

- طرق الزراعة وكميّة التقاوي:

كما درسنا سابقاً تتمّ زراعة بذور الخيار في الأراضي الدائمة مباشرةً، أو تُزرع في صواني الشتيل، وتُنقل عند وصولها إلى الحجم المناسب إلى الأرض الدائمة. يُزرع الخيار على مصاطب عرض المصطبة 1 م، والمسافة بين المصاطب 70 - 100 سم، والمسافة بين النباتات في الخط نفسه 50 سم. تتمّ زراعة أشتال الخيار، أو بذوره باستعمال الملش، في حالة زراعة البذور توضع في الجورة الواحدة 3 - 4 بذور بعمق 3 سم تحت سطح التربة.

- عمليّات الخدمة بعد الزراعة:

أ- الترقيع والخفّ: تجرى عمليّة الترقيع بعد أسبوعين من الزراعة في حالة زراعة البذور، وفي حالة زراعة الأشتال تجرى بعد أسبوع من الزراعة، أو بعد تعطيش النباتات.

تجرى عملية الخفّ بعد نموّ الأوراق الحقيقيّة، أمّا في حالة زراعة الأشتال فليس هناك حاجة لعمليّة الخفّ.

ب- العزق: تجرى هذه العمليّة بهدف تفكيك التربة، وتهويتها، وإزالة الأعشاب منها، أمّا في حالة استخدام الملمش فتتم إزالة الأعشاب بين سطور الملمش، ويُؤخّذُ بعين الاعتبار عدم الإضرار بالنباتات أثناء إجراء عمليّة العزق.

ج- الريّ: يجب أن تُروى النباتات بانتظام، مع مراعاة عدم تعطيش النباتات مع توفّر الرطوبة الأرضيّة بصورة دائمة؛ حتى لا يقلّ إنتاج المحصول، عدد الريّات في وحدة الزمن تعتمد على مرحلة نموّ المحصول والجو السائد.

د- التسميد: إن محصول الخيار من أكثر محاصيل الخضراوات استجابةً للتسميد، وتعتمد كميّة السماد على نوع التربة، ومرحلة نموّ المحصول، والظروف الجويّة، والإنتاجيّة.

ويلزم الأسمدة ما يأتي:

- 2 طن سماد بلدي متحلل / دونم يُضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة.
- يُضاف 50 كغم سوبر فوسفات / دونم في نهاية إعداد الأرض للزراعة.
- تُضاف الأسمدة الآتية على ثلاث دفعات: 30 كغم يوريا، أو 65 كغم سلفات الأمونيّك، و30 كغم سلفات البوتاسيوم: بحيث تُضاف ثلث كميّة اليوريا بعد ظهور الأوراق الحقيقيّة في حالة زراعة البذور، وبعد 15 يوماً من زراعة الأشتال، ويُضاف الثلث الثاني من كميّة اليوريا ونصف كميّة البوتاس بعد عشرة أيام من التسميد السّابق، ويُضاف باقي كميّة سماد اليوريا وسلفات البوتاس عند بداية العقد.
- هـ- تعديل النباتات: تُعدّل النباتات بحيث لا تكون في الممرّ بين السّطور؛ منعاً من التعفن، وانتشار الأمراض فيها.
- و- مكافحة الآفات: تُصاب نباتات الخيار بالآفات الآتية:

الذبّابة البيضاء، المنّ، العناكب، الذبول، البياض الدقيقي، البياض الزغبي، العفن الأبيض، تبّع الأوراق الزاوي، تبّع أوراق الخيار الالترناري، عفن الأوراق وجرب الثمار، تعفن الجذور والنيماطودا.

ز- كميّة الإنتاج: تبلغ كميّة إنتاج الدونم الواحد من ثمار الخيار 2 - 4 طن.

ثانياً: زراعة الخيار في البيوت المحميّة:

إن أصناف الخيار المُعدّة للزراعة داخل الدفيئات تختلف اختلافاً كلياً عن تلك المُعدّة للزراعة المكشوفة، فالأصناف المُعدّة للزراعة المكشوفة هي أحاديّة المسكن، أو أنثويّة، بحاجة إلى تلقيح غالباً، أمّا الأصناف المُعدّة للزراعة داخل البيوت المحميّة تحمل أزهاراً أنثويّة، ولا تحتاج إلى تلقيح، وتعقد مبكراً، وهي أصناف هجينة غير منتجة للبذور، وتختلف طريقة إعداد الأرض للزراعة، وعمليات الخدمة عنها في الأصناف المخصّصة للزراعة المكشوفة.

- مواعيد الزراعة:

العروة الأولى: يُزرع الخيار في المناطق الساحلية وشبه الساحلية، اعتباراً من منتصف شباط - نهاية اذار.

يُزرع في الأغوار اعتباراً من منتصف تشرين أول ولغاية منتصف كانون ثاني.

يُزرع في المناطق الجبلية بداية نيسان.

العروة الثانية: منتصف آب - نهاية أيلول.

قد يُزرع الخيار في أيّ وقت من السنة على ألا يكون هناك موجات صقيع، وفي الأشهر الحارة، وعند ارتفاع درجات الحرارة بشكل يمنع العقد في الخيار تتمّ تغطية البلاستيك بالشيء الأبيض.

- طرق الزراعة:

تُحرث الأرض جيداً، وتُضاف إليها الأسمدة الأساسية، وهي الأسمدة البلدية، أو الكمبوست، بمعدل 2 طن/دونم، والسيور فوسفات بمعدل 30 كغم/دونم، وأسمدة مركبة بمعدل 25 كغم / دونم، ثمّ تتمّ تسويتها وتفريمتها، وتقسّم إلى مصاطب بعرض 70 - 100 سم، والبعد بين المصطبة والأخرى يكون فقط للسماح للمزارع بالحركة بين المصاطب، وخدمة النباتات المزروعة عليها، والمسافة بين النبات والآخر في الخطّ نفسه 30 - 50 سم. تكون الزراعة على المصاطب إما بطريق خطّين أو خطّ واحد بناءً على رغبة المزارع، وعرض المصطبة، وموسم الزراعة، وصنف الخيار. تُغطّى المصاطب بالملش الأسود، ويُثَقّب الملش لزراعة الشتال، وتتمّ زراعة الشتال تحت الريّ.

عمليات الخدمة بعد الزراعة:

أ- الريّ والتسميد:

الخيار بحاجة كبيرة إلى الماء، وخصوصاً في فترة الإنتاج؛ لهذا يجب الانتباه إلى الريّ، فلا تتعرض النباتات للعطش مطلقاً؛ منعاً لتدنّي الإنتاجية، إلا أنّ زيادة الريّ تُضعف النباتات؛ بسبب قلة الأكسجين في التربة، وبالتالي زيادة خطر الإصابة بأمراض التربة. وتحتاج زراعة محصول الخيار إلى كمية وافرة من الأسمدة والعناصر الغذائية.

جدول (3-4): يبيّن الجدول الآتي أحد برامج تسميد الخيار:

الزمن	الأسمدة المقترحة / دونم / أسبوع
بعد 15 يوماً من الزراعة (عند ظهور الورقة الحقيقية الخامسة) ولغاية موسم الإنتاج.	<ul style="list-style-type: none"> 1 كغم سلفات الأمونيوم أسبوعياً. 2/1 كغم سماد مركب متوازن 13:13:13 ME أسبوعياً، على أن تُعطى ريات دون سماد، وريات بسماد بشكل متعاقب.
خلال موسم الإنتاج.	<ul style="list-style-type: none"> 4 كغم سلفات الأمونيوم أسبوعياً. 2 كغم سماد مركب متوازن 13:13:13 *ME أسبوعياً.
كلّ 30 يوماً خلال موسم الإنتاج.	<ul style="list-style-type: none"> 5 كغم سماد نترات البوتاسيوم. 200 غم حديد مخلبي. 250 غم عناصر نادرة.
ملاحظة	في حالة حدوث أيّ أعراض لنقص العناصر تتمّ إضافة الأسمدة المخصّصة لذلك.

- ب- التعليق والتقليم: تُعلّق كلُّ شتلة خيار بنخيط تسلّيقٍ واحد، وتُربّى على ساقٍ واحدة، على ألاّ يتمّ التأخّر في التّسلّيق؛ خوفاً من كسر النباتات، وتلف الأوراق أثناء عمليّة التّسلّيق، ويُراعى لفّ الخيط على الشتلة وليس العكس. يشمل التقليم إزالة النموات الجانبيّة السفليّة على ارتفاع 40 سم، أو قصّها بعد العقدة الأولى، والأخذ بعين الاعتبار عدم إجراء هذه العمليّة إلا بعد قطف الثّمار الموجودة على النموات الجانبيّة السفلى (تمتد فترة القطف من النموات الجانبيّة السفليّة مدة أسبوعين من بداية الإنتاج)، وتُقلّم بقيّة النموات الجانبيّة العليا على عقدتين أو ثلاث عقد. بعد وصول النباتات إلى أعلى سلك التعليق تُترك لتتدلى، وقد يُعاد تسلّيقها مرّةً أخرى.
- ج- التّهوية: تُجرى التّهوية داخل الدفيئات بشكلٍ دائمٍ لمنع انتشار الأمراض.
- د- مكافحة الآفات: تُجرى في الوقت المناسب بشكلٍ سريع، دون تأجيل؛ لأنّ بعض الأمراض تؤدّي إلى تلف المحصول خلال ساعات، مثل مرض البياض الزغبي.
- هـ- كميّة الإنتاج: معدل إنتاج الدونم 16 طناً، وتدوم مدّة القطف 2 - 3 أشهر.

نشاط (2) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بالوصف النباتيّ لنبات الخيار، وذلك بوصف الجذور (متعمّقة رأسياً، وممتدّة جانبيّاً)، والسّاق (مضلّعة)، الأوراق (بسيطة تتكوّن من خمسة مفصصه)، الأزهار (إبطيّة)، الثّمار (كبيرة)، البذور (لونها أبيض مائل إلى الصّفرة).



مكان التدريب: غرفة الصف.



نشاط (3) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بجمع عينات إصابة الآفات على نبات الخيار.



مكان التدريب: البيوت البلاستيكيّة في المزرعة.



الباذنجان



الاسم الإنجليزي: Eggplant

العائلة: Solanaceae

الاسم العلمي: *Solanum melongena*

- **الموطن الأصلي:** من المُحتمل أن تكون الهند هي الموطن الأصلي للباذنجان، حيث يتواجد هناك برياً. أُدخل الباذنجان إلى إسبانيا خلال الفتوحات الإسلامية حيث انتشر بعد ذلك إلى مناطق أوروبا كافة.
- **المناخ الملائم:** الباذنجان من نباتات المواسم الدافئة، ويحتاج إلى موسم نموّ طويل، حيث تلائمه درجة الحرارة من 17 - 33 °س ويحتاج إلى درجات حرارة مرتفعة في فترات النموّ الأولى، ودرجات حرارة معتدلة في فترة الإنتاج (فترة عقد الأزهار وتلوّن الثمار). يتأثر الباذنجان جداً بالصقيع، لذلك يُزرع بعد انتهاء فترة الصقيع، وإذا ما أصيب بضربات الصقيع يُعطي ثماراً رديئة، وقد تموت النباتات. يتطلّب الباذنجان 100 - 120 يوماً من زراعة البذور حتى إنتاج الثمار.
- **التربة المناسبة:** تلائم زراعة الباذنجان التربة الطينية العميقة متوسطة الثقل، جيّدة الصرف والتهوية، والغنيّة بالعناصر الغذائيّة.
- **موعد الزراعة:** يُزرع في مناطق الأغوار ابتداءً من شهر حزيران ولغاية شهر آب، وفي المناطق الجبلية والساحلية من شهر آذار ولغاية أيار.
- **طرق الزراعة:** تكون المسافة بين خطوط الزراعة المكشوفة 75 - 90 سم، والمسافة بين الأشتال في الخط 40 - 50 سم نفسه، بينما تكون هذه المسافات في الزراعة داخل الأنفاق المحميّة 100 - 120 سم بين الخطوط، و 50 سم بين النباتات في الخط نفسه.
- **الري:** تحتاج النباتات إلى كمّيّة كبيرة من مياه الريّ، حيث يتمّ ريّ النباتات بكمّيّات كبيرة على فترات متباعدة، حتى بداية الإزهار، وبعد ذلك يتمّ تغيير نمط الريّ ليكون بكمّيّات صغيرة على فترات متقاربة (في طور الإزهار وإنتاج الثمار)؛ لأنّ قِلّة الماء في فترات الإزهار يؤديّ إلى تساقط الأزهار، وقلة عدد الثمار، وظهور الطعم المرّ فيها.
- **التعريض والتقليم:** يتمّ تسنيد نباتات الباذنجان بحيث توضع أعمدة خشبيّة على جانبي خطوط الزراعة، ويتمّ تثبيت مجموعة من الخيوط على هذه الأعمدة، وهذا يحجز النباتات من الخروج بين خطوط الزراعة، ويمنع النباتات من السقوط على الأرض. أمّا التقليم فيتمّ فقط بإزالة الأوراق القديمة من أسفل النباتات، وذلك لزيادة التهوية.
- **التلقيح:** يعدّ الباذنجان نباتاً ذاتي التلقيح، ومن الممكن استخدام هرمون الأكسين لزيادة عقد الثمار في نباتات الباذنجان.
- **التسميد:** نبات الباذنجان مجهد للتربة، وهو بحاجة إلى كمّيّة كبيرة من الأسمدة؛ لذلك يُسمّد بالأسمدة العضويّة والأساسيّة، كما مر في المواقف التعليميّة السابقة، ويتمّ تسميده بالأسمدة المركّبة خلال فترة الإنتاج.
- **الآفات:** يُصاب الباذنجان بالعديد من الآفات، منها: البياض الدقيقي، حفار ساق الباذنجان، الذبابة البيضاء، المنّ، النيما تودا، العناكب، ويجب الوقاية منها قبل ظهورها، باستخدام المبيدات الوقائيّة، ومكافحتها عند ظهورها؛ منعاً لانتشارها.
- **النضج والجني:** يبدأ قطف ثمار الباذنجان بقصّ أعناق الثمار، عند قاعدة الكأس، ويستمرّ الجني حوالي 100 يوم.

نشاط (4) عملي:

أقوم مع مجموعتي بالوصف النباتي للباذنجان، ويتضمّن الوصف الآتي:



- وصف الأوراق: (نوعها، وضعها على الساق، شكلها، لونها).
- وصف السيقان: (التسلق، الطول، التفرّع، شكل المقطع العرضي للساق، وجود الرّغب).
- الأزهار: (مكان وجودها، مذكرة أم مؤنثة).
- الثمار: (لونها، وتوزيع البذور بداخلها).
- البذور: (شكلها، لونها، ملمسها).
- الجذور (نوعها، شكلها، تحوّراتها).

مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (5) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بقطف ثمار الباذنجان.



مكان التدريب: المزرعة.



Squash	الاسم الإنجليزي:
Cucurbitaceae	العائلة:
<i>Cucurbita pepo L.</i>	الاسم العلمي:



- الموطن الأصلي: أفريقيا الإستوائية

- المناخ الملائم: الكوسا من المحاصيل الصيفيّة، لا تنبت بذوره على درجات حرارة أقل من 15 °س، أو أعلى من 38 °س. إنّ أفضل مدى حرارة لإنبات البذور هو 21 - 35 °س. وهو نبات لا يتحمّل الصّقيع، وتجدد زراعته في المُنَاخ الحارّ والجافّ، وإنّ ارتفاع الرطوبة الجويّة يساعد على انتشار الأمراض وخاصّة البياض. يتحمّل الكوسا درجات الحرارة الباردة أكثر من الخيار والبطيخ والشّمّام.

- التربة المناسبة: يُزرع في جميع أنواع الأتربة الخصبة جيّدة الصّرف، ذات درجة حموضة (pH) = 6.5 - 7.5

- مواعيد الزراعة: يُزرع في المناطق الجبلية والساحلية شهري آذار ونيسان، وتكون زراعته في الأغوار في شهري أيلول وتشرين أول.

- طرق الزراعة: يُزرع في أتلانم 120 - 150 سم بين الخطوط و50 سم بين النباتات في الخط نفسه، ويُزرع على مصاطب بعرض 80 - 90 سم.

- الترقيع والخف: كما ذكر سابقاً.

- الري: يتطلّب الكوسا رياً على فترات متقاربة أكثر من نباتات القرعيات الأخرى؛ بسبب سطحية الجذور، وسرعة النمو، وتكوين الثمار. تزداد فترات الري قريباً في أشهر الصيف الحارة في الأراضي الخفيفة، وتكون فترات الري متباعدة نوعاً ما عند انخفاض درجات الحرارة، والزراعة في التربة الثقيلة.

- التسميد: يتمّ تسميد محصول الكوسا على النحو الآتي:

• 2 كوب / دونم سماد بلديّ مختمر، وذلك أثناء تحضير الأرض.

• 30 كغم سوبر فوسفات ثلاثي.

• 10 كغم سلفات البوتاسيوم.

• 30 كغم يوريا أو 60 كغم سلفات الأمونياك.

تُضاف هذه الأسمدة على ثلاث دفعات: الأولى بعد الزراعة، وهي: (ثلث كمية اليوريا، ونصف كمية السوبر فوسفات)، وتكون الدفعة الثانية بعد أسبوعين من الأولى، وهي: (ثلث كمية اليوريا ونصف كمية السوبر فوسفات، ونصف كمية سلفات البوتاسيوم)، وتكون الدفعة الثالثة عند الإزهار، وهي: (ثلث كمية اليوريا، ونصف كمية سلفات البوتاسيوم).

أمّا في حالة استخدام الري بالتنقيط فتستخدم الأسمدة المركّبة مع مياه الري، وفق كمية الإنتاج، ونوع التربة.

- الآفات: يُصاب الكوسا بالبياض الدقيقي، البياض الزغبي، الذبول، الذبابة البيضاء، المن، العناكب، فيروس التبرقش، وظاهرة التبييض.

- النضج: يبدأ قطف الكوسا بعد 40 - 50 يوماً من الزراعة، وتستمرّ فترة القطف 60 يوماً، تُقصد الثمار بجزء من العنق، ويكون متوسط حجم الثمار عند القطف 8 - 12 سم، وتُقطف الثمار كل 2 - 3 أيام وفق درجات الحرارة. يبلغ إنتاج الدونم من الثمار حوالي 2 - 4 طن.

نشاط (6) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بالوصف النباتي للكوسا، كما ذكر سابقاً.

مكان التدريب: المزرعة.



Watermelon	الاسم الإنجليزي:
Cucurbitaceae	العائلة:
<i>Citrullus lanatus</i>	الاسم العلمي:



- الموطن الأصلي: أفريقيا الإستوائية

- المناخ المناسب: يحتاج البطيخ جوّاً حارّاً وجافاً، وموسم نموّ طويل ودافئ، لا يقلّ فيه معدلات درجات الحرارة عن 20 °س لمدة أربعة أشهر، أفضل درجات حرارة لإنبات البذور هي 35 °س، والمجال المناسب لإنبات البذور هو 21 - 35 °س، ويتوقّف إنبات البذور عند انخفاض درجات الحرارة عن 15 °س، أو ارتفاعها عن 40 °س. يكون نموّ النباتات أفضل ما يُمكن عند درجات حرارة 25 - 28 °س. يؤدّي ارتفاع الرطوبة إلى انتشار الأمراض الفطريّة، وتقليل حلاوة وجودة الثمار.

- التربة المناسبة: إنّ أفضل أنواع الأتربة لزراعة البطيخ هي التربة متوسطة القوام، الخصبة، جيدة الصّرف، حيث تنمو النباتات في هذه التربة بسرعة أكبر من الأراضي الثقيلة. يعطي البطيخ نوعيّة ثمار ذات جودة عالية، إذا زُرِع في الأراضي الرملية الخفيفة، ويمكن زراعة البطيخ في الأراضي الثقيلة جيّدة الصّرف، على أن تكون خالية من الأملاح؛ لأنّ التربة الملحيّة الجيريّة لا تناسب زراعة البطيخ. ينمو البطيخ في مدى واسع من درجات حموضة التربة تصل إلى (pH = 5).

- مواعيد الزراعة: يُزرع في المناطق الجبليّة في شهري آذار ونيسان، ويُزرع في الأغوار والمناطق الساحليّة في شهري شباط وآذار.

- طرق الزراعة: تتمّ زراعة البذور في الأرض الدائمة، أو في صواني التشتيل، ثمّ تُزرع الأشتال الناتجة في الأرض الدائمة. تتمّ الزراعة في أتلان، أو مصاطب تُغطّى بالملش، وتكون المسافة بين الأتلان 150 - 200 سم، وبين النباتات 50 - 80 سم، ويلزم لكلّ دونم في حالة الزراعة بالبذور حوالي 300 - 400 غم بذور، ويتمّ وضع 4 بذور في كلّ جورة.

- الخفّ والترقيع: تُخفّ حقول البطيخ على مرحلتين، الأولى بعد 2 - 3 أسابيع من الزراعة، حيث يُترك في الجورة 2 - 3 أشتال، والمرحلة الثانية بعد أسبوع من الأولى، بحيث يبقى نبات أو نباتان. يتمّ الخفّ تحت الريّ؛ وذلك لمنع خلخلة جذور النباتات المتبقية؛ لذلك يُفضّل قصّ النباتات الزائدة دون خلعها. يتمّ الترقيع بالأشتال الموجودة مسبقاً في صواني التشتيل.

- العزق: يجري سطحيّاً لمنع الإضرار بجذور النباتات.

- تعديل النباتات: وهي من العمليّات المهمّة؛ لأنّ نبات البطيخ يُعطي العديد من الأفرع في جميع الاتجاهات، ومعظمها تنمو داخل الخطّ الفاصل بين سطور الزراعة، وعليه يصبح عرضةً للتلوّث من مياه الريّ، والطين، والأمراض؛ لذلك يجب توجيه الأفرع على المصاطب مع اتّجاه الرّيح السائد في منطقة الزراعة.

- خفّ وتغطية الثّمار: إنّ الغرض العام من خفّ الثّمار هو الحصول على ثمار ذات نوعيّة جيّدة وكبيرة. في الزّراعة البعلية عادةً لا تُجرى عمليّة الخفّ، حيث يحمل كلّ نبات 2 - 3 ثمرات، أمّا إذا كان عدد الثّمار أكثر من ثلاث،

فيجب الإبقاء على أفضل ثلاث ثمرات، وبعد ذلك تتمّ تسوية التربة أسفل كلّ ثمرة، بحيث تبقى مكانها، ولا تنزلق إلى منطقة الخندق بين صفوف الزراعة. وفي الزراعة المروية تُخفّ الثمار إلى 2-3 ثمرة، وتتم العملية بعد عقد الثمار بأسبوعين على أن تكون الثمار متباعدة عن بعضها على النبات الواحد.

- **الريّ:** يُعدّ البطيخ من أكثر محاصيل العائلة القرعية تحملاً للعطش؛ نظراً لوجود مجموع جذريّ متعمّق، ويمكن زراعة البطيخ بعلاً في مناطق يكون فيها معدلات تساقط الأمطار عالية، ويمكن زراعته تحت الريّ في جميع المناطق الغورية والساحلية والجبال، وتكون الريّة الأولى بعد الزراعة بشهر، وذلك بعد عمليّة الخفّ، وتكون الثانية بعد ثلاثة أسابيع من الأولى، وتستمر إطالة فترة الريّ حتى تتعمق جذور النباتات في التربة، ويبقى الريّ بالاسلوب نفسه حتى الإزهار وتكوين الثمار. وبعد ذلك تتقارب فترات الريّ، وتكون منتظمة، وتُعطى كلّ 10 - 15 يوماً مرة. ويجب الانتباه إلى عدم زيادة الريّ؛ وذلك لمنع نقص حلاوة الثمار، كما يؤدي عدم انتظام الريّ وقت الحرّ الشديد (الظهيرة) إلى تشقّق الثمار وتساقط الأزهار.

- **التسميد:** يُضاف لكلّ دونم كمّيّات الأسمدة الآتية: 2 طن سماد بلدي (يُضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة)، 30 كغم سوبر فوسفات، 10 كغم سلفات الأمونيّك، 30 كغم يوريا. وتُضاف هذه الأسمدة على ثلاث دفعات. تكون الأولى بعد الخفّ (ثلث اليوريا وجميع كمية السوبرفوسفات نصف كمية البوتاسيوم)، والثانية عند الإزهار (ثلث اليوريا ونصف البوتاسيوم)، والثالثة أثناء العقد وتكون كمّيّة اليوريا المتبقّية. أمّا في حالة الريّ بالتنقيط فتُعطى الأسمدة المركّبة التي تحتوي النيتروجين، والفسفور، والبوتاسيوم بواقع ثلاث مرات أثناء الموسم، وتُعطى العناصر النادرة خلال الموسم مع مياه الريّ إذا لزم الأمر.

- **الآفات:** يُصاب البطيخ بالبياض الدقيقي، الانثراكنوز، الذبول، ذبابة البطيخ، المنّ، الدودة القارضة والعناكب. ويُفضّل التعفير الدوري بالكبريت للوقاية من الأمراض الفطريّة، ويكون التعفير في الصباح الباكر مع الحرص على عدم سقوط بودرة الكبريت على الثمار؛ حتى لا يصفّر لونها.

- **النضج والإنتاج:** يبدأ الإزهار في البطيخ بعد 40 - 50 يوماً من الزراعة، تنضج الثمار بعد حوالي 60 يوماً من الإزهار (تنضج ثمار البطيخ بعد 3 - 4 أشهر من الزراعة)، ويستمر الجنيّ مدة 30 - 45 يوماً. لا تُقطّف ثمار البطيخ إلا بعد اكتمال النضج؛ لأنها لا تكون بكامل جودتها.

- علامات النضج:

1. جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة، مع ملاحظة أنّ جفاف المحلاق قد يكون لأسباب مرضيّة أخرى، لكنّ بقاء المحلاق أخضر دليلٌ مؤكّد على عدم النضج.
2. تحوّل لون الثمرة الملاصق للتربة من اللون الأبيض إلى الأصفر.
3. تصلّب قشرة الثمرة الملاصقة للتربة بشكل كبير.
4. الطرّق على الثمرة يكون مكنوم الصوت، وفي حالة عدم النضج يكون صوت الطرّق معدنيّاً.
5. يُسمّع صوت تمزق الأنسجة الداخليّة عند الضغط عليها.

نشاط (7) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بالوصف النباتي للبطيخ، كما ذكر سابقاً.

مكان التدريب: المزرعة.



Cauliflower	الاسم الإنجليزي:
Brassicaceae	العائلة:
<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	الاسم العلمي:

- الموطن الأصلي: لم يُستدلّ على الموطن الأصلي له، ويُعتقد أنّ أصل القرنبيط هو نبات البروكولي.
- المناخ المناسب: إنّ القرنبيط من الخضراوات الشتويّة، تنجح زراعتها في المناطق ذات الحرارة المنخفضة نسبياً، والرطوبة العالية. يتحمّل القرنبيط درجات الحرارة المنخفضة، وأفضل درجات حرارة لإنبات البذور هي 27 °س، والمدى المناسب لها 7 - 29 °س. لا تنبت البذور في درجة حرارة أقلّ من 4 °س أو أكبر من 38 °س.
- يحتاج نموّ نباتات القرنبيط في مرحلة النموّ الخضرّي إلى حرارة معتدلة دافئة (24 °س)، ويحتاج إلى حرارة معتدلة، تميل إلى البرودة (18 °س) خلال مرحلة تكوين الأقراس. يتأثر محصول الزهرة كثيراً بارتفاع درجات الحرارة؛ ما يؤدي إلى تغيير لون الأقراس من الأبيض إلى الأصفر، تقلّ جودة المحصول بسبب نموّ السيقان الزهرية الصغيرة داخل القرص عند بدء تفتح الأقراس. إنّ نبات القرنبيط يتأثر أيضاً بانخفاض درجات الحرارة عن 10 °س؛ ما يؤدي إلى ضعف نموّ النباتات، وصغر حجم الأقراس وتأخر نضجها. يتأثر القرنبيط بالصقيع فيتحوّل لون الأقراس إلى اللون البني إذا ما تعرّضت للصقيع. يناسب القرنبيط عدم اختلاف درجات الحرارة بمدى كبير بين الليل والنهار.
- التربة المناسبة: يحتاج القرنبيط إلى تربة خصبة جيّدة الصّرف، وأفضل أنواع الأتربة هي التربة الصّفراء الثقيلة الخصبة. يكون نموّه سريعاً، وإنتاجه مبكراً في الأراضي الخفيفة، والمائلة إلى الرملية، لكنّ أقراسه تكون في هذه الحالة صغيرة.
- مواعيد الزراعة: يُزرع في المناطق الجبلية والساحلية في شهري آب وكانون ثاني، بينما يُزرع في الأغوار في شهري أيلول وتشرين ثاني.
- طرق الزراعة: كما ذُكرت في المحاصيل السابقة.
- الترقيع والعزق: كما ذُكرت في المحاصيل السابقة.
- الريّ: تروى نباتات القرنبيط بعد زراعة الأشتال بخمسة أيام، ثم تُروى كلّ 10 - 15 يوماً مرة. في حالة ارتفاع درجات الحرارة تُقصّر فترات الريّ؛ لأنّ تعطيش النباتات يدفعها نحو تكوين الأقراس الزهرية، قبل اكتمال النموّ الخضرّي. وخلال فترة النضج تُروى النباتات رياً خفيفاً متقارباً.
- التبييض: تُلفّ الأوراق الخارجيّة حول الأقراس، لمنع تعرّضها للشمس لتبقى ناصعة البياض.

- النَّضْجُ وَالإِنْتاج: تنضجُ الأقراص بعد 70 - 120 يوماً من الزراعة تقريباً، وفق الظروف الجوية، والصنف المزروع ويستمرّ الجَنّي مدة 20 - 30 يوماً. تُجرى عمليّة القطف قبل تفتُّح الأقراص. يعطي الدونم 2 - 3 طنّ من الأقراص.
- الآفات: يُصاب بحفّار ساق الزهرة، دودة ورق القطن، الذبابة البيضاء، المنّ، الديدان القارضة (أبو دقيق الملفوف)، البياض الزغبي.

نشاط (8) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بالوصف النباتيّ لنبات القرنبيط، كما ذكر سابقاً.

مكان التدريب: المزرعة.



الأسئلة

- 1- اكتب برنامج تسميد مناسب لنبات الخيار.
- 2- اكتب الاسم العلمي، والفصيلة النباتيّة التي ينتمي لها نبات القرنبيط.
- 3- وضّح نوع التربة المناسبة لإنتاج أزهار القرنبيط مبكراً.



السؤال الأول: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

- 1- أي من الخضراوات شديدة الحساسية للصقيع؟
أ- البطيخ. ب- السبانخ. ج- الخس. د- البصل.
- 2- أي من الخضراوات الآتية شديد التحمّل للصقيع؟
أ- البندورة. ب- الخيار. ج- الملفوف. د- الجزر.
- 3- ما سمات الأفراد الناتجة من التكاثر باستخدام البذور؟
أ- مطابقة تماماً للأُمّهات. ب- غير مطابقة للأُمّهات في جميع الأحوال.
ج- مطابقة إذا تمّ التلقيح ذاتياً. د- مطابقة إذا تمّ التلقيح خلطياً من أصنافٍ أخرى.
- 4- كم تبلغ كمية إنتاج الدونم الواحد بالطنّ من ثمار الخيار في الحقول المكشوفة المرويّة؟
أ- 3 ب- 7 ج- 10 د- 16
- 5- إلى ماذا تؤدي زيادة الريّ كثيراً لجميع نباتات الخضراوات؟
أ- انتشار الأمراض الفطريّة. ب- زيادة الإنتاج.
ج- زيادة النموّ الخضريّ. د- زيادة حجم الثمار.
- 6- كم تبلغ نسبة الأزهار الملقحة خلطياً في نبات الباذنجان؟
أ- 10% ب- 40% ج- 80% د- 100%

السؤال الثاني: أكتب السّلم التصنيفيّ لنبات الكوسا من المملكة حتى الاسم العلميّ.

السؤال الثالث: أوضّح أهميّة الضّوء لنموّ وإنتاج محاصيل الخضر.

السؤال الرابع: أذكر خصائص التربة التي تؤثر في إنتاج محاصيل الخضراوات.

السؤال الخامس: أذكر أقسام محاصيل الخضر اعتماداً على تحمّلها ملوحة التربة.

السؤال السادس: أوضّح خصائص التربة التي يجب توفرها في المنابت المخصّصة لزراعة بذور الخضراوات.

السؤال السابع: ما عيوب طريقة التكاثر الخضريّ في إنتاج محاصيل الخضراوات؟

السؤال الثامن: أوضّح العوامل التي تؤثر في عمق زراعة بذور الخضراوات في الأرض الدائمة.

السؤال التاسع: أوضِّح المقصود بالعمليات الآتية:

تقسية الأشتال.

النتح.

التبخّر.

تبييض أقراص القرنيط (الزهرة).

السؤال العاشر: ما فوائد استخدام الملش؟

السؤال الحادي عشر: ما العوامل التي تعتمد عليها كمية الريِّ لمحاصيل الخضراوات؟

السؤال الثاني عشر: أكتب عن محصولي: الخيار، والبطيخ، من حيث: المناخ المناسب، والتربة المناسبة، ومواعيد الزراعة.

السؤال الثالث عشر: أذكر علامات التّضح التي تظهر على ثمار البطيخ.

دراسة الحالة:

يريدُ مُزارعٌ يملكُ أرضاً في السّاحلِ الفلّسطينيّ زراعتها بالبطيخ، وطلب منك مساعدته في معرفة خطوات الزراعة من الألف إلى الياء.



مشروع الوحدة

اسم المشروع: زراعة الخضراوات



الأهداف:

- تنفيذ زراعة محاصيل الخضراوات، والعناية بها، وخدمتها من الزراعة وحتى الحصاد والتسويق.
- تنمية روح تحمُّل المسؤولية عند الطلبة.
- تنمية القدرة على اتّخاذ القرارات.
- التدرّب على العمل التعاوني في مجموعات.
- تنمية القدرة على التخطيط، كتابة خطط العمل، وكتابة الجداول العمل الزمنية.

طريقة العمل:

- 1- تنوِّع إلى مجموعات، وتقوم كلّ مجموعة باختيار قطعة أرض، مساحتها تقريباً 100 م² ، ويتمّ اختيار أحد محاصيل الخضراوات لزراعته فيها.
- 2- يحضّر الطلبة البذور المرغوبة.
- 3- يتمّ زراعة البذور في المشتل.
- 4- تُنقل الأشتال إلى الأرض الدائمة.
- 5- يتمّ ريّ النباتات والعناية بها حتى القطف.

		تاريخ زراعة البذور في المشتل
		تاريخ نقل الأشتال إلى الأرض الدائمة
		تاريخ القطف الأوّل
		تاريخ القطف الأخير
		كميّة الإنتاج
		العائد النقديّ
		المصروفات
		صافي الأرباح

نقوم بكتابة تقرير حول جميع العمليّات الزراعيّة التي نفّذوها طيلة فترة حياة المحصول.

نستنتج:

المشاكل التي واجهتنا خلال تنفيذ المشروع:

الوَحْدَةُ الثَّالِثَةُ

البستنة الشجرية (أشجار الفاكهة)

كيف تنتج ثمار الفاكهة بالطرق الحديثة؟

يُتَوَقَّعُ مِنَ الطَّلَبَةِ بَعْدَ دَرَاةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ، وَالتَّفَاعُلِ مَعَ أَنْشِطَتِهَا أَنْ يَكُونُوا قَادِرِينَ عَلَى إِنْشَاءِ بَسَاتِينِ فَاكِهَةٍ، إِنْتَاجُهَا يَحَقِّقُ مَوَاصِفَاتِ الْجُودَةِ وَالْمَقَايِيسِ الْفِلَسْطِينِيَّةِ، مِنْ خِلَالِ تَحْقِيقِ الْآتِي:

1. التَّعَرُّفُ إِلَى أَسْسِ تَقْسِيمِ أَشْجَارِ الْفَاكِهَةِ.

2. تَحْدِيدُ دَوْرِ الْعَوَامِلِ الْمُنَاخِيَّةِ، وَالتَّرْبَةِ فِي نَمُوِّ وَإِنْتَاجِ أَشْجَارِ الْفَاكِهَةِ.

3. وَصْفُ طُرُقِ تَكَاثُرِ أَشْجَارِ الْفَاكِهَةِ، وَطُرُقِ إِنْشَاءِ الْبَسَاتِينِ.

4. تَتَبُّعُ طُرُقِ خِدْمَةِ أَشْجَارِ الْفَاكِهَةِ فِي الْبَسَاتِينِ.

5. التَّعَرُّفُ إِلَى طُرُقِ إِنتَاجِ بَعْضِ مَحَاصِيلِ الْفَاكِهَةِ.

الكفايات المهنية

الكفايات المهنية المتوقع من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها:

أولاً: الكفايات الحرفية:

- حفظ خصوصية الزبون.
- الاستعداد لتلبية طلبات الزبون.
- التحلي بالأخلاقيات المهنية أثناء العمل.
- الاتصال والتواصل الفعال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.
- الاستفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمل والتعلم الذاتي وتطوير الذات.
- التمتع بالفكر الريادي أثناء العمل.
- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- تلخيص المعلومات.
- الاستعداد التام لتقبل آراء المزارعين.
- تلبية طلبات المزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.

ثالثاً: الكفايات المنهجية:

- العمل التعاوني.
- الحوار والمناقشة.
- امتلاك مهارة البحث العلمي والقدرة على توظيف أساليبها.
- التخطيط.
- القدرة على استمطار الأفكار (العصف الذهني).
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا والبرامج الإحصائية وتمثيل البيانات.
- تأدية العمل بشكل منتظم.

قواعد الأمن والسلامة:

- استخدام المواد والأدوات بالطرق المناسبة.
- ارتداء ملابس العمل منها القفازات، أحذية الحقل.
- الابتعاد عن الآلات الزراعية أثناء عملها في الحقل.
- مراعاة فترة أمان المبيدات الزراعية أثناء دخول الحقل.
- تجنب الحشرات والكائنات الضارة أثناء العمل في الحقل.

ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية:

- العمل ضمن فريق.
- تقبل التغذية الراجعة.
- مصداقية التعامل مع الزبون.

أسس تقسيم أشجار الفاكهة

الموقف التعليمي التّعلّميّ (1-3):

وصف الموقف التعليمي: حضرت مجموعة من طلبة إحدى المدارس الثانوية الأكاديمية لزيارة المدرسة الزراعيّة؛ بهدف التّعريف إلى أسس تقسيم محاصيل الفاكهة، وتحديد البيئات الملائمة لها من أجل المشاركة في المجلة العلميّة في مدرستهم.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق الطلبة. - مزرعة المدرسة. - نشرات وصور توضّح أنواع أشجار الفاكهة وتصنيفها - قرطاسية. - التكنولوجيا: فيديو يتحدث عن تقسيم أشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. - عمل تعاوني / مجموعات. - بحث علمي / زيارة ميدانيّة. - البحث في الشبكة العنكبوتية عن التصنيفات العالمية الأشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من الطلبة الزائرين عن الهدف من المجلة والفئة المستهدفة منها، حجم المادة وكيفية تنظيمها في المجلة، نوعية الصور المرافقة للمادة العلمية، موعد تسليم الطلب. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • أنواع أشجار الفاكهة التي يرغب الطلبة في التعرف على تصنيفها. • المناطق والبيئات المختلفة التي تُزرع فيها أشجار الفاكهة. • المناخ السائد في مناطق زراعة أشجار الفاكهة. • خصائص وميزات أشجار الفاكهة المختلفة. • العائلات النباتية التي تنتمي إليها أشجار الفاكهة. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - نماذج التخطيط. - مخطّط الأرض لفلسطين، أقلام تخطيط. - لوحات. - خريطة الكرة الأرضية تين - خطوط العرض والطول. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - العصف الذهني واستمطار الأفكار. - التعلم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد أسس تصنيف وتقسيم أشجار الفاكهة من حيث العائلات النباتية والمناخ المناسب لزراعتها. - رسم مخطّط للكرة الأرضية يبيّن خطوط العرض وتوزيع انتشار أشجار الفاكهة عليه. 	أخطّط وأقرّر

		<ul style="list-style-type: none"> - تحديد خصائص أشجار الفاكهة المختلفة وملاءمتها للمنطقة. - تحديد أقسام مناطق فلسطين حسب المناخات التي تحتاجها أشجار الفاكهة. - وضع خطة عمل كاملة واضحة تتضمن الجدول الزمني وكيفية تنظيم المجلة الخاصة بأسس تقسيم أشجار الفاكهة. 	
<ul style="list-style-type: none"> - خطة العمل المعدة مسبقاً - قرطاسيه، جهاز حاسوب، طباعة. - خرائط الكرة الأرضية تبين خطوط العرض - نشرات عن أسس تصنيف أشجار الفاكهة 	<ul style="list-style-type: none"> - العمل الجماعي / مجموعات - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد جداول توضّح: • أقسام أشجار الفاكهة وفق المناخ. • أقسام أشجار الفاكهة حسب العائلات النباتية التي تنتمي لها. • أقسام أشجار الفاكهة وفق تساقط الاوراق. • أقسام أشجار الفاكهة وفق نوع الثمار. • أقسام أشجار الفاكهة وفق الاحتياجات الحرارية، وأنواع ثمارها. • رسم المخططات لأراضي فلسطين وإسقاط أشجار الفاكهة على المخطط في الأماكن الملائمة لزراعتها. • تسليم الطلبة الزائرين نشرة مقترحة تحتوي على تصنيف أشجار الفاكهة وفق التقسيم النباتي. • تزويد الطلبة الزائرين بجدول تبين جميع تقسيمات أشجار الفاكهة ومناطق زراعة كل قسم. 	<p>التقديرات</p>
<ul style="list-style-type: none"> - نشرات خاصة بأشجار الفاكهة تتضمن أقسامها والمناخ والأقاليم المناسبة لزراعتها. - لوحة تحتوي المجموعات النباتية المختلفة التي تتبع لها أشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة - العصف الذهني واستمطار الأفكار - التعليم التعاوني/ المجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - التأكد من تصنيف أشجار الفاكهة وفق المناخ المناسب لزراعتها والمجموعات النباتية التابعة لها. - التأكد من تقسيم المحاصيل على المناطق الزراعية في فلسطين وفق مناخ كل منطقة. 	<p>التعليقات</p>

<p>- مخطّط للكرو الأرضية يبيّن خطوط العرض وتظهر عليه الأقاليم الزراعية الرئيسي الأربعة.</p>		<p>- التحقّق من العائلات النباتية التي تنتمي إليها أشجار الفاكهة.</p>	
<p>- حاسوب، دفتر، سجلات. - أجهزة عرض.</p>	<p>- توثيق النتائج وعرضها. - الحوار والمناقشة.</p>	<p>- توثيق أسس تصنيف أشجار الفاكهة حسب خصائصها والمناخ الملائم لها. - فتح ملف بالحالة (أسس تقسيم محاصيل الفاكهة وتحديد البيئات الملائمة لها). - إعداد العروض التقديمية. - تسليم الطلبة الزائرين المجلة العلمية التي تحتوي أسس تقسيم وتصنيف أشجار الفاكهة وفق خصائصها والمناخ الملائم لها.</p>	<p>أرثو وأقدم</p>
<p>- النشرات الخاصة عن تصنيف أشجار الفاكهة وفق: • التقسيم النباتي. • الاحتياجات الحرارية، • أنواع الثمار. • قوائم التقويم الأصلي.</p>	<p>- الحوار والمناقشة. - البحث العلمي.</p>	<p>- رضا الطلبة الزائرين عن المعرفة التي اكتسبوها حول أسس تصنيف أشجار الفاكهة مع المعرفة الحالية، وعن المجلة العلمية شكلاً ومضموناً. - ملاءمة التقرير للمعايير والمواصفات.</p>	<p>أفهم</p>

أناقش:

الأسس التي تمّت بناءً عليها تقسيم أشجار الفاكهة.



أتعلّم: أسس تقسيم أشجار الفاكهة



نشاط (1) عملي:

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بتصنيف وتقسيم أشجار الفاكهة المزروعة في المدرسة وفق:



- العائلات النباتية التي تنتمي إليها مع كتابة الاسم العلمي لكل منها.
- تساقط أوراقها.
- نوع ثمارها.
- المناخ التي تُزرع فيه.

مكان التدريب: مزرعة المدرسة.

تُصنَّفُ أشجارُ الفاكهة بغرض تسهيل دراسة خصائصها، ومعرفة درجة التشابه والاختلاف بين المجموعات المختلفة لها، وهي أيضاً مهمة لمعرفة درجة القرابة الوراثية بين أشجار الفاكهة المختلفة؛ من أجل التهجين والتطعيم لتغيير الجنس، وفق ما يرغبه المزارع.

يعتمد تقسيم أشجار الفاكهة على أحد الأسس الآتية:

1. المناخ الملائم للزراعة (درجة الحرارة).
2. تساقط الأوراق.
3. المجموعات النباتية (درجة القرابة الوراثية).
4. نوع الثمار.

□ **أولاً: التقسيم وفق المناخ (درجة الحرارة المناسبة).**

تُقسَّم أشجارُ الفاكهة وفق هذا التصنيف إلى:

1 فاكهة المناطق المعتدلة الباردة:

تقع بين خطي عرض 40 - 60 شمال وجنوب خط الإستواء. ومناخها معتدل صيفاً، وبارد شتاءً، وقد يكون شديد البرودة (صقيع). من أشجارها: التفاح، الكمثرى، البرقوق، العنب، الكرز.

2 فاكهة المناطق المعتدلة الدافئة:

تقع هذه المناطق بين خطي عرض 30 - 40 شمال وجنوب خط الإستواء، ومناخها حارّ صيفاً، ومعتدل ماطر شتاءً. ومن أهم الأمثلة: العنب، الزيتون، المشمش، اللوز، بعض أصناف الحمضيات، الدراق، والنكتارين.

3 فاكهة المناطق تحت الإستوائية:

تقع بين خطي عرض 20 - 30 شمال وجنوب خط الإستواء. مناخها حارّ جافّ صيفاً، بارد ماطر شتاءً. من أشجار الفاكهة التي تُزرع فيها: النخيل، البلح، التين، الرمان، الحمضيات.

4 فاكهة المناطق الإستوائية:

تقع بين خطي عرض 20 شمال وجنوب خط الإستواء. ومناخها حارّ صيفاً وشتاءً، وأمطارها طوال العام، ورطوبتها عالية جداً. من أشجار الفاكهة التي تُزرع فيها: الموز، المانجا، الأناناس، البابايا، القشطة، جوز الهند.

□ **ثانياً: التقسيم وفق تساقط الأوراق.**

1 أشجار فاكهة متساقطة الأوراق: (Deciduous fruit trees)

تسقط أوراق هذه الأشجار في بداية الخريف؛ لأنها تدخل طور السكون أو الراحة، وتبقى دون أوراق طول فصل الشتاء، إن هذه الظاهرة تُعرف بظاهرة البيات أو السكون، حيث يتوقف سريان العصارة في الأوعية الناقلة لهذه الأشجار.

تحصل هذه الأشجار على ما تحتاجه من درجات البرودة اللازمة لكسر طور السكون، خلال فصل الشتاء، تبدأ براعم هذه الأشجار بالانتفاخ والتفتُّح وتظهر أوراقها في فصل الربيع القادم لتعطي النمو الخضري والثمري تبعاً. ومنها: العنب، التفاح، الكمثرى، السفرجل، المشمش، الخوخ، الفستق الحلبي، التين، الرمان.

2 أشجار الفاكهة دائمة الخضرة: (Evergreen fruit trees)

وهي أشجار تحتفظ بأوراقها طوال السنة مع العلم أن أوراق هذه الأشجار تسقط على دفعات حسب عمرها، حيث إن الأوراق التي تصل إلى عمر الشيخوخة تسقط مباشرةً، وذلك بفعل هرمونات خاصة، وتبقى الأوراق الفتية وقد تبقى هذه الأوراق عدة سنوات، لكنها تسقط في نهاية المطاف، وتُستبدل بأوراق حديثة النمو. منها: الزيتون، الحمضيات، الأسكندنيا، الجوافة، المانجو، الأفوكادو، نخيل البلح، الأناناس، الموز، التين الشوكي.

ثالثاً: التقسيم النباتي:

في هذا التقسيم تتبع جميع أشجار الفاكهة إلى المملكة النباتية، التي يلحق بها عدة عائلات، منها:

- العائلة الوردية (Rosaceae): التفاحيات، اللوزيات (فاكهة النواة الحجرية).
- العائلة الزيتونية (Oleaceae): الزيتون.
- العائلة النخيلية (Palmaceae): نخيل التمر.
- العائلة السذبية (Rutaceae): الحمضيات.
- العائلة العنبية (Vitaceae): العنب.
- العائلة التوتية (Moraceae): التين والتوت.
- العائلة الأبوسية (Ebenaceae): الكاكا.
- العائلة الموزية (Musaceae): الموز.

يتبع كل عائلة مجموعة من الأجناس (Genera)، ويتبع كل جنس مجموعة من الأنواع (species).

اسم النوع (species)	اسم الجنس (Genus)	اسم الفاكهة
pumila	Malus	التفاح
communis	Pyrus	الكمثرى
Dulcis (amygdalus)	Prunus	اللوز
vinifera	Vitis	العنب

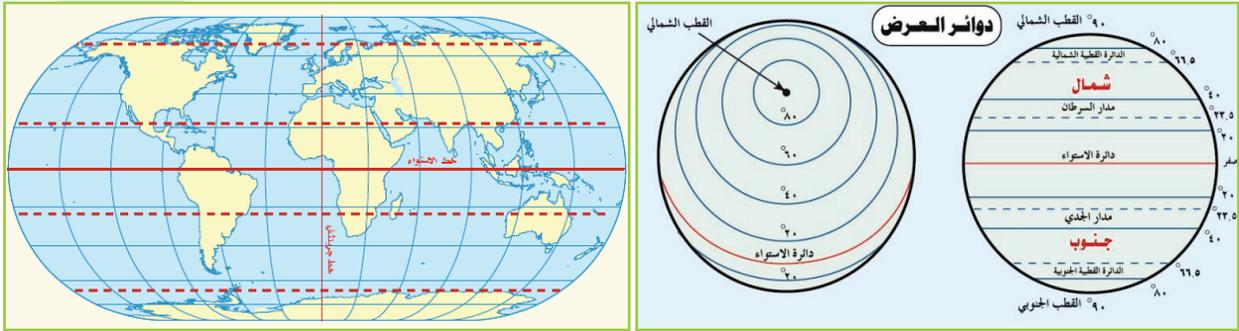
يتكون الاسم العلمي من اسم الجنس (Genus) واسم النوع (species). يُكتب الاسم العلمي للنباتات بخط مائل في حالة الطباعة، ويوضع تحته خط في حالة الكتابة اليدوية، على أن يكون الحرف الأول من اسم الجنس حرف كبير، والحرف الأول من اسم النوع حرف صغير.

نشاط (2) نظري:

اكتب الاسم العلمي لأشجار الفاكهة الموجودة في الجدول أعلاه.

نشاط (3) نظري:

ارسم الكرة الأرضية، وحدد خطوط العرض (كل 20 درجة خطاً، وحدد أسماء الأقاليم الزراعية بين الخطوط.



الشكل (1): خطوط العرض الرئيسية

رابعاً: التقسيم وفق الثمار.

1. اللوزيات (الفاكهة ذات النواة الحجرية): منها اللوز، والمشمش.
2. التفاحيات: التفاح، الكمثرى، السفرجل.
3. الحمضيّات: البرتقال، الليمون.
4. الجوزيات: الجوز، الفستق الحلبي، البندق.



1. قارن بين أشجار الفاكهة دائمة الخضرة ومتساقطة الأوراق.
2. اكتب الاسم العلمي للأشجار الآتية: العنب، اللوز، التفاح.
3. اذكر ثلاث عائلات نباتية تنتمي إليها أشجار الفاكهة.

دور العوامل المناخية والتربة في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.

الموقف التعليمي التعلّمي (2-3):

وصف الموقف التعليمي: مُزارع يسكن في أحد مناطق فلسطين، يريد زراعة أرضه بعدد من أنواع أشجار الفاكهة المختلفة وهو يرغب في معرفة الأشجار المناسبة لزراعة أرضه بها. ويطلب أيضا أن يتم تحليل واقع المنطقة التي يسكن فيها من حيث نوع التربة والمناخ السائد فيها طوال العام.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفّي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - طلب المزارع. - نشرة توضّح أنواع أشجار الفاكهة. - جداول أنواع التربة في فلسطين. - جداول معدلات درجات الحرارة السائدة في فلسطين - نشرات عن عناصر المناخ الأخرى. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعليم التعاوني / مجموعات. - الحوار والمناقشة. - البحث العلمي / البحث حول المناخ المناسب لزراعة أشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المزارع عن المنطقة التي يسكن فيها، مساحة أرضه، أنواع أشجار الفاكهة التي يرغب في زراعتها في أرضه، والمناخ السائد في منطقته. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • أنواع أشجار الفاكهة التي تُزرع في فلسطين. • المناخ الملائم لزراعة أشجار الفاكهة في فلسطين. • أنواع وخصائص التربة المناسبة لزراعة أشجار الفاكهة. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية، حاسوب. - نشرات توضّح المناخ والتربة المناسبين لزراعة أشجار الفاكهة. - تكنولوجيا: فيديو حول الظروف المناخية المناسبة لنمو أشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني. - العصف الذهني واستمطار الأفكار. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد أنواع الأشجار التي تُزرع في فلسطين والمناخ والتربة المناسبين لزراعتها. - تحديد المناخ السائد في مختلف مناطق فلسطين. - تحديد أقسام أشجار الفاكهة وفق مناطق فلسطين المختلفة والمناخ السائد ونوع التربة وخصائصها. - إعداد خطة للعمل بجمع عناصرها تنتهي بتسليم المزارع تقسيم أشجار الفاكهة وفق المناخ الملائم لها، وذلك بعد التحقق من صحة ما جاء. 	أخطط وأقوّم

<ul style="list-style-type: none"> - موازين الحرارة والرطوبة الحقلية. - قوائم أسماء الفاكهة التي تُزرع في فلسطين. - جداول الأرصاد الجوية وفق فصول السنة تتضمن (الأمطار، درجة الحرارة، نسبة الرطوبة). 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني. - التطبيق العملي في المزرعة ومختبر التربة. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد جداول تتضمن: • أنواع التربة ودرجة الحرارة والأمطار والرياح السائدة في كل منطقة. • الأشجار التي تُزرع في كل منطقة من مناطق فلسطين. • الاختلافات في المناخ بين مناطق فلسطين المختلفة. • تنفيذ اختبارات التربة على أرض المزارع. • إعداد جدول يوضح خصائص المناخ والتربة في المنطقة التي يملك المزارع أرض فيها. 	التربة
<ul style="list-style-type: none"> - جداول خاصة بأشجار الفاكهة والمناخ والتربة المناسبين لزراعتها في مناطق فلسطين الزراعية. - جداول توزيع أشجار الفاكهة على مناطق فلسطين الرئيسية. - نشرات توضح أنسب المناطق الزراعية لكل نوع من أشجار الفاكهة. - خريطة خطوط العرض. - مخطّط الأرصاد الجوية. 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي/التعلم التعاوني/ العمل الميداني المباشر في محطات الأرصاد الفلسطينية وفي مختبر التربة. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أتحمق من تحديد: • أنواع أشجار الفاكهة التي تُزرع في فلسطين • عناصر المناخ الملائم لزراعة الفاكهة. • أنواع التربة في مناطق فلسطين المختلفة ومدى ملاءمة هذه الأنواع لزراعة مختلف أشجار الفاكهة. • اختيار الأشجار المناسبة للزراعة في أرض المزارع، وفي مختلف أقاليم فلسطين الزراعية. 	المناخ
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب وجهاز عرض. 	<ul style="list-style-type: none"> - عرض النتائج. - حوار ومناقشة. - مجموعات عمل. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق خصائص التربة من حيث الحموضة، والملوحة ومحتوى العناصر الغذائية. - توثيق درجات الحرارة والرطوبة السائد في مختلف مناطق فلسطين. - فتح ملف بالحالة (دور العوامل المناخية والتربة في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة). - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المزارع الجداول والمخطّطات التي تتضمن تحليل كامل لمنطقة أرضه من التربة، وعناصر المناخ السائدة في تلك المنطقة، وأنواع أشجار الفاكهة التي يمكن زراعتها فيها بعد التحقق من صحتها. 	أوراق وأقدم

<ul style="list-style-type: none"> - المصادر والمراجع. - النشرات حول عناصر المناخ في مختلف مناطق فلسطين. - نشرات عن أنسب مناخ وأنسب تربة لكل نوع من أنواع أشجار الفاكهة. - قوائم التقويم الأصيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - البحث العلمي. 	<ul style="list-style-type: none"> - رضا المزارع عن التقارير التي استلمها، وعن معرفته بدور العوامل المناخية والتربة في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة الحالية. - ملاءمة التقارير للمعايير والمواصفات. 	
--	--	---	---

أناقش:

تأثير درجة الحرارة على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.



أتعلم: دور العوامل المناخية والتربة في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.



نشاط (1) نظري:

أبحث عن أثر الرطوبة في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.



تختلف أشجار الفاكهة في احتياجاتها المناخية ويعتمد ذلك على عوامل وراثية داخلية فيها. ومدى تأثر الفسيولوجيا الداخلية لها بالبيئة المحيطة بها. فإذا كانت البيئة المحيطة بأشجار الفاكهة ملاءمة لها فإن زراعتها في هذه المناطق ناجحة، وإنتاجها من الثمار اقتصادي.

بشكل عام إذا زُرعت أشجار الفاكهة في المناطق المناسبة لها من حيث المناخ، ففي كل فصلٍ من فصول العام يحدث بعض التغيرات على نمو وفسيولوجيا الأشجار، تبعاً لظروف ذلك الفصل.

فمثلاً تتوقف الأشجار عن النمو في فصل الشتاء، وتدخل في طور السكون لمقاومة البرد، وتسقط أوراقها في الشتاء، حيث يزيد تركيز حامض الأبسيسيك في الأوراق؛ ما يؤدي إلى تساقطها.

في الشتاء تتعرض الأشجار لدرجات حرارة منخفضة تؤدي في نهاية المطاف إلى كسر طور السكون، ومع بداية الربيع تعود الأشجار إلى النمو مرة أخرى، وتستمر الأشجار بالنمو والإنتاج طيلة فصل الصيف.

هذا فيما يتعلق بأشجار الفاكهة متساقطة الأوراق، أما الأشجار دائمة الخضرة مثل الزيتون، فإنها لا تدخل طور السكون ولا تسقط أوراقها، لكن نموها يتوقف، ويصبح سريان العصارة فيها في أدنى مستوياته.

العوامل المناخية المؤثرة في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة:

أولاً: درجة الحرارة

تموت النباتات ومنها أشجار الفاكهة إذا ما تعرّضت إلى درجات حرارة أكبر من حدّ معين (الإجهاد الحراريّ)، أو أقلّ من حدّ معين (الصقيع أو الانجماد). فدرجات الحرارة تُحدّد مدى انتشار أشجار الفاكهة في منطقة معينة؛ لأنّ درجات الحرارة تؤثر في العمليّات البيوكيميائيّة والفسيولوجيّة الداخليّة لأشجار الفاكهة، ومن الأمثلة على ذلك:

- زراعة الموز والحمضيات والنخيل تنتشر في مناطق الأغوار؛ بسبب دفء فصل الشتاء، وحرارة الصيف فيها.
- تجود زراعة أشجار التفاحيات في المناطق المرتفعة؛ بسبب أهميّة درجات الحرارة المنخفضة لها في فصل الشتاء.

نلاحظ أنّ أشجار الفاكهة متساقطة الأوراق تدخل طَوْرَ السّكون، أو البيات الشتويّ في فصل الشتاء، من أجل مقاومة درجات الحرارة الباردة، ولا تعود للنموّ بشكلٍ طبيعيّ، إلّا إذا تعرّضت لدرجات حرارة منخفضة كافية في فصل السّكون (الشتاء)، فلا يفتّح كثيرٌ من البراعم إذا لم تحصل الأشجار على احتياجاتها من درجات الحرارة الباردة (Chilling requirements).

تحتاج أشجار الفاكهة إلى درجات حرارة باردة من أجل كسر السّكون الفسيولوجيّ لها من (0-7) درجة مئوية، لفترةٍ زمنيّةٍ معيّنة، خلال فصل الشتاء. الجدول الآتي يبيّن احتياجات بعض أشجار الفاكهة للبرودة بالساعات.

جدول (1): احتياجات بعض أشجار الفاكهة للبرودة بالساعات:

أشجار الفاكهة	عدد الساعات التقريبيّة (0 - 7) ° م
التفاح	1500 - 1200
البرقوق	1000 - 700
الكمثرى	1500 - 600
التين	صفر

إنّ من أهمّ عوامل نجاح زراعة أشجار الفاكهة هو معرفة احتياجات تلك الأشجار لدرجات الحرارة الباردة الخاصّة بكسر طَوْرَ السّكون، وتختلف هذه الاحتياجات وفقّ الأجناس والأنواع أيضاً، يجب معرفة هذه الاحتياجات قبل البدء بتنفيذ زراعة بساتين أشجار الفاكهة.

أمّا بالنسبة للاحتياجات الحراريّة العامّة فكلّ نوع من أشجار الفاكهة له احتياجات حراريّة مختلفة عن الأنواع الأخرى، وهذا ما يُسمّى الثابت الحراري أو الثابت الفسيولوجيّ، ويُعرّف على أنّه مجموعّ الوحدات الحراريّة اللازمة لذلك النوع أو الصنف، لكي ينمو وينتج بشكلٍ طبيعيّ. ويُعرّف كميّاً على أنّه مجموع درجات الحرارة التي تزيد عن درجة بدء النموّ في الفترة من بداية النموّ، حتّى تمام التّضج.

لذلك فإنّ الاحتياجات الحراريّة لأشجار الفاكهة متساقطة الأوراق أقلّ منها لأشجار الفاكهة دائمة الخضرة، من الأمثلة على ذلك احتياجات أشجار التفاح الحراريّة أقلّ منها للعنب والخوخ والمشمش.

المتطلبات الحراريّة لكلّ من: (النخيل، البلح، الموز، المانجا) تساوي 5000 - 6000 وحدة حراريّة.

المتطلبات الحرارية لـ (اللوزيات) تساوي 3000 - 4000 وحدة حرارية. إن الأصناف المبكرة لها متطلبات حرارية أقل من الأصناف المتأخرة، وعليه فهناك مدى حراري مناسب لنمو أشجار الفاكهة، فإذا زادت الحرارة عن الحد الأعلى (الإجهاد الحراري) تتسبب في:

- نقص معدل نمو الأشجار.
 - اختلال التوازن الفسيولوجي بين ما تمتصه الجذور من ماء، وكمية الماء المفقود عن طريق النتح؛ ما يتسبب في تساقط الثمار.
 - إصابة الثمار بلفحة الشمس.
 - جفاف المياسم، وفقد حبوب اللقاح لحيويته، وبالتالي تساقط الأزهار.
 - موت الجذور السطحية للأشجار.
 - عدم تلون الثمار باللون الطبيعي لها.
- كما ذكر سابقاً إن لكل نوع من أشجار الفاكهة مدى معين من درجات الحرارة ينمو ويزهر ويثمر فيه بشكل طبيعي، فإذا ما انخفضت درجة الحرارة عن ذلك المدى فإنها تُسبب أضراراً بسبب تأثيرها في حيوية الخلايا، إما عن طريق تعرُّش الأشجار للتجمُّد أو الصقيع.

- **التجمُّد:** وهو انخفاض درجات حرارة البيئة المحيطة بالأشجار إلى ما دون الصفر المئوي. إن أضرار التجمُّد تصيب الأشجار دائمة الخضرة ومتساقطة الأوراق، لكن تأثيرها أكبر على الأشجار دائمة الخضرة، ومن هذه الأضرار:

- احتراق الأوراق والأفرع والجذوع.
 - موت الأشجار.
- تعتمد أضرار التجمُّد على عوامل عدّة، منها:
- درجة انخفاض الحرارة.
 - كيفية حدوث الانخفاض (سريع أو تدريجي).
 - فترة حدوث الانخفاض وتكراره.
 - نوع الأشجار.
 - موعد حدوث الانخفاض.
 - مرحلة نمو النبات.

- **الصقيع:** يحدث الصقيع نتيجة انخفاض درجات الحرارة إلى الصفر المئوي أو تحته بقليل. ولا تحدث أي أضرار لأشجار الفاكهة متساقطة الأوراق في فصل الشتاء، لكن ضرره يكون كبيراً على الأشجار دائمة الخضرة. غالباً ما يحدث الصقيع المتأخر في فلسطين في شهري آذار والنصف الأول من نيسان، بعد انتهاء طور سكون الأشجار، وبداية تفتح ونمو البراعم وفي هذه الحالة لا يقتصر تأثيره على الأشجار دائمة الخضرة، وإنما متساقطة الأوراق أيضاً.

ثانياً: الأمطار

لكلّ نوع من أنواع أشجار الفاكهة احتياجاتها الخاصة من مياه الأمطار أو الريّ تختلف عن الأنواع الأخرى، وعليه فإنّ معدلات تساقط الأمطار من العوامل المحدّدة لزراعة أشجار الفاكهة البعلية، أمّا الأشجار المروية فيكون اعتمادها على مياه الريّ، فمثلاً:

- الموز وأغلب الأشجار الإستوائية: الفاكهة تحتاج إلى ” 1200 – 1800 ملمتر“، معدّل تساقط مطريّ سنويّاً.
 - التفاحيات تحتاج ” 700 – 900 ملمتر ، معدّل تساقط مطريّ سنويّاً.
- فإذا زُرعت إحدى أنواع أشجار الفاكهة في منطقة معدّلات تساقط الأمطار أقلّ من احتياجات تلك الأشجار أصبح من الضروري استخدام الريّ التكميلي .

إنّ من أضرار قِلّة مياه الأمطار أو مياه الريّ على أشجار الفاكهة ما يأتي:

- تساقط الأزهار والثّمار، وقصر طول النّموات الحديثة.
 - صِغَر حجم الثمار.
- وعلى الرغم من أنّ الأمطار تزيد رطوبة التّربة، وبالتالي تزيد الإنتاج إلّا أنّها لها بعض الأضرار، فإذا تساقطت أثناء الإزهار فإنها تؤثر على عمليتي تلقيح الأزهار وإخصابها، وذلك بسبب:
- إعاقة نشاط النحل والحشرات الملقّحة.
 - إعاقة انتقال حبوب اللقاح في الهواء.
 - غسل حبوب اللقاح الموجودة على سطوح المياسم.
 - تساقط الأزهار والثمار الحديثة.

ثالثاً: الرطوبة الجويّة

يجب أن تكون الرطوبة الجويّة في مدى متوازن، فارتفاعها يؤدّي إلى انتشار الأمراض الفطريّة والبكتيريّة، وانخفاضها عن حدّ معين يؤدّي إلى جفاف المياسم، وبالتالي فشل التلقيح.

رابعاً: الرّياح

- يكون للرياح آثار سلبية أو إيجابيّة وفق سرعتها ورطوبتها فإذا كانت الرياح سريعة فإنّها تتسبّب في:
- تساقط الأزهار والثمار الحديثة.
 - تدنيّ نشاط النحل والحشرات الملقّحة الأخرى؛ ما يسبّب انخفاض نسبة عقد الثمار وبالتالي انخفاض كميّة المحصول.
 - تكسّر الأفرع واقتلاع الأشجار.
 - زيادة معدلات النتح وخاصة إذا كانت الرياح جافة؛ ما يؤدّي إلى الحاجة لكميّات ريّ إضافيّة؛ لهذا يُلجأ لزراعة بعض الأشجار الحرجيّة كمصدّات للرياح.

أمّا التأثيرات الإيجابية فتتمثّل في المساعدة على انتقال حبوب اللقاح بين الأزهار.

خامسا: الضّوء

يُعدُّ الضّوء من العوامل المحدّدة لنجاح زراعة أشجار الفاكهة، فهو العامل الأساسي في عمليّة التمثيل الضّوئي، التي تؤدّي إلى تراكم المواد الغذائيّة في أجزاء النبات، وخصوصاً في الثمار والسيقان والجذور، إنّ شدّة الإضاءة وطول الفترة الضوئيّة تؤثر على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة، فهي تؤثر في طريقة تربية الأشجار، ومسافات الزراعة، وكيفيّة التقليم.

فالأشجار المزدهمة التي لا يتخللها الضّوء تعطي ثماراً صغيرة، وبكميّات قليلة من السّكر، كما أنّ الأوراق غير المعرّضة للضّوء تصفرّ وتتساقط وتنتشر فيها الأمراض.

□ دور التّربة في إنتاج أشجار الفاكهة

تنجح زراعة أشجار الفاكهة في مجال واسع من أنواع التّربة، التّربة المتعادلة أو القريية من المتعادلة (6-7) pH هي التّربة المناسبة لزراعة أشجار الفاكهة. إنّ حموضة التّربة لها دورٌ كبيرٌ في قدرة أشجار الفاكهة على امتصاص بعض العناصر الغذائيّة من التّربة. وقد تظهر على بعض أشجار الفاكهة أعراضٌ لنقص بعض العناصر، على الرّغم من وجود هذه العناصر في التّربة إذا كانت التّربة قلوئيّة، ومن أهمّ الأمثلة على ذلك هي أعراضٌ نقص الحديد التي تظهر على أشجار الفاكهة المزروعة في الأراضي الكلسيّة.

ومن خصائص التّربة المحدّدة لنموّ وزراعة أشجار الفاكهة هي ملوحة التّربة، فبعض أشجار الفاكهة يتحمّل الملوحة، وبعضها متوسّط، والآخر قليل التحمّل لها. الجدول الآتي يبيّن درجة تحمّل الملوحة لبعض أشجار الفاكهة. جدول (2): درجة تحمّل الأشجار لملوحة التّربة:

عالية التحمّل للملوحة	متوسّط التحمّل للملوحة	قليل التحمّل للملوحة
النخيل	الرّمان	البرتقال
	التين	الخوخ
	الزيتون	التفاح
	العنب	الكمثرى
		الأفوكادو
		المشمش

الصفات العامّة للتربة المناسبة لزراعة أشجار الفاكهة:

1. العميقة جيّدة الصّرف.
2. الطينيّة الخصبة التي تحتوي على نسب الطين، والرمل، والمادة العضويّة ذات الماء الأرضي بعيد المستوى.
3. عدم وجود طبقة صماء صلبة لا تخترقها الجذور.
4. غنيّة بالعناصر الغذائيّة والخالية من الأملاح الضّارة، علماً بأنّه يمكن إضافة العناصر الغذائيّة إلى التربة عن طريق التّسميد إذا كانت التربة فقيرة بها.

ملحوظة مهمة: تنتشر في مناطق فلسطين التربة الكلسية وهنا يجب أخذ الآتي بعين الاعتبار:

1. التّطعيم على أصولٍ مقاومةٍ للكلس في حالة الزراعة في التربة ذات المحتوى الكلسي المرتفع.
2. عدم توفّر بعض العناصر الغذائيّة للأشجار، مثل الحديد ويلزم في هذه الحالة إضافة الحديد إلى منطقة الجذور، أو قريب منها مع إضافة الأسمدة العضويّة في منطقة الجذور أيضاً.



الأسئلة

1. قارن بين تأثير كلّ من الصّقيع والتجمّد على نموّ وإنتاج أشجار الفاكهة.
2. ما أضرار سرعة الرّياح على أشجار الفاكهة؟
3. اذكر مثلاً على كلّ من الآتي:
 - فاكهة متوسطة التحمّل للملوحة.
 - فاكهة قليلة التحمّل للملوحة.

طرق تكثير أشجار الفاكهة، وطرق إنشاء البساتين

الموقف التعليمي التّعلّميّ (3-3):

وصف الموقف التعليمي: تريد مؤسسة زراعية زراعة أراضٍ في الأغوار والمناطق الجبلية بأشجار الفاكهة، وترغب في الاستفسار عن أنواع وطرق تكثير أشجار الفاكهة، وكيفية إنشاء البساتين.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: طلب المؤسسة. - نشرة توضّح طرق تكثير أشجار الفاكهة. - جداول تبين أنسب الطرق لتكثير كل نوع من أشجار الفاكهة. - صور توضّح طرق تكاثر الأشجار. - تكنولوجيا: فيديوهات تبين الطرق المثلى لتكثير أشجار الفاكهة. - نشرات توضّح طرق تخطيط البستان. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني/ مجموعات. - البحث العلمي / زيارة ميدانية لمزرعة المدرسة والمزارع المجاورة. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المؤسسة عن أنواع أشجار الفاكهة التي تريد إكثارها، ومساحة الأراضي التي تريد زراعتها. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق تكثير أشجار الفاكهة المختلفة التي تُزرع في فلسطين. • خصائص كل طريقة من طرق التكثير المختلفة للفاكهة. • أنسب الطرق لتكثير كل نوع من أشجار الفاكهة. • طرق إنشاء بساتين الفاكهة وطرق تخطيط البساتين. 	أجمع البيانات وأحلّلها
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية وحاسوب. - المصادر والمراجع. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني/ مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد طرق تكثير أشجار الفاكهة وطرق إنشاء البساتين. - تحديد أفضل طرق لإكثار أشجار الفاكهة المختلفة. - إعداد خطة للعمل تتضمن طرق التنفيذ وتنتهي بتسليم المؤسسة التقارير التي تحتوي طرق تكاثر أشجار الفاكهة وطرق إنشاء البساتين. 	أخطّط وأقرّر

<ul style="list-style-type: none"> - خطة العمل المعدّة مسبقاً. - وأقلام. - صواني التشتيل، بيتموس، فيرموكيولاييت، بذور فاكهة، مواد تعقيم، المستلزمات أخرى لتكثير الفاكهة، الوحات والشواخص، الأوتاد الخشبية، عُقل أشجار فاكهة، أدوات تطعيم وتركيب، هرمونات تجذير، خيوط تخطيط. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني / التطبيق العملي في المزرعة . - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد جداول توضّح: • طرق تكاثر أشجار الفاكهة المختلفة التي تُزرع في فلسطين. • خصائص كل طريقة من طرق التكاثر المختلفة. • اختيار أنسب الطرق لتكثير الأشجار في المناطق الجبلية والأغوار (أراضي المؤسسة). • تنفيذ عملية التشتيل وطرق التكثير المختلفة. 	<p>التقنية</p>
<ul style="list-style-type: none"> - جداول خاصة بطرق إكثار وزراعة أشجار الفاكهة. - نشرات وزارة الزراعة عن طرق تكثير أشجار الفاكهة المختلفة التي تُزرع في فلسطين، وخصائص كل طريقة، وأنسب الطرق لتكثيرها. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني / مجموعات . - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من: • طرق تكاثر أشجار الفاكهة وخصائص وميزات هذه الطرق. • صحة تحديد طرق تكثير أشجار الفاكهة المختلفة التي تُزرع في فلسطين. • طرق إنشاء بساتين الفاكهة وطرق تخطيطها. - التأكد من مدى ملاءمة أشجار الفاكهة لزرعتها في أراضي المؤسسة. - التأكد من مدى ملاءمة نوع تخطيط البستان لأرض المؤسسة. 	<p>التقنية</p>
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب وجهاز العرض. 	<ul style="list-style-type: none"> - عرض النتائج. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق طرق إكثار أشجار الفاكهة المختلفة وخصائص كل طريقة وطرق إنشاء البساتين. - كتابة التقارير التي سوف تستلمها المؤسسة والتي تبين طرق إكثار الأشجار التي تنوي المؤسسة زراعتها، وطرق تخطيط البساتين بعد التأكد من صحتها. - فتح ملف بالحالة عن طرق إكثار الأشجار التي تنوي المؤسسة زراعتها وطرق تخطيط البساتين. - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المؤسسة التقرير الذي تم إعداده. 	<p>التقنية</p>

- المصادر والمراجع العلمية الخاصة بطرق تكثير أشجار الفاكهة. - قوائم التقويم الأصيل.	- نقاش جماعي. - عصف ذهني. - البحث العلمي.	- رضا المؤسسة عن التقرير الخاص بطرق إكثار الأشجار التي تنوي المؤسسة زراعتها، وطرق تخطيط البساتين. - ملاءمة التقرير للمعايير والمواصفات.
--	---	--



أناقش:



طرق تكثير أشجار الفاكهة المتبعة في فلسطين.



تعلّم: طرق تكثير أشجار الفاكهة، وإنشاء البساتين

نشاط (1) نظري:



أبحث عن طرق التكثير الخضري لأشجار الفاكهة.

من غير الممكن إنتاج نباتات أشجار فاكهة متشابهة مع الأمهات عن طريق استخدام الإكثار بالبذور؛ لذلك يتم استخدام الإكثار الخضري (اللاجسي) باستخدام العقل، التطعيم، التركيب، الأجنة الخضريّة، السرطانات والترقيد. إلا أنّ استخدام البذور لإكثار أشجار الفاكهة مهمٌ جدًّا وذلك من أجل الحصول على أصولٍ بذريّة لغرض تطعيمها بالأصناف المرغوبة.

طرق تكثير أشجار الفاكهة:

أولاً: التكثير البذريّ (الجنسيّ)

وهو إنتاج نباتات جديدة عن طريق زراعة البذور.

- أهداف التكثير الجنسي أو البذريّ:

1. إنتاج أصول بذريّة للتطعيم أو التركيب عليها، مثل: إنتاج أشتال بذريّة من بذور المشمش البريّ، أو البلديّ لتطعيمها بأصناف المشمش المرغوب، وإنتاج أشتال اللوز من بذور اللوز المرّ لتطعيمها بمختلف أصناف البرقوق واللوز الحلو.
2. إنتاج أصول بذريّة خالية من بعض الأمراض الفيروسيّة التي لا تنتقل عن طريق البذور.
3. إنتاج أصول بذريّة قويّة مقاومة للأمراض والظروف البيئيّة، وظروف التربة الصّعبة، ومن هذه الظروف الجفاف، وزيادة حموضة وقلوية التربة، وارتفاع الكالسيوم في التربة، ومن أهمّ الأمثلة على ذلك إنتاج أشتال من بذور اللوز المرّ.
4. استنباط سلالات جديدة عن طريق التهجين بين السلالات المختلفة.
5. إدخال صفات جديدة لبعض الأصناف عن طريق التهجين.
6. صعوبة إكثار بعض أنواع أشجار الفاكهة، باستخدام طرق التكثير الخضريّ، كما هو الحال في تكثير أشجار الكاكا وجوز الهند.

- مواصفات البذور المستخدمة في عملية التكاثر

البذرة: هي نبات مُصغّر في طور السكون، ويجب أن تتوفر فيها خصائص عدة لاختيارها، من أجل استخدامها في عملية تكثير أشجار الفاكهة. فما هذه الخصائص؟

1. أن تكون حيوية البذور عالية؛ أي أن نسبة الإنبات تكون مرتفعة. ولحساب نسبة الإنبات يُؤخذ عدد معين من البذور (مئة بذرة مثلاً)، وتتم زراعتها في الصواني، باستخدام بيئات معقمة من البيتموس، والتراب، والرمل، وبعد عشرة أيام يلاحظ أن البذور الجيدة تنبت في وقت واحد تقريباً، والبذور الضعيفة تنبت على فترات متفاوتة، ومن ثم تُحسب نسبة الإنبات. علماً بأن نسبة الإنبات يجب أن تكون فوق 08 % .
وهناك طريقة أسهل لفحص حيوية البذور وهي طريقة التغطيس في الماء، فإذا كانت البذور جيدة فإنها تغطس في الماء، بينما تطفو البذور الرديئة على السطح.
2. ألا تكون البذور في حالة سكون، أو يبات عند زراعتها، وإذا كانت كذلك يتمّ العمل على كسر طور السكون بإحدى الطرق الآتية:

- التنضيد: وهو تبريد البذور لمدة معينة، على درجة حرارة أعلى قليلاً من درجة التجمّد.

- خدش غلاف البذور: تُخدش البذور بحيث يصبح محتواها مُعرضاً للظروف الخارجية.

- نقع البذور في الماء لمدة معينة: 12 - 24 ساعة.

3. أن يكون حجم البذور كبيراً.

4. أن تكون البذور ذات نسبة نقاوة عالية، وممثّلة للصنف.

5. خالية من الأمراض.

نشاط (2) عملي:

إجراء عملية إنبات بذور أشجار الفاكهة.



بالتعاون مع مجموعتي أقوم بإحضار مجموعة من بذور مختلفة لأشجار الفاكهة، ومن ثمّ كسر طور السكون بطرقٍ عدّة، وإجراء عملية الإنبات، وحساب نسبة البذور الصالحة للزراعة.



شكل (2-6): عملية إنبات بذور أشجار الفاكهة

مكان التدريب: مزرعة المدرسة.



ثانياً: الإكثار الخضري:

يُقصدُ به مضاعفة أعداد النباتات بواسطة الأجزاء الخضريّة. وهناك العديد من الأجزاء الخضريّة لأشجار الفاكهة يمكن تكثيرها خضرياً، وقد تحتوي هذه الأجزاء على برعم واحد كما هو في التطعيم بالعين، أو أكثر من برعم كما هو في حالات العُقل والترقيد والأفلام، وقد لا تحتوي هذه الأجزاء على أيّ براعم كما هو في حالة استخدام العُقل الورقيّة في تكثير أشجار الفاكهة، وقد يكون الجزء المستخدم في عمليّة الإكثار جذوراً كما هو في العُقل الجذريّة، وقد يكون نسيجاً أو خليّة كما هو في التكاثر بالأنسجة. وينتج عن ذلك نباتات مطابقة وراثياً للأمّهات، وخالية من الأمراض الفيروسية.

- أهداف الإكثار الخضري:

1. الحفاظ على ثبات الصفات الوراثية في الأشجار، باستثناء الطفرات فإنّه من الصعوبة التحكم في حدوثها.
2. تكثير النباتات التي لا تُكوّن بذوراً، أو تنتج بذوراً ميّته، مثل: الموز، والعنب عديم البذور.
3. إنتاج أشجار فاكهة جديدة ومبكرة النضج والإنتاج، حيث إنّ الأشتال البذريّة لا تزهر إلّا بعد أكثر من سبعة أعوام، مثل: الزيتون والأسكندنيا، بينما الأشتال الناتجة من الإكثار الخضريّ تنضج وتثمر خلال ثلاثة أعوام أو أقل.
4. التحكم في حجم الأشجار، وذلك بالتطعيم على أصولٍ مقصّرة أو مقزّمة.
5. التغلّب على ظروف التربة وأمراضها، وذلك بالتطعيم على أصول مقاومة لأمراض التربة، وظروفها الصعبة.

- سلبات التكاثر الخضريّ:

1. كثرة التكاليف.
2. انتشار الأمراض.
3. عدم التوافق في حالات التطعيم والتركيب.
4. صعوبة تجذير العُقل.

- طرق التكاثر الخضريّ لأشجار الفاكهة:

1. العُقل (Cuttings): تنقسم العُقل إلى ثلاثة أنواع، فهي إمّا عقلٌ ساقية، أو جذريّة، أو ورقية، وإنّ أهمّ هذه الأنواع هي العُقل الساقية التي تنقسم إلى ثلاثة أنواع:
 - العُقلُ الساقية المتخشّبة (Hardwood cuttings): تُؤخذ من قاعدة الساق من خشبٍ عمره عامٌ واحد على الأقل، خلال فصل الشتاء قبل بدء تفتح البراعم.
 - العقل الساقية الغضّية ونصف المتخشّبة (Semihardwood & Softwood cuttings): تُؤخذ الغضّية من الطرف الخارجيّ للساق، ونصف المتخشّبة من الجزء الأوسط منه. تكون خلايا هذه العقل الداخلية في طور النمو، وتكون سريعة الجفاف، وتحتاج إلى بيئات مناسبة لنجاحها، مثل البيوت

المحمية، لكن إذا ما تمت العناية بها جيداً فإن نسبة نجاحها تكون عالية. تُؤخذ العقل نصف المتخشبة في بداية الصيف، والغضة في أي وقت من العام. يُمكن استخدام العقل الجذرية بطول 5 - 15 سم، كما هو في الزيتون، والسفرجل، والرمان، وتؤخذ في الشتاء في طور السكون الشتوي للأشجار. من العوامل التي تساعد في نجاح زراعة العقل المعاملة بهرمونات التجذير (الإكسينات) التي تشجع تكوّن الجذور، وتدفع أوساط الإكثار والري الضبابي الذي يزيد الرطوبة النسبية للجو المحيط، وبالتالي يقلل فقد الماء من العقل المزروعة.



شكل (3-6): إكثار الزيتون بالعقل

نشاط (3) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتجذير عقل الزيتون في المشتل، ونقلها إلى أكياس التشتيل، لتصبح بعد عامٍ كاملٍ صالحةً للزراعة في أرض البستان.



مكان التدريب: مزرعة المدرسة.



2. التطعيم والتركيب: يُقصد به ربط جزء من نبات (الطعم) على نبات آخر (الأصل)، بحيث يتم الالتحام بينهما لتكوين نبات جديد.

نشاط (4) نظري:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بعرض فيلم فيديو، وعرض صور مختلفة لأنواع التطعيم والتركيب.



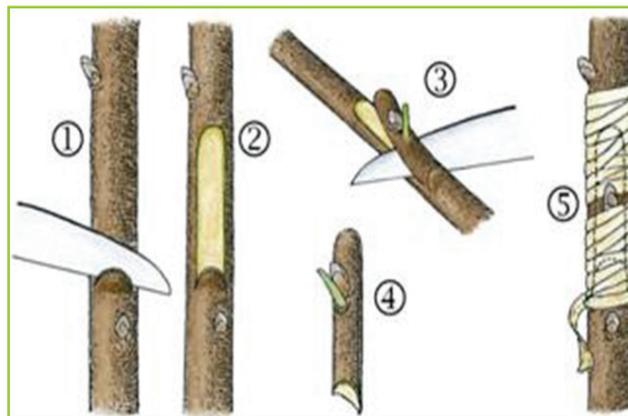
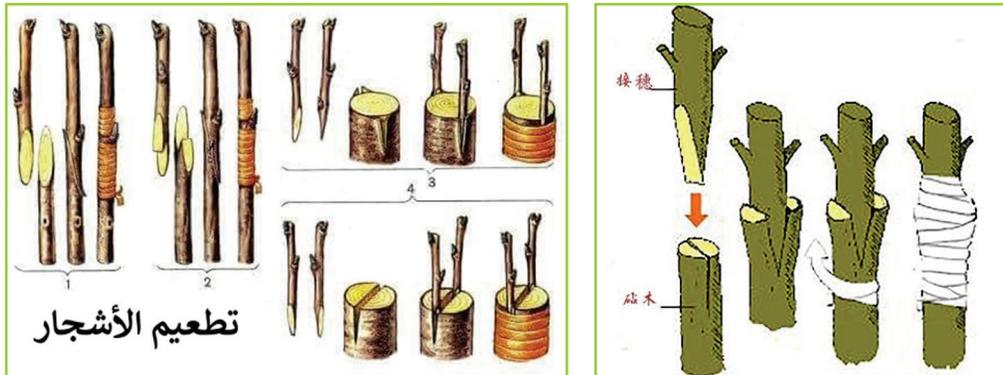
تُجرى عمليّة التطعيم في الحمضيّات في الربيع خلال شهري آذار ونيسان، وفي الخريف خلال شهري آب وأيلول. تُجرى عمليّة تطعيم الزيتون في شهري أيار وحزيران، وشهري أيلول وتشرين أول. ويكون تطعيم التفاحيّات واللوزيّات والجوزيّات اعتباراً من شهر أيار حتى أيلول.

لضمان نجاح التطعيم أو التركيب يُؤخذ بعين الاعتبار ما يأتي:

- يجب أن تكون سكين التطعيم حادّة جداً.
- يجب أن يكون الطعم ساكناً، أو يكون البرعم ساكناً والأصل نامياً.
- تطابق الكامبيوم بين الأصل والطعم.
- المحافظة على منطقة الالتحام من الجفاف والحركة؛ لذلك تتم تغطيتها بشمع البرافين، أو أشرطة التطعيم البلاستيكيّة المُعدّة لهذا الغرض.

نشاط (5) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتطعيم أشجار الزيتون، والفسق الحليبي.



شكل (4-6): طرق التطعيم في أشجار الفاكهة

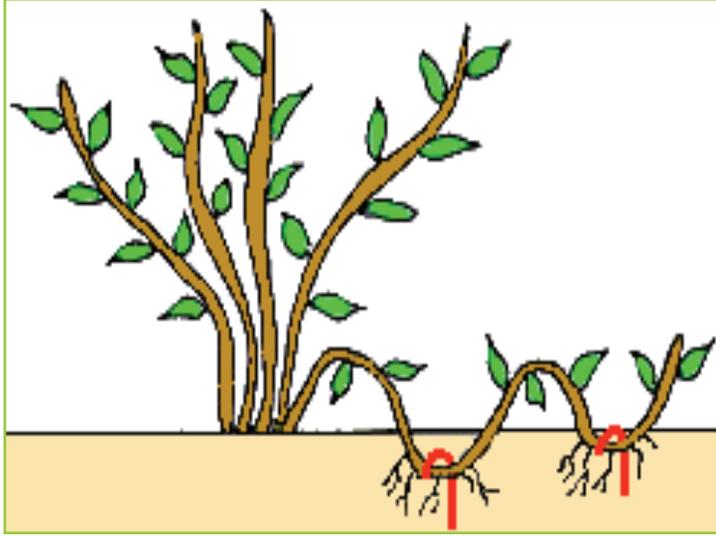
مكان التدريب: المزرعة.



3. الترقيد: وهي عملية تجذير السيقان مع بقائها متصلة بالنبات الأم، ويتم فصلها بعد أن يتم التأكد من تكوّن الجذور ونموّها، وينقسم إلى الترقيد الهوائي، ويتم للأفرع العالية التي يصعب وصولها سطح التربة، كما هو الحال في أشجار التين، والترقيد الأرضي وذلك بدفن الأفرع تحت سطح التربة، كما هو الحال في العنب.

نشاط (6) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتكثير أشجار العنب والتين بطريقة الترقيد الأرضي والهوائي على الترتيب.



شكل (5-6): الترقيد الهوائي والأرضي

مكان التدريب: المزرعة.



4. الفسائل (Offshoots): هي نباتات تنمو في قاعدة جذع الأشجار، وهي ناتجة من نشاط براعم ساقية أو جذرية مثل: النخيل، الموز، الأناناس. تُفصل فسائل النخيل في الربيع والصيف والخريف، وتوضع في المشتل لمدة عامٍ كامل حتى وصولها إلى الحجم الصالح للزراعة، أو يتم تحضيئها في مكانها نفسه أسفل جذع الأمّهات، ريثما تصبح صالحة للزراعة في البستان. أمّا فسائل الموز فيتم فصلها في أواخر الشتاء وبداية الربيع.



شكل (6-6): فسائل نخيل البلح

نشاط (7) عملي:

تحضين فسائل النخيل وفصلها. فصل فسائل الموز.



بالتعاون مع مجموعتي أقوم بزيارة أحد مزارع النخيل والموز، وذلك لتنفيذ التدريبات العملية الآتية:

- تحضين فسائل النخيل وفصلها عن الأمهات.
- فصل فسائل الموز.
- خطوات تأبير (تلقيح) النخيل.

مكان التدريب: مناطق زراعة النخيل والموز.



5. السرطانات (Suckers): وهي الأفرع النامية من المنطقة التاجية، وتختلف عن الفسائل في عدم وجود الجذور، وتُستخدم هذه الطريقة في أشجار الرمان والزيتون والسفرجل.

نشاط (8) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بفصل السرطانات وزراعتها.



مكان التدريب: المزرعة.



6. زراعة الأنسجة (Tissue culture): تُستخدم في هذه الطريقة الأنسجة أو الخلايا النباتية، وتتم زراعتها في بيئات خاصة في المختبر، ومن أهم مميزات هذه الطريقة، الحصول على أشجار خالية من الفيروسات، وتكثير النباتات التي حصلت فيها الطفرات الوراثية من أجل دراستها، لمعرفة فيما إذا كانت طفرات جيدة أو غير ذلك، وفي هذه الحالة يتم التخلص منها.

إنشاء بساتين أشجار الفاكهة

إن اختيار الموقع المناسب لإنشاء بستان أشجار الفاكهة هي الخطوة الأولى المهمة في عملية التخطيط لإنشاء البساتين. من العوامل الرئيسية التي تُحدّد صلاحية المنطقة لإنشاء بساتين أشجار الفاكهة ما يأتي:

1. الارتفاع عن سطح البحر والموقع بالنسبة لخطوط العرض (درجة الحرارة):

يمكن اختيار مناطق البساتين على أيّ ارتفاعات عن سطح البحر، على أن تكون المنطقة خالية من درجات حرارة الانجماد والصقيع، خاصة الصقيع الربيعي. ومن خلال دراستك المواقف التعليمية السابقة تلاحظ أنّ الأماكن القريبة من خطّ الإستواء تكون أكثر ملاءمة لزراعة الأشجار دائمة الخضرة، والحساسية لانخفاض درجة الحرارة.

2. طبوغرافية المنطقة: تلائم زراعة البساتين الأراضي المستوية قليلة الانحدار.
 3. الرياح: يتم تجنّب إنشاء البساتين في المناطق المعروفة بشدة الرياح فيها.
 4. الأمطار: إذا لم تكن الأمطار كافية فالبساتين بحاجة إلى مصادر مياه للريّ التكميليّ.
 5. التربة: يجب أن تكون مناسبة لزراعة أشجار الفاكهة المنوي زراعتها في البستان.
- ومن الأمور الأخرى التي يجب الاهتمام بها عند التخطيط لإنشاء بساتين أشجار الفاكهة هو اختيار الأصناف الملائمة للمنطقة، بعد دراسة العوامل المذكورة أعلاه.

تحضير الأرض لزراعة البساتين:

يتم تنظيف الأرض وإزالة كلّ ما هو غير مرغوب فيه، وبعد ذلك تتمّ حراثة الأرض حراثةً متعامدةً أوليّةً لإزالة الحجارة المغطاة بالتراب.

خطوات تحضير الأرض للزراعة:

- تسوية الأرض وتنظيفها.
- إضافة السماد العضوي.
- حراثة الأرض لخلط الأسمدة في التربة.
- تخطيط أرض البستان. حيث يتم تعيين مواقع الأشجار باستخدام الشواخص والأوتاد الخشبية، وذلك بناءً على نظام تخطيط أرض البستان. ومن الأهمية الانتباه إلى مسافات الزراعة، حيث يجب أن تكون منتظمة، ملائمة لحجم الأشجار ونموها من حيث عدم المنافسة على الغذاء والضوء، وسهولة إجراء العمليّات الزراعيّة المختلفة.

نُظْم زراعة البساتين:

هناك العديد من أنظمة تخطيط البساتين، وهي النظام الرباعيّ، والمستطيل، والخماسيّ، والمثلث، والسداسيّ، والكننتوري.

نشاط (9) نظري:

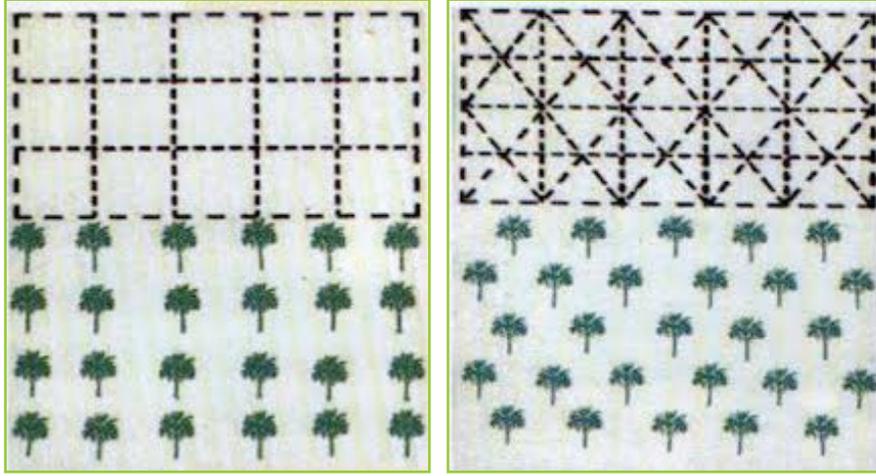
أقوم بتحضير مخطّطات لبساتين أشجار فاكهة مختلفة.



بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتنفيذ مخطّطين على الأقل في غرفة الصف على السبورة، تُبيّنُ فيهما خطوات تخطيط البستان.

نشاط (10) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتخطيط بستان فاكهة بالطريقة الرباعية.



شكل (6-7): نظام تخطيط البساتين بالطريقة الخماسية والرباعية

مكان التدريب: المزرعة.



1. وضح أهداف الإكثار الجنسي لأشجار الفاكهة.
2. وضح المقصود بالمصطلحات الآتية:
البذرة، التنضيد، حيوية البذور، نقاوة البذور، زراعة الأنسجة، الفسائل، تحضين الفسائل.

وصف الموقف التعليمي: حضر أحد المواطنين لزيارة المدرسة الزراعية، للاستفسار عن أفضل الطرق لخدمة

بساتين الفاكهة التي يمتلكها.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: طلب المزارع. - نشرة توضّح طرق خدمة بساتين الفاكهة. - جداول تبين أنسب طرق خدمة البساتين. - صور توضّح طرق خدمة أشجار الفاكهة. - تكنولوجيا: فيديوهات تبين الطرق المثلى لعمليات خدمة أشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني/ مجموعات. - البحث العلمي / زيارة ميدانية لمجموعة من المزارع. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع بيانات من المزارع عن مساحة بساتينه وأنواع الأشجار فيها، والعمليات التي يقوم بها في مزرعته لتحديد مستوى مهاراته في خدمة بساتينه. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق زراعة أشجار الفاكهة المختلفة التي تُزرع في فلسطين • عمليات خدمة بساتين الفاكهة. • أهداف وفوائد كل عملية من عمليات الخدمة. • أفضل الطرق لخدمة البساتين. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية، حاسوب. - المصادر والمراجع. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد طرق خدمة بساتين أشجار الفاكهة. - تتبّع عمليات الخدمة وطريقة وموعد تنفيذها. - تحديد مهارات المزارع ومعلوماتهم في مجال خدمة أشجار الفاكهة وطرق إنشاء البساتين. - تحديد احتياجات المزارع من التدريب. - إعداد خطة للعمل تتضمن خطوات التنفيذ لعمليات خدمة أشجار الفاكهة ودعوة المزارع ودمجه في أنشطة تتعلق بعمليات خدمة أشجار الفاكهة. 	أخطط وأقرّ

<ul style="list-style-type: none"> - خطة العمل المعدّة مسبقاً. - محافظ وأقلام. - جرار زراعي، فرامة، محارث، فؤوس، مجارف، أمشاط التربة، أنابيب الري المختلفة، أدوات تقليم، أدوات الري، أدوات رش المبيدات، مبيدات زراعية. منظمات نمو نباتية. - جهاز حاسوب. - أسمدة عضوية وكيميائية 	<ul style="list-style-type: none"> - العمل الجماعي /التطبيق العملي والعمل في المزرعة. - البحث العلمي / عن أحدث طرق لخدمة أشجار الفاكهة. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - رسم طرق تخطيط وإنشاء بساتين أشجار الفاكهة. - تنفيذ طرق عمليات الخدمة لأشجار الفاكهة في المزرعة. - كتابة خصائص كل طريقة من طرق الخدمة وأهدافها وفوائدها. 	أفند^{٩٩}
<ul style="list-style-type: none"> - جداول خاصة بطرق خدمة أشجار الفاكهة. - نشرات وزارة الزراعة عن طرق خدمة البساتين وأهمية كل طريقة وتأثيرها على نمو وإنتاج أشجار الفاكهة. - صور عن طرق خدمة أشجار الفاكهة. - أدوات خدمة أشجار الفاكهة (المبيدات والأسمدة 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني/ مجموعات. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من: <ul style="list-style-type: none"> • صحة طرق زراعة أشجار الفاكهة. • صحة تحديد عمليات خدمة بساتين الفاكهة. • توضيح أهداف وفوائد عمليات خدمة البساتين. • آلية عمل كل طريقة من طرق خدمة البساتين. • مدى ملاءمة برنامج خدمة أشجار الفاكهة وطرق تكثيرها لبستان المزارع. 	أفند^{٩٩}
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب وجهاز العرض. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق طرق خدمة أشجار الفاكهة المختلفة وأهمية كل طريقة. - توثيق خطوات عمليات خدمة أشجار الفاكهة. - فتح ملف بالحالة (لطرق خدمة أشجار الفاكهة وتاريخ الخدمة وعمليات الخدمة المطلوبة في فترات نمو وإنتاج الأشجار). - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المزارع البرنامج السنوي لخدمة أشجار الفاكهة. 	أوثق وأقدم^{٩٩}

<p>- المصادر والمراجع العلمية الخاصة بطرق خدمة أشجار الفاكهة في البساتين. - قوائم التقويم الأصيل.</p>	<p>- حوار ومناقشة. - البحث العلمي.</p>	<p>- رضا المزارع عن المعرفة التي اكتسبها حول طرق خدمة أشجار الفاكهة وتاريخ الخدمة وعمليات الخدمة المطلوبة في فترات نمو وإنتاج الأشجار، وعن التقرير الذي تم إعداده. - ملاءمة التقرير للمعايير والمواصفات.</p>
---	--	--

تقرير

أناقش:



تتأخر أهمّ عمليّات خدمة بساتين أشجار الفاكهة طوال العام.



أتعلّم: طرق خدمة أشجار الفاكهة في البساتين

نشاط (1) نظري:



أبحث عن أنواع تقليم أشجار الفاكهة وفق الغرض منها.

أولاً: التقليم

إنّ تركّ أشجار الفاكهة تنمو بدون إزالة بعض الأفرع يؤديّ إلى ضعف النموّ الخضري والإنتاج الثمريّ. يُعرّف التقليم بأنه عمليّة بستانيّة وهي علم وفنّ إزالة أجزاء من الأشجار أو تقصيرها؛ وذلك لتحسين شكل الأشجار، والسيطرة على نموها وتشجيعه علماً بأنّ التقليم قد يتضمّن المجموع الجذري للأشجار، وذلك أثناء زراعتها.

يعمل التقليم الشديد على خفض نسبة الأوراق إلى الجذور؛ ما يتسبب في إضعاف المجموع الجذري للأشجار، وذلك لقلّة الغذاء الواصل إلى الجذور؛ لأنّ الشجرة تستغل الكربوهيدرات المصنّعة في الأوراق لتكوين أغصان جديدة من أجل إعادة التوازن بين المجموعين الخضري والجذري؛ لهذا السبب فإنّه في سنوات التقليم الشديد تندفع الأشجار باتجاه تكوين مجموع خضريّ جديد، ويتوقّف المجموع الجذريّ عن النمو.

من العوامل المهمّة في نموّ الأشجار هي نسبة الأوراق إلى الخشب، التي يجب أن تكون عاليةً أيضاً، وتختلف هذه النسبة وفق المراحل العمرية للأشجار.

مراحل نموّ الأشجار (المراحل العمرية):

أ- مرحلة التربيّة (Juvenile stage): تكون فيها نسبة الأوراق إلى الخشب عاليةً جداً، والإثمار يكون معدوماً بسبب عدم البلوغ، وشدّة النموّ الخضريّ. يجب أن يكون التقليم في هذه المرحلة قليلاً، وعلى فترات متباعدة؛ وذلك لتكوين الخشب المهمّ في بناء هيكل قويّ للأشجار.

ب- مرحلة النضج (Adult or mature stage): يكون الإثمار في أعلى مراحلها، وتكون كمية الخشب والأغصان كبيرة لتعطي كمية الثمار المطلوبة. يكون التقليم في هذه المرحلة العمرية متوسطاً، وذلك من أجل زيادة نسبة الأوراق إلى الخشب؛ ما يؤدي إلى زيادة قوة الأشجار والأغصان المثمرة. إن التقليم المتوسط في هذه المرحلة يؤدي إلى التقليل من ظاهرة المعاومة (تناوب أو تبادل الحمل)؛ بسبب زيادة عدد الأوراق، وبالتالي زيادة المواد المخزنة في الخشب والجذور.

ج- مرحلة الشيخوخة (Senescence stage): تكون الأشجار في هذه المرحلة كبيرة العمر، وذات حاصل ثمري قليل. يكون التقليم في هذه المرحلة شديداً؛ لأن شدة التقليم يرفع نسبة الأوراق إلى الخشب، وهذا يزيد قوة الأشجار ويعيد لها نشاطها، ومن أنواع هذا التقليم تقليم التشبيب (Rejuvenation).

أهداف التقليم:

تجرى عملية التقليم طول حياة أشجار الفاكهة تحقيقاً للأهداف الآتية:

1. تكوين هيكل مناسب للأشجار، يتكوّن من جذع رئيسي قوي، محاط بأفرع موزّعة بشكلٍ منتظم حوله، وهذا يفيد في تقوية الأشجار لمقاومة الرياح وحمل الثمار.
2. ضبط إنتاجية الأشجار عن طريق تشجيع تكوين أفرع جديدة مثمرة، وتقليل عدد الأفرع القديمة؛ ما يحسّن نوعية الثمار.
3. تحسين نفاذية الضوء والتهوية داخل الأشجار؛ ما يزيد من جودة الثمار، وتسهيل عمليات رشّ مبيدات الآفات.
4. توزيع مناطق الإثمار على الأشجار بشكلٍ منتظم.
5. إزالة الأفرع المكسورة والميتة والجافة والمصابة بالآفات.
6. ضبط حجم الأشجار لمنع تشابكها، وتسهيل عمليات الخدمة، وتأخير الشيخوخة.
7. تشبيب الأشجار.

مواعيد التقليم:

تجرى عملية التقليم في فصل الشتاء، حين تكون الأشجار متساقطة الأوراق في حالة السكون الفسيولوجي، وبدون أوراق، وتكون الأشجار دائمة الخضرة، قليلة النشاط. يمكن القول إن تقليم الأشجار دائمة الخضرة تكون على مدار العام، لكن أفضل فترة هي الواقعة بين نهاية جمع المحصول وقبل حدوث الإزهار، أي في بداية الربيع. يؤخذ بعين الاعتبار عند تقليم الأشجار دائمة الخضرة تجنّب التقليم الشتوي في المناطق المعرضة للانجماد؛ لأنّ التقليم يشجع انتفاخ وتفتّح البراعم؛ ما يعرضها للموت بسبب الانجماد. لا يُفضّل التقليم الخريفي في مناطق الصقيع والانجماد؛ لأنّ أماكن قصّ الأفرع تكون معرضةً لهذه الظروف. ويقتصر التقليم الصيفي على تقليل كثافة النمو الخضري، وإزالة النموات المتشابكة والمتداخلة وغير المرغوبة. يمكن تقليم الأشجار المثمرة صيفاً، لكن هذا التقليم يؤدي إلى إضعاف الأشجار.

شدة التقليم:

- **التقليم الخفيف:** يكون بإزالة أجزاء بسيطة من الأشجار لتجديد النموّات المثمرة، وإزالة بعض النموّات المثمرة القديمة. يكون التقليم خفيفاً في حالة تربية الأشجار، مثل: التفاح، الكمثرى، المشمش، الكرز، اللوز، البرقوق.
- **التقليم المتوسط:** يتم بإزالة كمية متوسطة من الخشب المثمر، مثل الدراق.
- **التقليم الشديد أو الجائر:** يكون بإزالة كمية كبيرة من الخشب، ويكون طبيعياً في العنب، أو لتشيب الأشجار الهرمة، مثل الزيتون.

كيفية التقليم:

يجرى بطريقتين:

- **تقليم الخف:** ويكون بإزالة كاملة للغصن من منطقة اتصاله بالساق الرئيسي، ويهدف هذه التقليم إلى السماح لدخول الضوء داخل الشجرة، وتوجيه النموّ إلى الخارج، وبالتالي تحسين الإزهار والإثمار.
- **تقليم التقصير:** ويكون بإزالة جزء من الغصن لتشجيع تكوّن البراعم الجانبيّة على الجزء المتبقي. يؤدي تقصير الأفرع الكبيرة إلى تقليل نسبة الأوراق إلى الخشب؛ ما يضعف نموّ الأغصان، لذلك لا يُنصح بتقصير هذه الأفرع إلا عندما تستطيل كثيراً، أو تغطي الأجزاء السفليّة من الشجرة.

أنواع التقليم وفق الأغراض:

1. **تقليم الزراعة:** يقصد به تقليم أشنّال الفاكهة بعد قلعها من المشتل، ويتضمّن تقليم جذور الأشنّال قبل الزراعة، وتقصير الساق الرئيسيّ بعد الزراعة مباشرة.
2. **تقليم التربية:** يكون للأشجار الجديدة بهدف تكوين بنية جيدة وقويّة للأشجار، وتحديد الشكل المراد تربية الأشجار عليه في الأعوام القادمة، وذلك بالإبقاء على الفرع المناسب وتربيته، وإزالة الأفرع غير المناسبة.
3. **تقليم التنظيف أو العلاجيّ:** يُجرى في كلّ عام، وهو ضروريّ لإزالة الأفرع العشوائية والمكسورة والمريضة والبعيدة، كما يشمل إزالة الأفرع المائيّة أو تقصيرها إذا كانت مناسبة للتربية (إزالة كلّ ما هو غير مرغوب).
4. **التقليم الإثماريّ:** يُجرى بهدف التحكم في توزيع الخشب المثمر؛ بغرض تحسين جودة الثمار، ومنع الهرم المبكر للأشجار، كما يهدف إلى إعطاء فرصة لنموّ أزهار جديدة، وإعطاء فرصة لتقوية الأفرع لحمايتها من الكسر أثناء حمل الثمار. تكون شدة التقليم متوسطة عادةً، وقد يكون خفيفاً في حالة عدم حمل الأشجار كميّة كبيرة من الثمار في الموسم الماضي، وقد يكون شديداً في حالات تهدف إلى تقوية الأشجار بشكل عام. ومن أجل صحّة التقليم الإثماري يجب معرفة طبائع الإزهار والإثمار لأشجار الفاكهة، التي سوف نتحدث عنها فيما بعد.
5. **التقليم التجديديّ أو التشيب:** يُجرى للأشجار الهرمة، المراد تشيبها أو تطعيمها، ويكون بإزالة نسبة كبيرة من الخشب، وذلك لتشجيع إنتاج نموّات خضريّة جديدة تكون نواة لهيكل الشجرة الجديد.

طبايع الإزهار والإثمار في أشجار الفاكهة

يُقصدُ به أماكن حمل البراعم الزهرية والثمار على خشب الأشجار أو على الفروع.

وفيما يأتي أنواع البراعم من حيث ما ينتج عن تفتحها ونموها:

1. **البراعم الخضرية البسيطة:** ينتج عن تفتحها ونموها الأوراق والقمم النامية، وغالباً تكون صغيرة ومدببة الرأس.
 2. **البراعم الزهرية البسيطة:** ينتج عن تفتحها ونموها الأزهار والثمار، وتكون منتفخة وأكبر من الخضرية، وتُحمل على دواير ثمرية، أو نموات عمر سنة، علماً بأن معرفة أماكن هذه البراعم ضروري جداً لصحة عملية التلقيح.
 3. **البراعم المختلطة:** ينتج عن تفتحها أوراق وأزهار، مثل التفاح والإجاص.
 4. **البراعم المركبة:** ينتج عن تفتحها ونموها غصن يحمل أوراقاً وبراعم زهرية، مثل العنب.
- وقد تكون هذه البراعم:

- براعم طرفية: توجد في أطراف الأفرع.
- براعم جانبية: توجد عند العقدة (جوانب الأفرع).

وقد يكون الخشب الحامل للبراعم:

- خشباً مشمراً: فروع عمر سنة، مثل الدراق والزيتون. ويجب خلال عملية التلقيح تشجيع النموات الجانبية، للحصول على أغصان سنوية (خشب مثمر) كافية لإنتاج محصول اقتصادي في السنوات القادمة.
- دواير ثمرية: وهي الأفرع القصيرة المضغوطة بعمر (3-5) سنوات، مثل التفاح والكرز، يجب الانتباه إلى هذه الدواير وعدم إزالتها أثناء التلقيح.

فيما يأتي جدول طبائع الإزهار والإثمار في بعض أشجار الفاكهة:

عدد الأزهار المتكونة من البرعم الواحد	نوع البرعم		موقع البرعم		دايره ثمرية	فرع عمر سنة	نوع الفاكهة
	مركب	بسيط	جانبي	طرفي			
5 - 1	مختلط	==	جانبي بعض الأحيان	طرفي غالباً	دايره	فرع	التفاح
1	==	بسيط	جانبي	==	==	فرع	الدراق
5 - 3	==	بسيط	==	==	دايره غالباً	قاعدة	الكرز الحلو
12 - 18 عنقوداً زهرياً	==	بسيط	جانبي	==	==	فرع	الزيتون
8 - 1	مختلط	بسيط	طرفي	==	==	فرع	الحمضيات

والاسكندنيا	فرع	==	طرفي	==	بسيط	==	15 عنقوداً زهرياً
العنب	قصبة	==	==	==	جاني	==	عنقود زهري
الفسق الحلبي	فرع	==	==	==	جاني	==	عناقيد زهرية مذكرة أو مؤنثة حسب جنس الشجرة
الجوز	فرع	==	البراعم التي تعطي أزهاراً مؤنثة تحمل طرفياً	البراعم التي تعطي أزهاراً مذكرة تحمل جانبياً	بسيط	==	عدد كبير من الازهار المذكرة. 2 - 3 زهرة مؤنثة.
النخيل	الساق الرئيسي	==	==	==	جاني	==	عناقيد أزهار مذكرة وعناقيد أزهار مؤنثة حسب جنس الشجرة.
الجوافة	فرع	==	طرفي	==	==	مختلط	3 - 1
المشمش	دواير غالباً	==	==	==	جاني	==	1
البرقوق	دواير غالباً	==	==	==	جاني	==	3 - 2
اللوز	دواير غالباً	==	==	==	جاني	==	1

الجدول من كتاب الإنتاج النباتي العلوم الزراعية الخاصة/ وزارة التربية والتعليم الأردنية طبعة عام 1996م

جدول (3): طبائع الإزهار والإثمار في بعض أشجار الفاكهة

نشاط (2) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتقليم التربية لبعض أشجار الفاكهة المزروعة في المدرسة

مكان التدريب: مزرعة المدرسة.

نشاط (3) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بالتقليم الإثماري لبعض أشجار الفاكهة المزروعة في المدرسة.

مكان التدريب: المزرعة.

نشاط (4) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بجولة في المزرعة؛ للتعرف إلى طبائع حمل الأزهار والثمار في أشجار الفاكهة.

مكان التدريب: جولة في المزرعة.

ثانياً: الريّ

يكون الماء معظم أجزاء النباتات، حيث تحتوي الأنسجة النباتية من الماء ما نسبته 32 – 85 % ، كما أن الماء هو وسط ناقل للأملاح المعدنية والغذاء الجاهز من التربة إلى الأوراق، ومن الأوراق إلى جميع أجزاء النبات الأخرى. وللماء دور رئيسي في عمليات الأيض الحيوي في الخلايا النباتية، فضلاً عن كونه العامل الرئيسي في عملية البناء الضوئي التي هي مصدر الغذاء في النباتات، ويُنظّم الماء أيضاً عملية إغلاق وفتح الثغور التنفسية الموجودة على سطح أوراق النباتات. وإن معرفة الاحتياجات المائية للنباتات المختلفة ضرورية لتحديد كمية مياه الريّ.

إنّ أغلب أشجار الفاكهة في فلسطين تعتمد على مياه الأمطار، ولقلة معدل سقوط الأمطار في كثير من السنوات تحتاج أشجار الفاكهة إلى الريّ التكميلي. يجب معرفة كمية الأمطار الساقطة، والاحتياجات المائية للأشجار؛ من أجل تحديد كمية الريّ التكميلي المطلوب. ويُؤخذ بعين الاعتبار زيادة كمية مياه الريّ في فترة الإثمار، وتقليلها إلى الحد الأدنى أثناء فترة الإزهار وعقد الثمار.

نشاط (5) عملي:

ريّ بساتين أشجار الفاكهة بطريقة الريّ بالتنقيط، يتضمن هذا التدريب التعرف على تصميم وتنفيذ جميع وحدات شبكة الريّ.

مكان التدريب: جولة في المزرعة.

ثالثاً: التسميد

لعناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين أهمية كبيرة في دورة حياة أشجار الفاكهة، حيث إنّ معظم أجزاء النبات تتكوّن منها، وهي العناصر المكوّنة للكربوهيدرات، والعناصر الأساسية في عملية التمثيل الضوئي. تدخل في تركيب النباتات عناصر معدنية أخرى ذات أهمية مطلقة في دورة حياة أشجار الفاكهة، وهي: النيتروجين، الفسفور، البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيسيوم، الكبريت، الحديد، البورون، النحاس، المنغنيز، الزنك، الموليبدوم، الكلور.

إنّ أشجار الفاكهة بحاجة إلى جميع العناصر سابقة الذكر، من أجل إنتاج الكربوهيدرات والسكريات، وبالتالي الثمار التي هي غذاء للإنسان.

إنّ العناصر المعدنية التي يحتاجها النبات موجودة في التربة بشكل طبيعي، لكنها تُستنزف في عمليات الغسل بواسطة مياه الريّ والأمطار، وتُستنزف أيضاً من قبل النباتات وخصوصاً بالزراعة المكثفة. لهذا ومن أجل إنتاج زراعيّ عالٍ أصبح من الضروريّ إضافة هذه العناصر إلى التربة على شكل أسمدة.

يبين الجدول الآتي الوظائف العامة للعناصر التي تحتاجها أشجار الفاكهة، وأعراض نقصها العامة:

العنصر	شكل الامتصاص	الوظائف الرئيسية	أعراض النقص العامة
النيتروجين	NO_3^- NH_4^+	مكوّن للأحماض النووية والبروتينات والأنزيمات والكلوروفيل.	تقرّم النبات، اصفرار الأوراق القديمة وموتها.
الفسفور	H_2PO_4^- HPO_4^{-2}	مكوّن للأحماض النووية والبييدات المفسفرة، ATP، ومساعدات الأنزيمات	تلوّن الأوراق باللون الأخضر الداكن يميل إلى الاحمرار، تقرّم النمو
البوتاسيوم	K^+	تصنيع البروتين، تنشيط الأنزيمات الخاصة بالبناء الضوئي والتنفس، تنظيم نقل السكريات وحركة الماء في النبات والتحكّم في عمل الثغور التنفسية.	تجعّد الأوراق واحتراق حوافها، يقلل النمو.
الكالسيوم	Ca^{+2}	مكوّن للجدار الخلوي، تنشيط الأنزيمات له علاقة بنفاذية الأغشية.	تشوّه الأوراق وصغر حجمها، تقرّم النبات، موت البراعم الطرفية.
الكبريت	SO_4^{-2}	يدخل في تكوين البروتينات ومساعدات الأنزيمات.	اصفرار الأوراق، تقليل النمو.
المغنيسيوم	Mg^{+2}	يدخل في تركيب الكلوروفيل وينشط بعض الأنزيمات.	اصفرار بين عروق الأوراق، وتساقطها.
الحديد	Fe^{+3} Fe^{+2}	مكوّن للسايتركروم، له دور مهم في سلسلة نقل الإلكترونات، وينشط بعض الأنزيمات ويلعب دوراً في تصنيع الكلوروفيل.	اصفرار نصل الأوراق إلى حدّ وصولها إلى اللون الأبيض، مع بقاء لون عروق الأوراق أخضر.
البورون	H_2BO_3^-	يلعب دوراً مهماً في تصنيع الكلوروفيل، ونقل الكربوهيدرات، وتصنيع الأحماض النووية، ويلعب دوراً في الأزهار ونبات حبوب اللقاح، كما يلعب دور في انقسام الخلايا وأيض النيتروجين.	موت البراعم والأفرع الجانبية، التفاف الأوراق.
المنغنيز	Mn^{+2}	تكوين الأحماض الأمينية، وتنشيط الأنزيمات، الأكسدة والاختزال ويدخل في عملية تصنيع الكلوروفيل.	تصبح الأوراق خضراء باهتة، وتبيض وتسقط.
الزنك	Zn^{+2}	يدخل في تكوين الكلوروفيل، يدخل في تصنيع البروتين والأكسينات.	جفاف الأوراق وتشوّه الجذور.

المولبد ينوم	MoO_4^{-2}	مهمٌ في عمليّة تثبيت النيتروجين في التربة عن طريق البكتيريا، وهو مهمٌ في تصنيع البروتين والأنزيمات.	انحناء نصل الورقة إلى أعلى .
النحاس	Cu^{+} Cu^{+2}	يدخل في تصنيع الأنزيمات.	تقزمُ النمو، اصفرار وموت أجزاء من الأوراق، موت البراعم.
الكلور	Cl^{-}	يدخل في عمليّة البناء الضوئي	الذبول وموت بعض الأوراق.

جدول (4): الوظائف العامّة للعناصر التي تحتاجها أشجار الفاكهة وأعراض نقصها العامة.

أنواع الأسمدة المستخدمة في بساتين أشجار الفاكهة:

1. الأسمدة العضويّة: تمدُّ الأشجار بقسم من العناصر الغذائيّة التي تحتاجها، فضلاً عن أنّها تحسّن خواصّ التربة الفيزيائيّة التي تحسّن قدرة المجموع الجذريّ للأشجار على امتصاص العناصر الغذائيّة من التربة.
2. تُضاف لتربة البساتين في نهاية الخريف إلى بداية الشتاء بمعدل 2 طن / دونم، وتُخلط بالتربة أثناء الحراثة.
3. الأسمدة الكيميائيّة: تُضاف هذه الأسمدة إلى تربة البساتين وفق حاجة الأشجار لها، ولتحديد هذه الحاجة تُستخدم طرق عدّة، منها: ملاحظة أعراض نقص العناصر الغذائيّة على النباتات، وتحليل التربة، وتحليل النبات.
4. من الأسمدة المستخدمة: اليوريا، وسلفات الأمونيّك، ونترات البوتاسيوم، والأسمدة المركبة الأخرى.
5. تضاف الأسمدة مباشرة إلى التربة، أو بالنشر في صفوف الأشجار، أو مع مياه الريّ، أو الرش على الأوراق (التسميد الورقي).

مواعيد إضافة الأسمدة:

في البساتين البعلية تُضاف في فصل الشتاء فإذا كان السماد بطيء الذوبان، مثل السوبرفوسفات يضاف في بداية الشتاء، وإذا كان سريع الذوبان يضاف في نهاية الشتاء، مثل اليوريا أو سلفات الامونيّك. أما في البساتين المروية فتضاف الأسمدة من بداية الربيع حتى منتصف الصيف.

نشاط عملي (6):

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتسميد بعض أشجار الفاكهة بالأسمدة الكيميائيّة، وذلك باستخدام النثر باليد على منطقة جذور الأشجار.



مكان التدريب: المزرعة.



▣ رابعاً: الحراثة والعرق

تُحرث بساتين الفاكهة البعلية مرّاتٍ عدّة في الموسم، تكون الأولى مع بداية سقوط الأمطار؛ وذلك للسماح لمياه الأمطار بالدخول إلى التربة، وتكون الحراثة الثانية لإزالة الأعشاب وتفكيك التربة، وتكون الحراثة الثالثة بعد التساقط الأخير للأمطار، للمحافظة على رطوبة التربة، ومنع تبخّر الماء منها. أمّا البساتين المرويّة التي تعتمد على الريّ الإضافيّ فتُحرث أربع مراتٍ الثلاثة الأولى كما في البساتين البعلية، والرابعة في فصل الصيف.

أهداف الحراثة:

- فتح التربة للماء.
- التخلص من الأعشاب.
- تفكيك التربة حول الجذور لزيادة التهوية.
- المحافظة على رطوبة التربة.

تجدر الإشارة هنا إلى أنّ الحراثة باستخدام التراكور تتسبب في ضغط التربة، وتقارب جزيئاتها وخصوصاً إذا كان محتواها الرطوبيّ عالياً، وبالتالي تقلّ نسبة الهواء فيها، وهذا يُضعف نموّ الجذور فيها، وعلى العكس من ذلك تماماً إذا تمّ استخدام الحيوانات في الحراثة.

▣ خامساً: قطف الثمار

يتم قطف الثمار بعد وصولها إلى مرحلة النضج.

علامات نضج الثمار:

1. وصول وزن وحجم الثمار إلى الدرجة المميّزة للصنف.
 2. سهولة فصل الثمرة عن الأشجار.
 3. تناقص صلابة الثمار.
 4. تغيير لون الثمار.
 5. تناقص درجة حموضة الثمار.
 6. زيادة نسبة السكّر.
- وهذه صفات عامة للنضج، ولكلّ نوع من الفاكهة علامات خاصة به.

بعد تمام النضج يقوم المزارع بعملية جني المحصول، وأثناء هذه العملية المهمة يجب أن يُؤخذ بعين الاعتبار الأمور الآتية:

- المحافظة على الثمار من الجروح أثناء الجني؛ لمنع تعفنها.
- عدم تعريض الثمار لأشعة الشمس.
- تنظيف الثمار وفرز المصاب منها بالعفن.
- تعبئة الثمار في عبوات نظيفة.

سادساً: مكافحة الآفات.

سوف يتم تفصيل الآفات التي تصيب أشجار الفاكهة، وطرق مكافحتها في الصف القادم إن شاء الله.

سابعاً: استخدام منظّمات النمو.

وهي هرمونات نباتية مصنّعة، تشبه إلى حدّ كبير الهرمونات الطبيعية التي تنتجها أنسجة النباتات. يمكن تقسيم منظّمات النمو الصناعيّة والطبيعيّة إلى خمسة مجاميع:

1. الأوكسينات
2. الجبرلينات
3. السايوتوكينينات
4. الإثيلين
5. حمض الأبسيسيك
6. براسينوستيرويد

استخدامات منظّمات النمو

1. التجذير
2. خفّ الثمار
3. زيادة نسبة العقد
4. زيادة حجم الثمار
5. تأخير نضج الثمار
6. إنضاج الثمار

نشاط (7) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بزيارة المشتل؛ بهدف التعرف إلى أهم منظّمات النمو المستخدمة في المنطقة.

مكان التدريب: المشتل.

نشاط (8) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بمكافحة الأعشاب في بساتين الفاكهة.

مكان التدريب: المزرعة.

نشاط (9) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بقطف ثمار الفاكهة.

مكان التدريب: المزرعة.



الأسئلة

1. وضّح أهداف تقليم أشجار الفاكهة.
2. بيّن المقصود بالمصطلحات الآتية:
تقليم التربة، تقليم التشبيب، الدواير الثمرية.
3. اذكر مجموعات منظّمات النمو النباتية.

إنتاج أشجار الفاكهة

الموقف التعليمي التعلّمي (3-5):

وصف الموقف التعليمي: يملك مُزارعُ أرضاً، ويرغب في إنشاء بستان للعب واللوزيات والتين، وينوي التعرف إلى كيفية زراعة هذه الأشجار، وكيفية تقليمها والعناية بها.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق المزارع المتعلقة بالأرض والمهمة المطلوبة. - نشرة توضّح خطوات وتتابع عمليات خدمة الأشجار. - جداول طبائع الإزهار ومسافات الزراعة للأشجار. - جدول يوضّح طرق تكثير هذه الأشجار. - صور تبين طرق تكاثر الأشجار. - التكنولوجيا: فيديوهات وصور الآفات التي تصيب أشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي/ زيارة ميدانية لأرض المزارع تقسيمها إلى ثلاثة أقسام. - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المزارع عن الأصناف التي يرغب في زراعتها، والمناخ السائد في منطقة مزرعته وعن مساحة أرضه. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق وتتابع عمليات زراعة وخدمة أشجار العنب واللوزيات والتين. • الأصناف التي يرغب المزارع في زراعتها. • طبائع الإزهار والإثمار لأشجار الفاكهة (العنب واللوزيات والتين). • المناخ والتربة الملائمان لزراعة الأشجار المذكورة. • مسافات زراعة هذه الأشجار. • الأسمدة اللازمة لبساتين أشجار الفاكهة. • طرق تكاثر الأشجار (العنب واللوزيات والتين). 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسيه وحاسوب. - البحث العلمي/المصادر والمراجع. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد طرق خدمة أشجار الفاكهة. - توضيح نوع وأصناف الأشجار وطريقة خدمتها. - إعداد خطة للعمل تتضمن خطوات تنفيذ عمليات خدمة وطرق إكثار أشجار الفاكهة المختلفة. 	أخطّط وأقرّر

<ul style="list-style-type: none"> - خطة العمل المعدة مسبقاً. - قرطاسية. - محاريث، فؤوس، حفار يدوي، حفار تراكتور مجارف، أمشاط التربة، أنابيب الري المختلفة، بذور، أشتال، مييدات، أدوات رش المييدات، أسمدة أدوات تقليم وتطعيم، شمع البرافين، أشطره بلاستيكية 	<ul style="list-style-type: none"> - العمل الجماعي . - البحث العلمي / التطبيق. - العملي والعمل في المزرعة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد الأصناف التي يرغب المزارع في زراعتها. - إعداد جداول تتضمن طرق الإكثار المناسبة لأشجار الفاكهة، والمناخ والتربة المناسبين للأشجار. - إعداد برامج التسميد المناسبة لأشجار الفاكهة. - البدء بتنفيذ عمليات خدمة وطرق إكثار أشجار الفاكهة المختلفة. 	التقييم
<ul style="list-style-type: none"> - جداول خاصة بطرق وتتابع عمليات خدمة الأشجار. - نشرات وزارة الزراعة عن طرق وإنتاج أشجار الفاكهة. - نشرات وزارة الزراعة عن المناخ السائد في منطقة أرض المزارع - صور عن طرق زراعة وتكاثر وخدمة أشجار الفاكهة. - صور عن طرق تربية أشجار الفاكهة. 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني/ مجموعات. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من : <ul style="list-style-type: none"> • تحديد طرق الزراعة والخدمة المناسبة لأشجار الفاكهة . • صحة تحديد المناخ والتربة المناسبة للأشجار موضوع البحث. • صحة تنفيذ طبائع الإزهار والإثمار لأشجار الفاكهة. • دقة تحديد المسافات الزراعة للأشجار. • اختيار الأسمدة اللازمة لأشجار الفاكهة. • تحديد طرق تكاثر الأشجار. 	أضبط وأتحقق
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب وجهاز العرض 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - تعلم تعاوني/مجموعات . 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق الخطوات اللازمة لإنتاج أشجار الفاكهة. وتقليمها والعناية بها - تسليم المزارع المعلومات اللازمة لإنشاء بستان للعنب واللوزيات والتين، وكيفية زراعة هذه الأشجار وتقليمها والعناية بها. - فتح ملف بالحالة (إنشاء بستان للعنب واللوزيات والتين، وكيفية زراعة هذه الأشجار وتقليمها والعناية بها. - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المزارع تقريراً بالحالة (إنشاء بستان للعنب واللوزيات والتين، وكيفية زراعة هذه الأشجار وتقليمها والعناية بها. 	أولئك وأقدم

<p>- المصادر والمراجع العلمية الخاصة بإنتاج الفاكهة والآفات التي تصيبها. - قوائم التقويم الأصلي.</p>	<p>- حوار ومناقشة. - البحث العلمي.</p>	<p>- رضا المزارع عن المعرفة التي اكتسبها حول (إنشاء بستان للعنب واللوزيات والتين، وكيفية زراعة هذه الأشجار وتقليمها والعناية بها)، وعن التقرير الذي تم إعداده. - ملاءمة التقرير للمعايير والمواصفات.</p>	
--	--	--	---

أناقش:

أهداف دراسة طبائع الإزهار والإثمار في بساتين العنب واللوزيات والتين.



أتعلم: إنتاج أشجار الفاكهة

نشاط (1) نظري:

أقوم بالتعاون مع مجموعتي بإحضار صور لجميع أنواع تطعيم وتركيب العنب.



Grapevine	الاسم الإنجليزي:
Vitaceae	العائلة:
<i>Vitis vinifera</i>	الاسم العلمي:

العنب

- الموطن الأصلي: يُعتقد أن الموطن الأصلي للعنب هو أمريكا الشمالية، وأوروبا، وغرب وشرق آسيا، وشمال إفريقيا. إن العنب الأوروبي (*Vitis vinifera*) هو الأكثر انتشاراً في جميع أنحاء العالم، ويتبع له جميع أصناف العنب المزروعة في فلسطين. أما العنب الأمريكي فهو عدة أنواع، منها:

Vitis labrusca *Vitis riparia* *Vitis rupestris* *Vitis berlandieri*

أولاً: الإزهار والإثمار:

تتكوّن البراعم في العنب في إبط الأوراق على القصبات الخضراء، وعادة ما يكون برعمان في إبط كلّ ورقة، أحدهما صغير والآخر كبير، يُسمّى البرعم الصغير البرعم الصيفي، وعادة يبقى ساكناً، وقد ينمو نمواً صغيراً خلال الصيف، وينمو نمواً قوياً، إذا تمّ قصّ رأس الفرع الرئيسيّ الحامل له (تُسمى هذه العملية تطويش)، إن الأفرع الناتجة من نموّ البراعم الصيفيّة قد تحمل عناقيد صغيرة جداً تُسمّى محصول الترجيع، وهذا المحصول يتأخّر في النضج.

أمّا البرعم الكبير فهو برعم مركّب (البرعم الشتوي) ويُسمّى بذلك؛ لأنه يتكوّن في العادة من ثلاثة براعم، بجانب بعضها بعضاً، ينمو البرعم الأوسط في بداية الربيع بعد تعرّض الأشجار لاحتياجاتها من متطلبات البرودة لكسر طور

السكون، ويبقى البرعمان الجانبيان وهما برعمان مساعدان للبرعم الأوسط في حالة سكون، ما لم يتعرض البرعم الأوسط إلى التلف (من الصقيع أو أية عوامل أخرى)، فحين ذلك ينمو أحد البراعم المساعدة لتكوين النمو الخضري السنوي. في بداية الربيع يتفتح البرعم المركب معطياً فرعاً جديداً يحمل أوراقاً ومحاليق، وعناقيد زهرية؛ لهذا سُمي البرعم المختلط. وتُحملُ العناقيد في العنب جانبياً على القصبات.

تكون البراعم المثمرة قريبة من قاعدة القصبية، كما هو الحال في العنب الدابوقي، والزيني البلدي، والسلطي الخضاري، والجدلي، والحمداني. وتكون البراعم المثمرة بعيدة عن قاعدة القصبية، كما هو الحال في العنب البيتوني والبيروتي وجيمل (1).

التلقيح في العنب ذاتي، وقد يتم التلقيح الخلطي بواسطة الرياح والحشرات، وذلك أثناء تفتح متكات حبوب اللقاح، ويتم نقل جزءٍ منها بالرياح والحشرات إلى مياسم زهرات أخرى فيكون في هذه الحالة التلقيح الخلطي.

□ ثانياً: المناخ الملائم

يُزرع العنب عادة في المناطق المعتدلة الدافئة، لكن هناك أصنافاً مقاومة للبرد تُزرع في مناطق شمال الكرة الأرضية الباردة. العنب بحاجة إلى صيفٍ طويل دافئ، ويُفضل الصيف الحار والجاف، ورطوبة الصيف غير مفضلة للعنب؛ وذلك لأنها تُسبب زيادة انتشار الكثير من الأمراض الفطرية والحشرات. إذا تعرضت النموات الخضرية للعنب إلى الصقيع الربيعي المتأخر فإنها تموت؛ لهذا يجب تجنب زراعة العنب في المناطق المعروفة بتعرضها لمثل هذا الصقيع.

ولدرجة الحرارة تأثير على نسبة السكر، ونسبة الحموضة في ثمار العنب، ففي الصيف البارد ترتفع نسبة الحموضة في ثمار العنب بينما ترتفع نسبة السكر في الصيف الدافئ.

□ ثالثاً: التربة

يمكن زراعة العنب في مدى واسع من الأتربة، ولا يُزرع العنب في الأراضي الثقيلة جداً، والضحلة جداً وسيئة الصرف، وذات التركيز العالي من الأملاح. تُعطي كروم العنب أكبر كمية محصول في الأراضي الخصبة العميقة، وتُعطي أفضل جودة ثمار في الأراضي الأقل خصوبة والأقل عمقاً.

□ رابعاً: الري

تحتاج كروم العنب إلى ما متوسطه 500 – 600 ملم من الأمطار السنوية، وهذه الكمية كافية لسد حاجة بساتين العنب، على أن تكون موزعة على مدار موسم الإمطار، وأن تكون التربة ذات قوام يحتفظ بالماء، علماً بأن الحرارة الجيدة تساعد التربة على الاحتفاظ بالماء.

□ خامساً: الإكثار

يمكن تكثير أشجار العنب بطرقٍ عديدة، منها:

1. **العقل الساقية المتخشبة:** يتم تجهيزها من قصبات عمرها سنة بطول 25 – 30 سم، ويكون القطع السفلي للعقل أفقياً وتحت العقدة مباشرة، أما القطع العلوي فيكون مائلاً وفوق العقدة ب 2سم، يتم تحضين العقل في طبقات متبادلة من الرمل ونجارة الخشب على أن يكون محتواها من الرطوبة عالٍ طوال فترة التحضين. بعد تكلس

العُقل وتكوين الجذور تُنقل إلى أكياس داخل المشتل، أو في منطقة مظلمة، وقد يُستخدم هرمون التجذير IBA (Indol butyric acid)، علماً بأنه يتم استخدام هذه الطريقة في المناطق التي لا تنتشر فيها حشرة الفيلوكسيرا. وفي حال انتشار هذه الحشرة يتم استخدام التطعيم المنضدي لتكثير العنب.

2. التطعيم المنضدي: يُطعم العنب المحلي غير المقاوم لحشرة الفيلوكسيرا على الأصول الأمريكية المقاومة لها. يكون طول الأصل 20 - 30 سم والمطاعم بطول 5 - 10 سم، في هذه الحالة تُحضر العُقل المطعم في صناديق تحتوي نجارة خشب ورملاً مرطبة، يكون وضعها في هذه الصناديق بشكل مائل، ويكون الأصل للأسفل، وتكون درجة حرارة التحضين 27 °س، وبعد 30 يوماً من العملية تخرج من الصناديق، وتتم زراعتها في أكياس التشتيل، وتوضع تحت التظليل بنسبة 70 %.

3. الترقيد: يُجرى في نهاية فصل الشتاء أثناء التقليم، وتُستخدم هذه الطريقة في المناطق الخالية من الفيلوكسيرا.

4. التطعيم بالعين.

5. التطعيم اللساني.

6. التطعيم الشقي.

نشاط (2) نظري:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بإحضار صور لجميع أنواع تطعيم وتركيب العنب.



سادساً: مسافات الزراعة

تعتمد مسافات الزراعة على:

1. قوة نمو الصنف.
2. خصوبة التربة.
3. طريقة الخدمة.

تُزرع أصناف العنب قويّة النمو على مسافات أكبر من تلك محدودة النمو. وتزداد المسافات بين النباتات في الأراضي الخصبة العميقة عنها في الأراضي الرملية الفقيرة، ويُزرع العنب على مسافات كبيرة في حالات الخدمة الآلية؛ تسهياً لمرور الجرّارات الزراعية، وتُقلل المسافة بين الغراس في الجو شديد الحرارة، لتظلل النباتات بعضها بعضاً. يُفضّل أن تكون مسافة الزراعة 3 × 3 م أو 3 × 4 م.

سابعاً: عمليّات الخدمة

1. التقليم: يُقلّم العنب في نهاية فصل الشتاء، وقبل تفتح البراعم في الربيع، تُجرى عمليّة تقليم العنب في فلسطين

في نهاية شهر شباط وبداية اذار، وقد يُجرى التقليم خلال فترة النمو بهدف:

- التخلص من البراعم الجانبية النامية على الفروع الخضراء.
- إزالة حوالي 15 سم من الأفرع الثمرية الممتدة، وهذا ما يُسمى التزوين.
- إزالة بعض الأوراق التي تغطي العناقيد، وذلك لزيادة التهوية ولمنع انتشار الأمراض.

قواعد تقليم العنب:

- تحميل كروم العنب بالعيون والقصبات حسب قوتها، يُزاد حملُ الأشجار القويّة، ويُقلّل الحمل في الأشجار الضعيفة.
 - استخدام التقليم المختلط في قصبات ثمرية، إضافة إلى دوابر تجديديّة على عين أو اثنتين.
 - كلما كانت القصبه الثمرية سميكة أصبح من الممكن إطالتها والعكس صحيح.
 - عدم ترك الأكعاب في الأشجار عند التقليم.
2. حراثة الأرض وري الأشجار: كما ذُكرت سابقاً في هذا الموقف التعليمي.

3. التسميد: ويشمل ما يأتي:

- إضافة السماد العضوي بمعدل 2 كوب / دونم عند حراثة الأرض في نهاية الخريف.
- يضاف 250 – 350 غم سلفات الأمونيak لكل شجرة في نهاية الشتاء، بحيث يذاب السماد مع نهاية هطول الأمطار.
- في البساتين المروية تضاف الكمية نفسها المذكورة سابقاً على ثلاث دفعات، تكون الأولى في بداية الربيع، والثانية في منتصف الربيع، والثالثة في فترة نمو الثمرة وتطورها، وقبل دخول السكر في الثمار (بداية الصيف).
- تُضاف العناصر الأخرى حال ظهور أعراض النقص على نباتات كروم العنب، على أن يكون ذلك قبل ظهور اللون اللامع على ثمار العنب.

ثامناً: الأمراض والحشرات

- تُصاب بساتين العنب بالعديد من الآفات، سوف نتناولها بالتفصيل في العام الدراسي القادم، ومنها:
- الأمراض: البياض الدقيقي، البياض الزغبي، التدرنّ التاجي، الذراع الميت، الإنثراكنوز.
 - الحشرات: عثة العنب، ذبابة الخمج، دودة جذور العنب، بقّ العنب، عناكب حلم العنب، المنّ الأسود.

تاسعاً: خفّ الثمار

- يهدف خف الثمار إلى زيادة حجم حبات العنب والعناقيد، وتُجرى بإحدى الطّرق الآتية:
- التخلص من بعض العناقيد الزهرية قبل تفتّحها.
 - التخلص من بعض العناقيد الثمرية بعد العقْد مباشرة.
 - إزالة أجزاء من العناقيد الزهرية أو الثمرية.

عاشراً: أصناف العنب

- العالمية: ثومسون عديم البذور، كاردينال، أمبيرور، ملاجا، بيرلت، الميرا، موسكات هامبورج، فليم سيدلس.
- الأصناف المحليّة: السلطي الخضاري، الداوقني، الزيني، البلوطي، الحلواني، الشامي، البيتوني، الجندلي.

نشاط (3) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بالتقليم الإثمري لبعض كروم العنب. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (4) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بزيارة بستان العنب، للتعرف إلى طبائع حمل الأزهار في العنب. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط عملي (5):

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بتسميد كروم العنب. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (6) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بتوريق العنب (التقليم الأخضر أو الصيفي). مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (7) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بتطعيم العنب، بالعين، اللساني، الشقي. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (8) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بتجذير عُقل العنب، ونقلها بعد التجذير إلى أكياس التشتيل، ومن ثمّ وضعها تحت التظليل. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (9) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقومُ بزيارة بستان العنب، وكتابة الوصف النباتي له، يضمّ ما يأتي:



- شكل الأشجار: متسلّقة أو زاحفة.
- الأوراق: بسيطة.
- الأزهار: كاملة أو وحيدة المسكن.
- الثمار: عنبية.

مكان التدريب: المزرعة.

تتبع اللوزيات (اللوز، الدراق، النكترين، المشمش، البرقوق، الكرز) إلى العائلة الوردية الجنس (Prunus) وهي من فاكهة المناطق المعتدلة، وسميت الفاكهة ذات النواة الحجرية لصلابة ثمارها.

أولاً: الإزهار والإثمار

البراعم الزهرية في نباتات هذه العائلة بسيطة؛ أي ينتج عن تفتُّحها أزهار فقط، وقد يتفتَّح البرعم ليعطي زهرة واحدة، كما في الدراق والنكتارين واللوز والمشمش، أو أكثر من زهرة كما هو في الكرز والبرقوق. تُحمل البراعم الزهرية جانبياً على أفرع عمرها سنة واحدة، كما هو في الدراق والنكترين. تتفتَّح البراعم الزهرية في اللوزيات عادةً قبل تفتُّح البراعم الخضريّة في فلسطين.

أزهار اللوزيات كاملة الجنس تحتوي على أعضاء التذكير وأعضاء التأنث معاً؛ وعلى الرغم من ذلك يوجد في هذه الأشجار ظاهرة العقم الذاتي، كما هو في الكرز واللوز وبعض أصناف البرقوق، لذلك يقال إنَّ هذه الأصناف ليست ذاتية الخصوبة، فهي تحتاج إلى التلقيح الخلطي، أو المتبادل من أجل تكوين الثمار على شرط أن يكون التلقيح الخلطي بين أصنافٍ متوافقة؛ لهذا السبب تأتي أهمية نحل العسل في تلقيح وإثمار هذه الأصناف وخصوصاً اللوز. ومن الجدير بالذكر أنه يجب استخدام أكثر من صنف في البستان الواحد، على أن يتم التوافق الزمني بين بعض الأصناف في تفتُّح الأزهار.



شكل (9-6): عملية إزهار أشجار اللوز

ثانياً: المناخ الملائم

تختلف أنواع اللوزيات اختلافاً كبيراً في الظروف الجوية المناسبة لنموها وإثمارها، فمنها ما يحتاج إلى فترة برودة قصيرة لكسر طور السكون الفسيولوجي، مثل اللوز حيث يحتاج فقط (250 - 350) من ساعات البرودة أقل من 7.2 °م، ومنها ما يحتاج إلى أكثر من ذلك.

الجدول الآتي يبيّن عدد ساعات البرودة اللازمة لكسر طور السكون الفسيولوجي لبعض أشجار اللوزيات:

نوع الأشجار	عدد ساعات البرودة اقل من 7.2 °س
الدراق والنكترين	1100
البرقوق الياباني	1000 - 700
البرقوق الأوروبي	1500 - 800
الكرز	1700 - 800
المشمش	1000 - 700

الجدول (5-6): عدد ساعات البرودة اللازمة لكسر طور السكون الفسيولوجي لبعض أشجار اللوزيات.

□ ثالثاً: التربة المناسبة.

التربة المناسبة لزراعة اللوزيات هي التربة جيّدة الصّرف، أمّا قوام التربة فيمكن زراعة اللوزيات في تربة متوسطة القوام إلى خفيفة، على أن تكون خصبة عميقة وجافّة (عدم وجود ماء أرضي)، وخالية من آفات التربة التي تصيب اللوزيات. ونظراً لعدم توفّر هذه التربة في جميع الأراضي، ولحلّ مشكلة التربة تمّ استخدام الأصول المقاومة لظروف التربة التي لا تناسب اللوزيات والتطعيم عليها، ومنها أصل اللوز المرّ والأصول البذرية الأخرى.

يمكن تطعيم الدراق والنكتارين والبرقوق على أصل اللوز المرّ، ولكن هناك عدم توافق بين أصول اللوز المرّ والمشمش، حيث تنفصل منطقة تطعيم أشجار المشمش على أصول اللوز المر بعد سنوات عدّة من الإنتاج إن لم يكن في السنوات الثلاث الأولى من التطعيم.

□ رابعاً: طرق الإكثار

تكاثر اللوزيات بالعديد من الطرق، أهمّها:

1. **الإكثار بالبذور:** تتم زراعة البذور بعد كسر طور سكونها- كما ذكر في المواقف السابقة- بعد وصول الأشجار إلى الحجم المناسب، يتمّ تطعيمها بالأنواع المرغوبة.
2. **التطعيم والتركيب:** تتمّ إمّا بالعيون أو بالأقلام.
3. **العقل الساقية المتخشّبة:** تُستخدم هذه الطريقة في حالة خلوّ التربة من الأمراض، علماً بأنّ هذه الطريقة نادرة الاستخدام في فلسطين.

□ خامساً: مسافات الزراعة

تعتمد مسافة الزراعة في بساتين اللوزيات على عوامل عدّة، منها:

1. **حجم الأشجار النهائي:** فكلما كان حجم الأشجار كبيراً تكون مسافات الزراعة أكبر، فمثلاً:
مسافة الزراعة في: اللوز: 7×6 م
الدراق: 5×4 م
المشمش: 7×7 م
2. **نوع الأصل:** تكون المسافات في الأصول المقزّمة صغيرة، بينما في الأصول البذرية كبيرة.
3. **خصوبة التربة:** تتمّ زيادة مسافات الزراعة في التربة الخصبة للحدّ من ازدحام الأشجار، ولمنع تظليل الأشجار بعضها بعضاً، حيث إنّ الازدحام يؤدي إلى نقص جودة الثمار، وصعوبة التقليم والقطف.

□ سادساً: عمليّات خدمة بساتين اللوزيات

1. **الحراثة:** تُحراث بساتين اللوزيات ثلاث مرات في الموسم على الأقلّ، الأولى مع بداية تساقط الأمطار، وتهدف إلى فتح التربة لدخول مياه الأمطار فيها، والثانية في منتصف الشتاء لتفكيك التربة والتخلّص من الأعشاب، والثالثة بعد انتهاء موسم تساقط الأمطار بهدف الحفاظ على رطوبة التربة؛ وذلك لتكسير الأنابيب الشعرية التي تُفقّد التربة كثيراً من رطوبتها. أمّا الأعشاب القريبة من جذوع الأشجار فيُجرى التخلّص منها يدوياً، أو بمبيدات الأعشاب.

2. التسميد:

تُسمدُ بساتين اللوزيات البعلية بالأسمدة العضوية بمعدل 2 كوب / دونم، والسوبرفوسفات بمعدل 25 كغم / دونم في بداية فصل الشتاء، والأسمدة النيتروجينية بمعدل 25 كغم / دونم تُضاف نهاية شهر شباط لمنع غسلها بمياه الأمطار، فيما لو أضيفت مبكراً.

في بساتين اللوزيات المروية يتم التسميد في بداية الشتاء بالأسمدة العضوية، وتُضاف الأسمدة الكيميائية على ثلاث دفعات في الشتاء والربيع وبداية الصيف، وتُعطى كل شجرة ما مجموعه 1.5 كغم من السماد المركب في مرحلة الإنتاج، أما الأشجار الصغيرة فتُعطى لكل شجرة ما مجموعه 100 – 300 غم وفق عمر وحجم الأشجار.

▣ سابعاً: أهم الآفات التي تصيب اللوزيات

تَجْعُد الأوراق، التصمغ، الكابودس، ذبابة ثمار الفاكهة، دبور اللوز، المن، التدرن التاجي، المونيليا.

▣ ثامناً: بعض أصناف اللوزيات

- اللوز: أم الفحم، نوبلس، اللوز العظم.
- البرقوق: سانتاروزا، دياموند، وكسون.
- الكرز: الكرز الحلو، الكرز الحامض.
- الدراق: صن كرس، كورالين، هالفورد، لوديل.
- المشمش: البلدي، الحموي، المستكاوي.

نشاط (10) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتقليم بعض أشجار اللوزيات. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (11) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بزيارة بستان اللوزيات، للتعرف إلى طبائع الإزهار في اللوزيات. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (12) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتطعيم اللوزيات. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (13) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بوصف نباتي كامل لأشجار اللوز. مكان التدريب: المزرعة.



Fig	الاسم الإنجليزي:
Moraceae	العائلة:
<i>Ficus carica</i>	الاسم العلمي:

أولاً: الإزهار والإثمار

تتكوّن البراعم الزهرية والخضريّة في إبط الأوراق، تكون هذه البراعم كبيرةً ومنتفخةً ذات رأس مدبّب، تُغطّيها حراشف ملساء، علماً بأنّ البراعم الثمرية أكبر حجماً من البراعم الخضريّة. يتكوّن في إبط الأوراق برعمان أو ثلاثة براعم، يكون أحدهما خضريّاً، والآخر ثمرياً، وفي حالة البراعم الثلاثة يكون الأوسط هو البرعم الخضري، والاثنتان الجانبيان براعم ثمرية.

عادة لا تتكوّن الثمار بالقرب من قاعدة اتصال الخشب المثمر بالأصل، ولكن البراعم الزهرية البعيدة عن القاعدة هي الأقدر على تكوين الثمار؛ أي أنها تحمل الثمار بعد البرعم الثالث.

توجد في أشجار التين الأنواع الآتية من الأزهار:

- 1. الأزهار المؤنثة:** تكون هذه الأزهار بذوراً إذا تمّ تلقيحها، ويوجد هذا النوع من البراعم في جميع أنواع التين.
 - 2. الأزهار الدرنية:** هي أزهار مؤنثة تقوم حشرة البلاستوفاجا (*Blastophaga psenes*) بوضع البيض في ثمار التين، ولا يتم إخصاب هذه الثمار لكنها تنتفخ وتنمو إذا وضعت الحشرة بيضها في مبيض الثمرة، وإذا لم تضع الحشرة بيضها فيها فإنّ هذه الأزهار تضمر وتموت وتسقط على الأرض. يوجد هذا النوع من الأزهار في التين البري.
 - 3. الأزهار المدكّرة:** تقع قرب قمّة الحامل الزهري ولها 3 – 5 متوك، وتوجد في التين البري فقط.
- الأزهار في أشجار التين صغيرة جداً، وتكون داخل الثمرة وتُسمّى نورة زهرية (عدد كبير من الأزهار في النورة الواحدة). تحتاج بعض أصناف التين إلى تلقيح من أجل إنتاج الثمار، والبعض الآخر تعقد ثماره بكرياً دون تلقيح، وذلك وفق نوع التين. ويوجد في العالم أربعة أنواع من التين، هي:
1. التين العادي (Common fig): تكون الأزهار مؤنثة وتنضج بكرياً؛ أي لا تحتاج إلى تلقيح (جميع أصناف التين المحليّة تتبع لهذا النوع).
 2. التين البري (Capri fig): في هذه الأصناف من التين يوجد أزهار مدكّرة تنتج حبوب اللقاح، وأزهار مؤنثة، وأزهار درنية تدخل فيها حشرة البلاستوفاجا حيث تضع بيضها، خلال حركة الحشرة داخل الزهرة تنقل حبوب اللقاح من الأزهار المدكّرة إلى المؤنثة، وتحدث عملية الإخصاب وتتكون البذور في هذه الثمار.
 3. التين الأزميري: أزهار هذه الأصناف مؤنثة بحاجة إلى تلقيح خلطيّ من أزهار مدكّرة من التين البري، بواسطة حشرة البلاستوفاجا عند خروجها من أزهار التين البري ودخولها في أزهار التين الأزميري.
 4. تين سان بدرو: تعطي محصولين، أزهار المحصول الأول مثل التين العادي تعقد بكرياً، وأزهار المحصول الثاني مثل التين الأزميري تماماً.

ثانياً: طبيعة حمل الثمار

تُحمل البراعم الزهرية للتين على نوعين من الخشب:

1. خشب عمره سنة يحمل المحصول الأول والنتاج عن براعم قد تكوّنت في موسم النمو السابق، تتفتّح هذه البراعم الزهرية في الربيع لتعطي المحصول الأول في بداية الصيف (دافور)، وقد يكون هو المحصول الوحيد في بعض الأصناف، وثماره قليلة الحلاوة.
2. الأغصان الحديثة المتكوّنة في الموسم نفسه، يبدأ تكوّن البراعم عليها في بداية حزيران لتنضج في آب وأيلول، ويكون هذا المحصول هو المحصول الرئيسي، وتتميّز ثماره بحلاوتها، توجد الثمار في إبط الأوراق بشكل مفرد عادة، وقد توجد نورتان في إبط الورقة الواحدة (قد تتكون ثمرتان في إبط الورقة).



الشكل (10-6): طبيعة حمل الثمار في أشجار التين

ثالثاً: المناخ المناسب

إنّ أشجار التين متساقطة الأوراق، واحتياجاتها إلى البرودة قليلة جداً، تتأثر أشجار التين بانخفاض درجات الحرارة أثناء الشتاء. تحتاج أشجار التين إلى صيف معتدل، طويل جاف، وشتاء دافئ، إن ارتفاع درجة الحرارة أكثر من 40 ° س يجعل الثمار جلدية غير مرغوبة. الرطوبة الجوية العالية خلال فترة النضج تؤدي إلى تشقّق وتعفن الثمار، فيظهر عليها اللون الأسود وهو لون العفن، وغالباً ما يحدث هذا في فلسطين في نهاية موسم الإثمار، وذلك لزيادة الرطوبة الجوية.

رابعاً: التربة المناسبة

تعيش أشجار التين في جميع أنواع التربة، فهي تُزرع في جميع أنحاء فلسطين، لكن التربة المفضلة هي التربة الرملية الطينية الخصبة، جيّدة الصرف، العميقة حيث إنّ جذور أشجار التين متعمّقة جداً. يستطيع التين النمو جيّداً في التربة الكلسية، لكنّ التربة الملحية والقلوية غير صالحة لزراعة التين.

خامساً: طرق التكثير

1. **العُقل الساقية المتخشبة:** يجب أن تكون من خشب ناضج تماماً بعمر لا يقل عن سنتين.
2. **الترقيد:** غالباً ما يكون الترقيد الهوائي إلا في حالات تدلي أغصان الأشجار ووصولها إلى سطح التربة، ففي هذه الحالة قد يستخدم الترقيد الأرضي.
3. **التطعيم:** وهو عدة أنواع: بالعين، بالقلم، الشقي، تحت اللحاء.
4. **الفسائل.**
5. **زراعة الأنسجة:** للحصول على نباتات مطابقة للأمهات، وعلى نباتات خالية من الأمراض الفيروسية.

سادساً: مواعيد الزراعة

تُزرع الأشجار اعتباراً من شهر كانون ثاني ولغاية شهر شباط.

سابعاً: مسافات الزراعة

تكون مسافات الزراعة متفاوتة وفق:

- الصنف.
- خصوبة التربة.
- معدل سقوط الأمطار السنوي.

تزيد مسافات الزراعة كلما زاد معدل سقوط الأمطار، وكلما زادت خصوبة التربة. مسافات زراعة التين في فلسطين 9×10 م، وغالباً ما يُزرع على أطراف البستان وجوانب الطرّق.

ثامناً: عمليّات خدمة أشجار التين

1. **التقليم:** يقتصر تقليم أشجار التين على:
 - التخلص من السرطانات.
 - خفّ الأفرع المتراحمة.
 - إزالة الأفرع المصابة والجافة والمكسورة.يجب أن يضمن التقليم تكوين هيكل قويّ للأشجار، ويساعد على تسهيل عمليّات الحراثة والقطف ومكافحة الآفات، كما يجب أن يضمن التقليم عدم امتداد الأشجار إلى مسافات كبيرة جداً. ومن الجدير بالذكر أن التقليم الجائر لأشجار التين يعمل على تدني الإنتاج بشكل كبير.
2. **التسميد:** يتمثل تسميد بساتين أشجار التين بما يأتي:
 - يُضاف 3 كوب من السماد العضوي / دونم في نهاية الخريف ويخلط مع التربة مع الحراثة الأولى.
 - يُضاف سماد السوبرفوسفات، بمعدل 30 كغم / دونم في بداية الشتاء.
 - تُضاف الأسمدة المركبة 1 - 2 كغم / شجرة أواخر فصل الشتاء.

3. الريّ: يُزرع التين في فلسطين بعلاً، لكن يمكن إعطاء الأشجار ريثاً تكميلاً عند تدني معدل هطول الأمطار، بحيث تكون المرّة الأولى بعد توقّف هطول الأمطار بشهر، والمرّة الثانية بعد شهر من الأولى على أن تكون كميّة الريّ في كلّ مرة كبيرة جداً، لتصل إلى المجموع الجذريّ المتعمّق لأشجار التين.

تاسعاً: الآفات

تُصاب أشجار التين بالآفات الآتية:
مرض تبرقش أوراق التين الفيروسيّ، حشرة التين الشمعيّة، حلم التين، ذبابة ثمار التين.

عاشراً: الأصناف

أشجار التين في فلسطين هي من أصناف التين العادي، ومن هذه الأصناف:
سوادي، شحامي، موازي، خضاري، حماري.

نشاط (14) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بالوصف النباتي لأشجار التين. مكان التدريب: المزرعة وغرفة الصفّ.



نشاط (15) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتكثير أشجار التين بالعقل المتخشبة. مكان التدريب: المزرعة.



نشاط (16) عملي:

بالتعاون مع مجموعتي أقوم بتطعيم التين بالعين والقلم. مكان التدريب: المزرعة.



الأسئلة

1. اذكر طرقَ خفّ ثمار العنب، والهدف منها.
2. بيّن أهمّ العوامل التي يجب مراعاتها عند تقليم التين.
3. وضح العوامل التي تعتمد عليها مسافات الزراعة في بساتين اللوزيات.



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

1. أي المناطق تصلح لزراعة أشجار المانجا؟
 أ- تحت الإستوائية. ب- المعتدلة الباردة. ج- المعتدلة الدافئة. د- الإستوائية.
2. إلى أي عائلة تنتمي الحمضيات؟
 أ- الوردية. ب- التوتية. ج- الأبوسية. د- السديية.
3. أي الأشجار الآتية لها أكبر متطلبات حرارية؟
 أ- التين. ب- اللوزيات. ج- النخيل. د- التفاح.
4. ما الذي يلزم لضمان نجاح التطعيم أو التركيب؟
 أ- منشار حاد جداً. ب- سكين ليست حادة.
 ج- تطابق وتلامس الكامبيوم بين الأصل والطعم. د- براعم الطعم في حالة نموّ والأصل في حالة سكون.
5. أين تتم عملية زراعة الأنسجة؟
 أ- غرفة الصف. ب- المشتل.
 ج- المزرعة. د- المختبر.
6. كم يبلغ عمر الخشب المثمر الحامل للبراعم الزهرية؟
 أ- سنة واحدة. ب- سنتين.
 ج- ثلاث سنوات. د- أكثر من ثلاث سنوات.
7. على أي شكل يمتص النبات عنصر البوتاسيوم؟
 أ- KNO_3 ب- K_2O ج- K د- K^+
8. ما نوع التربة التي ينتج العنب أكبر كمية من الثمار فيها؟
 أ- الخصبة العميقة. ب- الأقل خصوبة وعمقاً. ج- الطينية. د- الرملية.
9. ماهي أفضل تربة لزراعة بساتين أشجار التين.
 أ- الرملية. ب- الطينية.
 ج- الرملية الطينية الخصبة العميقة جيّدة الصّرف. د- الضّحلة.

السؤال الثاني: أوضّح أقسام أشجار الفاكهة وفق درجة الحرارة الملائمة لنموّها.

السؤال الثالث: أذكر ثلاثة أقسام من أقسام أشجار الفاكهة وفق طبيعة الإزهار والإثمار، وأعطي مثالاً لكلّ قسم.

السؤال الرابع: أناقش سبب تساقط أوراق أشجار الفاكهة في فصل الخريف.

السؤال الخامس: أيبين المقصود بما يأتي: أ- سكون الأشجار الفسيولوجي. ب- متطلبات البرودة للأشجار.

ج- المتطلبات الحرارية لأشجار الفاكهة.

السؤال السادس: ما أضرار زيادة درجة الحرارة عن الحد الأعلى التي تستطيع أشجار الفاكهة تحمُّله؟

السؤال السابع: أذكر مواصفات البذور المستخدمة في عملية تكاثر أشجار الفاكهة.

السؤال الثامن: أوضِّح حسنات وسيئات التكاثر الخضري لأشجار الفاكهة.

السؤال التاسع: أقرن بين العُقل الساقية المتخشبة، ونصف المتخشبة، والغصّة.

السؤال العاشر: أيبين العوامل الرئيسية التي تحدّد صلاحية منطقة ما لإنشاء بساتين أشجار الفاكهة.

السؤال الحادي عشر: أقرن بين تقليم الخف وتقليم التقصير.

السؤال الثاني عشر: أذكر علامات النضج العامة لثمار الفاكهة.

السؤال الثالث عشر: ما هي استخدامات منظّمات النموّ في أشجار الفاكهة؟

السؤال الرابع عشر: أشرح طبائع الإزهار والإثمار في أشجار: العنب، اللوزيات، التين.

دراسة الحالة:

يمتلك مُزارعٌ دونماً من الأرض، ينوي زراعتها عنباً. اكتب له خطوات العملية كاملة.



مشروع الوحدة

اسم المشروع: العناية بأشجار الفاكهة



الأهداف:

- تنفيذ العناية بأشجار الفاكهة، والعمليات الزراعية الخاصة بخدمتها من التقليم وحتى قطف المحصول.
- تنمية روح تحمُّل المسؤولية عند الطلبة.
- تنمية القدرة على اتخاذ القرارات.
- التدرّب على العمل التعاوني.
- ممارسة العمل الزراعي في مجموعات.
- تنمية القدرة على التخطيط، وكتابة خطط العمل والجدول الزمنيّة.

طريقة التنفيذ:

- العمل في مجموعات، وتقوم كلّ مجموعة باختيار عدد معين من أشجار الفاكهة المزروعة في مزرعة المدرسة.
 1. نقوم بتقليم الأشجار في موسم التقليم.
 2. نقوم بمكافحة الآفات التي تصيب الأشجار.
 3. نقوم بتسميد الأشجار.
 4. نقوم بجميع العمليات الزراعية التي تحتاجها الأشجار حتى نهاية قطف الثمار.
 5. نقوم بتسويق الثمار.

		تاريخ تقليم الأشجار
		طبائع حمل الإزهار فيها
		الاسم العلمي للأشجار
		العائلة النباتية التي تتبع لها الأشجار
		كمية الإنتاج
		العائد
		المصروفات
		صافي الأرباح

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

استنتج:

المشاكل التي واجهتنا خلال تنفيذ المشروع:

مقترحات:

الوَحْدَةُ الرَّابِعَةُ

المَحَاصِيلُ الحَقْلِيَّةُ

هل يُؤثِّرُ اختلافُ أنواعِ المحاصيلِ الحَقْلِيَّةِ في موعدِ زراعتها وفقَ الفصولِ المختلفةِ؟

يُتَوَقَّعُ من الطلبة بعد دراسة هذه الوَحْدَةِ، والتَّفَاعُلِ مَعَ أنشطتها أن يكونوا قادرين على زراعة المحاصيل الحقلية، والعناية بها حتى حصادها، من خلال تحقيق الآتي:

1. التعرف إلى المحاصيل الحقلية وأهميتها الاقتصادية.

2. التعرف إلى تصنيف المحاصيل الحقلية.

3. بيان طرق زراعة بعض المحاصيل الحقلية، وعمليات الخدمة بعد الزراعة.

4. بيان طرق زراعة وإنتاج بعض النباتات الطبية والعطرية في فلسطين.

الكفايات المهنية

الكفايات المهنية المتوقَّع من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها:

أولاً: الكفايات الحرفية:

- التمتع بالفكر الريادي أثناء العمل.
- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- تلخيص المعلومات.
- الاستعداد التام لتقبُّل آراء المُزارعين.
- تلبية طلبات المُزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.

ثالثاً: الكفايات المنهجية:

- العمل التعاوني.
- الحوار والمناقشة.
- امتلاك مهارة البحث العلمي والقدرة على توظيف أساليب.
- التخطيط.
- القدرة على استمطار الأفكار (العصف الذهني).
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا والبرامج الإحصائية وتمثيل البيانات.
- تأدية العمل بشكل منتظم.

قواعد الأمن والسلامة:

- ارتداء ملابس العمل ومنها القفازات، وأحذية الحقل.
- الابتعاد عن الآلات الزراعية أثناء عملها في الحقل.
- مراعاة فترة أمان المبيدات الزراعية أثناء دخول الحقل.
- تجنُّب الحشرات والكائنات الضارة أثناء العمل في الحقل.

- تحديد (صفات المحاصيل الحقلية المختلفة، أسس تقسيم المحاصيل الحقلية، خصائص التربة، تكاثر المحاصيل الحقلية، طرق زراعة المحاصيل الحقلية وعمليات خدمتها، كمية التَّقاوي اللازمة لزراعة المحاصيل الحقلية، كمية الإنتاج المتوقع، الآفات التي تصيب المحاصيل الحقلية).

- تقسيم المحاصيل الحقلية حسب التقسيم النباتي، التقسيم الحقلية، موسم الزراعة، دورة الحياة، استعمالات خاصة، عمق الجذور.
- القدرة على تحديد موعد الزراعة، التربة المناسبة، موعد الحصاد.

- القدرة على تحديد الطرق المختلفة لطريقة زراعة كلِّ نوع من أنواع المحاصيل الحقلية.
- القدرة على تحديد عمليّات الخدمة اللازمة بعد الزراعة.

ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية:

- العمل ضمن فريق.
- تقبُّل التغذية الراجعة.
- مصداقية التعامل مع الزبون.
- حفظ خصوصية الزبون.
- الاستعداد لتلبية طلبات الزبون.
- التحلي بالأخلاقيات المهنية أثناء العمل.
- الاتصال والتواصل الفعّال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.
- الاستفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمل والتعلم الذاتي وتطوير الذات.

وصف الموقف التعليمي: يسكن مُزارعٌ في إحدى المناطق الفلسطينية، ويريدُ زراعةَ أرضه بعددٍ من المحاصيل الحقلية؛ ويرغب في معرفة أهمّ المحاصيل الحقلية التي يمكن زراعتها في فلسطين، والمشاكل التي تواجه زراعتها.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: طلب المُزارع، وثائق الأرض. - جداول أنواع المحاصيل الحقلية. - نشرات عن مشاكل زراعة المحاصيل الحقلية في فلسطين. - نشرات عن أهمية المحاصيل الحقلية. - تكنولوجيا: (فيديو عن أنواع المحاصيل الحقلية). 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعليم التعاوني/ مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المُزارع عن: (مساحة الأرض، موقع الأرض، خصائص تربتها) - أجمع بيانات عن: • أنواع المحاصيل الحقلية التي تُزرع في فلسطين. • أهمية المحاصيل الحقلية. • المشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية. 	<p>أجمع البيانات وأحلّها</p>
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: (طلب المُزارع نشرات ومقالات تتعلّق بأنواع المحاصيل الحقلية في فلسطين. - الإنترنت: (مواقع موثوقة تتحدث عن مشاكل زراعة المحاصيل الحقلية). 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني/ مجموعات. - العصف الذهني/ استمطار الأفكار. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد أنواع المحاصيل الحقلية المزروعة في فلسطين والمشاكل التي تواجه زراعتها. - ترتيب المحاصيل الحقلية. - تحديد أهمية المحاصيل الحقلية. - إعداد خطة للتنفيذ. 	<p>أخطط وأقرّر</p>
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية. - حاسوب. - الوثائق: (طلب المُزارع، كتب، صور، مقالات تتحدث عن تصنيف المحاصيل الحقلية). 	<ul style="list-style-type: none"> - التعلم التعاوني/ مجموعات. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد قائمة تصنف المحاصيل الحقلية وفق الأهمية ومكان زراعتها. - رصد أهم المشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية. - إعداد جداول تتضمن المحاصيل الحقلية التي يمكن زراعتها وأهمية كل محصول وترتيبها وفق الأولويات. 	<p>أقدّم</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - عقد جلسة مع المُزارع وتسليمه قائمة بالمحاصيل الممكن زراعتها. - إجراء التعديلات المتفق عليها مع المُزارع. - تجهيز قائمة المحاصيل بصورتها النهائية. 	
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية. - حاسوب. - الوثائق: (طلب المُزارع، كتب، صور، مقالات تتحدث عن تصنيف المحاصيل الحقلية). 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني/مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من: <ul style="list-style-type: none"> • تحديد أنواع المحاصيل الحقلية التي تُزرع في فلسطين وأهميتها والمشكلات التي تواجهها. • التحقق من اختيار المحاصيل المناسبة للزراعة مختلف أقاليم فلسطين الزراعية • التحقق من اختيار المحاصيل المناسبة للزراعة في أرض المُزارع وفي مختلف أقاليم فلسطين الزراعيّة. 	أضبط و تحقق ³
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب وجهاز عرض. - نشرات عن مشاكل زراعة المحاصيل الحقلية في فلسطين. - نشرات عن أهمية المحاصيل الحقلية. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني/مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق أنواع المحاصيل الحقلية وأهمية كل نوع منها والمشاكل التي تواجه زراعتها. - فتح ملف بالحالة يتضمّن (المحاصيل الحقلية وأهميتها الاقتصادية. - إعداد العروض التقديمية عن أنواع المحاصيل الحقلية. - تسليم المُزارع جداول تتضمّن المحاصيل الحقلية التي يمكن زراعتها وأهمية كل محصول وترتيبها حسب الأولويات. 	أرتق وأقدم ³
<ul style="list-style-type: none"> - نماذج التقييم. - طلب المُزارع. - نشرات حول المشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية في فلسطين. - قوائم التقييم الأصيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. - البحث العلمي. 	<ul style="list-style-type: none"> - رضا المُزارع عن اختيار المحاصيل الحقلية، وعن المعرفة التي اكتسبها فيما يتعلق بالمحاصيل الحقلية التي يمكن زراعتها في أرضه، والمشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية. - ملاءمة التقرير للمعايير والمواصفات. 	أرق

على ماذا يُطلق مفهوم المحاصيل الحقلية (Field crops)؟

أناقش:





أتعلم: المحاصيل الحقلية وأهميتها الاقتصادية

نشاط (1) نظري:



بالتعاون مع مجموعتي أبحث عن الأهمية الغذائية للمحاصيل الحقلية التي نتناولها يومياً.

علم المحاصيل الحقلية:

هو أحد فروع الزراعة التطبيقية المهمة الذي يهتم بأسس طرق إنتاج المحاصيل الحقلية، وإدارة المزارع وتحسين استخدام هذه المحاصيل وتربيتها. ويُعد علم المحاصيل الحقلية الدراسة العلمية والفنية للمحاصيل الحقلية من ناحية الإنتاج، والتربية، والتحسين، والاستخدام للحصول على أعلى إنتاج كمياً ونوعاً.

المحصول الحقلية:

هو أي نبات عشبي حولي غالباً ومعمر أحياناً، يُزرع على نطاق واسع واقتصادي، تُستعمل منتجاته غذاءً للإنسان، أو علفاً للحيوان، أو للأغراض الصناعية المختلفة، وهي قابلة للتخزين لفترة طويلة.

أهمية المحاصيل الحقلية:

المحاصيل الحقلية هي أهم عناصر الإنتاج الزراعي، فهي تُوفّر للإنسان احتياجاتٍ ضروريةً لاستمرار الحياة، وتسهم في أنشطة اقتصادية مختلفة، ويمكن توضيح ذلك فيما يأتي:

1. المحاصيل الحقلية هي المصدر الرئيسي لغذاء الإنسان: تُعدّ المحاصيل الحقلية المصدر الرئيسي للطاقة في غذاء الإنسان (محاصيل الحبوب، محاصيل السكر، محاصيل الزيت) وتوفّر كميةً كبيرةً من الاحتياجات البروتينية للإنسان (محاصيل البقوليات).
2. المحاصيل الحقلية هي المصدر الرئيسي لغذاء الحيوان: تُعدّ المحاصيل العلفية مصدراً رئيساً للأعلاف الخضراء (محاصيل العلف الأخضر)، والأعلاف المُصنّعة (محاصيل الحبوب، كسب محاصيل الزيت) اللازمة لتغذية الحيوانات لإنتاج اللحم واللبن والبيض الضروريّ لغذاء الإنسان، وتسهم أيضاً في غذاء الإنسان بطريقةٍ غير مباشرة.
3. المحاصيل الحقلية مصدر رئيسي للملابس والأقمشة: تُستخدم الألياف الناتجة من زراعة المحاصيل الحقلية (القطن، الكتان) في تصنيع المنسوجات المختلفة، التي تُستخدم في صناعة الملابس وغيرها من الأنسجة، التي تُستخدم في الأغراض المنزلية المختلفة (المفروشات، الستائر...).

4. المحاصيل الحقلية مصدرٌ للموادّ الخام للعديد من الصناعات.
5. تعدّ منتجات المحاصيل الحقلية أهمّ خامات تقوم عليها صناعاتٌ كبيرة، مثل: صناعة الألياف والقطن، وصناعات الطحين، وصناعات عصر واستخلاص وتكرير الزيوت، وصناعات السكر، وحالياً تُستخدم الحبوب والزيوت في إنتاج الوقود الحيوي لتسيير المركبات وغيرها.

أهمّ المحاصيل الحقلية في فلسطين

تعاني فلسطين نقصاً واضحاً في كمية إنتاج المحاصيل الحقلية، وبخاصة الإستراتيجية منها وأهمّها القمح. الجدول الآتي يبيّن بعض أنواع المحاصيل الحقلية المزروعة في فلسطين:

الرقم	المحصول
1	قمح
2	شعير
3	ذرة صفراء
4	عدس
5	حمص
6	سمسم
7	ميرمية
8	يانسون
9	زعتر

نشاط (2) نظري:

أناقش:



1. أهمية توفير المحاصيل الحقلية محلياً.
2. ابحث عن المحاصيل الحقلية الأخرى التي تُزرع في فلسطين، والمساحة التي تُزرع بها بالدونم.

المشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية:

1. تذبذب كميات الأمطار من موسم مطريّ لآخر.
2. هبوب الرياح الحارة والجافة (الخماسينية)، خاصة في فترة الإزهار.
3. عدم اهتمام المزارع باستخدام الأسمدة والمبيدات ومكافحة الأعشاب.
4. عدم اهتمام المزارعين باستخدام المحارث المناسبة.
5. اتجاه المزارعين إلى زراعة الأشجار على حساب المزروعات الحقلية.
6. عدم الالتزام بالدورة الزراعية.

الأسباب التي أدت إلى تراجع المساحات المزروعة بالمحاصيل الحقلية:

1. انخفاض العائد الماديّ؛ بسبب ارتفاع التكاليف وتدني نسبة الإنتاجية، وتدهور الأصناف والسلالات المتأقلمة مع الظروف البيئية المحلية.
2. تفتت الملكية.
3. الرّحف العمرانيّ.
4. عزوف المزارعين عن الزراعة، والاتّجاه نحو مجالات عملٍ أخرى.

الدورة الزراعية وأهميتها:

- الدورة الزراعية: نظامٌ تتعاقبُ بموجبه زراعةُ محاصيلٍ معيّنة في مساحةٍ معيّنة من الأرض، خلال فترةٍ زمنيّةٍ محدّدة. وتكمن أهميتها فيما يأتي:
1. مقاومة الأمراض النباتية والحشرات والأعشاب.
 2. المحافظة على توازن العناصر الغذائية في التربة.
 3. الاستفادة من العناصر الغذائية والماء من مختلف طبقات التربة؛ لاختلاف عمق انتشار جذور المحاصيل المتعاقبة.
 4. تنظيم الأعمال في المزرعة، وتوزيع الإيرادات على مدار السنة وسنوات الدورة.
 5. التقليل من احتمالية تعرّض المزارعين للخسارة.
 6. زيادة الإنتاجية كمّاً ونوعاً.
 7. المحافظة على خصوبة التربة، وزيادتها وزيادة السّعة المائية الحقلية للتربة، وبشكل خاصّ الدورات الزراعية التي تدخلها المحاصيل البقولية.
 8. تساعد على تنظيم ماء الريّ، وصيانة التربة من الجرف والغسيل، وتحسين خواصّ التربة وبنائها.
 9. تساعد على تنظيم استعمال الأسمدة؛ ما يضمن الإنتاج الأفضل بأقلّ التكاليف.



1. عرّف ما يأتي:
 - أ - علم المحاصيل الحقلية.
 - ب- المحصول الحقلّي.
2. ما أهمية المحاصيل الحقلية في الأمن الغذائي وإنتاج المواد الأولية لبعض الصناعات المهمة؟
3. إذا ما أُريدَ تطوير قطاع الثروة الحيوانية في فلسطين، لا بدّ من أن نبدأ بتطوير زراعة المحاصيل الحقلية وإنتاجها. فسّر ذلك.
4. ناقش أهمّ المشاكل التي تُواجه زراعة المحاصيل الحقلية في فلسطين.

وصف الموقف التعليمي: حضرت مجموعة من طلبة إحدى المدارس الثانوية الأكاديمية لزيارة المدرسة الزراعية؛ بهدف التّعرف إلى أسس تقسيم المحاصيل الحقلية، وتحديد البيئات الملائمة لها.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: (طلب الطلاب الزائرين، نشرات، مقالات) - التكنولوجيا: (الإنترنت، فيديو وصور عن تقسيم المحاصيل الحقلية). 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني/ مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من الطلبة الزائرين عن: (معرفتهم السابقة عن أسس تقسيم المحاصيل الحقلية والبيئات الملائمة، الغرض من البيانات المطلوبة) - أجمع بيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • أنواع المحاصيل الحقلية التي يرغب الطلبة الزائرين في التعرف على تصنيفها. • المناطق والبيئات المختلفة التي تُزرع فيها المحاصيل الحقلية. • المناخ السائد في مناطق زراعة المحاصيل الحقلية. • خصائص وميزات المحاصيل الحقلية المختلفة. • العائلات النباتية التي تنتمي إليها المحاصيل الحقلية. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: (طلب الطلبة الزائرين، نشرات تتعلق بتقسيم المحاصيل الحقلية). - التكنولوجيا: (مواقع موثوقة توضّح تقسيم المحاصيل الحقلية). 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني/ مجموعات. - العصف الذهني/استمطار الأفكار. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد أهم التصنيفات العالمية للمحاصيل الحقلية. - تحديد التقسيم المناسب للمحاصيل الحقلية. - تقسيم مناطق فلسطين وفقّ المناخات التي تحتاجها المحاصيل الحقلية. 	أخطط وأقرّر

<p>- (قرطاسيه، جهاز حاسوب، طابعة، أقلام لكتابة اللوحات).</p>	<p>- التعلم التعاوني/مجموعات. - الحوار والمناقشة. - العصف الذهني.</p>	<p>- إنشاء جداول تبين جميع تقسيمات المحاصيل الحقلية ومناطق زراعة كل قسم منها. - رسم المخططات لأراضي فلسطين وإسقاط المحاصيل الحقلية على المخطط في الأماكن الملائمة لزراعتها. - عقد جلسة مع الطلبة الزائرين لمناقشة تقسيم المحاصيل وتحديد البيئات الملائمة لزراعتها. - إجراء التعديلات المتفق عليها مع الطلاب (حذف أو إضافة تقسيمات جديدة). - إعداد خطة توضح خطوات العمل.</p>	<p>تنفيذ</p>
<p>- قرطاسية. - حاسوب. - الوثائق: (طلب الطلبة، صور كتب، مقالات تتحدث عن تصنيف المحاصيل الحقلية تبعاً للمناخ).</p>	<p>- الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني/ مجموعات.</p>	<p>- التحقق من أسس تقسيم المحاصيل الحقلية. - التحقق من تصنيف المحاصيل الحقلية وفق المناخ المناسب لزراعتها والمجموعات النباتية التابعة لها. - التحقق من تقسيم المحاصيل على المناطق الزراعية في فلسطين وفق مناخ كل إقليم. - التحقق تحديد العائلات النباتية التي تنتمي إليها المحاصيل الحقلية. - التحقق من مطابقة التقسيمات للمحاصيل الحقلية.</p>	<p>التحقق</p>
<p>- حاسوب، دفتر، سجلات. - أجهزة عرض.</p>	<p>- تعلم تعاوني/ مجموعات. - حوار ومناقشة.</p>	<p>- توثيق معايير تصنيف المحاصيل الحقلية. - توثيق تقسيم المحاصيل على المناطق الزراعية في فلسطين حسب مناخ كل إقليم. - توثيق العائلات النباتية التي تنتمي إليها المحاصيل الحقلية. - فتح ملف بالحالة عن أسس تقسيم المحاصيل الحقلية وتحديد البيئات الملائمة لها.</p>	<p>أوثق وأقدم</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - إعداد العروض التقديمية عن تقسيم المحاصيل الحقلية. - تسليم الطلبة الزائرين تقريراً عن أسس تقسيم المحاصيل الحقلية وتحديد البيئات الملائمة لها. 	
<ul style="list-style-type: none"> - نماذج التقويم. - طلب الطلبة الزائرين. - مقالات، كتب عن تصنيف المحاصيل الحقلية. - قوائم التقويم الأصيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - رضا الطلبة الزائرين عن معرفتهم التي اكتسبوها حول معايير تصنيف المحاصيل الحقلية والبيئات التي يمكن زراعتها فيها، وعن التقرير الذي تم إعداده. - ملاءمة التقرير للمعايير والمواصفات. 	أقوم



أهمية تقسيم المحاصيل الحقلية، وأعطي مثلاً لكل قسم منها.

أتعلم: أسس تصنيف المحاصيل الحقلية



نشاط (1) نظري:

بالتعاون مع مجموعتي أكتبُ تقريراً عن أقسام المحاصيل الحقلية، وفق التصنيف النباتي، على النحو الآتي:



اسم المحصول	اسم العائلة	الاسم العلمي
القمح	النجيلة	<i>Triticum sp.</i>
العدس		
الذرة		

□ تقسيم المحاصيل الحقلية:

تُقسَمُ المحاصيلُ الحقليةُ إما وفق استعمالها والغرض منها، أو وفق التشابه النباتي بينها، أو دورة الحياة، أو وفق مواعيد الزراعة والنمو. كما توجد تقسيمات أخرى، كالتقسيم وفق الاستعمالات الخاصة، وكل نوع من هذه التقسيمات يخدم أغراضاً معينة، ولا يمكن أن يكون شاملاً، وأهم هذه التقسيمات ما يأتي:

أولاً: التقسيم النباتي

وهو أحد التقسيمات العلمية للمحاصيل، حيث يتم فيه تقسيم المحاصيل الحقلية طبقاً لدرجة القرابة النباتية؛ بهدف التعرف إلى درجة التشابه في صفات النباتات، ودرجة القرابة بين المحاصيل، ويعتمد هذا التقسيم على تقسيم المحاصيل إلى عائلات نباتية، وهي:

1. عائلات ذات الفلقة الواحدة:

أ. العائلة النجيلية: مثل القمح، والذرة، وقصب السكر، والأرز.

ب. العائلة الزنبقية: مثل البصل، والثوم.

2. عائلات ذات الفلقتين:

أ. العائلة البقولية: مثل الفول، والعدس، والحمص، والحلبة، والترمس، والفول السوداني، والبرسيم، وفول الصويا.

ب. العائلة الخبازية: مثل القطن.

ج. العائلة الكتانية: مثل الكتان.

د. العائلة المركبة: مثل عباد الشمس.

هـ. العائلة السمسكية: مثل السمسم.

و. العائلة الرمرامية: مثل بنجر السكر.

ثانياً: تقسيم المحاصيل وفق الاستعمال أو التقسيم الحقلية

يعتمد هذا التقسيم على استعمالات المحصول، وأهميته الاقتصادية، ويشتمل على المجاميع الآتية:

1. محاصيل الحبوب: مثل القمح، والشعير، والأرز، والذرة، والشوفان، والشيلم.



الشيلم

2. محاصيل البذور البقولية: العدس، والحمص، والحلبة، والترمس.

3. محاصيل العلف الأخضر: مثل الحشيش السوداني، والشعير، والذرة البيضاء، والذرة الصفراء، والبرسيم، ولوبيا العلف.
4. محاصيل الألياف: مثل القطن، والكتان.
5. محاصيل السكر: مثل قصب السكر، وبنجر السكر.
6. محاصيل الزيوت: مثل القطن، والسمن، وكتان البذور، والذرة الصفراء، وفول الصويا، وعباد الشمس، والعصفر.

ثالثاً: تقسيم المحاصيل وفق موسم الزراعة:

من الممكن كذلك تقسيم المحاصيل وفق موسم زراعتها ونموها، ويعتمد ذلك على الظروف الجوية، كالحرارة، والرطوبة، والفترة الضوئية خلال النهار، وطول فصل النمو، حيث وجد أن كل محصول أو مجموعة محاصيل تتميز عن غيرها بظروف جوية معينة، ويمكن تقسيمها كما يأتي:

1. محاصيل شتوية: إذا كانت الظروف الملائمة للمحصول هي خلال أشهر الشتاء، عندئذ يُزرع المحصول خلال الخريف، ويُحصَد في نهاية الشتاء أو في بداية الربيع، وعندئذ يُصنّف المحصول ضمن المحاصيل الشتوية، ومن الأمثلة على ذلك: القمح، والشعير، والبرسيم، والحمص، والعدس، والترمس، والكتان.
2. محاصيل صيفية: إذا كانت الظروف الملائمة لنمو المحصول هي خلال أشهر الربيع والصيف، فعندئذ يُزرع المحصول في بداية الربيع ويحصَد في نهاية الصيف، ويُصنّف هذا المحصول ضمن المحاصيل الصيفية، ومن الأمثلة على ذلك: الأرز، والسمن، والذرة الصفراء، وفول الصويا، والقطن.

رابعاً: تقسيم المحاصيل وفق فترة النمو (دورة الحياة)

- تُقسّم المحاصيل كذلك وفق الفترة التي يقضيها المحصول في الحقل منذ الزراعة وحتى نضجه وجفافه، ويكون كما يأتي:
1. محاصيل حولية: وهي المحاصيل التي يستغرق في نموها ونضجها فترة تقلّ عن السنة، مثل: القمح، والذرة، والبرسيم المصري، والكتان، وفول الصويا، والذرة، والأرز، والذرة الصفراء، والقطن.
 2. محاصيل ثنائية الحول: وهي المحاصيل التي يستغرق نموها أكثر من سنة وأقلّ من سنتين، وغالبا تمضي أول موسم في تخزين الغذاء، ولا تُزهر ولا تُكوّن ثماراً ولا بذوراً إلا في العام الثاني، مثل: البصل، وبنجر السكر لغرض البذور.
 3. محاصيل معمّرة: وهي المحاصيل التي تعيش أكثر من سنتين، مثل: قصب السكر، والبرسيم الحجازي.

خامساً: تقسيم المحاصيل وفق استعمالات خاصة:

- قد يُستعمل بعض المحاصيل لأغراض خاصة، فيمكن تقسيمها وفق هذه الأغراض كما يأتي:
1. محاصيل التسميد الأخضر: وهي المحاصيل التي تُزرع في التربة الفقيرة، ثم تُقلب في الأرض وهي خضراء، مثل: الترمس، والبرسيم المصري، والشعير، والبيقية، والكرسنة.

2. **محاصيل التخميل:** وهي المحاصيل التي تُزرع مع محاصيلٍ أخرى، ولكنها تُحصد منفردة، حيث يحمي المحصول الأول الذي يتحمّل شدة البرد المحصول الثاني غير المقاوم خلال الأشهر الباردة، وبعد حصاد الأول يُصبح المجال ملائماً لنموّ المحصول الثاني، مثل: تخمير البصل أو الثوم على القطن، وفول الصويا أو عباد الشمس على الذرة.
3. **محاصيل التغطية:** وهي محاصيل تُزرع لغرض تغطية الأرض الزراعيّة للمحافظة عليها من عوامل التعرية والتآكل، وكذلك لتحسين خواص التربة الفيزيائيّة والكيميائيّة، كالبرسيم والشيلم.
4. **محاصيل الغمير (السيلاج):** وهي محاصيل علفيّة تُزرع لغرض حفظها في حالة غصّة أو عصيريّة وهي خضراء في أماكن معزولة عن الهواء تُعرف بال (Silos)، وأهم هذه المحاصيل: الذرة الصفراء والبيضاء، والبرسيم، وفول الصويا، وعباد الشمس.
5. **محاصيل مؤقتة:** وهي المحاصيل التي تُزرع بصورة مؤقتة في أرضٍ مُعدّة لزراعة محصولٍ رئيسي، كالقطن ومثال على ذلك زراعة البرسيم، ثمّ قلبه بالأرض بعد أخذ قصّة (حشّة) واحدة منه. أو زراعة محصول آخر قصير العمر عند فشل المحصول الرئيسي، كزراعة الدخن عند فشل المحصول الصيفي.



أصناف مختلفة من نبات الدخن

سادساً: التقسيم وفق عمق الجذور:

1. محاصيل سطحيّة الجذور: وهي التي يتركز أكثر من 90% من مجموعها الجذريّ في الطبقة السطحيّة لعمق 30 سم، من سطح التربة، مثل: الأرز، والقمح، والشعير.
2. محاصيل متوسطة عمق الجذور: وهي المحاصيل التي يتركز أكثر من 90% من مجموعها الجذريّ لعمق 60 سم من سطح التربة، مثل: بنجر السكر، وقصب السكر، والبرسيم المصري، والكتّان، والسّمسم، وفول الصويا.
3. محاصيل متعمّقة الجذور: وهي المحاصيل التي يتركز أكثر من 90% من مجموعها الجذريّ، في أكثر من 1م من سطح التربة، مثل: القطن، والبرسيم الحجازي، وعباد الشمس.

نشاط (2) عملي:

القيام بزيارة لأرض المزرعة وعمل مقارنة بين المحاصيل المزروعة (محاصيل حوليّة، مثل: القمح، أو الذرة، ومحاصيل ثنائيّة الحول، مثل: البصل، أو بنجر السكر) من حيث: الجذور، والسيقان، والأوراق، ومراحل النمو.



نشاط (3) نظري:

أكمل الجدول الآتي حول أهمّ المحاصيل الحقلية:



الرقم	المحصول	العائلة النباتية	الأهمية الاقتصادية	فصل النمو	عمق الجذور	موعد الحصاد
1	القمح	النجيلية	محصول حبوب	شتوي	سطحي	خلال شهر 5
2						
3						
4						
5						



الأسئلة

1. وضح الأسس التي تمّ تصنيف المحاصيل الحقلية على أساسها.
2. إلى أي العائلات تنتمي المحاصيل الآتية: الذرة الصفراء، العدس، السّمسم؟
3. صنّف المحاصيل الحقلية المزروعة في مدرستك وفق: موسم الزراعة، عمق الجذور، دورة الحياة.

وصف الموقف التعليمي: مؤسسة زراعية تريد زراعة أراضي في الأغوار والمناطق السهلية بالمحاصيل الحقلية وترغب في الاستفسار عن طرق زراعة المحاصيل الحقلية والعناية بها.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: (طلب المؤسسة نشرات، مقالات وكتب تتعلق بزراعة المحاصيل الحقلية). - تكنولوجيا: (فيديو وصور عن مراحل زراعة المحاصيل الحقلية والعناية بها). 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي. - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من المؤسسة عن: (مساحة الأراضي، موقع الأراضي، طبيعة تربة الأراضي، إمكانية توفير مياه الري) - أجمع بيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق زراعة المحاصيل الحقلية المختلفة التي تُزرع في فلسطين. • خصائص كل طريقة من طرق زراعة المحاصيل الحقلية. • أنسب الطرق لزراعة كل نوع من المحاصيل الحقلية. • العمليات الزراعية الضرورية للمحاصيل الحقلية (ري، تسميد، عزق، مكافحة الآفات...). 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: (طلب المؤسسة، نشرات ومقالات تتعلق بزراعة المحاصيل الحقلية). - تكنولوجيا: (الإنترنت/ مواقع خاصة بشرح طرق زراعة المحاصيل الحقلية). 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني. - العصف الذهني/ استمطار الأفكار. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد طرق زراعة المحاصيل الحقلية وخصائصها. - تحديد أنسب الطرق لزراعة المحاصيل الحقلية والعمليات الزراعية الضرورية. - إعداد خطة زمنية للتنفيذ. 	أخطّط وأقرّ

<p>- وثائق: (طلب المؤسسة، نشرات ومقالات تتعلق بزراعة المحاصيل الحقلية).</p> <p>- تكنولوجيا: (الإنترنت/ مواقع خاصة موثوقة تشرح طرق زراعة المحاصيل الحقلية).</p>	<p>- الحوار والمناقشة.</p> <p>- التعلم التعاوني/ مجموعات.</p>	<p>- إعداد جداول توضّح طرق زراعة المحاصيل الحقلية المختلفة التي تُزرع في فلسطين وخصائص كل طريقة من طرق الزراعة المختلفة.</p> <p>- توضيح العمليات الزراعية الضرورية لكل محصول حقلية.</p> <p>- عقد جلسة مع المؤسسة لتسليمهم قائمة مقترحة توضّح طرق الزراعة وخصائصها والعمليات الزراعية الضرورية لكل محصول حقلية.</p> <p>- إجراء التعديلات المتفق عليها مع المؤسسة.</p>	<p>التحقّق</p>
<p>- قرطاسية.</p> <p>- حاسوب.</p> <p>- وثائق: (طلب المؤسسة، مقالات، كتب، صور طرق زراعة المحاصيل الحقلية والعناية بها).</p> <p>- تكنولوجيا: (الإنترنت/ مواقع خاصة موثوقة تشرح طرق زراعة المحاصيل الحقلية).</p>	<p>- الحوار والمناقشة.</p> <p>- تعلم تعاوني/ مجموعات.</p>	<p>- التحقّق من:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تحديد طرق زراعة المحاصيل الحقلية التي تُزرع في فلسطين وخصائص وميزات هذه الطرق. • تحديد البيئات المناسبة لزراعة كل نوع من أنواع المحاصيل الحقلية والعناية بها. <p>- التحقّق من إجراء التعديلات المتفق عليها مع المؤسسة.</p> <p>- التحقّق من مطابقة الجداول التي تم إعدادها مع طلب المؤسسة.</p>	<p>التحقّق</p>
<p>- حاسوب وجهاز العرض وسجلات.</p>	<p>- الحوار والمناقشة.</p> <p>- تعلم تعاوني/ مجموعات.</p>	<p>- توثيق طرق زراعة المحاصيل الحقلية المختلفة وخصائص كل طريقة وطرق العناية بالمحاصيل الحقلية.</p> <p>- إعداد ملف بالحالة يوضّح طرق زراعة المحاصيل الحقلية والبيئات الملائمة لزراعتها وطرق العناية بها.</p> <p>- إعداد العروض التقديمية عن طرق زراعة المحاصيل الحقلية.</p> <p>- تسليم المؤسسة قائمة نهائية توضّح طرق الزراعة وخصائصها والعمليات الزراعية الضرورية لكل محصول حقلية.</p>	<p>أوثق وأقدم</p>

<ul style="list-style-type: none"> - نماذج التقييم. - طلب المؤسسة. - مقالات، كتب عن طرق زراعة المحاصيل الحقلية والعناية بها. - قوائم التقييم الأصيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - البحث العلمي. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - رضا المؤسسة عن الجداول التي توضح الطرق المحددة لزراعة المحاصيل الحقلية والعناية بها. - ملاءمة التقرير الذي تم تسليمه للمؤسسة للمعايير والمواصفات. 	
--	--	--	---

طرق زراعة المحاصيل الحقلية المتبعة في إحدى أقاليم فلسطين الزراعية. (المناطق الجبلية أو السهول الساحلية).

أناقش:



أتعلم: إنتاج المحاصيل الحقلية



نشاط (1) نظري:

ابحث عن الخسائر التي يمكن أن يسببها التبكير أو التأخير في موعد الحصاد.



سنتناول دراسة أمثلة عن المحاصيل الحقلية التي تُزرع في فلسطين، وستتم دراسة المحاصيل الحقلية التابعة للعائلة النجيلية (القمح، والشعير، والذرة الصفراء) وللعائلة البقولية (العدس والحمص) وللعائلة السمسكية (السمسم).



الاسم العلمي: *Triticum sp.*
الاسم الإنجليزي: wheat



أولاً: القمح

يُعدُّ القمح من أوائل المحاصيل المستأنسة، ويحتلُّ القمح المرتبة الأولى بين المحاصيل الأخرى (بما في ذلك الأرز، والبطاطا، والذرة) من حيث المساحة، والإنتاج على المستوى العالمي.

الموطن الأصلي:

من المُحتمل أن يكون الموطن الأصلي للقمح هو الشرق الأوسط، فقد زرع منذ زمن بعيد يُقدَّر بـ 10 - 15 ألف سنة قبل الميلاد، حيث دلَّ على ذلك اكتشاف بعض الحبوب المكربنة في مصر، وتركيا، والعراق. الأهمية الاقتصادية والاستعمالات:

يعدُّ القمح أهمَّ محاصيل الحبوب في العالم، سواء من حيث المساحة المزروعة، أو كمية الإنتاج، ويُستخدم في صناعة الخبز، وصناعات المعكرونة، والنشا، والفظائر، والبسكويت وغيرها، وتُستخدم النخالة في تغذية الحيوانات والطيور، ويُستخدم القش (التبن) غذاءً للحيوانات (مادة مالئة). وتحتوي حبة القمح على 63 - 71% نشا، و8 - 15% بروتينات، و1.5 - 2.5% سليولوز، و1.5 - 2% عناصر معدنية، ويكون الجنين 2 - 3% من حبة القمح، والنخالة 12 - 17%.

الوصف النباتي:



نبات القمح

- **الجذر:** ليفي متفرّع، يتكوّن من الجذور الجنيبيّة من محور الجنين، والجذور العرضيّة التي تنمو من عقد الساق السفليّ، قريباً من سطح التربة على عمق 2.5 سم.
- **الساق:** أسطوانيّ قائم أجوف، مقسّم إلى عقد وسلاميّات والعقد ممتلئة، يتراوح طول الساق من 60 - 150 سم وعدد السلاميّات من 5 - 7، والسلاميّات السفلي تكون مغلفةً على طولها، والعلويّة على معظمها بأغمد الأوراق.
- **الورقة:** غمدية وتتكوّن من غمدٍ، ونصلٍ، ولّسين، وتحمل عند قاعدة النصل زوجاً من الأذينات.
- **الزهرة:** التورة سنبلّة مركّبة، توجد على الساق الأصليّ والفروع، وتحتوي السنبلّة على حوالي 20 سنبليلة، والسنبليلات مرتّبة بالتبادل على محور السنبلّة الذي يأخذ الشكل المتعرج، وتحتوي السنبليلة على 2 - 9 أزهار، تضمّمها قنبتان، وتنتج 2 - 3 حبوب، وتحتوي الزهرة على 3 أسدية والمبيض الذي يحمل في طرفه مئسّمين ريشيّين.
- **الثمرة:** يتراوح طول الحبة من 3 - 10 ملم، وقطرها من 3 - 5 ملم، ويختلف لونها وفق الصّنف.

الأرض المناسبة للزراعة:

التربة المناسبة لزراعة القمح هي الخصبة متوسطة القوام، جيّدة الصّرف، مثل الأرض الطينيّة الخفيفة والأراضي المتوسطة الرملية، ولا تنجح زراعته في الأراضي الرملية أو الأراضي رديئة الصّرف، كذلك لا تنجح زراعته في التربة الملحيّة والقلويّة، إلا بعد استصلاحها وإزالة الأملاح منها، إذ إنّ حساسية القمح للملوحة أشدّ من حساسية الشعير والذرة.

الموقع في الدورة الزراعيّة:

في الزراعة البعلية يُفضّل اتباع نظام (قمح - نبات بقولي)، مثل: العدس، أو الفول، أو الحمص، وفي المزارع المرويّة يمكن زراعة القمح بعد المحاصيل الصيفيّة.

موعد الزراعة:

إنّ موعدَ الزراعة من أهمّ العوامل لنجاح القمح في فلسطين؛ وذلك لأنّ الزراعة تعتمد على مياه الأمطار. ويُزرع القمح في تشرين الأول وتشرين الثاني كي تتم الاستفادة من مياه الأمطار بأكبر قدرٍ ممكن، ولتنمو النباتات في وقتٍ مناسبٍ لتحمّل برودة الشتاء القارس. ويعتمد الموعد على المنطقة والظروف الجويّة فيها، فإذا هطلت الأمطار في تشرين الأول بكميّةٍ كافية يبادر المزارع فوراً لزراعة القمح، وإذا تأخّرت الأمطار يتأخّر في الزراعة. إن التبكير أو التأخير عن موعد الزراعة الملائم يؤدي إلى نقصٍ في المحصول، ويمكن أن يصل النقص لأكثر من 30%.

طرق الزراعة:

يمكن تقسيم طرق الزراعة إلى قسمين، وهما:

1. طريقة الزراعة التقليديّة: حيث يتم نثر البذور باليد، ومن عيوبها:

أ. زيادة كمّيّة البذار المستخدم.

ب. عدم انتظام توزيع الحبوب؛ ما يؤدي إلى اختلاف في كثافة الزراعة.

ج. تفاوت في سرعة الإنبات؛ بسبب عدم انتظام عمق البذور.

2. طريقة الزراعة الحديثة: وتتم باستخدام آلات الزراعة، ومن ميزاتهما:

أ. التحكم في كمّيّة البذار والاقتصاد فيه.

ب. التحكم في مسافات الزراعة والعمق.

ج. سرعة إنجاز العمل، وتوفير التكاليف والأيدي العاملة.



زراعة القمح باستخدام آلات الزراعة

كميّة التّقاوي والإنتاج المتوقّع:

إن زيادة كمية البذار تؤدي إلى قلة الإنتاج كمّاً ونوعاً، في حين أنّ قلة البذار تؤدي إلى انتشار الأعشاب. وتعتمد كمّيّة البذار على: الصنف، ونسبة نقاوة البذور، ونسبة إنباتها، وموعد الزراعة، ونوع التربة، والظروف الجويّة، وطريقة الزراعة. وبشكلٍ عام فإنّ كمّيّة البذار بالزراعة التقليديّة من 12 - 15 كغم/دونم، وباستخدام الآلات من 8 - 10 كغم/دونم، وتتراوح كمية الإنتاج من 80 - 120 كغم/دونم.

الخدمة بعد الزراعة:

1. الري:

معظم القمح المزروع في فلسطين يُزرع بعلاً، ويعتمد على مياه الأمطار، والحد الأدنى من مياه الأمطار لنجاح زراعة القمح هو 300 ملم في السنة. أما القمح المرويّ فيجب المحافظة على رطوبة التربة، وعدم الريّ أثناء هبوب الرياح منعاً للرقاد، ويتوقّف الريّ قبل الحصاد بحوالي 3 - 4 أسابيع.

2. التسميد:

في الزراعة البعلية يُفضّل إضافة الأسمدة الكيماوية مع الزراعة، أما في الزراعة المروية فيُفضّل إضافة الأسمدة الفوسفاتية مع الزراعة، أما الأسمدة النيتروجينية والبوتاسية فيُفضّل إضافتها على دفعات أثناء موسم النمو. وتختلف كمية الأسمدة من منطقة إلى أخرى وفق نوع التربة، وخصوبتها، وكمية الأمطار. وبشكل عام يُفضّل إضافة سماد عضويّ قبل الزراعة بما لا يقل عن 4 كوب، 100 كغم، سوبرفوسفات، 30 كغم كلوريد بوتاسيوم أو سلفات بوتاسيوم لكل دونم، ويُضاف أثناء النمو 20 كغم سماد أمونيا لكل دونم، على فترتين تحت المطر.

3. مكافحة الأعشاب:

يتم استخدام مبيدات الأعشاب المتخصصة، وتُرشّ بعد حوالي 4 - 5 أسابيع من الزراعة، ويجب استخدام تقاوي نظيفة خالية من بذور الأعشاب، وعند إضافة السماد العضويّ يجب استخدام سمادٍ عضويّ متخمّر.

علامات النضج والحصاد والتخزين:

ينضج القمح بعد حوالي 200 يوم من الزراعة، ويعتمد النضج على الصنف، والظروف الجوية، ونوع التربة، وموعد الزراعة. وتُجرى عملية الحصاد إمّا يدوياً، وفي هذه الحالة يجب أن يتمّ الحصاد في الصباح الباكر لتوفّر الرطوبة؛ وذلك لعدم الفقد في المحصول. والطريقة الثانية في الحصاد باستخدام آلات الحصاد المتنوعة. والمهمّ في الحصاد ليس فقط طريقة الحصاد، فيجب أن يتمّ في الموعد الملائم، إذ إنّ التأخير أو التبكير في الحصاد يُسبّب خسائر في المحصول.

نشاط (2) نظري:

اكتب تقريراً عن أطوار نضج القمح، والطّور الملائم لحصاد القمح لعمل الفريك.



بعد الحصاد يتمّ تجميع المحصول، وتتمّ عملية فصل الحبوب عن القش والتبن بعملية الدرس، والتّذرية بالآلات الميكانيكية. ويتمّ تخزين الحبوب في مخازن ومستودعات خاصّة، يتم فيها ضبط ظروف التخزين من حيث: التهوية، والحرارة، والرطوبة، وتُجرى لها عملية التبخير بالمواد الكيميائية، وخاصة عند حدوث أيّ إصابات حشرية.

أهم الأصناف:

- الأصناف البلدية (كحاتات، هيتية صفراء، هيتية بيضاء، هيتية سوداء، سوري، نورسي، كحال، ناب الجمل)
- الأصناف المدخلة المحسنة (نمرة 8، حوراني، عمار، مايكي، أم الربيع، شام1، شام3، شام5، أم قيس، بركة، صنف 870، عنبر)

الآفات:

يصاب القمح بالعديد من الآفات، مثل: الصدأ، والتفحم، والسوس، والديدان الثعبانية.



صدأ القمح



التفحم



أعراض إصابة جذور نبات القمح
بالديدان الثعبانية (النيماتودا)



حشرة السوس

نشاط (3) عملي:

تحضير الأرض لزراعة القمح، وبتدور القمح.



يتم تجهيز الأرض وذلك بإزالة بقايا المحصول السابق، حراثة الأرض، تنعيم التربة وتسويتها، تخطيط الأرض وتقسيمها، ثم يتم نثر البذور وتغطيتها.

نشاط (4) عملي:



أفحص نبات قمح جيد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:

الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحي
1	المجموع الجذري	ليف متفرع يتكوّن من الجذور الجنيبيّة، والجذور العرضيّة التي تنمو من عقد الساق السفليّ، قريباً من سطح التربة على عمق 2.5 سم.	
2	السيقان والأوراق والأذينات		
3	النورة		
4	السنبلّة والبذور		



الاسم العلمي: *Hordem vulgare*

الاسم الإنجليزي: Barley



ثانياً: الشعير

يُعدُّ الشعير من المحاصيل التي عرفها الإنسان منذ عصور ما قبل التاريخ، وقد كان المصدر الأساسي للخبز في أقطار العالم القديم. وتتعدّد الآراء عن الموطن الأصلي الذي نشأ فيه؛ بسبب ملاءمته للنموّ في بيئات مختلفة، فيذهب بعض العلماء إلى أنّ الحبشة هي الموطن الأصلي له، إذ لا تزال هناك عدد من الأشكال، والطرز البريّة موجودة، بينما يرى آخرون أنّ الشعير قد نشأ في جنوب شرق آسيا، ولا سيّما في الصين والتبت والنيبال.

الأهمية الاقتصادية والاستعمالات:

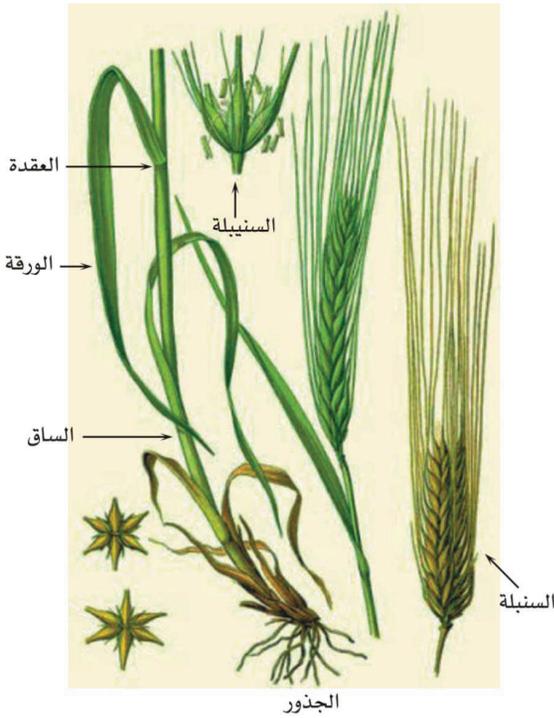
استُخدم الشعير فيما مضى غذاءً للإنسان والحيوان، إضافةً إلى ذلك فقد استُخدم ماء الشعير للأغراض الطبيّة منذ العصور القديمة، فالشعير يحتوي على مستويات عالية من الألياف الغذائية والسلينيوم، وهو نوع من مضادات الأكسدة، حيث بيّنت الدراسات الطبيّة الحديثة أنّ استخدام الشعير في النظام الغذائيّ يساعد على خفض مستوى الكوليسترول في الدم، ويساعد أيضاً على استقرار مستويات السكر في الدم، الذي يفيد المصابين بالسكري. ويدخل الشعير أيضاً في صناعة أنواع عديدة من المشروبات، مثل ماء الشعير وشاي الشعير، ويمكن أن يُستخدم الشعير أيضاً كبديل للقهوة، ويدخل في صناعة الخبز بعد خلطه بدقيق القمح بنسبة 5%، ويدخل أيضاً في إعداد بعض الصفات الغذائيّة، مثل: العصيدة، أو الحساء.

وللشعير استعمالاتٌ متنوّعة في تغذية الحيوانات، إذ تُستخدم حبوبه في عمل علائق الحيوانات، أو يُمكن قصّ النباتات في مراحل معيّنة للحصول على العلف الأخضر، أو يُمكن رعيّ المحصول مباشرة من قبل الحيوانات، أو بتجفيف نباتاته لعمل السيلاج. كما ويمكن أن تُحترق نباتات الشعير كسمادٍ أخضر في فصل الربيع، أو يُزرع كمحصول تغطية مع محاصيل أخرى، كالبرسيم، ما يقلّل احتمالات الإصابة بالصّقيع، كما ويستخدم الشعير لاستصلاح التربة المالحة.

وتحتوي حبوب الشعير على 65% مواد كربوهيدراتيّة و12% بروتين، و11% ماء، و2% دهون، و6% ألياف.

الوصف النباتيّ:

يشبه الشعير في شكله العام نبات القمح، وخاصة في الأطوار الحياتيّة المبكّرة، ويتكوّن النبات من الأجزاء الآتية:



- **الجذر:** جذرٌ ليفيّ يشبه المجموع الجذريّ للقمح، ويتكوّن من الجذور الجينيّة والجذور العرضيّة، وتمتد تحت سطح التربة.

- **الساق:** أسطوانيّة من 5-8 سلاميّات، وتنتهي الأخيرة بالسنبلّة، والأفرع القاعدية أقلّ عدداً من القمح.

- **الورقة:** مثل القمح تتكوّن من: غمد، ونصل، ولسين واضح، وأذنين بارزين ملتفين حول الساق، وشكل الأذين يُستخدم للتمييز بين القمح والشوفان.

- **الزهرة:** السنبلّة طرفيّة، ومحور السنبلّة مستقيم ومختلف عن محور سنبلّة القمح المتعرج، وتتكوّن السنبيلات في مجموعات، كلّ ثلاث سنبيلات تكوّن مجموعةً في الشعير ذات ستة صفوف، وبذلك تكون في مجموعتين بالتبادل على محور السنبلّة، بينما في الشعير ذي الصّفين تكون سنبلّة واحدة في كلّ جانب، وتتكوّن كلّ سنبلّة من زهرة واحدة.

- **الثمرة:** الحبة عريضة في وسطها، مستدقة الطرفين، والحبوب مغلفة.

الأرض المناسبة للزراعة:

ينتشر الشعير في جميع الأراضي الزراعية، سواء كانت طينية، أو صفراء، أو رملية، أو جيرية، ويفضل زراعته في الأراضي الصفراء. ويمكن للشعير أن ينمو ويعطي محصولاً اقتصادياً في الأراضي الملحية، سواء كان مصدر تلك الأملاح هو التربة أو مياه الري أو الاثنين معاً.

يعدّ الشعير أكثر انتشاراً من القمح في بعض المناطق، حيث إنّ الشعير يُزرع في المناطق الصحراوية غير الملائمة لإنتاج القمح، وذلك لتحمل الشعير الظروف البيئية السيئة أكثر من القمح؛ لذا فإن إنتاجيته تتفوق على القمح في الظروف الجوية غير الملائمة، وفي فلسطين يمكن زراعته بنجاح في المناطق التي معدل أمطارها 250 - 300 ملم سنوياً.

الموقع في الدورة الزراعية:

يمكن اتباع دورة زراعية مشابهة للدورة الزراعية المتبعة للقمح.

موعد الزراعة:

إنّ أهمّ العوامل التي تُحدّد موعد زراعة الشعير هي الأمطار، فتتمّ زراعته بعد أول سقوط للأمطار مباشرة، وتُسمّى هذه الزراعة المبتلة، ويمكن زراعته قبل سقوط الأمطار، وتسمى هذه الزراعة عفيراً.

طرق الزراعة:

لا تختلف طريقة زراعة الشعير عن طريقة زراعة القمح فيزرع آلياً أو يدوياً.

كمية التقاوي والإنتاج المتوقع:

تمّ زراعة 7 كغم/ دونم بذور شعير بشكل عام، ولكن في المناطق الجافة يتمّ تقليل كمية البذار، فيتمّ زراعة 5 كغم/ دونم. وفي المناطق عالية الأمطار يمكن زراعة 12 كغم/دونم. ويتميز الشعير عن القمح بقدرته العالية على النترع؛ ما يعوّض الفوارق في كمية البذار. وتبلغ غلة الشعير 125 كغم للدونم وفق المنطقة، وفي المناطق المروية، قد يصل الإنتاج إلى 300-500 كغم/دونم. وهذه الكمية تعتمد على الصنف ومدى العناية بالمحصول، واتباع وسائل الإنتاج الحديثة.

الخدمة بعد الزراعة:

لا يحتاج الشعير إلى عمليّات خدمة كثيرة بعد الزراعة، فيمكن تسميده كما تتمّ عمليّة التسميد لنبات القمح، إذا توفّرت كمية أمطار جيّدة، ونادراً ما يلزم مكافحة الأعشاب؛ لأنّ الشعير منافس للأعشاب بشكل كبير.

علامات النضج والحصاد والتخزين:

ينضج الشعير مبكراً، وقبل نضج القمح بأسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، ومن علامات النضج اصفرار النبات، وصلابة الحبوب، وسهولة فرك السنابل، ويتمّ الحصاد والتخزين كما في محصول القمح.

الآفات:

يُصاب الشعير بالآفات نفسها التي تصيب نبات القمح.

نشاط (5) عملي:



أفحص نبات شعير جيد النمو وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:

الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحي
1	المجموع الجذري	ليف متفرع يشبه المجموع الجذري للقمح، يتكوّن من الجذور الجنيبيّة والجذور العرضيّة، تنمو من عقد الساق السفلي قريباً من سطح التربة.	
2	السيقان والأوراق والأذينات		
3	النورة		
4	السنبلة والبذور		



الاسم العلمي: *Zea mayz*

الاسم الإنجليزي: Corn (Maize)

ثالثاً: الذرة الصفراء



تُعدُّ الذرة الصفراء من محاصيل الحبوب الرئيسيّة الثلاثة (القمح والأرز والذرة الصفراء)، وهي من المحاصيل الاستراتيجية في العالم.

الموطن الأصلي:

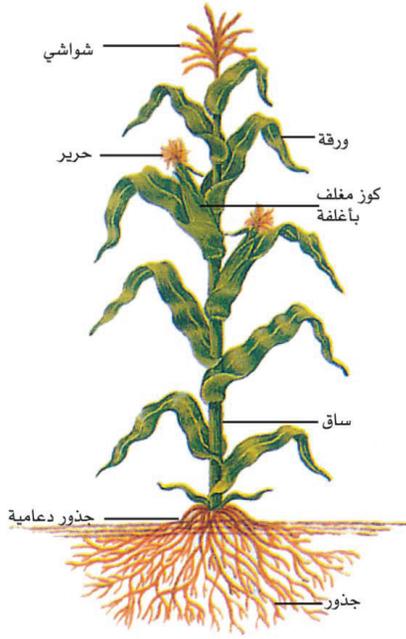
بيّنت الدراسات أنّ موطنها الأصلي هو جنوب المكسيك وغواتيمالا.

الأهمية الاقتصادية والاستعمالات:

تعدّ الذرة الصفراء من المحاصيل الإستراتيجية في كثير من بلدان العالم؛ لأهميتها وتمتعها بقيمة غذائية عالية، حيث تشكل نسبة المواد الكربوهيدراتية فيها 70%، والبروتين 12%، والزيت 6%، ويُستخرج من الحبوب دقيق الذرة، ويُستخدم لصناعة الحلويات، والخبز، والبسكويت، وغذاء الأطفال، كما يُسهم محصول الذرة في صناعة الزيت، والورق، والألياف الصناعية، ويُستخدم في الخلطات الغذائية المركزة في أعلاف الحيوانات. وأحياناً تُزرع لصناعة السيلاج الذي يُقدّم للحيوانات في الأوقات التي يقل فيها العلف.

الوصف النباتي:

- **الجدور:** يتكوّن من ثلاثة أنواع من الجذور، هي الأولية، والعرضية أسفل سطح التربة، والدعامية فوق سطح التربة مباشرةً وفي قاعدة الساق.



- **الساق:** قائمة صلبة يتراوح طولها من 1 - 3 أمتار، وفق الصنف، وتتكوّن من عُقد وسلاميات من 8 - 12 سلامية، ويحمل الساق الأوراق والكيزان والأزهار.

- **الورقة:** شريطية متبادلة على الساق.

- **الزهرة:** نبات الذرة وحيد المسكن؛ إذ يحمل أزهاراً مذكرةً وأخرى مؤنثة منفصلتين على النبات نفسه.

- **الأزهار المذكرة:** وتوجد في نهاية السلامية الطرفية للساق، ويبلغ طولها حوالي 40 سم.

- **الأزهار المؤنثة:** وتوجد في نهاية فرع جانبي قصير مختزل، يُعرف بالكعب الذي ينشأ من برعم إبطي على العُقد الوسطية للساق، ويتميز الكعب بسلاميته القصيرة، وتنمو من قاعدة كل من هذه السلاميات ورقةً تقوم بتغليف الكوز، ويتراوح عددها

من 8 - 13 ورقة. والزهرة المؤنثة عبارة عن سنبل ذات محور سميك، يحمل السنبيلات المؤنثة في أزواج في صفوف طولية.

- **الثمرة:** البذور يختلف لونها من الأبيض إلى الأصفر إلى الأحمر أو القرمزي وفق الصنف.

الأرض المناسبة للزراعة:

تجود زراعة الذرة الصفراء في الأراضي الطينية والطينية الخصبة والجيدة الصرف والتهوية، وتنجح زراعتها في الأراضي الرملية عند توفر الأسمدة العضوية ومصدر الماء المناسب. ولا تنجح زراعتها في الأراضي القلوية أو الملحية والسيئة الصرف.

الموقع في الدورة الزراعية:

تُزرع عقب المحاصيل الشتوية، ويُفضّل عقب المحاصيل البقولية، وتعبّهُ زراعة المحاصيل الشتوية المختلفة.

موعد الزراعة:

تُزرع الذرة الصفراء لإنتاج الحبوب في الربيع أي في نيسان وأيار، وأحياناً تتأخر إلى منتصف حزيران. وفي حالة الاستهلاك الطازج تُزرع في العروة الصيفيّة في أيار وتموز، أما في حالة السيلاج فتُزرع مرتين في السنة الأولى في أوائل نيسان، والثانية بعد حصاد الزراعة الأولى أي في تموز.

طُرق الزراعة:

تُزرع الذرة إمّا نثراً أو في خطوط، يدوياً أو باستخدام آلات الزراعة، ويُفضّل أن تكون المسافة بين الخطوط 70 سم والمسافة بين البذور في الخط نفسه من 25 - 30 سم.

كميّة التّقاوي والإنتاج المتوقّع:

تعتمد كمّيّة التّقاوي على طريقة الزراعة والغرض منها، فإذا كان الغرض من الزراعة إنتاج البذور فإنّ كمّيّة البذار بالزراعة في خطوط 3 - 5 كغم/دونم، أمّا في حالة النثر فإنّ معدل البذار يكون 10 كغم/دونم، بينما نحتاج إلى 15 كغم/دونم إذا كان الغرض صناعة السيلاج. وفي حال استخدام آلات الزراعة فإنّه يمكن توفير 50% من كمّيّة البذار. ويعتمد إنتاج الذرة على العديد من العوامل: الصنف، الخدمة، موعد الزراعة، ومكافحة الآفات والحشرات. ويتراوح معدل الإنتاج من 160-350 كغم / دونم.

الخدمة بعد الزراعة:

1. الترقيع:

يجب ترقيع الأماكن الخالية بعد 7-10 أيام من الزراعة بحبوب من الصنف نفسه.

2. الري:

يحتاج المحصول من 6-8 ريّات: الأولى بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة، ثمّ كلّ 15 يوماً ريّة، ويمكن أن تقلّ الفترة وفق نوع التربة والظروف الجويّة، ويتم إيقاف الريّ قبل 2 - 3 أسابيع قبل الحصاد.

3. التسميد:

أثناء تجهيز الأرض للزراعة تتمّ إضافة السماد العضويّ المتخمّر بمقدار 5 كوب/دونم، ويضاف سماد سوپر فوسفات (16% فوسفات) بمقدار 25 كغم/دونم، أمّا السّماد النيتروجيني فتتمّ إضافته على دفعتين، أو ثلاث دفعات.

4. العزق:

تحتاج الذرة إلى عزق التربة مرة أو مرتين في المراحل الأولى من عمر النبات حتى تُقوي النباتات، وتمنع الأعشاب من النمو، ويتم التحضين بالتراب بعد العزق.

5. مكافحة الأعشاب:

بالعزق وباستخدام مبيدات أعشاب خاصّة للنباتات ذات الأوراق العريضة.

علامات النضج والحصاد والتخزين:

من علامات النضج اصفرار السيقان، وجفاف الأوراق، وتكامل نموّ العرائس، وجفاف حبوبها، ومقاومتها للضغط بالإصبع. ويبدأ الحصاد حال نضوج الحبوب فسيولوجياً، وعندما تحتوي البذور على 25-35% رطوبة. ويتم الحصاد يدوياً أو آلياً لكيزان الذرة، ويتم حصاد النبات بآلات زراعية خاصة لاستخدامه للأعلاف. وبعد الحصاد تفرط الحبوب من الكيزان، وتُجفّف بشكل جيد حتى تصبح نسبة الرطوبة فيها 13-14% ويتمّ تخزينها.

الآفات:

تُصاب الذرة بالعديد من الآفات والأمراض، أهمّها ثاقبات الذرة (دودة القصب الكبيرة والصغيرة)، والدودة القارضة، والمنّ والتفحّم، والصدأ، والذبول.



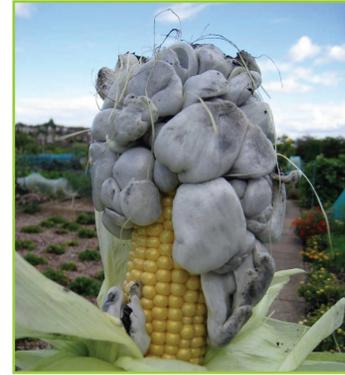
المنّ



دودة القصب



الصدأ على أوراق الذرة الصفراء



التفحّم على أكواز الذرة

نشاط (6) عملي:

تحضير الأرض وزراعة بذور الذرة.



يتم تجهيز الأرض كما تمّ تجهيزها لزراعة بذور القمح، ومن ثمّ يتمّ تصميم شبكة الريّ، وزراعة بذور الذرة.

نشاط (7) عملي:



أفحص نبات ذرة صفراء، جيّد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:

الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحي
1	المجموع الجذريّ	أوليّة وعرضيّة أسفل سطح التربة والدعاميّة فوق سطح التربة مباشرة وهي في قاعدة الساق.	
2	السيقان والأوراق		
3	النورة		
4	الكوز والبذور		



الاسم العلمي: *Lens culinaris*

الاسم الإنجليزي: Lentils

رابعاً: العدس



الموطن الأصلي:

يُعتقد أنّ الموطن الأصليّ للعدس هو الجنوب الغربي من آسيا وتركستان في آسيا الوسطى، ويقال إنه وُجد بشكلٍ بريّ في الجهة الشرقية من قارة آسيا.

الأهميّة الاقتصادية والاستعمالات:

العدس من المحاصيل البقولية المهمّة التي تُستعمل في تغذية الإنسان، لاحتوائه على كمّيّة وافرة من البروتين 25% تقريباً، وعلى نسبة عالية من الكربوهيدرات تقرب من 46%، ورماد 2.2%، وألياف 3.2%. تستعمل عروشه الخضراء علفاً للبقر الحلوب، كما تُستعمل في تسميد التربة بالمواد العضويّة، وذلك بقلبها في التربة عندما تكون في طور الإزهار. وتبن العدس من الأتبان الجيدة التي تتغذى عليها الأغنام والماعز.

الوصف النباتي:

- الجذر: وتديّ متفرّع، عليه عُقد بكتيريّة، والجذور غير متعمّقة.
- الساق: شبه مفترش أو قائم ومتفرع على امتداد الساق، وهي مضلّعة المقطع.
- الورقة: مركّبة ريشيّة تنتهي بمحلاق طرفيّ وحافّة، الوريقات كاملة الحافّة والوريقات في أزواج متقابلة، ويصل عددها من 4 - 7 أزواج.



- الزهرة: فراشيّة في نورات إبطيّة، وكلّ نورة تحتوي على 1 - 4 أزهار، والزهرة خنثى صغيرة لونها أبيض أو أزرق باهت.
- الثمرة: قرنٌ مبطنٌ يحتوي على بذرة أو بذرتين، والبذور عدسيّة محدّبة الوجهين، ولون الفلقات أصفر محمّر.

الأرض المناسبة للزراعة:

تناسبه التربة الطينيّة، متوسّطة الخصوبة، وتُفضّل التربة القلويّة، ولا توجد زراعته في التربة الحمضيّة.

الموقع في الدورة الزراعية:

يتبادل مع المحاصيل الشتويّة بعد أي محصول صيفيّ، ويعقبه أيّ محصول صيفي.

موعد الزراعة:

العدس محصولٌ شتويّ، يُزرع بعد سقوط الأمطار، وغالباً يُزرع في أواخر شهر تشرين الثاني، أو أوائل كانون الأول، في الأغوار. ويُزرع قبل هذا الموعد بـ 2 - 3 أسابيع.

طرق الزراعة:

يزرع نثراً باليد، أو باستخدام آلات الزراعة على مسافة 20 سم بين الصفوف.

كمية التّقاوي والإنتاج المتوقّع:

لكل دونم يتم زراعة من 8 - 10 كغم بذور. ويتراوح معدل الكميّة المنتجة للعدس 80 - 150 كغم/دونم، وقد يصل إلى 250 كغم/دونم في المناطق عالية الأمطار.

الخدمة بعد الزراعة:

لا يحتاج العدس إلى عمليّات خدمة كثيرة بعد الزراعة، ومن أهمّ عمليّات الخدمة هي مكافحة الأعشاب، وتتم باستخدام الرشّ بأحد مبيدات الأعشاب المخصّصة، أو يدوياً، وتتمّ إضافة الأسمدة العضويّة أثناء تحضير الأرض للزراعة والأسمدة الفوسفاتية أثناء الزراعة، ويحتاج إلى سماد نيتروجينيّ بكميّات قليلة. وإذا ما زرع العدس مروياً يجب الريّ مرّة كلّ شهر، أو كلما اقتضت الحاجة.

علامات النضج والحصاد والتخزين:

اصفرار النبات، وامتلاء القرون، وجفاف أطرافها، وعند ظهور هذه العلامات يتم حصاد العدس خوفاً من تساقط القرون، أو انفراطها. والحصاد يتم يدوياً بقلع النبات كاملاً وتجفيفه، وبعدها تتم عمليّات: الدراسة، والتذرية، والغرلة، والتعبئة، والتخزين في مخازن نظيفة وخالية من الحشرات.

الآفات:

يُصاب العدس بأمراضٍ عديدة، مثل: البياض الرغبي، وعفن الجذور، والذبول، وموت البادرات. كما يصاب ببعض الحشرات، مثل: الذبابة البيضاء، ودودة قرون العدس، والدودة القارضة الخضراء، وسوس العدس في المخازن.



الذبابة البيضاء

نشاط (8) عملي:

تحضير الأرض وزراعة بذور العدس.



بعد تجهيز التربة يتم نثر بذور العدس وتغطيتها.

نشاط (9) عملي:

أفحص نبات عدس جيّد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:



الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحيّ
1	المجموع الجذري	وتديّ متفرّع، عليه عقد بكتيريّة، وهي متفرّعة بغزارة، سطحيّة غير منتشرة.	
2	السيقان والأوراق		
3	النورة		
4	القرون والبذور		



خامسا: الحمص

الاسم العلمي: *Cicer arietinum*

الاسم الانجليزي: Chickpeas



الموطن الأصلي:

يُعتقد أن الموطن الأصلي للحمص ذي البذور الكبيرة هو حوض البحر الأبيض المتوسط، أما الحمص ذو البذور الصغيرة فيعتقد أن موطنه الأصلي هو جنوب غرب آسيا.

الأهمية الاقتصادية والاستعمالات:

تُستخدم بذوره في تغذية الإنسان بأشكال مختلفة، وأحياناً تُستعمل خضراء، ويزيد نبات الحمص من خصوبة التربة، فهو يقوم بتثبيت النيتروجين الجوي، وبقايا النبات بعد فصل البذور يُستخدم لتغذية الحيوانات، وتحتوي بذور الحمص على 19% بروتين و52% نشا.

الوصف النباتي:



- الجذور: وتدي متفرع عليه عُقد جذرية.
- الساق: قائمة القطع والعرض، مستدير أجوف، عليه شعيرات، وكثير التفريع، وتغطي الفروع بزغب.
- الورقة: مركبة ريشية، والوريقات الطرفية غير متحورة، والوريقات بيضاوية متبادلة، وحافتها مسننة.
- الزهرة: مفردة إبطية، لونها أبيض سمني، خنثى فراشية.

- الثمرة: قرن على غلافه زغب والبذور صفراء، ويحتوي القرن على بذرة واحدة أو بذرتين.

الأرض المناسبة للزراعة:

يجود في الأراضي الطينية الثقيلة، ويُعد الحمص أكثر البقوليات تحملاً للملوحة.

الموقع في الدورة الزراعية:

محصول شتوي يُزرع بعد أي محصول صيفي، ويعقبه أي محصول صيفي، ويتبادل في الدورة مع المحاصيل الشتوية الأخرى، مثل: القمح والشعير.

موعد الزراعة:

يزرع في موسمين رئيسيين وفق الصنف المراد زراعته، الموعد الأول في شهري تشرين أول وتشرين ثاني، كمحصول شتويّ للأصناف المقاومة للبرودة، والموعد الثاني في نهاية فصل الشتاء وأوائل الربيع للأصناف غير المقاومة للبرودة.

طرق الزراعة:

يُزرع إمّا يدويّاً بالثر، أو تنقيط البذور خلف خطّ المحراث، أو باستخدام آلات الزراعة في صفوف.

كمية التقاوي والإنتاج المتوقع:

تعتمد كمية البذار على عوامل عدة، منها: الصنف، وحجم البذور، ونسبة الإنبات، وطريقة الزراعة، والمسافة بين السطور وبين النباتات في السطر نفسه، ونوع التربة. وتتراوح الكمية عادةً بين 6 - 10 كغم/دونم. ويتراوح معدل إنتاج الدونم من الحبوب الجافة ما بين 50 - 150 كغم، وقد تصل إلى 200 كغم، إذا توافرت الظروف الملائمة لذلك.

الخدمة بعد الزراعة:

يتمّ خفّ النباتات المتراخمة، وترقيع الأماكن الغائبة، وخلع الأعشاب يدويّاً.

علامات النضج والحصاد والتخزين:

إذا كان الغرض من الزراعة الحصول على الحبوب الخضراء تُقلع النباتات في مرحلة مبكرة بعد امتلاء القرون، وقبل اصفرارها، أمّا إذا كان الغرض الحصول على البذور الجافة تُقلع النباتات عندما تبدأ الأوراق والقرون السفلى بالاصفرار والجفاف. والقلع يتمّ يدويّاً، ويمكن الحصاد باستخدام الآلات لبعض الأصناف طويلة الساق، ثمّ يتمّ تجفيف النبات ودرسه، وفصل البذور، وتخزينها في مخازن نظيفة، وخاليه من الحشرات، وخصوصاً سوس المخازن.

الآفات:

أهمّ الأمراض التي تصيب نبات الحمص هو مرض التبقّع (الأسكوكايتا)، كما تصيبه بعض الحشرات، مثل: الديدان الخضراء، والديدان القارضة، والديدان الثعبانية.

نشاط (10) عملي:

تحضير الأرض وزراعة بذور الحمص.



يتم تحضير التربة، ثم تُزرع البذور، وتُغطّى بالتراب.

نشاط (11) عملي:



أفحص نبات حمص جيد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:

الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحي
1	المجموع الجذري	وتديّ متفرّع عليه عُقد بكثيرة.	
2	السيقان والأوراق		
3	النورة		
4	القرون والبذور		

سادساً: السّمسم



الاسم العلمي: *Sesamum indicum*
الاسم الانجليزي: Sesame



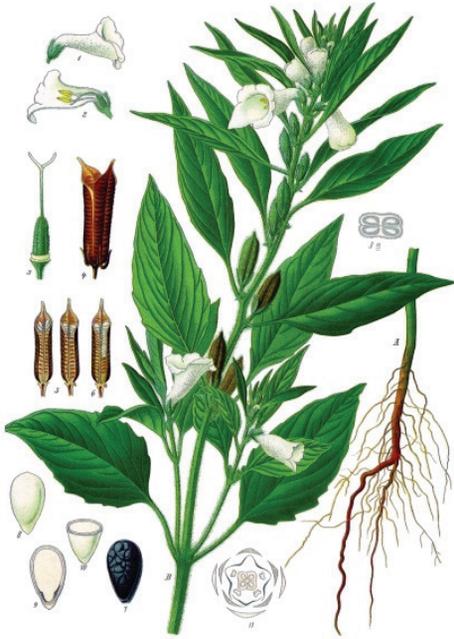
الموطن الأصلي:

يعتقد أن الموطن الأصلي للسّمسم هو جنوب شرق آسيا والهند، ومعروف في بلاد الشرق منذ القدم، ويُزرع بكثرة في البلاد الحارة من آسيا وأفريقيا.

الأهمية الاقتصادية والاستعمالات:

تحتوي بذور السّمسم على نسبة عالية من الزيت تصل من 48 - 65% وتصل نسبة البروتين في البذور من 18 - 22%، وتحتوي على 15% كربوهيدرات، وتُستعمل البذور غذاءً للإنسان في بعض المأكولات كالكخبز، والكعك، والحلوى وغيره، ويُفضّل السّمسم الأبيض في هذه الحالة، ويُصنّع من السّمسم الحلاوة الطحينية، وتُستخرج منه مادة الطحينية. ويُستخرج منه زيت خاص يُدعى زيت السيرج، وهو من الزيوت نصف الجافة وفق سرعة تكثفه بالهواء، ولا يتزخّ بسهولة، يُستعمل التنظيف منه في تغذية الإنسان، والأقلّ نظافةً في تزييت الماكينات، وعمل الصابون والإضاءة. ولزيت السّمسم خصائص أخرى ممتازة، فهو صالح للمزج ببعض المواد الأخرى المستعملة في العلاجات، وحامل للبنسلين، ويُستعمل في زيادة تأثير بعض المواد القاتلة للحشرات، ويدخل في صنع مواد التجميل والعطور والصابون. والكسبة المتبقية بعد استخراج الزيت تُستعمل في تغذية المواشي والدواجن، وهي علفٌ جيّد، ومُغذٍّ لاحتوائه على موادّ غذائية مهمة بنسبة مرتفعة، كما يُستعمل القشّ وقوداً في المناطق الريفية.

الوصف النباتي:



- الجذر: وتديّ متعمّق في التربة، ويوجد عليه صفّان متقابلان من الجذور الثانويّة.
- الساق: قائم مضلّع (4 - 8 أضلاع) مغطّي بشعيرات ملساء.
- الورقة: السفليّة عريضة غير مسنّنة معنقة، وترتيب الأوراق متقابلة في الجزء السفليّ، ثم تتبادل بعد ذلك، أو حلزوني.
- الزهرة: إبّطيّة وقد تكون فرديّة أو ثلاثيّة، ولونها أبيض، أو أصفر، أو قرنفلي، أو أحمر.
- الثمرة: كبسولة فيها 2 - 4 مساكين، كلّ مسكن مكوّن من حجرتين، بكلّ منها صفّ من البذور، صغيرة الحجم ببيضاويّة الشكل، يختلف لونها وفق الصّنف، فمنها الأبيض، أو الأحمر، والثمار قد تكون متفتحة أو غير متفتحة عند الجفاف بعد النّضج.

الأرض المناسبة للزراعة:

تجود زراعته في الأراضي العميقة والمفكّكة الصفراء الخفيفة أو الطينيّة، ويمكن زراعته في الأراضي الرملية مع العناية بالتسميد العضويّ والريّ.

الموقع في الدورة الزراعيّة:

محصولٌ صيفيٌّ، يُزرع عقب المحاصيل الشتويّة، مثل: القمح، والشعير، والعدس، ويجب عدم تكرار زراعته في الأرض إلاّ بعد سنتين أو ثلاثة؛ تفادياً للأمراض، وتدهور المحصول.

موعد الزراعة:

يُزرع في شهري آذار ونيسان في المناطق السهليّة، ويُزرع في نيسان وأيار في المناطق الجبلية والباردة، ويمكن تبكير زراعته في الأغوار.

طرق الزراعة:

يُزرع نثراً بشكل يدويّ، بعد خلط البذور بالرمل، لضمان انتظام التوزيع، ويمكن زراعته باستخدام آلات الزراعة.

كميّة التّقايي والإنتاج المتوقّع:

يحتاج الدونم إلى 1 - 1.5 كغم من البذور، وتختلف كمّيّة المحصول وفق الصّنف وظروف الزراعة، ويتراوح إنتاج الدونم 25 - 80 كغم للزراعة البعلية، أمّا في الزراعة المروية فتتراوح ما بين 100 - 250 كغم.

الخدمة بعد الزراعة:

يتمّ خفّ النباتات بحيث تُترك مسافة 10 سم بين النبات والآخر، وفي المراحل المبكرة من عمر النبات تتم عمليّة العزق للتخلّص من الأعشاب، ويمكن التخلص من الأعشاب يدويّاً. يعدّ نبات السّمسم حسّاساً جداً للرّي، فعند زيادة الرطوبة يكون مُعرّضاً للإصابة بأمراض الذبول، ويُروى كل 10 - 15 يوماً وفق نوع التربة والظروف الجويّة، ويمكن زراعته بعلاً إذا كان معدل الأمطار أكثر من 300 ملم.

علامات النضج والحصاد والتخزين:

يبدأ النضج بعد 3 - 4 أشهر من الزراعة، ومن علامات النضج اصفرار الأوراق، وتساقطها، واصفرار القرون. ويتم الحصاد قبل النضج الكامل؛ خوفاً من تساقط البذور. ويتمّ تجميعها في حُزمٍ وتُرصّ بشكل هرمي في مكانٍ ملائم لمدة 10 - 15 يوماً، ثم تُقلّب الحُزم إلى أسفل على مفارش، وتتمّ غربلة البذور وتعبئتها وتخزينها.

الآفات:

يُصاب السّمسم بأمراض الذبول، وعفن الجذور، وتبقّع الأوراق، ويصاب ببعض الآفات الحشريّة، مثل: دودة قرون السّمسم، ودودة ورق السّمسم، والمنّ، والتربس.

نشاط (12) عملي:

تحضير الأرض، وزراعة بذور السّمسم.



بعد تحضير التربة للزراعة يتمّ نثر البذور، وتغطيتها بالتراب، ومتابعتها حتى الحصاد.

نشاط (13) عملي:

أفحص نبات سمسّم جيّد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحيّاً للنبات في الجدول الآتي:



الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحيّ
1	المجموع الجذريّ	وتديّ متعمّق في التربة، ويوجد عليه صفّان متقابلان من الجذور الثانويّة.	
2	السيقان والأوراق		
3	النورة		
4	الثمر		

نشاط (14) عملي:

زيارة للمحاصيل الحقلية التي قمت أنا ومجموعتي بزراعتها، وأقوم بالعمليات الزراعية المختلفة، وأسجل المعلومات في النموذج الآتي لكل محصول:



اسم المحصول: الصنف المزروع:
تاريخ الزراعة: المساحة المزروعة:
كمية التقاوي:

جدول العمليات الزراعية

الرقم	العملية الزراعية	كيفية العمل	التاريخ



الأسئلة

1. اذكر مزايا استعمال الآلات الزراعية في زراعة القمح.
2. عدد أربعة من استخدامات الذرة الصفراء.
3. اشرح مواعيد زراعة كل من المحاصيل الآتية: العدس، والحمص، والسّمسم.

وصف الموقف التعليمي: اشترى مُزارعُ أرضاً، ويرغب في إنشاء مزرعة للنباتات الطبيّة والعطريّة فيها (ميرميّة، زعتر، يانسون) وينوي التّعرف على تصنيف النباتات الطبيّة والعطريّة، وكيفيّة زراعة هذه النباتات، والعناية بها.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: طلب المُزارع، وثائق الأرض. - جداول أنواع النباتات الطبيّة والعطرية وطريقة زراعة الزعتر والميرمية واليانسون والاعتناء بها. - التكنولوجيا: (فيديو عن تصنيف النباتات الطبيّة والعطرية وطريقة زراعة الزعتر والميرمية واليانسون والاعتناء بها). 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - التعلم التعاوني/ مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع بيانات من المُزارع عن: (مساحات الأرض ومخططها، والظروف الجوية السائدة في المنطقة) - أجمع معلومات عن: <ul style="list-style-type: none"> • طرق وتتابع عمليات زراعة وخدمة نباتات الزعتر والميرمية واليانسون وأهمية النباتات المذكورة. • المناخ والتربة الملائمان لزراعة الزعتر والميرمية واليانسون. • مسافات الزراعة المناسبة للزعتر والميرمية واليانسون. • الأسمدة اللازمة للمحاصيل السابقة. • طرق تكثير الزعتر والميرمية واليانسون. • تصنيف النباتات الطبيّة والعطرية. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: (طلب المُزارع نشرات ومقالات تتعلق زراعة الزعتر والميرمية واليانسون والاعتناء بها. - الإنترنت: (مواقع موثوقة تتحدث عن تصنيف النباتات الطبيّة والعطرية). 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - التعلم التعاوني/ مجموعات. - العصف الذهني/ استمطار الأفكار. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد اسس تصنيف المحاصيل على المناطق الزراعية في فلسطين حسب مناخ كل إقليم. - تحديد العائلات النباتية التي تنتمي إليها المحاصيل الحقلية. - تحديد أصناف النباتات الطبيّة والعطرية وطريقة خدمتها. - إعداد خطة توضّح تقسيم المحاصيل على المناطق الزراعية في فلسطين وفق مناخ كل إقليم. 	أخطط وأقرّر

<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية. - حاسوب. - الوثائق: (طلب المزارع، كتب، صور، مقالات). 	<ul style="list-style-type: none"> - العمل الجماعي. - الحوار والمناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - تصنيف النباتات الطبية والعطرية. - إعداد جداول بأنواع النباتات الطبية والعطرية المناسبة للزراعة في المنطقة. - طرق الإكثار المناسبة للزعتر والميرمية واليانسون. - برامج التسميد المناسبة للزعتر والميرمية واليانسون. - جداول تبين أهم التقسيمات للنباتات الطبية والعطرية وخصائص النباتات الطبية والعطرية وطرق زراعة الزعتر والميرمية واليانسون برامج التسميد المناسبة. - عقد جلسة مع المزارع لمناقشة المحاصيل الممكن زراعتها. - إجراء التعديلات المتفق عليها مع المزارع. 	أنفذ
<ul style="list-style-type: none"> - قرطاسية. - حاسوب. - الوثائق: (طلب المزارع، كتب، صور، مقالات). 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - العصف الذهني. - التعلم التعاوني/مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من: <ul style="list-style-type: none"> • تقسيم النباتات الطبية والعطرية. • تحديد طرق وتتابع زراعة وخدمة النباتات الطبية والعطرية. • وصف المناخ والتربة المناسبة للزعتر والميرمية واليانسون ومسافات الزراعة اللازمة. • تحديد الأسمدة وكمياتها المناسبة. • تحديد طرق إكثار الزعتر والميرمية واليانسون. • إجراء التعديلات المتفق عليها مع المزارع. • اتباع إجراءات السلامة العامة عند التعامل مع المواد اللازمة لزراعة وخدمة النباتات الطبية والعطرية. 	أتحقق
<ul style="list-style-type: none"> - حاسوب وجهاز عرض. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - العصف الذهني. - التعلم التعاوني/مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق أسس تصنيف النباتات الطبية والعطرية والطرق الكاملة لإنتاج النباتات الطبية والعطرية والعناية بها. - توثيق خطوات وتتابع عمليات إنتاج النباتات الطبية والعطرية. 	أوثق وأقدم

		<ul style="list-style-type: none"> - فتح ملف حالة يوضّح معايير تقسيم النباتات الطبية والعطرية. - إعداد العروض التقديمية. - تسليم المزارع أسس تصنيف النباتات الطبية والعطرية والطرق الكاملة لإنتاج النباتات الطبية والعطرية والعناية بها. 	
<ul style="list-style-type: none"> - طلب المزارع. - نشرات تقسيم النباتات الطبية والعطرية. - قوائم التقويم الأصيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. - البحث العلمي. 	<ul style="list-style-type: none"> - رضا المزارع عن تقسيم النباتات الطبية والعطرية والطرق الكاملة لإنتاج النباتات الطبية والعطرية والعناية بها، وعن التقارير التي تم إعدادها. - ملاءمة التقارير التي تم إعدادها للمعايير والمواصفات. 	يوم

أناقش:

أهميّة النباتات الطبيّة والعطريّة.



أتعلّم: النباتات الطبيّة والعطريّة



نشاط (1) نظري:

اكتب تقريراً عن طرق استخدامات النباتات الطبيّة والعطريّة.



تُعدُّ النباتات الطبيّة والعطريّة مجموعةً من أقدم النباتات التي عرفها الإنسان واستخدمها على مرّ العصور في أغراضٍ شتى. فكان تارةً يستخدمها غذاءً، وأخرى دواءً، وفي العصور الوسطى والحديثة ظهر جلياً للعيان مدى أهميّة هذه النباتات، وتعدّدت استخداماتها، فبدأت تدخل في بعض الصناعات الغذائيّة كموادّ حافظة، ومكسبات للطعم، وفاتحات شهية وغيرها من الاستخدامات ذات الأهميّة الاقتصاديّة.

انتشرت حديثاً زراعة النباتات الطبيّة والعطريّة في الحدائق، وخاصّة الحدائق المنزليّة؛ لكونها تحقّق للأسرة فوائد كثيرة اقتصاديّة، أو علاجيّة، أو نفسيّة لاستخدامها في عمل الأكلات الغذائيّة، كالتوابل، أو استعمالها في الناحيّة العلاجيّة، إضافة إلى أنّها تحقّق الراحة النفسيّة لأصحاب المنزل؛ لكونها تفرز الروائح العطريّة المميّزة.

ويُعرّف النبات الطبيّ بأنّه النبات الذي يحتوي على مادة أو مواد طبيّة، قادرة على علاج مرض معيّن، أو تقليل الإصابة به، أو الذي يحتوي على الموادّ الأوليّة المستخدمة في تحضير المواد الطبيّة.

أما النبات العطريّ فهو أيّ نبات يحتوي على زيت عطريّ (زيت طيار) في جزء منه، يُستخدم في تحضير العطور، كما توجد نباتات تحتوي على زيوت عطريّة وتُستخدم في علاج بعض الأمراض، وتسمّى هذه النباتات الطبيّة والعطريّة. ويمكنُ تصنيفُ النباتات الطبيّة والعطريّة تبعاً للجزء المستخدم، الذي يحتوي على المادة الفعّالة، إلى:

1 نباتات تُستعمل بأكملها:

وهي النباتات التي تتواجد فيها المواد الكيميائيّة الفعّالة بالأجزاء النباتيّة المختلفة، دون أن تميل للتركيز أو التجمّع في عضو نباتيّ محدّد دون الآخر، ومن أمثلتها (الداتورة).



نبات الداتورة

2 نباتات تُستعمل أوراقها:

وهي التي تحتوي على المواد الكيميائيّة الفعّالة في أوراقها، ومن أمثلتها (الرّيحان، والتّعناع، والصّبّار، والشّاي، والحنّاء).



نبات الحنّاء

3 نباتات تُستعمل أزهارها أو نوراتها الزهرية:

وهي النباتات التي تتواجد موادها الفعّالة في أزهارها، مثل: (البابونج والزعفران).



الزعفران

4 نباتات تُستعمل ثمارها:

وهي النباتات التي تحتوي على المواد الكيميائية الفعّالة في ثمارها، مثل: (الحنظل).

5 نباتات تُستعمل بذورها:

وهي النباتات التي تحتوي على المواد الكيميائية في بذورها، مثل: (حبة البركة، والخروع، وعبّاد الشمس).

6 نباتات تُستعمل أجزاؤها الأرضية:

وهي النباتات التي تحتوي على المواد الكيميائية في سيقانها الأرضية المتحرّرة، أو جذورها الوتدية، أو المتدرّنة، مثل: (عرق السوس).

وسنعرض هنا أمثلة عن أهم النباتات الطبيّة والعطريّة في فلسطين.

أولاً: الزعتر

الاسم العلمي: *Thymus vulgaris*

الاسم الانجليزي: Thyme

الموطن الأصلي:

موطنه الأصلي جنوب أوروبا.



الوصف النباتي:

الزعتر شجيرة معمّرة، عطريّة، كثيرة الفروع تُكوّن كساءً للأرض، تعلق حوالي 30 سم. أوراقها صغيرة تنبت من الساق، وأزهارها وردية أو أرجوانية، تُزهر منتصف الصيف.

الجزء المستخدم:

تُستعمل من نبتة الزعتر الأجزاء فوق الأرضية، أي الجذع والأوراق والأزهار، حيث تُستعمل طعاماً وشراباً (مغلي الزعتر، ومنقوعه)، كما تستخرج منها الزيوت والعقاقير الطبية.

الاستعمالات والأثر الطبي:

للزعتر فوائد كثيرة، فهو يساعد في علاج السعال الديكي، والالتهابات الشعبية، كما يعالج أمراض الربو، والبلغم المصاحب لهذه الأعراض والأمراض. فيساعد على تهدئة الشعب الهوائية بخروج المخاط منها، فيلطفها بشرب غلي الزعتر. كما يُعدّ الزعتر منشطاً للدورة الدموية، ومطهراً لها، ومسكناً للألام، ويعالج مشاكل المسالك البولية، ويخفف من مرض المغص الكلوي ويشفيه، ويساعد الزعتر على خفض الكولستيرول كذلك، ويعمل على طرد الغازات من المعدة، ويساعد في عملية الهضم، وعلى امتصاص المواد الغذائية، ويعمل على القضاء على الفطريات والطفيليات، مثل (الأميبا)، كما يُعدّ قاتلاً للميكروبات. ويعالج الزعتر حالات الإسهال، وتناولُه مع زيت الزيتون يمنح الذاكرة القوية، ويسهم أيضاً في تقوية جلد الرأس، ويعالج آلام الأسنان، والتهابات اللثة، ويحمي الأسنان من التعرض للتسوس، كما يعالج التهابات الحلق والحنجرة، والتهابات القصبات الهوائية، ويساعد الجسم على التعرّق، ويمكن استعماله على الثآليل كمرهم لعلاجها. ويستعمل الزعتر أيضاً في صناعة العطور، ومستحضرات التجميل، والصابون، وفي صناعة مُزيل العرق، ويعالج الزعتر الأمراض الجلدية، مثل: الأكزيما والصدفية، ويعالج الحروق الجلدية أيضاً. كما أنّ مغلي الزعتر مع العسل يساعدان على تنقية الدم، ويساعد الزعتر في تفتيت الحصى في الكلى، كما أنّه يُفيد في علاج مرضى السكر.

الأرض المناسبة للزراعة:

تنجح زراعة نبات الزعتر في العديد من أنواع التربة، ويُفضّل الزعتر التربة الطينية الغنية بالكلس.

موعد الزراعة:

تُزرع أشتال الزعتر في الأرض البعلية من بداية الربيع، مع تجنّب زراعتها في أيام الصقيع، أمّا زراعته في الأراضي المروية والمحمية فيُنصح في بداية شهر تشرين أول وحتى منتصف كانون الثاني.

طرق الزراعة:

يتمّ تحضير الأرض بإزالة الأعشاب والحجارة، ثمّ حرثها مرتين متعادتين، وتتمّ إضافة السماد البلديّ المخمر إلى التربة بمعدل 3 - 4م لكل دونم، ثمّ إضافة الأسمدة الكيماوية بمعدل 25 كغم سوبر فوسفات، و60 كغم من سماد سلفات الأمونيак، أو 30 كغم من اليوريا لكلّ دونم، أو إضافة الأسمدة المركبة الكاملة غير الذائبة بمعدل 30 كغم لكلّ دونم. ثمّ تُخلط الأسمدة جيّداً بالتربة، وتُنعم وتُسوى. تُحطّط الأرض إلى أتلام أو مصاطب، تبعد عن بعضها مسافة 50 سم. وتُروى الأرض، وبعد جفافها جزئياً تُزرع الأشتال على مسافة 30 سم بين الشتلة والأخرى على الخطّ الواحد، ويكون عمق الزراعة 10سم، ثمّ تُغطّى جذور الأشتال جيّداً بالتربة. وتُروى الأشتال مباشرة بعد الزراعة.

كمية التقاوي:

يحتاج الدونم إلى 8000 شتلة.

الخدمة بعد الزراعة:

1. الري:

يتم ريّ الزعتر بكميات كبيرة في فترة حياته الأولى، ثمّ تتمّ عملية الريّ اعتماداً على الظروف الجوية ونوع التربة، وفي فصل الصيف يُفضّل الريّ كلّ أربعة أيام مرّة، أمّا في فصل الشتاء فيُعتَمَدُ على مياه الأمطار، وفي مناطق الأغوار يُفضّل الريّ كلّ عشرة أيام، ويتمّ بطرقٍ عدّة، منها: الأتلام المفتوحة، أو الريّ بالتنقيط، أو الريّ بالرشاشات.

2. التسميد:

الزعتر من النباتات المُجهدة للتربة، كونه نباتاً معمرّاً، يعيش من 4 - 5 سنوات، فيتمّ تسميدهُ بالسماذ البلديّ في فصل الخريف بمعدل 4 كغم/دونم، وإضافة 25 كغم/ دونم سلفات الأمونيوم بعد كلّ قَصّة، وتتمّ إضافة 20 - 30 كغم/دونم سماذ سوبر فوسفات على دفعتين: الأولى في بداية الربيع، والثانية بعد الأولى بشهرين.

3. مكافحة الأعشاب:

تُسبب الأعشاب الغريبة الكثير من الأضرار للزعتر، فعلاوة على منافستها الزعتر على الغذاء والماء فإنها تُعدّ مصدراً للكثير من الأمراض والحشرات التي تهاجم الزعتر؛ لذا يجب إزالتها فور ظهورها، إمّا باليد، أو بالأدوات اليدويّة ولا يُنصح باستعمال المبيدات الكيماويّة.

النضج والحصاد:

بعد ثلاثة أسابيع من زراعة الزعتر يتمّ قصّ الزعتر على ارتفاع 7سم، للحصول على أكبر عدد ممكن من النموات الجانبية، ويمكن بعد ذلك قصّ الزعتر من 3-4 مرّات في السنة في الزراعات المكشوفة، ومن 4-6 مرّات في الزراعات المحميّة، ويعتمد ذلك على الظروف الجوية، والتسميد، والريّ. يصل إنتاج الدونم الواحد إلى 1000 كغم في القَصّة الواحدة، علماً بأنّ العمر الإنتاجيّ لنبات الزعتر حوالي 4 سنوات، ويُفضّل بعد ذلك تجديد زراعته. علل ذلك.

وتتمّ عمليّة الحصاد في الصّباح الباكر، أو في المساء؛ تلافياً لارتفاع درجات الحرارة، وتتمّ العمليّة بواسطة مقصّات خاصّة، ولا يُنصح باستعمال السكاكين أو المناجل التي تُسبّب تخلخل الجذور وخلعها، إضافة إلى أنّ القصّ يجب أن يكون متساوياً. يتمّ القصّ عندما يكون ارتفاع النموات 30-50 سم، على أن يكون ارتفاع القصّ حوالي 5 سم عن سطح الأرض وقبل إزهار النّبات.

الآفات:

يُصاب الزعتر بأمراضٍ فطريّة عديدة، منها: الصدأ، والبياض الدقيقي، والذبول الفطري، واللفحة المبكرة، كما يُصاب ببعض الحشرات، مثل: المنّ والترس، والديدان القارضة.



البياض الدقيقي

نشاط (2) عملي:

تحضير الأرض وزراعة أشتال الزعتر.



يتم تحضير الأرض وتصميم شبكة ري بالتنقيط، ومن ثم زراعة الأشتال بجانب كل عين تنقيط.

نشاط (3) عملي:

أفحص نبات زعتر جيّد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:



الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحي
1	شكل النبات	شجيرة معمّرة عطريّة، كثيرة الفروع تكون كساء للأرض، تعلو إلى حوالي 30 سم	
2	السيقان والأوراق		
3	الأزهار		



ثانياً: الميرمية

الاسم العلمي: *Salvia officinalis*

الاسم الإنجليزي: Sage

الموطن الأصلي:

يعدّ الموطن الأصلي للميرمية بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط.

الوصف النباتي:

الميرمية نباتٌ عشبيّ معمرٌ صغير، له عرقٌ يرتفع قليلاً عن الأرض بحدود 30 سم في المتوسط، تنفرّع منها أغصان يصبح لونُها أحمر غامقاً كلّما تقدّم العمر بالنبته، وأوراقها ناعمة الملمس، وذات لون أخضر رماديّ، طول الورقة بين 2 - 4 سم، وهي من النباتات العطرية التي تنتمي إلى الفصيلة الشفوية.

الجزء المستخدم:

الأوراق والرؤوس المزهرة.

الاستعمالات والأثر الطبي:

الميرمية مطهّرة ومهدّئة ومضادّة للالتهابات، وتتمتّع بخصائص هرمونيّة فعّالة، وتستخدم الميرمية اليوم في علاج الكثير من الأمراض، والمشاكل الصحيّة، أبرزها: الاضطرابات الهضميّة، وفقدان الشهية، وألم البطن، وزيادة الإفرازات في المعدة. والميرمية مطهّرة وتخلّص الجسم من الماء الزائد، وتعالج مشكلة كثرة التعرّق. وهي منشّطة للدورة الدمويّة، يُنصح بها أيّام الامتحانات، وللمصابين بفقر الدم، وضعف الذاكرة، ورجفة اليدين. ومفيدة لالتهاب ونزيف اللثة، واحتقان الحلق والحنجرة عند استخدامها كغرغرة. ومهدّئة وتساعد على ارتخاء العضلات، وتحسين المزاج، وشرب منقوعها قُبيل النوم يُخفّف الأرق والقلق والإرهاق خصوصاً لدى المُسنّين. وتحتوي الميرمية على مادة حافظة طبيعيّة؛ لذلك تُخلط مع الموادّ المراد حفظها بكميّة من أوراق الميرمية.

الأرض المناسبة للزراعة:

تنجح زراعة نبات الميرمية في العديد من أنواع التّرب، لكنّ زراعتها تُفضّل في التّربة المتوسطة الخفيفة، وتجنّب زراعتها في التّربة الطينيّة.

موعد الزراعة:

تزرع الأشتال من بداية شهر آذار وحتى نهاية الصيف، ويُفضّل التّكبير في الزراعة، أمّا بالنسبة لزراعة البذور فتزرع بالمشاتل في شهر تشرين الأول.

طرق الزراعة:

يتم تجهيز الأرض بإزالة الأعشاب والحجارة، وحراثة الأرض، ثمّ تُقسّم الأرض إلى خطوط المسافة بينها 70 - 90 سم، والمسافة بين الأشتال في الخط نفسه 40 سم.

كمية التقاوي:

يحتاج الدونم 3500 - 4000 شتلة.

الخدمة بعد الزراعة:

1. الري:

تعتمد كمية الري على نوع التربة والظروف الجوية، ومرحلة نمو النبات، ويُفضّل عدم تعطيش النبات في مراحل عمره الأولى، ويُفضّل عدم الزيادة في كمية الري؛ خوفاً من الإصابة بالأمراض الفطرية.

2. التسميد:

يوصى بإضافة سماد سوپر فوسفات 50 كغم /دونم، و 12.5 كغم / دونم سلفات البوتاسيوم، و50 كغم / دونم سلفات الأمونيak، على أن يوضع نصفها بعد الزراعة بحوالي ثلاثة أسابيع والنصف الآخر بعد أسبوعين من الدفعة الأولى، ويتم إعطاء وجبات من الأمونيak بعد القطف.

3. مكافحة الأعشاب:

يتم التخلص من الأعشاب بواسطة العزق حول النبات كلما نمت هذه الأعشاب.

4. الترقيع:

يتم الترقيع بإعادة زراعة الأماكن الغائبة بطريقة الزراعة نفسها.

النضج والحصاد:

يكون التزهير ابتداءً من أواخر آذار ويستمر خلال شهر نيسان وأيار، ويكون التزهير قليلاً في العام الأول، ثم يزداد في الأعوام التالية، ويتم قصّ النباتات عند بداية التزهير، ويُؤخذ قصّتان (حشّتان) في العام الأول، وثلاث قصات في الأعوام التالية، وأهمّ القصّات هي التي تُؤخذ خلال شهر أيلول وآب وتشرين أول . على أن يتمّ القص خلال النهار، مع ترك حوالي 15 سم من الجزء القاعدي للنبات لتجديد النمو واستئناف نشاطه.

الآفات:

تُصاب الميرمية ببعض الأمراض والآفات، منها: البياض الدقيقي، والذبّول، والديدان القارضة.



البياض الدقيقي

نشاط (4) عملي:

تحضير الأرض وزراعة أشتال الميرمية



نشاط (5) عملي:

أفحص نبات ميرمية جيد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:



الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحي
1	شكل النبات	نبات عشبيّ معمرّ صغير، له عرق يرتفع قليلاً عن الأرض بحدود 30 سم في المتوسط.	
2	السيقان والأوراق		
3	الأزهار		



ثالثاً: اليانسون

الاسم العلمي: *Pimpinellaanisum*

الاسم الإنجليزي: Anise

الموطن الأصلي:

يُعدُّ الموطن الأصلي لليانسون بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط.

الوصف النباتي:

نبات عشبيّ حوليّ، يصل ارتفاعه إلى 50-75 سم، أوراقه متوسطة الحجم، ومفصّصة تفصيلاً شبة غائر، وشكلها بيضاويّ قلبيّ، خاصّة الأوراق السفليّة، ويحمل النبات أزهاراً صغيرة بيضاء في نورات خيميّة، والثمار بيضاويّة مستطيلة، تنشق كلُّ منها بسرعة عند جفافها إلى ثمرتين مُنحنيّتين، ولون الثمرة أخضر رماديّ، ويبلغ طولها 2-3 ملم، وقطرها 1ملم، ورائحتها عطريّة، وطعمها حلو.

الجزء المستخدم:

البذور.

الاستعمالات والأثر الطبي:

تُستخدم بذور اليانسون مغليّة كشرابٍ مُحلّي بالسكر، ويعدُّ طارداً للغازات، ومانعاً للمغص خاصةً للأطفال، ويُستخدم زيت اليانسون في مركّبات السعال؛ وذلك لصفات الزيت كطارد للبلغم، كما يُضاف لكثير من الأدوية لتحسين طعمها ورائحتها، ويُستخدم مدرّاً للبول والعرق، وفي مستحضرات التجميل، ومعجون الأسنان، والمنظّفات، وصناعة الصابون، ويُستخدم لتهدئة الأعصاب، وفي أدوية المغص، والتشنّجات، كما يساعد اليانسون على زيادة معدّل إدرار اللبن، وذلك عند إضافته إلى علائق الحيوانات، كما يُستخدم في الطبّ البيطريّ لإزالة الانتفاخ، كما أنّه مهدئ .

الأرض المناسبة للزراعة:

تنجح زراعته في مختلف أنواع الأراضي، ويُزرع في الأراضي الثقيلة بعلّاً، وفي الأراضي الخفيفة والمتوسطة مروياً.

موعد الزراعة:

يُزرع في كانون الأول حتى شباط، ويمكن أن يُزرع في الأغوار في شهري تشرين الثاني وكانون الأول.

طرق الزراعة:

تمّ حرّاة الأرض مرتين متعامدتين، ثمّ إضافة سماد عضوي متحلل بمعدل 3-4 م³/دونم مع 40 كجم سوبر فوسفات، وذلك في الأراضي القديمة على أن تتمّ زيادة هذه الكميّة في الأراضي الجديدة لتصل إلى 4 - 5 م³/دونم سماد عضويّ متحلل، و 70 كجم/دونم سوبر فوسفات، تُزرع البذور في حُفَر (جُور) في منتصف الخطّ، حيث يوضّع في كلّ حفرة 4 - 5 بذور، ثم تُغطّى الحفرة بطبقة رقيقة من التراب، وتبعد الحفرة عن الأخرى مسافة 30 سم، ثم تُروى الأرض بعد الزراعة مباشرة.

كميّة التقاوي:

يحتاج الدونم 1 - 3 كغم من البذور.

الخدمة بعد الزراعة:

1. الري:

يتم الري وفق حاجة النبات، وذلك عندما يصبح لون الأوراق داكناً.

2. التسميد:

يُفضّل إضافة سماد نيتروجينيّ على دفعتين: الأولى بعد شهر من الزراعة، والدفعة الثانية بعد شهر ونصف من الدفعة الأولى. كما يتم التسميد بالعناصر الصّغرى، مثل: الزنك والمنجنيز.

3. مكافحة الأعشاب:

تُزال الأعشاب بالعزق والنبات صغير، وباليد عندما يكبر.

4. الخف:

إذا كانت النباتات كثيفة فإنها تُخفّ على مسافة 15 سم من بعضها.

النضج والحصاد:

تُجمّع ثمارُ اليانسون قبل تمام النضج، شأنها شأن باقي الحبوب العطرية؛ وذلك حتى لا يحدث فرطٌ للبذرة، حيث تُجمّع الثمار عندما يكون لونها زيتونياً أخضر وليس أصفر، ويتم قرط النباتات فوق سطح التربة، وتُنقلُ إلى مكان نظيف لاستكمال جفاف البذور، ثم تُدرَس، أو تُدَقُّ، وتُغْرَبُ وتُعبَأ.

الآفات:

يصاب اليانسون ببعض الآفات الحشرية، أهمّها: الديدان القارضة، والدودة الخضراء، والحفار.

نشاط (6) عملي:

تحضير الأرض وزراعة بذور اليانسون.



نشاط (7) عملي:

أفحص نبات يانسون جيّد النمو، وبكامل أجزائه، وأحدّد الوصف النباتي، وأرسم شكلاً توضيحياً للنبات في الجدول الآتي:



الرقم	الجزء النباتي	وصف النبات	رسم توضيحي
1	شكل النبات	نبات عشبيّ معمر صغير، له عرق يرتفع قليلاً عن الأرض بحدود 30 سم في المتوسط.	
2	السيقان والأوراق		
3	الأزهار		

نشاط (8) عملي:



أقوم بمتابعة للنباتات الطبيّة والعِطريّة في المدرسة، وأتابع المحاصيل التي قمتُ بزراعتها أنا ومجموعتي، وأقوم بالعمليّات الزراعيّة المختلفة، وأسجّل المعلومات في النموذج الآتي لكلّ محصول:

اسم المحصول: الصنف المزروع:
تاريخ الزراعة: المساحة المزروعة:
كميّة التقاوي:

جدول العمليّات الزراعيّة

الرقم	العمليّة الزراعيّة	كيفية العمل	التاريخ



الأسئلة

1. ناقش أهميّة النباتات الطبيّة والعِطريّة.
2. قارن بين النباتات الطبيّة والعِطريّة (الزعتر، والميرميّة، واليانسون) من حيث:
أ- الجزء المستعمل.
ب- موعد الزراعة.
ج- طريقة الزراعة.
3. اذكر كمية التقاوي لكلّ من: الميرميّة، والزعتر، واليانسون.



السؤال الأول: ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. ما كمية التقاوي اللازمة لزراعة دونم واحد من الميرمية؟
أ - 1500-2000 شتلة.
ب - 2500-3000 شتلة.
ج - 3500-4000 شتلة.
د - 4500-5000 شتلة.
2. أي من المحاصيل التالية يتبع العائلة البقولية؟
أ - القمح. ب - البصل. ج - الفول. د - الأرز.
3. الى أي عائلة يصنف نبات القطن؟
أ - الكتانيّة. ب - المركبة. ج - الخبازيّة. د - النجيليّة.
4. ما المحصول الذي يحتل المرتبة الأولى في العالم بين المحاصيل الحلقية؟
أ - الشعير. ب - الذرة الصفراء. ج - القمح. د - العدس.
5. ما هو الاسم العلمي للزعر؟
أ - *Salvia officinalis*
ب - *Thymus vulgaris*
ج - *Salvia vulgaris*
د - *Thymus officinalis*
6. أي من المحاصيل الآتية يستغرق نموها ونضجها في الحقل فترة أقل من سنة؟
أ - مؤقتة. ب - حوليّة. ج - ثنائيّة الحول. د - معمّرة.
7. ما المحاصيل التي تُزرع بغرض تغطية الأرض الزراعية للمحافظة عليها من عوامل التعرية؟
أ - محاصيل تحميل. ب - محاصيل تغطية. ج - محاصيل مؤقتة. د - محاصيل معمّرة.
8. أي محصول من المحاصيل الآتية شتوية؟
أ - السمسم. ب - فول الصويا. ج - القطن. د - الشعير.
9. ما النبات الذي له جذر وتدي متفرع عليه عقد بكتيرية؟
أ - العدس. ب - الذرة. ج - الزعتر. د - الشعير.
10. ما عدد الأسدية في زهرة القمح؟
أ - 2 ب - 3 ج - 4 د - 5

السؤال الثاني: أناقش موعد الزراعة المناسب لزراعة كل من: القمح، والميرمية، والعدس، والحمص.

السؤال الثالث: أوضح أهمية المحاصيل الحقلية.

السؤال الرابع: أذكرُ خصائص التربة الملائمة لزراعة نبات الحمص.

السؤال الخامس: ما كمية التّفاوي اللازمة لزراعة دونم واحد من المحاصيل الآتية: (الذرة، والحمص، والزعتر، والشعير).

السؤال السادس: أبحثُ عن أهمّ المشاكل التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية في فلسطين.

السؤال السابع: ما أقسامُ المحاصيل الحقلية اعتماداً على موسم الزراعة؟ اذكر مثلاً لكل قسم.

السؤال الثامن: أوضّح كيف يتم تسميد نبات الذرة.

السؤال التاسع: أذكرُ علامات النضج التي تظهر على نبات الشعير.

السؤال العاشر: زيادة أو نقص كمية البذار عند زراعة نبات القمح تؤدي إلى أضرار بالمحصول. فسّر ذلك.

السؤال الحادي عشر: أشرح أهمّ الآفات التي تصيب نبات السّمسم.

السؤال الثاني عشر: يتم حصاد نبات السّمسم بعد النضج الفسيولوجي، وقبل النضج الكامل. علّل ذلك.

السؤال الثالث عشر: أذكرُ علامات نضج الذرة الصفراء.

السؤال الرابع عشر: أصفُ نبات العدس وصفاً نباتياً.

مشروع الوحدة

اسم المشروع: زراعة المحاصيل الحقلية



الأهداف:

- تنفيذ زراعة المحاصيل الحقلية، والعناية بها، وخدمتها من الزراعة وحتى الحصاد والتسويق.
- تنمية روح تحمُّل المسؤولية.
- تنمية القدرة على اتّخاذ القرارات.
- التدرّب على العمل التعاوني في مجموعات.
- تنمية القدرات على التخطيط وكتابة خطط العمل، وكتابة الجداول الزمنية للعمل.

طريقة العمل:

- 1- العمل في مجموعات، واختيار قطعة أرض مساحتها تقريباً 100 م² ، ويتم اختيار أحد المحاصيل الحقلية لزراعته فيها.
- 2- تحضير البذور المرغوبة.
- 3- تجهيز قطعة الأرض.
- 4- زراعة الأرض.
- 5- العناية بالنباتات حتى الحصاد وتعبئة الجدول الآتي:

		تاريخ تجهيز قطعة الأرض
		تاريخ زراعة البذور
		طريقة الزراعة
		تاريخ الحصاد
		كمية الإنتاج
		العائدات
		المصروفات
		صافي الأرباح

- 6- أكتب تقريراً أصف فيه جميع العمليات الزراعية التي تمّ تنفيذها طيلة فترة حياة المحصول، والمشاكل التي واجهت تنفيذ المشروع.

التصنيع الغذائي





الوَحْدَةُ الخَامِسَةُ صِنَاعَةُ الألبَانِ

أناقش: تعتبر مشتقات الألبان من المنتجات ذات القيمة الغذائية العالية.

يُتَوَقَّعُ من الطَّلَبَةِ بعد دراسة هذه الوَحْدَةِ، والتَّفَاعُلِ مَعَ أنشِطَتِهَا أن يكونوا قادرين على إعداد بعض منتجات الألبان، من خلال تحقيق الآتي:

1. التَّعَرُّفُ إلى مكونات الحليب، وخصائصه، وطُرقِ قياسِ جُودَتِهِ.

2. التَّعَرُّفُ إلى طُرقِ تصنيعِ بعضِ منتجاتِ الألبان، والمشاكل التي تواجهها.

الكفايات المهنية

الكفايات المهنية المتوقعة من الطلبة امتلاكها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة والتفاعل مع أنشطتها:

أولاً: الكفايات الحرفية:

- التمتع بالفكر الريادي أثناء العمل.
- الثقة بالنفس أثناء جمع المعلومات وتبويبها.
- إظهار الوعي والاهتمام أثناء العمل.
- تلخيص المعلومات.
- الاستعداد التام لتقبل آراء المزارعين.
- تلبية طلبات المزارعين واحتياجاتهم.
- القدرة على الإقناع.

ثالثاً: الكفايات المنهجية:

- العمل التعاوني.
- الحوار والمناقشة.
- امتلاك مهارة البحث العلمي والقدرة على توظيف اساليبية.
- التخطيط.
- القدرة على استمطار الأفكار (العصف الذهني).
- استخدام المصادر والمراجع المختلفة.
- توثيق نتائج العمل وعرضها.
- توظيف التكنولوجيا والبرامج الإحصائية وتمثيل البيانات.
- وضع خطة وجدول زمنية.
- تأدية العمل بشكل منتظم.
- مراعاة الأمان والسلامة أثناء التطبيق.
- بحث علمي.

قواعد الأمان والسلامة:

- الالتزام بمعايير السلامة العامة، والالتزام بإرشادات المعلم.
- استخدام المواد والأدوات بالطريقة المناسبة.
- ارتداء لباس العمل، ومعدات الوقاية الشخصية.
- الحذر عند استخدام مواد التنظيف والتعقيم.

- تحديد مكونات الحليب وخصائصه.
- تصنيف أسباب تلوث الحليب.
- إجراء الفحوصات المتعلقة بمنتجات الألبان.
- تطبيق طرق الكشف عن غش الحليب.
- تحديد أنواع منتجات الألبان، وطرق إنتاجها.
- تمييز التركيب الكيميائي لمنتجات الألبان.
- تحديد طرق قياس جودة منتجات الألبان.
- تحديد الأجهزة المستخدمة في صناعة الألبان.
- تحديد المشاكل التي يمكن مواجهتها أثناء العمليات التصنيعية.
- تحديد طرق حفظ منتجات الألبان المختلفة.
- تحديد المشاكل الرئيسية التي تواجه تطور قطاع الألبان.

ثانياً: الكفايات الاجتماعية والشخصية:

- العمل ضمن فريق.
- تقبل التغذية الراجعة.
- احترام رأي الآخرين.
- مصداقية التعامل مع الزبون.
- حفظ خصوصية الزبون.
- الاستعداد للاستجابة لطلبات الزبون.
- التحلي بالأخلاقيات المهنة أثناء العمل.
- استخلاص النتائج ودقة الملاحظة.
- الاتصال والتواصل الفعال.
- الاستعداد للاستفسار والاستفادة من ذوي الخبرة.
- القدرة على إدارة الحوار وتنظيم النقاش.
- الاستفادة من مقترحات الآخرين.
- التأمل والتعلم الذاتي وتطوير الذات.

مكونات الحليب، وخصائصه، وطرق قياس جودته.

الموقف التعليمي التعلّمي (1-2):

وصف الموقف التعليمي: يريدُ شخصٌ العملَ على جمع الحليبِ من المزارعين، وبيعهِ لمصانع الألبان، ويرغب في التّعرّف إلى خصائص الحليب، وطرق فحصه، ومعرفة طرق الكشف عن غشّ الحليب وتلوثه، والطرق المثلى لنقله؛ وذلك لضمان جودة الحليب قبل استلامه من المزارعين، وأثناء نقله إلى مصانع الألبان.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفي	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية، كتب علمية عن الصناعات الغذائية. - التكنولوجيا: إنترنت وجهاز حاسوب. - وسيلة نقل. - مصانع الألبان في المنطقة القريبة. 	<ul style="list-style-type: none"> - بحث علمي / زيارة ميدانية. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من الزبون عن معرفته بخصائص الحليب وطرق فحصه. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • مكونات الحليب وخصائصه. • طرق فحص الحليب. • أسباب تلوث الحليب. • طرق الكشف عن غش الحليب. • كيفية نقل الحليب بالشكل السليم. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية، طلب الزبون، البيانات التي تم جمعها. - التكنولوجيا: جهاز حاسوب. - وسيلة نقل. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - تعلم تعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد مكونات الحليب وخصائصه. - تحديد طرق فحص الحليب. - تحديد أسباب تلوث الحليب. - تحديد طرق الكشف عن غش الحليب. - تحديد كيفية نقل الحليب بالشكل السليم. - تحديد موعد للزيارات المقررة لزيارة مصانع الألبان في المنطقة القريبة. - وضع خطة توضح خطوات العمل. 	أخطط وأقر

<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية، طلب الزبون - خطة العمل المتفق عليها - التكنولوجيا: جهاز حاسوب - مصانع الألبان في المنطقة القريبة، وسيلة نقل. - نشرات خاصة عن مكونات الحليب وخصائصه، طرق فحص الحليب، أسباب تلوث الحليب، طرق نقل الحليب الصحيحة. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة - تعلم تعاوني / مجموعات 	<ul style="list-style-type: none"> - اتباع قواعد الأمن وإجراءات السلامة العامة. - إعداد جدول يوضح: <ul style="list-style-type: none"> • مكونات الحليب وخصائصه. • طرق فحص الحليب. • أسباب تلوث الحليب. • طرق الكشف عن غش الحليب. • كيفية نقل الحليب بالشكل السليم. 	أنفذ³
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية، نشرات خاصة عن مكونات الحليب وخصائصه، طرق فحص الحليب، أسباب تلوث الحليب، طرق نقل الحليب الصحيحة، طلب الزبون. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة. - تعلم تعاوني / مجموعات ثنائية 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من تحديد (مكونات الحليب وخصائصه، طرق فحص الحليب، أسباب تلوث الحليب، طرق الكشف عن غش الحليب، كيفية نقل الحليب بالشكل السليم). - التأكد من اتباع قواعد السلامة العامة. 	اتحقق⁴
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق عن صناعة منتجات الألبان. - التكنولوجيا: جهاز حاسوب، كاميرا، أجهزة عرض. - أدوات التقويم الأصيل. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق المعلومات عن: <ul style="list-style-type: none"> • مكونات الحليب وخصائصه. • طرق فحص الحليب. • أسباب تلوث الحليب. • طرق الكشف عن غش الحليب. • كيفية نقل الحليب بالشكل السليم. - أرشفة المعلومات لسهولة الوصول لها، إضافة إلى التصوير الفوتوغرافي. - فتح ملف بالحالة (مكونات الحليب وخصائصه وطرق قياس جردته). - إعداد العروض التقديمية. - تسليم الزبون تقريراً عن خصائص الحليب وطرق فحصه، وطرق الكشف عن غش الحليب وتلوثه والطرق المثلى لنقله؛ وذلك لضمان جودة الحليب قبل استلامه من المزارعين وأثناء نقله إلى مصانع الألبان. 	أوثق وأقدم⁵

<p>- وثائق: قرطاسية، نشرات عن صناعة الألبان</p> <p>- أدوات التقويم الأصيل</p>	<p>- حوار ومناقشة</p> <p>- بحث علمي</p>	<p>- مقارنة المعرفة السابقة لدى المستثمر بالمعرفة الحالية عن خصائص الحليب وطرق فحصه، ومعرفة طرق الكشف عن غش الحليب وتلوثه والطرق المثلى لنقله، وذلك لضمان جودة الحليب قبل استلامه من المزارعين وأثناء نقله إلى مصانع الألبان.</p>	
---	---	---	---

ناقش:

يُعدّ الحليب من المواد الغذائية سريعة التلف.



أتعلّم: مكوّنات الحليب، وخصائصه، وطرق قياس جودته.



نشاط (1) نظري:

أبحث عن القيمة الغذائية للحليب.



يُعدّ الحليبُ أولّ غذاءٍ يعتمد عليه الرضيع في بداية حياته، فهو وجبة غذائية كاملة؛ لأنه يحتوي على جميع العناصر الغذائية بنسبٍ مختلفة؛ إذ يحتوي على الماء، والدهن، والفيتامينات، والأملاح المعدنية ما عدا الحديد، والمواد اللازمة لبناء الجسم (البروتين، والفيتامينات)، والقيام بالنشاطات الحيوية (الكربوهيدرات، والدهون). ويمتاز الحليب بكونه ذا طعمٍ مستساغ، وقابلًا للهضم. ويُعرّف الحليب على أنّه سائلٌ أبيضٌ مائلٌ للأصفر، حلو المذاق، ذو رائحة خفيفة، وهو إفراز الغدد اللبنية لإناث الحيوانات الثديية، تفرزه بعد الولادة لإرضاع صغارها. أما بالنسبة لحليب السرسوب (اللبا) فهو الحليب المفرز بعد الولادة مباشرة، ويستمر لمدة 2-3 أيام، ويمتاز باحتوائه على الأجسام المضادة لحماية حديثي الولادة من الأمراض والجراثيم، كما يمتاز باللزوجة، ويحتوي على نسبة مرتفعة من البروتينات، والأملاح، ومنخفض الدهون، ويمتاز باللون المائل للصفرة بدرجة أكبر من الحليب العادي.

تعتمد مكوّنات الحليب على نوع الحيوان، وسلالاته، وعمره، وموسم الحلابة، ونوع الغذاء وكميّته، والحالة الصحيّة للحيوان، والظروف البيئيّة المحيطة به. أما بالنسبة لتركيب الحليب (الأبقار) فيحتوي على الأملاح المعدنية، مثل: Ca، P، Na، Mg، إضافة إلى الفيتامينات، التي تُقسم إلى:

1. الذائبة بالماء B، C.

2. الذائبة بالدهون A، D، E، K.



ونتيجة لهذا التركيب الكيميائي، يُعدّ الحليب من المواد الغذائية سريعة التلف حيث تحدث تغييرات من أهمّها: تفسّخ الدهون، ويستدل على تفسّخها من خلال الرائحة الكريهة المنبعثة منه. ويتكوّن الحليب من نسبٍ مختلفة من الماء والمواد الصّلبة، التي يُمكن قياسها باستخدام جهاز تحليل الحليب (LACTOSCAN)، انظر جدول رقم (1)، الذي يبيّن نسب مكوّنات الحليب لدى بعض حيوانات المزرعة.

نوع الحيوان	%		
	الماء	البروتين	الدهون
الأبقار	87.8	3.2	3.8
الماعز	88.7	3.1	3.5
الجاموس	82	4.5	8
الأغنام	83	5.4	6
الإبل	87.5	2.9	5.3

جدول (1): مكوّنات الحليب لبعض حيوانات المزرعة

نشاط (2) عملي:

قياس نسب مكوّنات حليب الأبقار



المواد والأدوات: حليب خام طازج، جهاز تحليل الحليب (لاكتوسكان).

خطوات العمل:

1. خلط الحليب جيداً.
2. تشغيل الجهاز والتأكد منه.
3. وضع كمية من الحليب في الأنبوب المخصّص.
4. إعطاء أمر التشغيل والانتظار حتى ظهور النتائج.
5. قراءة النتائج وتسجيلها.
6. غسل الجهاز (الأنبوب) بالماء المقطّر.
7. غسل الجهاز بمحلول قاعديّ تركيز 3%.
8. غسل الجهاز بمحلول حامضيّ تركيز 3%.
9. شطف الجهاز بالماء المقطّر.
10. كتابة تقرير.

□ الخواص الحسيّة للحليب:

الخواص الحسيّة للحليب هي تلك الخواص التي يمكن التعرف إليها بواسطة حواس الإنسان، وتُعدّ الاختبارات الحسيّة اختباراتٍ أوليّةً سريعةً عند استلام الحليب في مصانع الألبان؛ لتقييم جودته، وتحديد صلاحيّته للاستهلاك، ومن هذه الخواص ما يأتي:



1. اللون: الحليب سائل غير شفاف، لونه أبيض، مائل للصفرة بسبب انعكاس الأشعة الضوئية من أسطح حبيبات الدهن، وكيزينات الكالسيوم، إضافة إلى مادة الكاروتين الصفراء التي تنتقل من الأعلاف.
2. الطعم: يمتاز طعم الحليب بالحلاوة الخفيفة بسبب سكر اللاكتوز، أمّا تواجد الأملاح المعدنية فيُعطي طعمًا مالحًا خفيفًا.
3. الرائحة: يستطيع الإنسان التمييز بين الروائح المختلفة، وتُعدّ رائحة

الحليب رائحةً متميزةً وخفيفةً تُشم بعد الحلاوة مباشرة، وتتأثر رائحة الحليب بنوع الغذاء الذي يتناوله الحيوان، مثل البصل والثوم. ويتميّز الحليب بسرعة عشقه للروائح، والغازات المحيطة به.

نشاط (3) عملي:

التعرف إلى رائحة الحليب الطازج.



إحضار عيّنة من حليب الأبقار الطازج، وعيّنة أخرى من حليب قديم (عمره لا يتجاوز يوم واحد)، وملاحظة رائحة كلّ منهما. سجّل ملحوظاتك، وناقشها مع زملائك ومعلمك.

□ خصائص الحليب الفيزيائية:

للخواص الفيزيائية أهمية كبيرة في تقييم جودة الحليب والكشف عن الغش فيه، ومدى ملائمته للتصنيع، ومن هذه الخواص ما يأتي:

1. الوزن النوعي: يُعرّف بأنه وزن حجم معين من الحليب مقسوماً على وزن الحجم نفسه من الماء، عند درجة حرارة 15.5 درجة مئوية، ويتأثر الوزن النوعي للحليب بالأوزان النوعية لمكوناته الصلبة المختلفة إذ يتراوح بين 1.027 – 1.034 تبعاً لاختلاف نسب هذه المكونات.



جهاز الرفراكتوميتر

2. درجة التجمّد: وهي الدرجة التي يتحوّل فيها السائل من حالة السيولة إلى حالة الصلابة. وتعتمد درجة تجمّد الحليب على مكوناته الذائبة في الماء، وهي اللاكتوز والأملاح المعدنية، إذ يبلغ معدل درجة تجمّد الحليب البقري من (-0.53 – -0.55) درجة مئوية. وتُستخدم درجة التجمّد للكشف عن إضافة الماء للحليب، إذ ترتفع لتقترب من درجة تجمّد الماء.

3. **معامل الانكسار:** يقيس معامل الانكسار مقدار الانحراف الذي يحدث للأشعة الضوئية عند مرورها في وسطين مختلفين في الكثافة كالهواء والماء. ومعامل الانكسار لأيّ سائلٍ طبيعيّ قيمته ثابتة عند درجة حرارة معينة. فمعامل انكسار الماء 1.3329 ولحليب الأبقار (1.3440 إلى 1.3480). ويُقاس معامل الانكسار باستخدام جهاز يُسمّى الرفراكتوميتر. (REFRACTOMETER).

4. **التخثر:** يعرف التخثر بأنه حالة التجبن للحليب، حيث يحدث عند إضافة أنزيم الرنين، أو عند غليه إذا كانت حموضته فوق معدلها الطبيعيّ؛ نتيجة لتلوثه بالميكروبات، وتكون حموضة الحليب الطبيعيّة عند مقدار pH(6.9 - 6.4).

5. **درجة غليان الحليب:** تكون درجة غليان الحليب النقي عند 100.17 درجة مئوية، إلا أنّ هذه الدرجة قد ترتفع أو تنخفض قليلاً تبعاً لمكونات الحليب.

☐ غشّ الحليب:

يُعدّ الحليب مغشوشاً إذا نُزِعَ أحد مركّباته، أو أُضيفت إليه مادة أخرى، وأهمّ هذه الطرق ما يأتي:

1. إضافة مواد تزيد من الكثافة، مثل: النشا، الدقيق، الجيلاتين، صفار البيض، بياض البيض.
2. إضافة مواد حافظه، مثل بايكربونات الصوديوم.
3. إضافة حليب خام مع حليب معامل حراريّاً.
4. إضافة مواد ملوّنة.
5. إضافة الحليب المجفّف.

أهم الاختبارات السريعة للكشف عن فساد أو غشّ الحليب:

- **اللون:** يمكن الكشف عن التهاب الضرع من لون الحليب الأحمر، حيث يظهر في الحليب لون أحمر خفيف في حالة التهاب الضرع.
- **الطعم والرائحة:** يُعدّ الطعم الحامض، والطعم المر، والرائحة الحامضية الكريهة دلالة على فساد الحليب، وتلوثه الشديد بالجراثيم.
- **اختبار الحليب بالغليان:** إن غلي الحليب يُعدّ مؤشراً سريعاً على جودة الحليب، فالحليب الفاسد يتخثر عند الغلي؛ بسبب ارتفاع حموضته الناتجة عن شدة تلوثه بالميكروبات.
- **الكشف عن غشّ الحليب بالنشا:** يتم باستخدام اليود.

نشاط (4) عملي:

الكشف عن غش الحليب بالنشا



المواد والأدوات: حليب أبقار، نشا، يود، كأس شفاف عدد 2، ملعقة

خطوات العمل:

1. وضع الحليب في كأسين.
2. إضافة النشا إلى إحدى الكأسين، وتحريكه جيداً.
3. إضافة اليود إلى كلا الكأسين وتحريكهما جيداً.
4. ملاحظة اللون الناتج في كلا الكأسين.
5. تسجيل الملحوظات.
6. ناقش ملحوظاتك مع الطلبة ومعلمك.

تلوث الحليب:

يخلو الحليب عالي الجودة من المواد الملوثة، والشوائب، وبقايا الأدوية والمواد الكيميائية، وفي حالة تلوث الحليب هناك دليل على أن الطرق المتبعة في إنتاج الحليب غير سليمة، ومستوى النظافة متدنٍ. ومن أهم المصادر التي تسبب تلوث الحليب في حال عدم نظافتها، أو تعقيمها ما يأتي:

1. مكان الحلابة.
 2. أدوات الحلابة أو أنابيب المحلب.
 3. أوعية نقل الحليب.
 4. العاملون في المزارع ومصانع الألبان.
- كما أن وجود بقايا العلاجات، والحيوانات المريضة، والأعلاف الملوثة، والحشرات والقوارض يؤدي إلى تلوث الحليب.

نقل الحليب:

تعدّ عملية نقل الحليب من المزرعة إلى المصنع مهمة جداً لضمان جودة الحليب، حيث إنه خلال هذه العملية يمكن أن تنخفض جودة الحليب إذا لم تتم السيطرة على عملية النقل؛ وذلك لأنّ الحليب يُعدّ وسطاً ملائماً لنموّ الأحياء المجهرية وتكاثرها؛ وذلك لاحتوائه على المتطلبات الغذائية لنموّها، ومن الأدوات المستخدمة في نقل الحليب ما يأتي:

1. الأواني العميقة: شائعة الاستعمال في نقل الحليب وتختلف أشكالها وأحجامها حسب الغرض من استخدامها، وحسب أماكن استعمالها، ولكن يفضل توحيد الشكل والحجم في المزرعة الواحدة، أو في البلد الواحد وذلك لأسباب عدة، أهمّها:

- سهولة التداؤل والترتيب .
- سهولة عمليّات الغسل والتعقيم .
- سهولة حساب كميّة الحليب المنقولة .



2. الصهاريج: يُنقل الحليب بواسطة صهاريج مزدوجة الجدران، ومعزولة، ومصنوعة من الحديد الصّلب المقاوم للصدأ (ستانلس ستيل)، محمولة على سيّارات نقلٍ خاصّة، مزوّدة بمضخّات خاصّة لتعبئة الحليب وتفريغه.

نشاط (5) نظري:



بالرجوع إلى مكتبة مدرستك، ابحث عن المواد والطرق المُستخدمة في تنظيف وتعقيم الأدوات، التي تُستخدم في عمليّة نقل الحليب، واكتب تقريراً حول ذلك.

المتطلبات الواجب مراعاتها في الأواني والصّهاريج عند نقل الحليب:

1. يجب أن تكون نظيفةً ومعقّمةً.
2. ألا تزيد درجة حرارة الحليب المنقول عن 6 درجات مئويّة، خصوصاً إذا كانت المسافة بعيدة.
3. أن تكون مملوءةً بالحليب إلى نهايتها؛ منعاً لرجّ الحليب حتى لا تتكوّن حُببيّات الرّبذ على السّطح.
4. عدم تعرّضها لأشعّة الشمس المباشرة خصوصاً في الصّيف.
5. عدم فتحها أثناء النقل، منعاً لتلوّثها.

استلام الحليب:

عند استلام الحليب في المصنع يجب مراعاة ما يأتي:

1. إجراء الفحوصات الأوليّة على الحليب قبل تفريغه.
2. سحب عينات لإجراء فحوصات الزرع الميكروبيّ.
3. تفريغ الحليب ثم توزيعه، أو قياس حجمه.
4. ضخّ الحليب إلى خزّانات الحفظ المبردة.
5. غسل الأواني والصّهاريج وتعقيمها.

تبريد الحليب وتأثيره على الجودة:

إنّ تبريد الحليب بعد الحلابة مباشرةً من الأمور الضروريّة التي يجب القيام بها، وعدم التّهاون بشأنها للحدّ من نشاط الميكروبات التي تكون قد وصلت للحليب أثناء عمليّة الحلابة؛ وذلك لأنّ الحليب وسطٌ جيّدٌ لنموّ هذه الميكروبات، فالتبريد يثبّط النّشاطات الأنزيميّة والكيميائيّة غير المرغوب فيها، ويبرّد الحليب مباشرةً إلى درجة 3 - 6 درجة مئوية.

□ حموضة الحليب:

نسبة الحموضة في الحليب الطازج تكون بين (0.14 - 0.16 %)، وترجع هذه الحموضة إلى وجود مركبات ذات تأثير حمضي، مثل: ثاني أكسيد الكربون الذائب، بروتينات الشرش، أملاح الفوسفات، والكالسيوم، وهذا ما يُسمى بالحموضة الطبيعية للحليب. ولكن عند ترك الحليب فترة من الوقت تقوم الميكروبات الموجودة طبيعياً في الحليب بتخمير سكر اللاكتوز، وتكوين حامض اللاكتيك، وهذه تُسمى الحموضة المتولدة، أو الحموضة الناشئة.

□ تقدير الرقم الهيدروجيني pH:

هو عبارة عن اللوغارتم السالب لتركيز أيون الهيدروجين في المحلول، ورقم pH الحليب الطبيعي هو (6.4-6.9)، ويرتفع هذا الرقم إلى أن يكون قريباً من التعادل، إذا نتج الحليب من حيوانات مصابة بالتهاب الضرع، كما ينخفض رقم pH عن 6.4 عند نشاط بكتيريا حامض اللاكتيك، وتحويل جزء من سكر اللاكتوز إلى حامض اللاكتيك، وهناك علاقة عكسية بين الحموضة ورقم pH؛ أي كلما ارتفعت الحموضة انخفض رقم ال pH.

□ كما أن قياس الحموضة يساعد على تحديد:

1. مدى كون الحليب طازجاً، والعناية بإنتاجه.
2. مدى ملائمة الحليب لمنتجات الألبان المختلفة، أو رفضه بشكل كامل.

□ وهناك العديد من طرق الكشف عن مستوى حموضة الحليب، منها:

1. طريقة التجبن بالغليان **Clot on boiling test**: إذا ارتفعت حموضة الحليب عن 0.25 % يتجبن الحليب بالغليان. ولإجراء هذا الاختبار: يؤخذ 2-5 مل في أنبوبة اختبار، وتوضع في حمام مائي يغلي لمدة 5 دقائق، تُخرج الأنابيب وتُرجّ، ويلاحظ التخثر من عدمه فإذا وُجد التخثر دلّ على أن حموضة الحليب أعلى من 0.25 %، وإن لم يوجد فهذا يدلّ على أن حموضة الحليب أقل من 0.25 % . وفي حال عدم توفر الحمام المائي، يمكن وضع الأنبوب المحتوي على الحليب مباشرة على موقد حراريّ (اللمب).
2. طريقة التجبن بالكحول **Alcohol test**: إذا ارتفعت حموضة الحليب عن 0.21 % يتجبن الحليب بالكحول ذي التركيز 68 % . ولإجراء هذا الاختبار، تؤخذ كمية من الحليب (2 مل) تقريباً، يضاف إليها (2 مل) من كحول الإيثانول 68 % (حجم متساو) وتُرج الأنابيب برفق، فإذا تكوّنت خثرة على جدار الأنبوب فهذا يدلّ على أن حموضة الحليب أعلى من 0.21 % .

نشاط (6) عملي:

قياس حموضة الحليب



المواد والأدوات: عيّنات حليب مختلفة، أوانٍ، مصدر حراري، كحول تركيز 68 %، سحاحة.

الطريقة الأولى: فحص التّجبن بالغلّيان، وفيها يتمّ اتّباع الخطوات الآتية:

1. وضع كمية من الحليب في إناء معدنيّ.
2. تسخين الحليب باستخدام اللهب حتى الغلّيان.
3. إزالة الإناء وملاحظة التّخثر إن وُجد أم لا.

ملحوظة: إن وجود التّخثر يدلّ على أنّ حموضة الحليب أعلى من 0.25 %

الطريقة الثانية: فحص التّجبن بالكحول، وفيها يتمّ اتّباع الخطوات الآتية:

1. أخذ كمية معينة من الحليب 2مل، ووضعها في وعاء مسطّح.
2. إضافة 2مل من الكحول على الحليب وتحريك الوعاء بلطف.
3. ملاحظة وجود التّخثر أم لا.

ملحوظة: إن وجود التّخثر يدلّ على أنّ حموضة الحليب أعلى من 0.21 %

3. طريقة المعايرة **Titration** وفي هذه الطريقة تتمّ معايرة الحليب بمحلول قاعديّ، ويتمّ من خلالها تحديد نسبة الحموضة في عينة الحليب.

4. استخدام جهاز قياس الحموضة (pH Meter): وفي هذه الطريقة يُستخدم جهاز قياس الحموضة الذي يُعدّ طريقة حديثة، وأكثر دقّة من الطّرق السابقة، كما أنّه سهل الاستخدام.



بسترة الحليب

كما هو معروف أنّ الحليب مادة غذائيّة سريعة التّلف؛ ولذلك فإنه يُعامل حراريّاً للتقليل من تلفه، ويمكن تعريف البسترة بأنها معاملة حراريّة يتمّ فيها تسخين الحليب إلى درجة حرارة، ووقت محدّد ومن ثمّ تبريده فجأة إلى درجة حرارة منخفضة للقضاء على جميع الميكروبات المُمرضة الشائع وجودها في الحليب؛ بحيث تجعله آمناً للاستهلاك. وتهدف البسترة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- أ- القضاء على جميع الأحياء المجهرية المُمرضة، ومن ثمّ المحافظة على صحّة المستهلك.
- ب- إطالة مدة حفظ المادة الغذائيّة بتقليل أعداد الميكروبات فيها.
- ج- التقليل من التغيّرات غير المرغوب فيها في الحليب، وذلك بإتلاف الأنزيمات ومنع نشاطها.
- د- تسهيل عملية التسويق إذ يمكن بيع الحليب المبستر في فتراتٍ أطول.



أنواع البسترة:

هناك أنواع عدّة من البسترة، وقد تُجرى على دفعاتٍ أو بشكلٍ مستمرٍّ، و من أهمّ هذه الأنواع ما يأتي:

1. البسترة البطيئة (Low Temperature Long Time-LTLT): يتمّ فيها تسخين الحليب على درجة حرارة 63 درجة مئوية لمدة نصف ساعة، ثمّ تبريده مباشرة.
2. البسترة السريعة (High Temperature Short Time-HTSH): يتمّ فيها تسخين الحليب في مبادل حراريّ ذي صفائح على درجة حرارة 72 درجة مئوية لمدة 15 ثانية، ثمّ تبريده بشكلٍ سريع.
3. البسترة الفائقة: (Ultra Pasteurization-UP): يتمّ فيها تسخين الحليب في مبادل حراريّ على درجة حرارة 125-138 درجة مئوية، لمدة 2-4 ثوانٍ، ثمّ تبريده بشكلٍ سريع.
4. البسترة فائقة الحرارة (Ultra High Temperature-UHT): يتمّ فيها تسخين الحليب في مبادلاتٍ حراريّة على مرحلتين، ترفع درجة حرارة الحليب في المرحلة الأولى لتصل حوالي 80 درجة مئوية لتصل في المرحلة الثانية إلى 138 - 150 درجة مئوية لمدة 2 - 10 ثوانٍ، ثمّ يُبرّد بشكلٍ سريع، ويُعبأ في ظروفٍ معقّمة، وميزة هذا المنتج أنّه لا يحتاج للحفظ المُبرّد، بل يُحفظ على درجة حرارة الغرفة لمدة تصل إلى 6 أشهر، وبذلك يصبح المنتج النهائيّ معقّماً تجاريّاً.



جهاز بسترة الحليب

والجديرُ بالذكر أنّ جميع الأنواع السابقة تُعدُّ بسترةً مستمرةً، عدا النوع الأوّل (البسترة البطيئة)، وتُحفظ جميع المنتجات المبسترة بالتبريد على درجة حرارة لا تزيد عن 7 درجات مئوية (باستثناء البسترة فائقة الحرارة). وتتفاوت مدّة الصلحيّة وفق نوع البسترة، حيث إنّ مدّة الصلحيّة تكون 7 أيام، أو أقلّ لمنتجات البسترة البطيئة، و14 - 21 يوماً للبسترة السريعة، وتصل إلى 90 يوماً للحليب المعامل، باستخدام البسترة الفائقة.



1. اذكرُ خواص الحليب الحسيّة.
2. بيّن أهميّة تبريد الحليب مباشرةً بعد إجراء عمليّة الحلابة.
3. عدّد أنواع بسترة الحليب.

طريقة إنتاج اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض،
اللبن الجميد، القشدة، الزبدة، السمن، والجبنة.

الموقف التعليمي التّعلّميّ (2-2):

وصف الموقف التعليمي: تريد إحدى الجمعيات التعاونية للتصنيع الغذائي العمل على إنتاج أصنافٍ مختلفةٍ من منتجات الألبان؛ لذلك فإنّ العاملين في هذه الجمعية بحاجة إلى التّعرّف إلى منتجات الألبان (اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض، اللبن الجميد، القشدة، الزبدة، السمن، والجبنة)، وطرق صناعتها.

العمل الكامل			
الموارد	المنهجية/ استراتيجيّة التعليم	وصف الموقف الصفيّ	خطوات العمل
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية وكتب علمية - التكنولوجيا: إنترنت وجهاز حاسوب. - وسيلة نقل. - مصانع الألبان في المنطقة المحيطة. - نشرات عن أهم منتجات الألبان وطرق صناعتها، والظروف المثلى لإنتاجها. 	<ul style="list-style-type: none"> - بحث علمي/ زيارة ميدانية. - حوار ومناقشة. 	<ul style="list-style-type: none"> - أجمع البيانات من الزبون عن مدى معرفته بمنتجات الألبان (اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض، اللبن الجميد، القشدة، الزبد، السمن، والجبنة) وطرق صناعتها. - أجمع البيانات عن: <ul style="list-style-type: none"> • مفهوم منتجات الألبان المختلفة. • أهمية منتجات الألبان • الظروف المثلى لإنتاج منتجات الألبان. • تحديد خواص وصفات منتجات الألبان • البيئة المناسبة لحفظ منتجات الألبان. 	أجمع البيانات وأحلّها
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية، البيانات التي تم جمعها، طلب الزبون - التكنولوجيا: جهاز حاسوب. - وسيلة نقل. - نشرات عن أهم منتجات الألبان وطرق صناعتها، والظروف المثلى لإنتاجها. 	<ul style="list-style-type: none"> - المناقشة والحوار. - تعلم تعاوني/ مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - تحديد منتجات الألبان المختلفة. - تحديد أهمية منتجات الألبان - تحديد الظروف المثلى لإنتاج منتجات الألبان. - تحديد تحديد خواص وصفات منتجات الألبان - تحديد البيئة المناسبة لحفظ منتجات الألبان 	أخطّط وأقرّر

		<ul style="list-style-type: none"> - تحديد موعد للزيارات المقررة لزيارة مصانع الألبان في المنطقة المحيطة. - وضع خطة توضح خطوات العمل 	
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية، طلب الزبون. - خطة العمل، وسيلة نقل. - التكنولوجيا: جهاز حاسوب. - مصانع الألبان. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة - تعلم تعاوني / مجموعات 	<ul style="list-style-type: none"> - إعداد جدول يوضح: (مفهوم منتجات الألبان المختلفة، أهمية منتجات الألبان، الظروف المثلى لإنتاج منتجات الألبان. - إعداد وصفاً يوضح الخواص وصفات منتجات الألبان، والبيئة المناسبة لحفظ منتجات الألبان). 	<p>التقديم</p>
<ul style="list-style-type: none"> - وثائق: قرطاسية، نشرات خاصة بطريقة تصنيع منتجات الألبان. - نشرات عن أهم منتجات الألبان وطرق صناعتها، والظروف المثلى لإنتاجها. 	<ul style="list-style-type: none"> - الحوار والمناقشة - تعلم تعاوني / مجموعات ثنائية 	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من تحديد (مفهوم منتجات الألبان المختلفة، وأهميتها، الظروف المثلى لإنتاجها). - التحقق من تحديد خواص وصفات منتجات الألبان، والبيئة المناسبة لحفظها. - التأكد من اتباع قواعد السلامة العامة. 	<p>التحقق</p>
<ul style="list-style-type: none"> - التكنولوجيا: جهاز حاسوب، كاميرا، أجهزة عرض. - أدوات التقويم الأصيل. - نشرات عن أهم منتجات الألبان وطرق صناعتها، والظروف المثلى لإنتاجها. 	<ul style="list-style-type: none"> - حوار ومناقشة. - تعلم تعاوني / مجموعات. 	<ul style="list-style-type: none"> - توثيق المعلومات عن: مفهوم منتجات الألبان المختلفة، وأهميتها، الظروف المثلى لإنتاجها. - خواص وصفات منتجات الألبان، والبيئة المناسبة لحفظها. - إعداد المجموعات العروض الخاصة بنتائجها. - فتح ملف بالحالة (منتجات الألبان وطرق صناعتها). - أرشفة المعلومات لسهولة الوصول لها، إضافة إلى التصوير الفوتوغرافي. - تسليم الزبون تقريراً عن منتجات الألبان (اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض، اللبن الجميد، القشدة، الزبد، السمن، والجينة) وطرق صناعتها. 	<p>النتائج وتقديم</p>

<p>- وثائق: قرطاسية، نشرات عن منتجات الألبان المختلفة وطرق التصنيع. - أدوات التقويم الأصيل.</p>	<p>- حوار ومناقشة. - بحث علمي.</p>	<p>- رضا العاملين في الجمعية التعاونية عن المعرفة التي اكتسبوها حول منتجات الألبان (اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض، اللبن الجميد، القشدة، الزبد، السمن، والجبنه) وطرق صناعتها. - ملاءمة التقرير الذي تم إعداده للمعايير والمواصفات.</p>
---	--	---



ناقش:

مواصفات البيئة المناسبة لحفظ منتجات الألبان.



أتعلم: طريقة إنتاج اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض، اللبن الجميد، القشدة، الزبدة، السمن، والجبنه.



نشاط (1) نظري:

أقارن بين صناعة منتجات الألبان قديماً وحديثاً.



إنّ قدرة الحليب على البقاء دون فساد محدودة جداً؛ لذلك فإنّ الحليب الزائد عن الحاجة يتمّ تصنيعه وتحويله إلى منتجات تتحمّل البقاء لفترة أطول. ومن منتجات الألبان اللبن الرائب، اللبنة، اللبن المخيض، اللبن الجميد، القشدة، السمن، الزبدة، والجبنه البيضاء.

أهمية منتجات الألبان:

تتميّز صناعة الألبان بمنتجاتها المختلفة والمتنوّعة التي لا يكاد بيتٌ فلسطينيٌّ يخلو منها، وتُعدُّ من الأغذية الرئيسية لما تكتسبه من قيمةٍ غذائيّةٍ عالية، فهي تحتوي على العناصر الغذائيّة الرئيسيّة: (البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون، والأملاح المعدنيّة، والفيتامينات)، إضافة إلى أنّ التّنوّع في إنتاجها يجعلُ سعرها مناسباً للفرد الفلسطينيّ، كما تُعدُّ صناعةُ الألبان مصدراً لدخل الكثير من الأسر الرّاعيّة، فهي من المشاريع التي تتميّز بسرعة دوران رأس المال، ومن الملاحظ في أيامنا هذه أنّ هناك اهتماماً واضحاً في قطاع صناعة الألبان.

اللبن الرائب:

يُعرّفُ اللبن الرائب بأنّه ناتج الحليب المتخمّر من استعمال بكتيريا حامض اللاكتيك، التي تحوّل سكر الحليب «اللاكتوز» إلى حامض اللاكتيك، حيث ترتفع الحموضة إلى حدٍّ يتخثّر فيه بروتين الكازين، محوّلًا قوام الحليب السائل إلى قوامٍ شبيهٍ صلبيٍّ متماسكٍ ذي نكهةٍ مميزة. وتكمن أهمية اللبن الرائب في كونه يتصف بما يأتي:



- قيمته الغذائية عالية، فهو يحتوي على البروتين، والدهون، والأملاح المعدنية، والفيتامينات.
- تمنع البكتيريا العصوية الموجودة في اللبن نموَّ البكتيريا القولونية المسببة للإسهال.
- اللبن الرائب له تأثيرٌ مانعٌ لتكاثر بعض الخلايا السرطانية.
- يساعد في عملية الهضم وتسهيل حركة الغذاء داخل الأمعاء.
- يُعدُّ غذاءً مُستساغاً؛ وذلك بسبب طعمه الحامض، ونكهته المرغوبة.
- ملائم للذين يعانون من حساسية اللاكتوز، فمعظم سكر الحليب يتحوّل إلى حامض اللاكتيك عند إنتاج اللبن الرائب.

طريقة تصنيع اللبن الرائب:

1. تحضير الحليب، ويتم على النحو الآتي:

- استلام الحليب الخام، وإجراء الفحوصات الأولية للحليب؛ للتأكد من صلاحيته للتصنيع.
- تصفية الحليب لإزالة الشوائب منه إن وُجدت.
- بسترة الحليب على درجة حرارة 90 - 95 درجة مئوية مدة 7 - 10 دقائق.
- تبريد الحليب حتى يصل إلى درجة حرارة 43-45 درجة مئوية، ليصبح وسطاً مناسباً لنموّ بكتيريا البادئ.

2. إضافة البادئ (Starter Culture): ميكروبات البادئ (*Lactobacillus bulgaricus, Streptococcus thermophilus*) تُباع تجارياً في صورة غير نشطة مجففة أو مجففة، بحيث يتم تنشيطها أو إضافتها مباشرةً

وفق إرشادات الشركة الصانعة - يمكن أيضاً الحصول على البادئ (الروبة أو الخميرة) من لبن رائب محضّر من اليوم السابق؛ أي استخدام الرائب نفسه كخميرة، وهكذا يُحجز يومياً جزءاً من الرائب لاستخدامه لليوم التالي. تُضاف الروبة بنسبة 2 - 3 % من وزن الحليب المراد تخميره، ويتم تحريكه جيداً لضمان توزيعه بشكلٍ كامل.

3. التخصين **Incubation**: يتم تعبئة الحليب بعد إضافة الروبة إليه في عبوات خاصّة باللبن الرائب مع

التغطية لتجنّب التلوث بالميكروبات، ثم تتم عملية التخصين في حاضنات لتوفير درجة الحرارة المثلى لنشاط البكتيريا، وتكون درجة الحرارة 43-45 درجة مئوية لمدة 3-6 ساعات، أمّا في حال تصنيع الرائب المنزليّ فيتمّ وضع العبوات في مكان دافئ لمدة 10 - 12 ساعة. وتؤدي زيادة مدة التخصين عن الحدّ المناسب إلى زيادة حموضة اللبن الرائب الناتج، فيصبح طعمه لاذعاً وغير مقبول للمستهلك.

4. التبريد **Cooling**: بعد انتهاء عملية التخصن، ووصول اللبن الرائب إلى القوام والحموضة المطلوبة، تنقل

العبوات خارج الحاضنة لمدة 20-30 دقيقة، لخفض درجة حرارتها تدريجياً، ثم تُنقل العبوات إلى غُرف التبريد التي تتراوح درجة حرارتها بين 3-6 درجة مئوية.

نشاط (2) نظري:



مستخدماً شبكة الإنترنت، أو بالرجوع إلى مكتبة المدرسة ابحث عن أهمّ الفروق في التركيب الكيميائيّ بين الحليب واللبن الرائب، ثم اكتب ذلك في دفترك.

قد تظهرُ بعضُ العيوب في صناعة اللبن الرائب، منها:

1. القوام غير متماسك (ضعف الخثرة) ويعود ذلك إلى:

- انخفاض نسبة المواد الصلبة في الحليب.
- استعمال بادئ (روبة) ذي جَوْدَة منخفضة.
- إنتاج غازات بسبب تلوث الحليب بالخمائر.
- درجة حرارة التحضين غير مناسبة.
- كمية الروبة غير كافية.

2. ارتفاع حموضة اللبن، ويعود ذلك إلى:

- زيادة حموضة الحليب الطازج.
- ارتفاع درجة حرارة التحضين، أو زيادة المدة.
- عدم كفاءة عمليّة البسترة.

3. انفصال المصل أو الشرش، ويعود ذلك إلى:

- ارتفاع الحموضة نتيجة التحضين لفترة طويلة، وعلى درجات حرارة مرتفعة.
- عدم تجنيس الحليب.

اللبنة:

إحدى منتجات الألبان المتخمّرة، التي يتمّ تصنيعها من اللبن الرائب، وهي عبارة عن تركيز اللبن الرائب بعد تخليصه من المصل «الشرش»؛ ما يؤدي إلى زيادة نسبة الدّهْن والموادّ الصّلبة في اللبنة، والهدف من هذه العمليّة إطالة مدّة حِفْظ المنتج. وتكمن أهميّة اللبنة فيما يأتي:

- تُعدّ اللبنة ذات قيمة غذائيّة عالية، فهي غنيّة بالدّهون، والبروتينات، والأملاح المعدنيّة.
- تتميز اللبنة باحتوائها على ما لا يقلّ عن 10% دهن، 12% بروتينات، 2% أملاح معدنيّة، إضافة إلى احتوائها على فيتامينات مهمّة، مثل فيتامين «أ»، وفيتامين «د».
- سهولة حفظ اللبنة، حيث تُحفظ ضعف مدّة حِفْظ اللبن الرائب على درجة الحرارة نفسها؛ لارتفاع نسبة الموادّ الصّلبة، وارتفاع حموضتها، وتواجد نسبة من الملح فيها التي تحُدّ من نموّ الأحياء الدقيقة.

طريقة تصنيع اللبنة:

الهدف من إضافة الملح:

- تحسين طعم اللبنة الناتجة.
- يعمل كمادة حافظة.
- يساعد على خروج المصل.



سؤال

يجب أن تتم عملية تصفية اللبنة من المصل في مكانٍ باردٍ (الثلاجة). لماذا؟

4. بعد التصفية تُفرغ الأكياسُ في أوعية خاصة، وتُخلطُ الكميّة جيّداً، ثمّ تُعبأ اللبنة بالطريقة التقليدية، باستخدام ملاءق نظيفة مصنوعة من الستانلس ستيل، أو بالطريقة الحديثة، حيث تتمّ تعبئتها في عبوات، أو أكياس بشكلٍ آليّ، ثم تُحفظ مبرّدة.

تُستخدمُ الطريقةُ السابقة في غالبية المصانع الفلسطينية لإنتاج لبنة كاملة الدسم، بخلاف اللبنة التقليدية التي تُنتج في الريف والبادية الفلسطينية، فهي خالية الدسم تُصنع من لبن المخيض، بعد تسخينه وتصفيته بالشاش لمدة يومٍ كاملٍ أو أكثر، حيث تُستهلك طازجة، أو تُعمل على شكل كرات لتُحفظ بالزيت، وكذلك يمكن أن يُصنع منها الجميد البلدي، الذي سيتم شرحه لاحقاً.

نشاط (3) عملي:

صناعة اللبن الرائب واللبنة



- المواد والأدوات: حليب، ملح طعام، قطعة قماش، أكياس قماشية، أو إن، مصدر حراريّ، ميزان حرارة، وعاء مدرج.
- بالرجوع إلى ما تم شرحه سابقاً، قم بإنتاج اللبن الرائب واللبنة.
 - اكتب تقريراً عن العمل الذي قمت به.



حفظ اللبنة بالزيت:

إنّ تصنيع كرات اللبنة المحفوظة بالزيت يتم بالطريقة السابقة نفسها، مع ملاحظة أنّ مدة التصفية للبنة تتراوح بين 2 - 4 أيام، للتخلص من أكبر كمية من الشرس، وزيادة التماسك، وبعد انتهاء فترة التصفية تتم إضافة كمية أخرى من الملح تُقدّر بحوالي 2% من وزن اللبنة، ثم يتمّ عجنها جيّداً، وتكويرها على شكل كرات. قد

نحتاج إلى وضع الكرات على شاش، وتنشيفها لمدة يومٍ كاملٍ في الظلّ إذا أردنا أن نختصر وقت التّصفيّة. بعد ذلك توضع الكرات في عبواتٍ زجاجيّةٍ أو بلاستيكيّةٍ، ثم يُضافُ إليها زيتُ الزّيتون، حتى تُغمَرُ بشكلٍ كاملٍ، ثم يتمّ إغلاقُ العبواتِ بإحكام، وتُحفظُ في مكانٍ باردٍ ومُعتم.

العيوب التي تواجه حفظ اللبنة بالزيت:

- الطعم المرّ للّبنة: وسببه تصفيّة اللبنة على درجات حرارة مرتفعة، أو استخدام زيت الزّيتون الحديث، أو الزيت القديم جدّاً.
- تفتت اللّبنة: وسبب ذلك ما يأتي:
 1. عدم إتمام عمليّة استخراج المصل من اللبنة إلى الحدّ المطلوب.
 2. إضافة الزيت إلى كرات اللبنة وهي ساخنة؛ لذا يجب تكوير اللبنة وهي باردة.
 3. ارتفاع درجة الحرارة في مكان التخزين؛ لذلك يُفضّل حفظها في مكانٍ بارد.

الشنكليش:

يُسمّى الشنكليش الجبنة الطريّة المنضجة بالعضن، وهي تشبه إلى حدّ كبير اللبنة مضافاً إليها بعضُ البهارات والتوابل، إضافة إلى التنضيج. ويُمكنُ تصنيّعها من لبن المخيض، أو من الرائب خالي الدّسم، كذلك تُصنّع من الرائب كامل الدّسم، بحيث يتمّ تخفيفه بالماء. وفيما يأتي إحدى طُرُق التصنيع باستخدام الرائب كامل الدّسم:



- تسخين اللبن الرائب لدرجة حرارة 85 درجة مئويّة، بعد أن يُضافُ إليه 30 % ماء، ثم يُبرّدُ إلى درجة حرارة أقلّ من 45 درجة مئويّة.
- إضافة ملح طعام بنسبة 3-4 % من وزن الرائب؛ لتسهيل إخراج المصل عن الخثرة المتكوّنة.
- يوضعُ الرائب المتخثر في أكياسٍ قماشيةٍ نظيفةٍ، حتى تتمّ عمليّة التّصفيّة.
- يتمّ إنتاج العجينة (اللبنة) بعد تصفيته، ثم تُضافُ المنكّهات، وفق الرغبة، مثل: القزحة، السّمسم، المحلب، اليانسون، الفلفل، وغيرها.
- تُشكّلُ العجينةُ بالشّكل والحجم المراد (يمكن استهلاكها بعد هذه المرحلة)، أو يتمّ تخزينها في عبواتٍ زجاجيّةٍ مدة شهر إلى شهرين، حتى حدوث العضن.
- يُزال العضن عن الناتج، ثم يؤكل مع زيت الزّيتون.

اللبن المخيض



يتميّز اللبن المخيض بطعمه الحامض، فهو من منتجات الألبان المرغوبة والمفضّلة، وخصوصاً في فصلي الربيع والصيف، ويُعرّف اللبن المخيض بأنّه السائل المتبقّي بعد خضّ الرائب، والحصول على الزبدة. وفيما يأتي خطوات صناعة اللبن المخيض، بالطرق الحديثة في مصانع الألبان:

1. حليب منزوع الدّسم.
2. عمل تجانس للحليب (Homogenization)
3. بسترة الحليب عند درجة حرارة 90 مئوية، مدة 5 دقائق.
4. تبريد الحليب حتى 22 - 25 درجة مئوية، ثم إضافة البادئة وفق تعليمات الشركة الصّانعة، والتعبئة في العبوات النهائية، ثم تحضينه مدة 6 - 14 ساعة حسب نوع البادئة المستخدمة، أو حتى pH 4.5 .
5. بعد انتهاء مدة التحضين، تُنقلُ العبوات للتبريد لتوقف عمليّة التخمر، وحفظ المنتج.

أمّا الطّريقة التقليدية لإنتاج اللبن المخيض فهي كما يأتي:

1. تصنيع الرائب بالطريقة التقليدية كما ذُكر سابقاً.
2. يوضّع اللبن الرائب في الخضّاض، وتبدأ عمليّة الخضّ حتى يتمّ فصلُ الزبدة.
3. تُصفّى الزّبدة من اللبن المتبقّي، الذي يُسمّى اللبن المخيض.
4. يُمكنُ استهلاكُ اللبن المخيض كما هو، أو بإضافة ملح بنسبة 1 - 1.5 % ، وتحريكه جيّداً.
5. تتمّ تعبئة اللبن المخيض في عبواتٍ، وحفظه مبرّداً لمدة أسبوع.

نشاط (4) نظري:



بالرجوع إلى المواصفات والمقاييس الفلسطينية، اكتب أهمّ المواد المُضافة المسموح باستخدامها في صناعة المنتجات الآتية:

- اللبن الرائب.
- اللبنة.
- اللبن الجميد.



اللبن الجميد

يُعدُّ الجميدُ لبناً رائباً مركزاً ومجففاً، يُعاد تجهيزه قبل الاستهلاك، بإضافة الماء حتى يُصبح سميكاً، وهو من المنتجات التقليدية القديمة، لحفظ الحليب الزائد عن الحاجة، فهو يتميز بطول فترة حفظه التي قد تصل إلى سنتين أو أكثر، إذا ما حُفظ في ظروف جيدة. وفيما يأتي الخطوات الأساسية لصناعة الجميد من اللبن المخيض التقليدي:

1. تسخين اللبن المخيض إلى 55 - 70 درجة مئوية، حتى يتم تخثر جوامد الحليب اللادهنية.
2. تصفية اللبن المخيض المتخثر للتخلص من المصل الزائد، بوضعه في أكياس قماش خاصة وتعليقه مدة 2-3 أيام، وقد يتم ضغطه لزيادة التخلص من المصل للحصول على لبنة خالية من الدسم.
3. يُضاف الملح بنسبة 8-10% من وزن اللبنة، تُعجن اللبنة الناتجة جيداً وتُعاد في الكيس، وتترك مدة 6-7 أيام لزيادة التركيز.
4. تُعجن اللبنة مرة أخرى مع إمكانية إضافة العصفور لمن يرغب، ثم تُشكل إلى أقراص متوسطة الحجم 400 غم تقريباً.
5. تُترك أقراص الجميد في الظل لمدة 10-15 يوماً، مع قلبها باستمرار حتى وصول نسبة الرطوبة في الأقراص إلى أقل من 20%، وتكون مغطاة بقماشٍ للتقليل من تلوثها.
6. بعد استكمال عملية التجفيف يتم وضعها في أكياس قماشية، أو بلاستيكية خاصة، ثم حفظها في مكان بارد وجاف.

المنتجات الدهنية (القشدة، الزبدة، السمنة)

يُعدُّ الدهن من أهم مكونات الحليب من الناحية الاقتصادية، فقد حاول الإنسان منذ القدم تركيز دهن الحليب، وتحويله إلى منتجات مختلفة، مثل القشدة، والزبدة، والسمنة، وتساعد هذه العملية على سهولة حفظ المكونات الدهنية للحليب، ونقلها، وكذلك تخزينها لمدة أطول مقارنةً مع الحليب نفسه.

- القشدة



تظهر في معظم الأحيان طبقة رقيقة على سطح الحليب الخام، عند وضعه في وعاء، وتركه مدة من الوقت. وأهم ما يميز هذه الطبقة هو احتواؤها على نسبة عالية من الدهون، وبذلك يمكن تعريف القشدة على أنها إحدى منتجات الألبان، التي تتركز فيها نسبة الدهون. تتكون طبقة القشدة على سطح الحليب بسبب اختلاف الأوزان النوعية

لمكوّنات الحليب، فمن المعروف أنّ كثافة الدهون أقلّ من كثافة المكوّنات الأخرى الموجودة في الحليب، وهذا ما يؤدّي إلى صعودها وتراكمها على سطح الحليب.

أهميّة القشدة

تنوّعت استخدامات القشدة، وهذا ما يُكسبها أهميّة كبيرة، فهي تُستخدم في التّغذية بشكلٍ مباشر، كما أنّها تُستخدم في صناعة الحلويات، وأنواع مختلفة من الكيك، إضافةً إلى استخدامها في المثلّجات اللبنيّة. وتعدّ القشدة مرحلةً من مراحل صناعة الزّبدة، وتختلف القشدة في محتواها من الدّهْن؛ تبعاً لنوع القشدة، والطريقة المستخدمة في تحضيرها، والغرض من استعمالها. ويُمكنُ تصنيفُ القشدة اعتماداً على محتواها من الدهن إلى:

- القشدة الخفيفة: تحتوي على نسبة دهن أقلّ من 25%
- القشدة المتوسطة: تحتوي على نسبة دهن بين 25 - 40%
- القشدة السميكة: تحتوي على نسبة دهن أكثر من 40%

طُرُق الحصول على القشدة:

يتمّ الحصول على القشدة بطريقتين: إحداهما قديمة، والثانية حديثة ومتطورة، وهما:

1. طريقة الترقيد (الجاذبيّة الأرضيّة).
2. طريقة الفرز (الطرد المركزي).

الطريقة الأولى: تحضير القشدة باستخدام طريقة الترقيد

تعتمد هذه الطريقة على الجاذبيّة الأرضيّة، وتناسب قوّة الجاذبيّة الأرضيّة طردياً مع كثافة الموادّ، حيث إنّ كثافة حليب الفرز أكبر من كثافة الدهن، فبهذا يتمّ فصلُ الدهن عن باقي مكوّنات الحليب وارتفاعها إلى أعلى، مُشكّلةً طبقةً رقيقةً تُعرفُ بالقشدة. وتتمّ هذه العمليّة بعد وضع الحليب في أوّانٍ مسطّحةٍ، ومنخفضة العمق 10 - 15 سم، وتركه مدةً لا تقلّ عن يومٍ تحت تأثير درجات حرارة منخفضة أقلّ من 10 درجة مئوية. ومن العوامل التي تساعد على تجمّع دهن الحليب على السطح ما يأتي:

1. ارتفاع نسبة الدهن في الحليب.
2. كِبْرُ حجم حُببيّات الدهن في الحليب.
3. تسخين الحليب على نارٍ هادئة.
4. تخفيف الحليب بإضافة الماء.

أمّا العوامل التي تُعيق تجمّع الدهن على السطح فهي:

1. تجنيس الحليب: حيث إنّ عمليّة التّجنيس تساعدُ على تصغير حجم حُببيّات الدهن، وبالتالي صعوبتُ تجميعها.
2. التسخين الشّدِيد: الذي يُسبّب تغيير في شكل بروتين الحليب، وبالتالي إعاقه فصل الدهن.

تُعدُّ طريقةُ الفرز باستخدام الترقيد طريقة سهلة التطبيق، ولكنها تتّصف ببعض العيوب، أهمّها:

1. تحتاج إلى وقت طويل، وخصوصاً إذا كانت كمية الحليب كبيرة.
2. كفاءتها غير عالية، حيث إنّ الجزء المتبقي من الدهون في الحليب قد يصل إلى أكثر من 0.5%.
3. احتمالية حدوث تلوث في الحليب، أو القشدة عالية.
4. عدم القدرة على التحكم في نسبة الدهن في القشدة الناتجة.
5. عدم القدرة على إجراء هذه الطريقة في الأجواء الحارة (فصل الصيف).

الطريقة الثانية: تحضير القشدة باستخدام الفراز (الطرد المركزي)



يتم الحصول على القشدة في هذه الطريقة باستخدام جهاز الفراز، حيث إنّ الحليب يدخل إلى مخروط داخل الجهاز، وتكون سرعة دوران المخروط عالية جداً، بحيث يعمل على فصل الجزء الأكبر من الدهون، وذلك اعتماداً على الفرق في الكثافة، حيث إنّ القشدة تتجمع في الوسط (بالقرب من محور الدوران)، وتخرج من فتحة خاصة، كما أنّ الحليب المتبقي (الحليب الفرز) يتجمع بعيداً عن محور الدوران، ويخرج من فتحة أخرى خاصة به، وتعتمد كفاءة الفرز على عوامل عدة، أهمّها:

1. سرعة الفراز: كلما زادت سرعة دوران المخروط زادت نسبة استخلاص الدهون من الحليب.
2. حموضة الحليب: تتأثر كفاءة الفرز سلباً عند ارتفاع حموضة الحليب؛ وذلك نتيجة تأثير الحموضة العالية على بروتين الكازين، وعلى لزوجة الحليب.
3. درجة الحرارة: إنّ ارتفاع درجة حرارة الحليب بشكل كبير يقلل من كفاءة الفرز، كما أنّ انخفاضها أيضاً يؤثر في ذلك، وتُعدُّ درجة حرارة (35م - 40م) هي الأفضل لعملية الفرز.
4. سرعة تدفق الحليب: يجب تنظيم سرعة دخول الحليب إلى الفراز، حتى تتناسب مع سرعة دوران المخروط، بحيث تتعرض كمية الحليب كلها إلى عملية الطرد المركزي بشكل كافٍ.

أمّا مزايا طريقة الفراز فهي:

1. ارتفاع نسبة استخلاص الدهن مقارنةً مع طريقة الترقيد، حيث تبلغ نسبة الاستخلاص في هذه الطريقة أكثر من 85%.
2. لا تحتاج إلى وقت طويل؛ ما يقلل حدوث التلوث، سواء للقشدة أو الحليب الفرز.
3. إمكانية التحكم في نسبة الدهن في القشدة الناتجة.
4. القدرة على إنتاج كميات كبيرة.

حَفْظُ القَشْدَةِ: يتمّ حفظُ القَشْدَةِ بِطُرُقٍ عِدَّةٍ، منها:

1. التبريد: يتمّ حفظُ القَشْدَةِ عند درجة حرارة 3-6 درجة مئوية مدّة 5-7 أيّام.
2. التجميد: يتمّ حفظُ القَشْدَةِ فترةً أطول، وقد تصلُ إلى أشهر عند درجة حرارة (-18) درجة مئوية، والجدير بالذكر أنّ تجميدَ القَشْدَةِ يُوَثِّرُ سلباً على قوامها، ويمكنُ تجميد أنواعٍ محدّدة فقط من القَشْدَةِ.
3. البسترة: وتتمُّ إمّا بالطريقة البطيئة، حيث تُسخنُ القَشْدَةُ إلى 66م/30 دقيقة، أو البسترة السريعة 75م° مدّة 15 ثانية، ثم تُحفظُ بالتبريد.
4. التعقيم: يتمّ تجنيس القَشْدَةِ، ثم تُعبأ في علبٍ خاصّة، بحيث تتحمّل درجات الحرارة العالية، ويتمُّ إغلاقها بشكلٍ جيّد، ثم تُعقَّمُ بتسخينها على درجة حرارة 105م مدّة 25-30 دقيقة، ثم تُبرّد وتُحفظُ عند درجة حرارة الغرفة لحين استهلاكها.

- الزبّدة

الزبّدة إحدى منتجات الألبان التي ترتفع فيها نسبةُ الدّهون، ويتمّ الحصول عليها من خضّ اللبن الرائب، أو القَشْدَةِ



التّركيبُ الكيميائيّ للزبّدة:

يتأثّر التّركيبُ الكيميائيّ للزبّدة بعواملٍ عدّة، أهمّها: المادة الخام المُستخدمة (الحليب، القَشْدَةُ)، وطريقة التّصنيع. وتتكوّنُ الزبّدة من 80-82% دهون، 15-17% ماء، 1.5-2% مادة صلبة لا دهنيّة، كما أنّ حموضة الزبّدة تتأثّر بالطريقة المتّبعة في التّصنيع، حيث يتراوح مقدار pH بين (4.5-6.7).

طُرُقُ صناعةِ الزبّدة

تتمُّ صناعةُ الزبّدة باستخدام الطريقة التقليديّة، أو الطُرُقِ الحديثة التي تعتمدُ على التّفنُّم التكنولوجي، وتمثّل طرقُ صناعةِ الزبّدة فيما يأتي:

1. ترويب الحليب، ثم خضّه مباشرةً.
2. ترقيد الحليب، ثم فصل القَشْدَةَ وخضّها.
3. فصل القَشْدَةَ من الحليب باستخدام الفراز، ثم خضّها.

الطريقة الأولى: ترويب الحليب ثم خضّه.

هي من أقدم الطرق التي استخدمت في الرّيف، والبادية الفلّسطينيّة، حيث إنّ هذه الطريقة تعتمد على وضع اللبن الرائب في وعاءٍ مصنوعٍ من جلد الماعز، الذي يُعرفُ بالسّعن (القربة)، ومن ثمّ تُعلّقُ على منصِبٍ



خشبيّ ثلاثيّ الأرجل، ليخضّ الرائب عن طريق تحريكه يدويّاً إلى الأمام وإلى الخلف، حيث إنّ هذه الحركة تساعد على فصلِ الدّهون وطّفوها على السطح، وقد تستغرقُ هذه العمليّة 1 - 4 ساعات، وذلك وفق جودة الترويب، وبعد الانتهاء من ذلك يتمّ فتح السّعن، وتجميع حبيبات الدّهون (الزبدة)، بتصفيتها عن طريق استخدام مُنخلٍ يسمحُ لبّْن بالمرور، ولا يسمح للدّهون، ثمّ تُشكّل على هيئة كراتٍ صغيرة، ويتمّ حفظها. وخلال ثلاثة العقود الماضية تمّ استبدالُ السّعن بوعاءٍ مصنوعٍ من الستانلس للخصّ اليدويّ، وفي هذه الأيام يكثرُ استخدامُ الخضاضات الكهربائيّة المنزليّة في الكثير من المناطق الريفيّة والبادية.

الطريقة الثانية: ترقيد الحليب ثم فصل القشدة وخضّها، وتعدّ هذه الطريقةً مشابهةً للطريقة السّابقة، فهي قديمة أيضاً، ويتمّ فيها ترقيد الحليب، ثم فصلُ القشدة، وخضّها.

عيوب الطريقتين السابقتين:

1. احتماليّة تلوّث الزبّدة الناتجة واللّبْن الفرز بالميكروبات تكون عالية.
2. بقاء جزءٍ من الدّهْن في لبْن الخضّ.
3. إنتاجُ زبّدة غير متجانسة الصّفات، فقد تكونُ حموضتها مرتفعةً أحياناً، أو قد تحتوي على نسبةٍ عاليةٍ من الماء، أو موادّ لا دهنيّة.
4. لا يمكن الاعتمادُ عليهما في إنتاج كمّيّات كبيرةٍ من الزبّدة.



الطريقة الثالثة: فصلُ القشدة عن الحليب باستخدام الفرّاز ثمّ خضّها. وتعدّ هذه الطريقة من الطرق الحديثة التي تُستخدمُ في المصانع لإنتاج الزبّدة بجودةٍ عالية، وكمّيّاتٍ كبيرة، وفي هذه الطريقة تُصنعُ الزبّدة من القشدة، وذلك بعد فرّزها من الحليب، بواسطة الفرّاز الميكانيكيّ، ثم تخميرها لإنتاج الزبّدة. وتتمثّل في الخطوات الآتية:

1. استلام القشدة وتوزينها، ثم إجراء الاختبارات اللازمة.
2. بسترة القشدة: وتكون درجة البسترة أعلى من درجة بسترة الحليب، وتصل إلى 75م° مدة 30 دقيقة، أو 85م° مدة 3 - 5 دقائق.

3. تبريد القشدة: تبرد بعد البسترة مباشرة إلى درجة حرارة 20م° تقريباً.
 4. تخمير القشدة: يُستخدمُ البادئ لتخمير القشدة؛ بهدف الحصول على الطعم والنكهة المرغوبة.
 5. تجهيز الزبدة للخصن: يتم في هذه الخطوة تعديل درجة الحرارة لتصبح بين 15-20م، وأن تكون الحموضة مناسبةً بين 0.25-0.40% كحمض لاكتيك.
 6. خصن القشدة: تُخصن القشدة باستخدام الخضاض الميكانيكي الذي يسمح لحبيبات الدهن، بالاصطدام مع بعضها بعضاً، ومن ثم طفؤها على السطح داخل الخضاض.
 7. جمع الزبدة وغسلها: تُجمع الزبدة بعد ظهورها في الخضاض باستخدام مصفاة ذات ثقوب صغيرة، ثم توضع في وعاءٍ يحتوي على ماءٍ باردٍ، درجة حرارته أقل من 7 درجات مئوية.
 8. تمليح الزبدة: يُضاف الملح إلى الزبدة؛ بهدف إعطائها طعماً مستساغاً، وزيادة فترة حفظها، وتكون نسبة إضافة الملح 2-3%، وقد يُضاف الملح على شكل محلول.
 9. تشكيل الزبدة: يتم فيها خلط الزبدة، ودمجها مع بعضها بعضاً؛ للحصول على قوامٍ وتركيبٍ متجانس.
 10. التعبئة والتعليق: تُعبأ الزبدة في عبواتٍ خاصة، بحيث تناسب مع رغبة المستهلك، ثم تُحفظ عند درجة حرارة 3-7م° مدة أسبوعين، أو يتم تجميدها لتُحفظ مدة أطول.
- تعدُّ عمليةً ترويب الحليب، واستخدام الخضاضات الكهربائيّة المنزليّة من أكثر الطرق ملائمةً لإنتاج الزبدة على نطاق صغير، ففي هذه الطريقة يتم اتباع الخطوات الآتية:

نشاط (5) عملي:

صناعة الزبدة



المواد والأدوات: حليب خام، بادئ، ملح طعام، مصدر حراريّ، أوانٍ، مصفاة، ميزان حرارة.

خطوات العمل:

1. تصفية الحليب بعد التأكد من صلاحيته للاستخدام.
2. بسترة الحليب على 72 درجة مئوية لمدة 15 ثانية.
3. تبريد الحليب حتى درجة 43 - 45م°، ثم إضافة البادئة 2-3%.
4. التحضين عند الدرجة نفسها مدة 3-6 ساعات، حتى تكتمل عملية الترويب.
5. التبريد مرة أخرى إلى 14 - 20 درجة مئوية.
6. يوضع اللبن الناتج في الخضاض، ويُخصن حتى تطفو الدهون على السطح.
7. تُجمع الزبدة الناتجة، ثم يتم غسلها بالماء البارد (أقل من 10 درجات مئوية)، وتمليحها، وتشكيلها، وتعبئتها، ومن ثم حفظها.
8. كتابة تقرير.

السمن

السمن: هو منتج عالي التركيز من الدهون، حيث تصل نسبة الدهون إلى 99.4% تقريباً، ويمكن الحصول على السمن من القشدة، أو الزبدة بطرق حرارية، أو ميكانيكية حرارية تؤدي إلى التخلص شبه التام من الماء والمواد اللاذهنية.

الأساس في صناعة السمن

أولاً: التخلص من أكبر كمية ممكنة من الماء والمواد اللاذهنية؛ وذلك للحصول على المادة الدهنية بدرجة عالية من النقاوة. ثانياً: القضاء على الميكروبات، وتحطيم الإنزيمات، وبذلك فإن فترة صلاحيته تزداد مقارنة مع القشدة والزبدة.

طرق صناعة السمن

تعد الطريقة الحرارية (غلي الزبدة) من أقدم الطرق لتصنيع السمن، وهي كما يأتي:

1. اختيار الزبدة الجيدة، ووزنها.
2. توضع الزبدة في وعاء ستانلس ستيل، ثم تُسخن على نار هادئة، مع التحريك بهدوء، حتى تسيل الزبدة بشكل كامل .
3. يُضاف الملح بنسبة أقل من 1%، والبرغل بنسبة 3-4%؛ بهدف تخثير البروتين.
4. إضافة البهارات المناسبة التي تعطي السمن الرائحة المرغوبة (يُفضل وضع البهارات في قطعة قماش).
5. الاستمرار في عملية التسخين، والتقليب المستمر حتى تتبخّر معظم كمية الماء.
6. ملاحظة ترسب الجوامد والبرغل معاً، وبذلك يبدأ السمن بالنضج، ومن هذه العلامات:
أ- تلاشي العكارة، ويصبح السمن صافياً.
ب- تظهر رائحة السمن المعروفة.
7. إيقاف مصدر الحرارة، ويُترك الوعاء حتى تنخفض درجة الحرارة؛ لتسهيل عملية التصفية بقطعة شاش أبيض نظيف.
8. يُعبأ السمن في العبوات الخاصة، ثم يُحفظ في مكان بارد بعيداً عن الرطوبة والضوء.

وللمحافظة على السمن أطول فترة ممكنة، وجودة عالية، يجب مراعاة ما يأتي:

1. إضافة مضادات الأكسدة مثل فيتامين E.
 2. عدم ترك فراغ كبير في العبوات بعد تعبئتها للتقليل من التزنخ.
 3. تجنّب وضع السمن الحديث فوق السمن القديم.
 4. تعبئة السمن في عبوات لا تسمح بحدوث الأكسدة.
- كذلك يمكن إنتاج السمن بطريقة الطرد المركزي، وهذه الطريقة تكون في المصانع الكبيرة، حيث تعمل الفرازات على استخلاص الدهون بنسبة عالية، ومن ثمّ تتم عملية إضافة النكهة، ثمّ تعبئتها وتخزينها.

الجبنَةُ البِيضَاءُ:



تُعَدُّ صنَاعَةُ الجبنَةِ البِيضَاءِ من الصَّنَاعَاتِ التقلِيدِيَّةِ في الوطنِ العَرَبِيِّ، وفي فِلَسْطِينِ خَاصَّةً، وتحتطى بِإِقْبَالٍ كَبِيرٍ لَدَى المِستهلكِ المَحَلِيِّ. فالجبنَةُ البِيضَاءُ هِيَ الخِثْرَةُ المِتكَوِّنة لِتَجْبِنِ الحَلِيبِ، بِاستعمالِ أَزِيمِ الرينينِ، أو حمضِ اللاكتيكِ، ثمَّ إِزَالَةِ المَاءِ بِالتَّقطِيعِ وَالتَّسخينِ وَالكَبْسِ؛ لِإِعْطَائِهَا شِكلَ القَالِبِ الَّذِي وُضِعَ فِيهِ. وَتَعْتَمِدُ نِسْبَةُ التَّصْافِي فِي صنَاعَةِ الجبنَةِ البِيضَاءِ عَلى نِوعِ الحَيَوَانَاتِ المِنتِجَةِ لِلحَلِيبِ، فمِثْلاً 3 - 3.5 لِترِ حَلِيبِ أَغْنَامٍ يُعْطِي 1 كِغَمِ جبنَةٍ، أَمَّا حَلِيبُ الأَبْقَارِ 5-7 لِتراتِ حَلِيبِ أَبْقَارٍ يُعْطِي 1 كِغَمِ جبنَةٍ.

التَّرْكِيبُ الكِيمِائِيُّ لِجبنَةِ البِيضَاءِ:

- تُعَدُّ الجبنَةُ البِيضَاءُ مِصدراً بروتينياً مَرَكْزاً، حَيْثُ إِنَّ نِسْبَةَ البروتينِ تَصِلُ إِلى 18 %، وَتَكْمُنُ أَهمِيَّةُ البروتيناتِ فِي بِنَاءِ الأَنْسِجَةِ التَّالِفةِ، كَمَا يُعَدُّ بروتينِ الجبنِ من النِّوعِ سَهْلِ الهَضْمِ، وَالاستفَادَةُ مِنْهُ عَالِيَةً.
- تُعَدُّ الجبنَةُ مِصدراً مَرَكْزاً لِلْفَسْفُورِ وَالكالسيومِ، وَتَكْمُنُ أَهمِيَّتُهُ فِي بِنَاءِ العِظَامِ وَالأَسْنَانِ.
- تحتوي الجبنَةُ عَلى فِيتاميناتٍ مَهْمَةٍ، مِثْل: فِيتامينِ «ب 1»، فِيتامينِ «ب 12»، فِيتامينِ «أ».
- يُعْطِي الجبنِ طَاقَةَ حراريَّةٍ عَالِيَةً.
- تُعَدُّ الجبنَةُ مِصدراً لِلدَّهُونِ، حَيْثُ تَصِلُ النِسْبَةُ إِلى 18 - 22 %.

طَرِيقَةُ تَصْنِيعِ الجبنَةِ البِيضَاءِ (المِبْستَرَةُ):

تُنْتِجُ المِصْنَعُ الفِلَسْطِينِيَّةُ الحَدِيثَةُ هَذَا الصَّنَفَ من الأَجْبَانِ بِكثْرَةٍ، وَتَتَلَخَّصُ طُرُقُ التَّصْنِيعِ فِيمَا يَأْتِي:

تَحْضِيرِ الحَلِيبِ: حَيْثُ يَخْضَعُ الحَلِيبُ إِلى بَعْضِ المِعامَلاتِ الأَتِيَّةِ:

- اسْتِلامِ الحَلِيبِ، وَعَمَلِ الفِحوَصاتِ الأُولِيَّةِ، لِمَعْرِفَةِ مَدَى صِلَاحِيَّتِهِ لِلتَّصْنِيعِ.
- تَصْفِيَةِ الحَلِيبِ لِلتَّأَكُّدِ أَنَّ الحَلِيبَ نَظِيفٌ مِنْ أَيْةِ شِوَابِ، وَبِقَايَا شَعْرٍ.
- بَسْتَرَةِ الحَلِيبِ، حَيْثُ تُعَدُّ عَمَلِيَّةٌ مَهْمَةٌ، وَذَلِكَ مِنْ خِلالِ تَسْخِينِ الحَلِيبِ عَلى دَرَجَةِ حرارةِ 72 دَرَجَةِ مِئويَّةٍ، لِمُدَّةِ 15 ثَانِيَةً؛ وَذَلِكَ لِلقِضَاءِ عَلى جَمِيعِ الكائِناتِ الحَيَّةِ المُمْرِضَةِ.
- تَبْرِيدِ الحَلِيبِ إِلى دَرَجَةِ حرارةِ 35 - 39 دَرَجَةِ مِئويَّةٍ.
- إِضَافَةِ كلوريدِ الكالسيومِ إِلى الحَلِيبِ لِزِيادَةِ قابِلِيَّتِهِ لِلتَجْبِنِ، وَسَبَبِ إِضَافَةِ كلوريدِ الكالسيومِ هُوَ أَنَّ تَسْخِينِ الحَلِيبِ أَثناءَ البِستَرَةِ يُوَدِّي إِلى تَرْسِيبِ جِزءٍ مِنْ أَمْلَاحِ الكالسيومِ، وَيُضَافُ كلوريدِ الكالسيومِ 20 - 30 غَم/100 لِترٍ، وَيُفْضَلُ أَنَّ تَتَمَّ إِضَافَتُهُ عَلى شِكلِ مَحْلُولٍ.

- التَّجْبُنُّ: ويتم ذلك بإضافة المنفحة أو المساة (المحتوية على أنزيم الرنين)، وقد تُضاف على شكل سائل، أو حبيبات جافة بعد تذويبها في محلول ملحي خفيف لتنشيط الأنزيم، ثم يضاف السائل إلى الحليب عند درجة حرارة 35-37 درجة مئوية (أو كما تحددها الشركة الصانعة للمنفحة)، مع التحريك الجيّد، ثم يُترك على درجة الحرارة نفسها مدة 40 - 60 دقيقة حتى تتمّ عمليّة التَّجْبُنِّ، ويمكن معرفة ذلك بالضغط على الخثرة عند جدار حوض التجبن، فتنفصل الخثرة عن الجدار بشكل واضح.

قوة المنفحة: هي كمية الأنزيم اللازمة لتجبن كمية معيّنة من الحليب خلال 40 - 60 دقيقة.



- التَّقْطِيعُ: عند اكتمال عمليّة التَّجْبُنِّ، تُقَطَّعُ الخثرة إلى مربعات صغيرة بشكل منتظم؛ وذلك لتسهيل التخلّص من أكبر كمية من الشرس، لتقليل الفقد من الكازينات والدهن مع الشرس، وبالتالي زيادة نسبة التصفية، ويتم التقطيع باستخدام سكين خاصّة.
- التَّصْفِيَّةُ: بعد انتهاء عمليّة التقطيع، تترك الخثرة مدة 5-10 دقائق حتى تتجمّع، ولا يضعف قوامها، وبعد ذلك تتم تصفيتها من الشرس، باستخدام قطع قماش نظيفة.
- كبس الجبنة: بعد الانتهاء من التصفية، تتم تعبئة الخثرة في قوالب خاصة، ثم تكبس الخثرة للتخلص من المصل خلال ساعة أو أكثر، وفق قوة الضغط في المكبس.
- تتم إزالة الجبنة من المكبس، ووضعها على ألواح خاصة، ثم تقطيعها إلى الأحجام الملائمة. وبما أنّ هذه الطريقة تعتمد على الحليب المبستر في صناعة الجبنة فيمكن استهلاكها مباشرة، ولا تحتاج لأي معاملات حرارية أخرى. غالباً ما تتجه المصانع الفلّسطينيّة إلى حفظ الأجبان البيضاء المبسترة بوضعها في محلول ملحي تركيز 10-14 %، وتُحفظ مبرّدة.



الجبنة (البيضاء المغليّة):

تتمتّع الجبنة البيضاء بمركز مرموق، وشعبية واسعة على المائدة الفلّسطينيّة بشكل خاص، والمائدة العربيّة بشكل عام، وهي بذلك تُعدّ من أكثر منتجات الألبان شيوعاً. وتدخل الجبنة في تحضير بعض أصناف الحلويات، كالكنافة النابلسيّة، والقطايف، والكلاج، كما أنّها تدخل في تحضير أنواع مختلفة من الفطائر والمعجنات، ويُطلق على الجبنة البيضاء في بعض الأحيان الجبنة النابلسيّة نسبة إلى مدينة نابلس في فلسطين، حيث إنّ هذه المدينة اشتهرت بصناعتها.

يمكن تلخيص طريقة تصنيع الجبنة البيضاء بالطريقة التقليدية بالخطوات الآتية:

- تسخين حليب الأغنام (يمكن استعمال حليب الأبقار) إلى 35 درجة مئوية.
- إضافة المنفحة حسب إرشادات الشركة الصانعة.
- يترك على درجة الحرارة نفسها مدة 40 - 60 دقيقة، حتى تتم عملية التجبن.
- تقطع المادة المتجبنة، وتركها قليلاً، ثم تصفيتها في شاش، ويتم كبسها لمدة 1-2 ساعة.
- تُقطع الجبنة إلى قطع صغيرة، ويرش عليها الملح الجاف بكثافة، حتى تُغطى وتترك مدة 24 - 48 ساعة مع التقليب، ورش الملح كل 6 - 8 ساعات .
- تحضير محلول ملحي تركيز 18 - 20 %، ثم يُغلى المحلول الملحي، وتُضاف بعد ذلك المواد المنكهة، مثل المستكة، المحلب في صرة قماشية.
- تُغلى الجبنة في المحلول الملحي مدة 10 - 15 دقيقة.
- تُرفع قطع الجبنة من المحلول، وتوضع على سطح أملس، تُرش القزحة، وتترك الجبنة لتبرد، ومن ثم تُعبأ في أوانٍ بلاستيكية أو زجاجية.
- يُبرّد المحلول الملحي إلى 20 درجة مئوية، ويُصفى فوق الجبنة، حتى يتم غمرها، وتُغلق بإحكام.
- يمكن حفظها مدة 1 - 2 سنة على درجة حرارة الغرفة.

نشاط (6) عملي:

صناعة الجبنة



المواد والأدوات: حليب طازج، أنزيم الرنين، ملح كلوريد الكالسيوم، ملح طعام، أوانٍ، مصدر حراري، ميزان حرارة، شاش أبيض نظيف، عبوات.

خطوات العمل: بالرجوع إلى ما تم شرحه سابقاً قم بإنتاج الجبنة البيضاء المبسترة.

تظهر بعض العيوب في الجبنة بشكل عام، ومن هذه العيوب ما هو موضَّح في الجدول الآتي:

العيوب	السبب	تفادي العيب
اصفرار السطح الخارجي للأقراص.	· تعرُّض الجبنة للهواء لفترة طويلة.	· غمر الجبنة في المحلول الملحي.
الجبنة صلبة جداً.	· حفظ الجبنة في محلول عالي التركيز أكثر من 20%.	· استعمال محلول ملحي مناسب التركيز، أقل من 20%
الجبنة طريّة جداً.	· حفظ الجبنة في محلول ملحي منخفض التركيز أقل من 18%	· استعمال محلول ملحي مناسب التركيز 18%
القوام الإسفنجي (وجود فراغات هوائية).	· وجود كميات كبيرة من الأحياء الدقيقة المنتجة للغازات.	· استعمال الحليب النظيف ذي النوعيّة الجيدة.
سطح الجبنة هلامي.	· نمو الأحياء الدقيقة على سطح الجبنة أثناء التخزين.	· غلي الجبنة وتخزينها بشكل جيّد.
الطعم المرّ.	· إضافة المنفحة بكمية كبيرة. · مدة التخثر طويلة.	· استخدام المنفحة حسب شروط الشركة المصنّعة.
الطعم المتزنّخ.	· تحلُّل الدهن لأسباب حيوية أو كيميائيّة.	· استعمال الحليب النظيف ذي النوعيّة الجيدة.
الطعم الخميريّ	· استعمال أدوات وأوعية غير نظيفة، وخصوصاً استعمال الخشب أثناء التصنيع.	· استعمال الأدوات والأوعية النظيفة، واستعمال أدوات ستانلس بدل الخشب.



الأسئلة

1. ما المقصود بالجبنة البيضاء؟
2. تُعد الأجبان من الأغذية ذات القيمة الغذائيّة العالية، ناقش ذلك.



السؤال الأول: اختر الإجابة الصحيحة فيما يأتي:

1. ما مقدار pH الحليب الطازج؟
أ- (8) ب- (6-5) ج- (4.5) د- (6.8 - 6.5)
2. ما المدة اللازمة للبسترة السريعة للحليب عند درجة حرارة 72 م؟
أ- 3 ثوانٍ. ب- 15 ثانية. ج- 30 دقيقة. د- ساعة.
3. ما الوزن النوعي لحليب الأبقار؟
أ- (1.5) ب- (1.09) ج- (1.034 - 1.027) د- (1.02 - 1.01)
4. ماهي الدرجة المثلى لحفظ الحليب المبستر؟
أ- 20- درجة مئوية ب- 8- درجة مئوية ج- 3-6 درجة مئوية د- صفرًا
5. إلى ماذا يعود طعم الحلاوة الخفيف في الحليب؟
أ- سكر السكروز. ب- سكر المالتوز. ج- سكر اللاكتوز. د- سكر الجلوكوز.
6. ما نسبة الدهن في القشطة الخفيفة؟
أ- أقل من 25% ب- من 25% - 40% ج- 40 - 79% د- أكثر من 80%
7. ما نسبة الدهون في الزبدة؟
أ- 35% - 40% ب- 3.5% ج- 80% - 82% د- 99.4%
8. ما هو المنتج الذي يتميز بطول فترة حفظه؟
أ- الحليب المبستر. ب- اللبن الرائب. ج- اللبن الجميد. د- اللبن المخيض.
9. أي المنتجات الآتية تحتوي على أعلى نسبة من الدهون؟
أ- الحليب. ب- القشدة. ج- السمن. د- الجبنة.

السؤال الثاني: أيبين المقصود بكل من:

البادئ، اللبن الرائب، اللبنة، قوة المنفحة، السمن.

السؤال الثالث: أوضّح طريقة تقدير حموضة الحليب بالغليان.

السؤال الرابع: ما الأمور الواجب مراعاتها عند استلام الحليب في المصانع؟

السؤال الخامس: أذكر مصادر تلوث الحليب.

السؤال السادس: أذكر أسماء الميكروبات المستخدمة في بادئ اللبن الرائب.

السؤال السابع: كيف يتم تفادي المشكلات الآتية؟

- ارتفاع حموضة الحليب.
- ضعف قوام اللبن الرائب.
- ظهور الطعم الخميري في الجبنة.
- القوام الإسفنجي في الجبنة.

السؤال الثامن: أعلل ما يأتي:

- مدة حفظ اللبنة أطول منها في اللبن الرائب.
- تبريد الحليب بشكلٍ سريعٍ أثناء البسترة.

السؤال التاسع: لاحظ صاحب محلّ تجاريّ أنّ عبوات اللبن أصبحت منتفخة، ما الأسباب التي أدّت إلى ذلك؟ كيف يمكن حلّ هذه المشكلة؟

السؤال العاشر: بعد استلام الحليب في مصنع الألبان الذي تمّ نقله من مزرعة الأبقار التي تبعد مسافة 10 كم، لاحظ الفنيّ المسؤول وجود رائحة غريبة للحليب، ناقش ما يأتي:

- أسباب ظهور هذه الرائحة.
- الإجراءات اللازم القيام بها للحكم على جودة الحليب، وقبوله للتصنيع، أو رفضه وإتلافه.

عنوان المشروع: قياس نسبة التصافي لمنتجات الألبان



الأهداف: 

1. إنتاج أصناف مختلفة من منتجات الألبان وقياس نسبة التصافي فيها.
2. تطوير المهارات والاعتماد على الذات.
3. تنمية روح العمل الجماعي.
4. القدرة على حل المشاكل أثناء الإنتاج.

خطوات العمل: 

1. توزيع الطلبة إلى مجموعات.
2. تأخذ كل مجموعة 20 لتر حليب
3. تقوم كل مجموعة بإنتاج صنف واحد من المنتجات التالية (لبنة، جميد، جبنة)
4. يتم حساب نسبة التصافي في كل مجموعة.

رقم المجموعة	كمية الحليب	الصنف الناتج	الوزن الناتج	نسبة التصافي	ملاحظات
الأولى	20 لتر	لبنة			
الثانية	20 لتر	جميد			
الثالثة	20 لتر	جبنة			

5. المشاكل التي واجهتها أثناء تنفيذ المشروع
6. الحلول المتبعة
7. كتابة تقرير



- الألبان النظرية والتطبيق - طارق مراد النمر - 2003.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، كتاب فلسطين الإحصائي السنوي، فلسطين، رام الله، 2007م.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، كتاب فلسطين الإحصائي السنوي، فلسطين، رام الله، 2011م.
- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، كتاب فلسطين الإحصائي السنوي، فلسطين، رام الله، 2017م.
- الدليل العلمي في التصنيع الغذائي المنزلي، وزارة الزراعة الفلسطينية، م. صفاء بسيس، 2014.
- القدسي، ناطق حميد، جبال فكتور ايليا. (2010). إنتاج ماشية الحليب.
- المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني- أسس هندسة التصنيع الغذائي. الرياض، 2008.
- المجلس الاقتصادي الفلسطيني للتنمية والاعمار (بكدار)، القطاع الزراعي الفلسطيني التحديات والطموحات، التقرير الاقتصادي السنوي، القدس، 2012م.
- انجر منجر. ترجمة محمد السنوسي بن عامر وآخرون. (1995). علم الإنتاج الحيواني. ج1، ج2، ط1، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء.
- تركي سراقبي، (1989) إدارة مزارع الدواجن، مكتبة الانجلو المصرية - القاهرة/ مصر.
- جلال ايلياس القس، إنتاج الأغنام والماعز (1984)، مطابع جامعة الموصل- العراق
- جميل سوريال واخرون، كروم العنب وطرق انتاجها، الدار العربية للنشر والتوزيع، قبرص، نيقوسيا، 1985م.
- جواد اغا و داؤد عبد الله داؤد، انتاج الفاكهة مستديمة الخضرة، الجزء الأول، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل، 1991م.
- جواد نور الدين الهدمي. (1994). الدليل العملي لإنتاج دجاج اللحم والبيض. مطابع مؤسسة المدينة للصحافة (دار العلم)، جدة.
- حسن زيادة واخرون، الإنتاج النباتي العلوم الزراعية الخاصة للصف الثاني الثانوي المهني، وزارة التربية والتعليم الأردنية، عمان، 1995م.
- حسين صالح وآخرون. (2008). صناعة السيلاج واستخدامه في تغذية المجترات. المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي، المملكة الأردنية الهاشمية.
- حفظ وتصنيع الأغذية، م. أبو صالح، دار الإعصار العلمي، عمان، 2010.
- حفظ وتصنيع منتجات الفاكهة والخضر، د أحمد محمود عليان، كلية الزراعة - جامعة القاهرة، 1997.
- خليل محمد الشوابكة. (2000). أهم أمراض الدواجن المعدية في الأردن. ط1. مطبعة السنابل. الأردن.
- د. جاني أبو سعدى، التغذية السليمة، 2010.
- د. حنا رشمواوي، بدائل سهلة للتغذية السليمة، 2010.
- دليل الصناعات الغذائية - المركز الوطني للبحث والإرشاد، الأردن، م. أميمة المجذوب، م. ماوية المفتي، مدير الإرشاد الزراعي وكلية عمان للتعليم الفندقية والسياحي.
- ساستري، ان. اس. آر و ثوماس، سي. كي. ترجمة، مالك عزيز خالد وآخرون. (1987). إدارة حيوانات المزرعة. مديرية دار الكتب للطباعة و النشر، جامعة الموصل: العراق.
- سامي عمر سيفو (1986) الأسلوب الحديث في تربية الدجاج اللحم، دار دمشق للنشر.
- سبلتسوزير ديليو، اي، زراعة الخضر، فوزي حافظ، العراق، مطبعة دار الحكمة، جامعة البصرة، كلية الزراعة، 1992م.
- شكيب محمد عبد الرحيم. (2003). إنتاج الدواجن. منشورات جامعة القدس المفتوحة.
- عبد الفتاح عثمان واخرون، انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق، منشأة المعارف، الإسكندرية، 2002م.
- عبدالله قاسم زغلول وآخرون، محاصيل الحقل، المنهاج المصري المدارس الثانوية الفنية الزراعية، 2011م.
- علي عبد الكريم العطار وفاروق حبيب غريب. (1990). أساسيات تغذية الحيوان. مطابع التعليم العالي، العراق.
- ك. كينكوف واخرون، انتاج الخضر (تربيتها وإنتاج بذورها)، نجم عذيب، العراق، جامعة البصرة، كلية الزراعة، 1984م.
- كامل عبد العليم. (1977). الماشية تربية وإنتاج وأقلمه. ط2، دار المعارف، مصر.
- كتاب الإنتاج الحيواني للصف الأول ثانوي - الجزء الأول - المنهاج الفلسطيني.
- كتاب الإنتاج الحيواني للصف الثاني ثانوي - المنهاج الأردني.
- كتاب الخضار والفواكه، م. ملك عنقود، م. رضوان عجو، 2002.
- كلية الزراعة - جامعة الإسكندرية، فريد نصيف كامل، 2005.
- مازن الرجبي، برنامج تسميد الخضراوات، معلومات غير منشورة، 2004م.
- محفوظ أبو زنت. (2002). الأعلاف وتغذية الحيوان. منشورات جامعة القدس المفتوحة.

- محمد حسين الشيخ وآخرون، أسس إنتاج محاصيل الحقل، جامعة الإسكندرية، كلية الزراعة، 2000م.
- محمد حسين عبابنه وآخرون. (1998). صناعة الدريس. المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، وزارة الزراعة، المملكة الأردنية الهاشمية.
- محمد خير إبراهيم، وراثه الصفات في الأغنام وتكوين أنواع الأغنام عربياً وعالمياً، (1999)، الدار العربية للنشر والتوزيع
- محمد سعيد محمد سامي (2000) إنتاج الدجاج اللحم للمشاريع الصغيرة والكبيرة، دار الفكر العربي.
- محمد كذلك، زراعة الخضراوات (المعاملات الزراعية لمحاصيل الخضرة)، منشأة المعارف، الإسكندرية، 2001م.
- محمود حنفي الشاعر، محاصيل الزيوت والسكر والألياف، مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح، 2003م.
- محمود خليل جابر، الإنتاج الحيواني العلوم الزراعية العامة (1995)، وزارة التربية والتعليم الفلسطينية
- مسعد الحبشي، (1996)، تخطيط وإنشاء مزارع الدواجن، الدار العربية للنشر والتوزيع
- مصطفى قرنفلي وآخرون، الإنتاج النباتي العلوم الزراعية الخاصة للصف الأول ثانوي المهني، وزارة التربية والتعليم الأردنية، عمان، 1995م.
- مصطفى مراد الدباغ، جغرافية فلسطين والتقسيمات الإدارية والتاريخية عبر العصور، الموسوعة الفلسطينية الجزء الأول، 1191م.
- معهد الأبحاث التطبيقية - القدس، (أريج)، الدليل العلمي للتغذية والغذاء الصحي. 2007.
- منشورات كلية الزراعة، جامعة دمشق، د. سمير سليق، د. عبد الحميد عزيزية، 2014 - 2015.
- ميلغن ويستوود، علم فاكهة المناطق المعتدلة، يوسف حنا يوسف، مديرية مطبعة الجامعة، جامعة الموصل، الموصل، 1983م.
- نجيب توفيق غزال، مظفر نافع الصايغ، إنتاج الأغنام والصوف (1980)، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر.
- نشرات وزارة الزراعة الفلسطينية
- نور نائل، الأهمية الاقتصادية للقطاع الزراعي الفلسطيني، رسالة ماجستير، 2010م.
- وزارة التربية والتعليم الأردنية، الصناعات الغذائية والألبان، عمان، 1980.
- وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، (1995) الإنتاج الحيواني للعلوم الزراعية الخاصة، للصف الأول الثانوي الفرع الزراعي.
- وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، (1995) التدريب العملي للعلوم الزراعية الخاصة، للصف الأول الثانوي الفرع الزراعي.
- وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، الإنتاج الحيواني للعلوم الزراعية الخاصة، للصف الأول الثانوي الفرع الزراعي. 1995.
- وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، التدريب العملي للعلوم الزراعية الخاصة، للصف الأول الثانوي الفرع الزراعي. 1995.
- وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، الإنتاج النباتي - ثاني ثانوي زراعي. رام الله. 2010.
- يوسف عبد المجيد فايز، جغرافية المناخ والنبات، دار النهضة العربية، بيروت، 1997م.

- Peter R. Cheeke. (1991). Applied Animal Nutrition. FEEDS AND FEEDING. Prentice- Hall Inc.. Englewood Cliffs. New Jersey
- North. M. O. & Bell. D. D. (1990). Commercial chicken production. Manual. 4th Ed. Van Nostrand Reinhold Co. . New York.
- Brown. L. V. Applied Principles of Horticulture science. 2nd ed. Oxford: Elsevier Butterworth – Heinemann. 2002.
- Donald N. M. & George J. H. Knott's Hand Book for Vegetable Growers. 5th ed. New Jersey: John Wiley & sons. 2007.

لجنة المناهج الوزارية:



د. بصري صيدم	د. بصري صالح	م. فواز مجاهد
أ. ثروت زيد	أ. عزام أبو بكر	أ. عبد الحكيم أبو جاموس
م. وسام نخلة	د. سمية نخالة	

المشاركون في ورشات كتاب علم الزراعي للصف الحادي عشر:



م. أمل أبو أسعد	م. عبد المنعم أبو عودة	م. محمد نصر
م. فادية بدر	م. أسامة البع	م. أحمد الحيح
م. محمد أبو شرح	م. محمد الكفارنة	م. شرحبيل جبريني
م. محمد عمرو	م. مجدي دريبة	م. محمد عمرو
م. توفيق رضوان	م. مالك أبو هرييد	م. محمد قاسم
م. أسامة بعلوشة	م. فلسطين فاخوري	