المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

الإنتاج النباتي

(النظري والتدريب العملي)

الفصل الدراسي الثاني

الصف الثاني عشر

الفرع الزراعي

الإنتاج النباتي

الفصل الدراسي الثاني

الصف الثاني عشر

الفرع الزراعي

ISBN 978-9957-84-276-5

١٤٤٠هـ/ ٢٠١٩م

مطبعة حلاوة
Halawa
Printing Press

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة المناهج والكتب المدرسية

الإنتاج النباتي

(النظري والتدريب العملي)

الفصل الدراسي الثاني

الصف الثاني عشر
الفرع الزراعي

تأليف

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

منهاجي
متعة التعليم الهادف

الناشر

وزارة التربية والتعليم

إدارة المناهج والكتب المدرسية

يسر إدارة المناهج والكتب المدرسية استقبال ملاحظاتكم وآرائكم على هذا الكتاب عن طريق الآتية:

هاتف ٨-٥/٤٦١٧٣٠٤ فاكس: ٤٦٣٧٥٦٩ ص.ب (١٩٣٠) الرمز البريدي:١١١١٨

أو بوساطة البريد الإلكتروني:VocSubjects.Division@moe.gov.jo

قرّرت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنيّة الهاشميّة جميعها، بموجب قرار مجلس التربية والتعليم رقم (٢٠١١/٢٨) تاريخ (٢٠١١/٤/١٩) بدءًا من العام الدراسي ٢٠١١/٢٠١٢م.

الحقوق جميعها محفوظة لوزارة التربية والتعليم

الأردنّ – عمّان – ص.ب (١٩٣٠)

www.moe.gov.jo

لجنة الإشراف والتوجيه

د. فيصل عواودة / رئيسًا — أ.د. رضا شبلي

أ.د. محمد جهاد الطباع — د. ماجد فندي الزعبي

د. رضوان يوسف العجو — د. سالم محمد القرعان

م. ماجد حسني الشروف — م. عادل أحمد ممتاز

د. عمر مقداد مقدادي /مقرّرًا

التحرير العلمي : د.عمر مقداد مقدادي

التحرير اللغوي : ناصر علي

التحرير الفني : أحمد محمد صلاح

التصميم : فخري الشبول

الرسم : إبراهيم شاكر

التصوير : أديب أحمد عطوان

الإنتاج : علي محمد العويدات

دقّق الطباعة وراجعها : م.عادل ممتاز

رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(٢٠١١/٤/١٤٣٦)

ISBN: 978 - 9957 - 84 -276 - 5

الطبعة الأولى — **١٤٣٢هـ/٢٠١١م**

أعيدت طباعته — **٢٠١٢ / ٢٠١٩م**

قائمة المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	٧
إرشادات تطبيقية	٩
الوحدة الأولى : المحاصيل الحقلية	١١
أولًا الفصيلة النجيلية	١٤
التمرين (١–١) : تجهيز الأرض لزراعة المحاصيل الحقلية	٢٥
التمرين (١–٢): زراعة الأرض بالمحاصيل الحقلية	٢٩
التمرين (١–٣):خدمة المحاصيل الحقلية	٣٢
التمرين (١–٤):الوصف النباتي للقمح والشعير.	٣٧
التمرين (١–٥): الوصف النباتي للذرة الصفراء والبيضاء.	٣٩
ثانيًا الفصيلة البقولية	٤١
التمرين (١–٦) : الوصف النباتي للعدس.	٥٧
التمرين (١–٧) : الوصف النباتي للحمّص.	٥٩
التمرين (١–٨) : الوصف النباتي للفول.	٦١
التمرين (١–٩) : الوصف النباتي للكرسنّة.	٦٣
التمرين (١–١٠) : الوصف النباتي للجلبانة.	٦٤
التمرين (١–١١) : الوصف النباتي للبيقيا.	٦٥
التمرين (١–١٢): الوصف النباتي للبرسيم المصري والفصّة(البرسيم الحجازي).	٦٦
ثالثًا الفصيلة السمسية	٦٨
التمرين (١–١٣) : الوصف النباتي للسمسم.	٧١
رابعًا الفصيلة المركبة	٧٢
التمرين (١–١٤) : الوصف النباتي لدوّار الشمس.	٧٦
التمرين (١–١٥) : الوصف النباتي للعصفر.	٧٨

الموضوع	الصفحة

خامساً	الفصيلة الرامرامية	٧٩
التمرين (١-١٦) : الوصف النباتي للشمندر.		٨١
سادسًا	آلات الحصاد	٨٢
سابعًا	آلات جمع الاعلاف و كبسها	٨٦
ثامنًا	آلات جرش الأعلاف وخلطها	٩٧
تاسعًا	المشكلات التي تواجهها زراعة المحاصيل الحقلية في الأردن.	١٠٦
الوحدة الثانية:	إنتاج النباتات الطبية والعطرية	١٠٩
أولاً :	البابونج	١١٢
التمرين (٢-١) :جني نورات البابونج وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها		١١٥
ثانيًا	الزعتر	١١٧
التمرين (٢-٢) : جني نباتات الزعتر وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها		١٢١
ثالثًا	النعناع	١٢٣
التمرين (٢-٣) : جني نباتات النعناع وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها		١٢٥
رابعًا	الميرمية	١٢٧
التمرين (٢-٤) : جني نباتات الميرمية وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها		١٢٩
خامسًا	اليانسون	١٣١
التمرين (٢-٥) : جني نباتات اليانسون وتجفيفها واستخراج بذورها وتعبئتها وتخزينها		١٣٣

الموضوع	الصفحة

سادسًا	الحلبة	١٣٥
التمرين (٢–٦) : جني نباتات الحلبة وتجفيفها واستخراج بذورها وتعبئتها وتخزينها		١٣٧
سابعًا	القزحة	١٣٩
التمرين (٢–٧) : جني نباتات القزحة وتجفيفها واستخراج بذورها وتعبئتها وتخزينها		١٤٢
ثامنًا	تحضير الأرض وزراعتها ببذور النباتات الطبية والعطرية و أشتالها	١٤٤
التمرين (٢–٨) : تحضير الأرض وزراعتها ببذور النباتات الطبية والعطرية وأشتالها.		١٤٥
تاسعًا	خدمة النباتات الطبية والعطرية	١٥٠
التمرين (٢–٩) : إجراء عمليات الخدمة اللازمة للنباتات الطبية والعطرية		١٥٢
التمرين (٢–١٠):تمييز النباتات الطبية والعطرية.		١٥٥
عاشرًا	الأهمية العلاجية والاقتصادية للنباتات الطبية والعطرية.	١٥٨
الحادي عشر	تقسيم النباتات الطبية والعطرية.	١٥٩
الوحدة الثالثة	الوقاية النباتية	١٦١
أولًا	الحشرات الاقتصادية: تصنيفها و صفاتها العامة	١٦٤
ثانيًا	المكافحة الكيميائية للآفات الزراعية	١٧١
التمرين (٣–١): دراسة الملصقات على عُلب المبيدات.		١٨٢
التمرين (٣–٢): تحضير محاليل مبيدات الآفات القابلة للذوبان في الماء و رشها .		١٨٤

التمرين (٣–٣): تحضير الطعوم السامة من مادة فوسفيد الزنك ١٨٦

ثالثًا : المكافحة غير الكيميائية للآفات الزراعية ١٨٨

التمرين (٣–٤): التعقيم الشمسي للتربة في الزراعة المحمية. ١٩٢

التمرين (٣–٥):المكافحة الميكانيكية للآفات الزراعية. ١٩٥

التمرين (٣–٦):استخدام المصائد في مكافحة الآفات. ١٩٨

رابعًا : المكافحة المتكاملة ٢٠٢

خامسًا : أهم آفات النبات الشائعة في الأردن و أمراضها ٢٠٥

سادسًا : الالآت المستخدمة في مكافحة الآفات ٢٣٢

التمرين (٣–٧): آلات الرش اليدوية ٢٣٩

التمرين (٣–٨): آلات تعفير المبيدات ٢٤٢

التمرين (٣–٩): تعيير آلة الرش المحمولة أو المجرورة ٢٤٥

التمرين (٣–١٠): آلات الرش ٢٤٧

قائمة المصطلحات ٢٥٠

قائمة المراجع ٢٥٢

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدّمة

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

أعزائي الطلبة

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

وتضمن الكتاب ثلاث وحدات دراسية، هي: إنتاج المحاصيل الحقلية، و إنتاج النباتات الطبية والعطرية،والوقاية النباتية، وقد جاء محتوى التعلم لهذه الوحدات منسجمًا مع النتاجات العامة والخاصة للمباحث الزراعية، ومركزًا على اهتمام الطلبة، وتنمية التفكير الناقد لديهم، وبناء التوازن بين المعارف والمهارات والقيم؛ لتجذير العمل الزراعي لديهم، واهتم بتوظيف استراتيجيات التدريس والتقويم الحديثة، وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ومراعاة الفروق الفردية، وتنّوع الاهتمامات وفق الخصوصيات البيئية .

ومن الجدير بالذكر أن الكتاب تضمن قاعدة عريضة من المهارات المتخصصة في الإنتاج النباتي وتطبيقاته التي يتطلب اكتسابها تدريبًا وممارسة عملية. وتضمن كذلك تمرينات عملية، وتفصيلًا لخطوات العمل، معززة بالرسوم التوضيحية؛ لمساعدتكم على اكتساب المهارات بحسب قدراتكم، وبإشراف المدربين وتوجيههم؛ ولتحقيق المستوى الأدائي الذي يمكنكم بعد التخرج من الالتحاق بميادين العمل المختلفة، وتلبية متطلباتها، أو فتح مشاريع صغيرة خاصة بكم .

وقد روعي عند عرض وحدات الكتاب حداثة المادة العلمية، والبيانات الإحصائية المعتمدة، وإثارة تفكيركم عن طريق قضايا البحث والاتصال، و اقترحت أنشطة متعددة، وأسئلة تقويمية في نهاية كل وحدة.

والله ولي التوفيق

المؤلفون

إرشادات تطبيقية

تتضمن الإرشادات ثلاثة مجالات رئيسية : يتعلق الأول بالتخطيط لتنفيذ التمرينات، على نحوٍ يحسّن استخدام التسهيلات التدريبية المتاحة في المشغل، ويضمن تطبيق الطلبة التمرينات العملية المدرجة في المنهاج كله، أما المجال الثاني فيتعلق بتقويم أداء الطلبة والعوامل التي تؤخذ بالأهمية في عملية التقويم، ويتضمّن المجال الثالث إرشادات عامة يجب على الطلبة مراعاتها في أثناء تنفيذ التمرينات العملية .

أولًا : خطة تنفيذ التمرينات

١– يوزع الطلبة في مجموعات وفق محطات العمل، لتنفيذ برامج الصيانة المختلفة و الأعمال الإنتاجية .

٢– توزع الأعمال على الطلبة وفق طبيعتها الفردية، أو الجماعية، على أن يلاحظ المعلم كلًّا منهم في أثناء قيامه بالعمل المسند إليه .

٣– تخطط زيارات ميدانية هادفة لمواقع العمل المجاورة .

٤– تدوير مجموعات الطلبة على محطات العمل المختلفة .

٥– التركيز على مشاركة الطلبة في الأعمال الإنتاجية بشرط عدم تأثيرها على برامج التدريب.

ثانيًا : التقويم

تراعى المعايير الآتية في أثناء تقويم أداء الطلبة :

١– الاحتفاظ بسجلات أداء لكل طالب تشمل المهارات المكتسبة ومستوى الأداء لكلٍّ منها

٢– تقويم أداء الطلبة للتمرينات العملية عن طريق :

أ – اختيار الأدوات، والعدد اليدوية، والتجهيزات اللازمة للأداء .

ب– استخدام الأدوات بصورة صحيحة و مأمونة .

جـ– تطبيق إجراءات السلامة و الصحة المهنية .

د – التسلسل في أداء التمرينات العملية .

هـ – دقة الإنجاز والالتزام بمواصفات العمل .

و – سرعة الإنجاز .

إرشادات تطبيقية

ز – مدى المحافظة على المواد والعدد والأدوات ومراعاة تقليل الفواقد في العمل .

ح– التعاون مع الآخرين، والالتزام بالعمل الجماعي .

ي–التقيد بأخلاق المهنة والالتزام بقواعدها .

ثالثًا : إرشادات عامة

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

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

٢– التقيد التام بتعليمات السلامة والصحة المهنية .

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

٤– المحافظة على ترتيب مكان العمل ونظافته

٥– التقيد بتفعيل مشاركة الطلبة في عملية التعليم والتدريب.

الوحدة الأولى

إنتاج المحاصيل الحقلية

كيف نطور زراعة المحاصيل الحقلية في الأردن ؟

بلغت مساحة زراعة الحبوب في المملكة الأردنية الهاشمية لعام ٢٠٠٩ م ٨٣٤ ألف دونم تقريبًا، تشتمل على نحوٍ أساسي المحاصيل الاستراتيجية، كالقمح والشعير، ومحاصيل أخرى، مثل العدس والفول الجاف، ومحاصيل علفية للحيوانات، كالكرسنة، والبيقيا، والجلبانة . وللمحاصيل الحقلية أهمية خاصة في حياة الإنسان، فهي تؤمن له نصف كمية البروتين التي يتناولها في غذائه، وتتوزع زراعة المحاصيل الحقلية في الأردن حسب توافر الأراضي الزراعية والمياه، فمنها ما يعتمد على الريّ، ومنها ما يزرع اعتمادًا على مياه الأمطار .

ما الاحتياجات المناخية المناسبة الزراعة المحاصيل الحقلية ؟ وكيف نحدد مواعيد زراعة المحاصيل الحقلية ؟ وما التربة الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية ؟ هذه الأسئلة وغيرها ستتمكن من الإجابة عنها بعد دراستك هذه الوحدة .

يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن :

- تتعرّف الموطن الأصلي للمحاصيل الحقلية واستعمالاتها المختلفة .
- تتعرّف المناخ والتربة الملائمين لزراعتها .
- تحدد الدورة الزراعية المناسبة لها .
- تحدد مواعيد زراعتها في مناطق الأردن الزراعية المختلفة .
- تحدد كمية التقاوي اللازمة لزراعة الدونم .
- توضح طرق الزراعة الملائمة لها .
- تذكر أهم أصنافها الشائعة محليًّا .
- تذكر أهم الأمراض والحشرات التي تصيبها .
- تتعرّف العمليات اللازمة لإنتاجها .
- تتعرّف طرق حصادها و تخزينها .
- تحضر الأرض للزراعة .
- تزرع البذور .
- تجري عمليات الخدمة (ريّ، وتسميد، وعزق، ومكافحة الأعشاب).

- تميز نباتاتها من حيث (الأوراق، السيقان، الأزهار، الثمار، البذور، الجذور).
- تتعرّف أهمية آلات الحصاد .
- تبين أهمية تجهيز الأعلاف الخضراء والجافة .
- تتعرّف أنواع آلات الجرش (الترددية، القرصية) وأجزاءها .
- تتعرّف نوعي آلات كبس الأعلاف في حزم (بالات) مستطيلة : آلة الكبس الثابتة، آلة الكبس المتحركة (اللاقطة الكابسة).
- تتعرّف أنواع آلات جرش الأعلاف الجافة القرصية، والرحوية، والأسطوانات، والمطارق .
- تتعرّف نوعي آلات خلط الأعلاف (الخلاط الأفقي، الخلاط الرأسي) .
- تستقصي أهم المشكلات التي تعوّق زيادة إنتاج المحاصيل الحقلية في الأردن .

أولًا الفصيلة النجيلية

تضم هذه الفصيلة أكثر المحاصيل الحقلية أهميةً وانتشارًا عالميًّا ومحليًّا، وهي القمح، والشعير، والذرة الصفراء، والذرة البيضاء .

١ القمح (Wheat)

الاسم العلمي : (*Triticum spp*)

يحتل القمح المرتبة الأولى من حيث المساحة المزروعة في بلدان العالم، وهو من أقدم المحاصيل التي عرفها الإنسان .

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : يعتقد بأن القمح قد زرع منذ ١٠–١٥ ألف سنة قبل الميلاد في منطقة الشرق، فقد اكتشفت حبوب مكربنة في مصر، وتركيا، والعراق تدل على ذلك، انظر الشكل (١–١) الذي يبين شكل بذور القمح .

الشكل (١–١) : بذور قمح .

يستعمل القمح في صناعات مختلفة؛ لاحتواء حبوبه على مادة الجلوتين، ودخوله في صناعة الخبز، والمعكرونة، والبسكويت، والنشا، والكحول، وتستعمل بقايا الطحين (النخالة)، والتبن الناتج من درس نبات القمح غذاءً للحيوانات .

مهارات البحث والاتصال

تتميز حبوب القمح بوجود مادة الجلوتين، ابحث عن أهمية هذه المادة واستخداماتها في الصناعات المعتمدة على القمح، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة(كتب، شبكة الإنترنت،...) ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، ثم ناقشه مع زملائك.

ب **المناخ والتربة**: القمح محصول شتوي يلائمه جوّ معتدل الحرارة والرطوبة، ومائل إلى البرودة، ممّا يشجع النموّ الجيّد، ويقلّل من الإصابة بالأمراض، وأنسب المناطق لزراعة القمح هي التي يزيد معدل سقوط الأمطار فيها على ٣٥٠ مم سنويًّا، ولكن كثرة الأمطار، وارتفاع درجة الحرارة يؤديان إلى انتشار الأمراض الفطريّة، ورقاد النبات.

نشاط (١-١)

شارك زملاءك في كتابة تقرير عن أضرار كثرة الأمطار وارتفاع درجة الحرارة على القمح، وناقشه مع زملائك.

والتربة المناسبة لزراعة القمح هي الخصبة المتوسطة القوام، الجيدة الصرف والتهوية، ولا تنجح زراعته في التربة الرملية والملحية والقلوية إلّا بعد استصلاحها.

ج **الدورة الزراعية**: يتبع القمح دورة زراعية ثنائية تتناوب فيها زراعة القمح، وتبوير الأرض، ويقصد بتبوير الأرض (تركها مدّة سنة من دون زراعة)، وذلك في الأراضي الجافة، وشبه الجافة، أمّا في المناطق ذات الأمطار الكثيرة، فتتبع دورة ثلاثية، هي : قمح– بقوليّات– بور.

سؤال

ما أضرار زراعة محصولٍ ما سنوات متتالية في الأرض نفسها؟

د **مواعيد الزراعة**: إن ٩٠٪ من مساحة الأرض المزروعة بالقمح في الأردن تزرع زراعة مطرية (بعلية)، ولذلك يكون موعد زراعة القمح في تشرين الأول، وتشرين الثاني، فإذا هطل المطر بكمية كافية يبدأ المزارع فورًا بزراعة القمح، وإذا تأخر هَطْل المطر تتأخر الزراعة. أمّا الزراعة المروية فإن موعدها هو موعد الزراعة المطرية (البعلية)، ولكن يمكن التحكم في مواعيد الزراعة أكثر من المناطق الجافة.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: تتّبع في الأردن طريقتان للزراعة، هما:

١. الزراعة التقليدية (العفير): تنثر البذور باليد على سطح التربة، ثم تقلّب مباشرةً بوساطة المحراث، ولكنّ لهذه الطريقة عيوبًا، أهمّها الزيادة في كمية البذار، وعدم تنظيم توزيع الحبوب، وتفاوت سرعة الإنبات، واختلاف كثافة الزراعة. وتقدّر كمية البذور اللازمة لزراعة دونم بهذه الطريقة بـ ١٥ كغم تقريبًا.

٢. الزراعة الحديثة: تزرع البذور بوساطة الآلات، وتمتاز هذه الطريقة بالقدرة على التحكم في كمية البذار المستعملة، ومسافات الزراعة، وعمقها، وسرعة الإنبات، وقلّة التكاليف والأيدي العاملة، أمّا كمية البذور اللازمة لزراعة دونم فتبلغ ١٠ كغم تقريبًا.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تشتمل عمليات خدمة القمح بعد الزراعة على ما يأتي :

١. الريّ: تُجرى هذه العملية فقط في الزراعة المروية، أما في الزراعة المطرية فتعتمد كليًّا على مياه الأمطار، ولذلك يجب المحافظة على رطوبة التربة في الزراعة المروية، وعدم المبالغة فيها، خوفًا من عملية الرقاد، وينبغي تقليل الريّ عند اقتراب اكتمال نضج البذور لتجنب انتشار الأمراض الفطرية.

٢. التسميد : تضاف الأسمدة النيتروجينية والفوسفاتية مع البذور داخل البذّارة أثناء الزراعة في المناطق المطريّة، وتعتمد إضافتها على كمية الامطار، وطبيعة التربة، إذ تضاف بمعدل ٢,٥–١٦ كغم من سماد اليوريا للدونم الواحد، وتضاف كمية أقلّ في المناطق القليلة الأمطار، وتضاف كمية أكبر من ذلك في المناطق التي يزيد معدل سقوط الأمطار فيها على ٤٠٠مم/ سنويًّا، أمّا بالنسبة إلى الأسمدة الفوسفاتية فتستخدم بمعدل ٤,٥–١٠كغم / للدونم، وتضاف كما يضاف سماد اليوريا.

أمّا في المناطق المروية فتضاف الأسمدة الفوسفاتية عند الزراعة بمعدل ٣٠–٥٠كغم/ دونم، أمّا الأسمدة النيتروجينية والبوتاسية (اليوريا) فتضاف أثناء موسم النموّ على ٥–٦ دفعات، بمعدّل ١٥–٥٠ كغم/ دونم، ومن ٥–٣٠كغم/ دونم بوتاسيوم، وتضاف كمية أقل في التربة الطينية، وكمية أكبر من ذلك في التربة الرملية.

٣. مكافحة الأعشاب: تؤثر الأعشاب التي تنمو في المحاصيل الحقلية في كمية الإنتاج وجودته، ولذلك لا بدّ من مكافحتها بالطرق المختلفة، وتعدّ المكافحة الكيميائية من

أكثر الطرق استخدامًا في مقاومة الأعشاب، ويجب اختيار المبيد المتخصص للأعشاب الموجودة في الحقل، ومن هذه المبيدات فيوزلاذ، و 2–4–D، وتريفلان، ولوروكس.

ز **الآفات** : يصاب القمح بالعديد من الآفات، مثل : أمراض الصدأ، وأمراض التفحم، انظر الشكل (١–٢)، ويصاب ببقّة السونة، والديدان الثعبانية.

ح **الأصناف**: من أصناف القمح التي تستخدم في الأردن ما يأتي: ديرعلا ٢، ٤، ٦، وحوراني نووي، وأكساد ٦٥، وحوراني ٢٧.

الشكل (١–٢): مرض التفحم في القمح.

ط **الحصاد والدراس والتخزين**: إن التبكير في حصاد القمح، أو تأخيره يسبب خسارة في المحصول؛ نتيجة ضمور الحبوب، وزيادة نسبة الرطوبة فيها في حالة التبكير في الحصاد، وفرط الحبوب والرقاد في حالة التأخير.

وبعد إجراء عملية الحصاد آليًّا أو يدويًّا تجرى عملية الدراس والتذرية، لفصل الحبوب عن القش والتبن، بوساطة معدّات الدراس والتذرية، ثم تخزّن الحبوب بطريقتين، إما بتعبئتها في أكياس من الخيش، وإما بتركها سائبةً في مخازن (صوامع) الحبوب، مع مراعاة ظروف التخزين المناسبة، من تهوية، وحرارة، ورطوبة، وخلوّ المكان من الآفات الحشرية والقوارض. وتتراوح كمية إنتاج القمح في الأردن للدونم بين ٨٠–١٨٠ كغم، أمّا معدل إنتاج الدونم منه في محطات وزارة الزراعة فيبلغ ٢٠٠–٣٠٠كغم.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

٢ الشعير (Barley)

الاسم العلمي (*Hordeum sp*)

يعدّ الشعير من أقدم الحبوب التي زرعها الإنسان، وهو من المحاصيل الشتوية.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته**: يعتقد أن الموطن الأصلي للشعير هو أثيوبيا (الحبشة)، ووجد أيضًا في مصر في عصر الفراعنة، وفي العراق في عهد الحضارة البابلية. يستخدم الشعير للثروة الحيوانية علفًا مركّزًا، أو حشيشًا أخضر، أو تبنًا في أكثر الأحيان، ويدخل في صناعات النشا، والكحول، والبسكويت، والخبز، ولكن خبز القمح أجود من خبز الشعير.

ب **المناخ والتربة**: يزرع الشعير في المناطق التي يبلغ معدل أمطارها ٢٥٠–٣٠٠مم/سنويًّا، ويمتاز بأنه يتحمل الجفاف أكثر من القمح، ويحتاج إلى جوٍّ معتدل الحرارة، ويتحمل ملوحة التربة. وأفضل تربة ملائمة لزراعة الشعير هي التربة المتوسطة القوام الجيدة الصرف والتهوية، ولا ينصح بزراعته في الأراضي الطينية الثقيلة الرديئة الصرف؛ لأن ذلك يقلّل من الإنتاج.

ج **الدورة الزراعية**: يزرع الشعير في المناطق المطرية في دورة ثنائية بعد البور، بسبب قلة الأمطار، وأفضل دورة لزراعته بعد المحاصيل البقولية العلفية، وبخاصة المزروعة لأغراض الرعي المباشر، أو الحش لاستخدامه علفًا أخضر. أمّا في المناطق المروية فيمكن زراعته بعد البطاطا مع محصول صيفي قصير، مثل الذرة الصفراء في السنة الواحدة، كما يأتي : شعير+ ذرة صفراء– بطاطا+ محصول صيفي.

د **موعد الزراعة**: يزرع الشعير عفيرًا في مناطق الأردن الشرقية، أي قبل سقوط الأمطار في الخريف، للاستفادة من كلِّ قطرة ماء، ويزرع في تشرين الأول بعد سقوط الامطار في المناطق الوسطى، وتسمى هذه الزراعة عندئذ الزراعة المبتلّة.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : تتشابه طرق زراعة الشعير مع القمح، فيزرع يدويًّا، وآليًّا، كما في القمح، إلّا أن الشعير يمتاز عن القمح بقدرته العالية على التفرّع.

فكّر

ما العلاقة بين قدرة الشعير على التفرع وكمية البذار المستعملة؟

تختلف كمية البذار حسب المنطقة، ففي المناطق الجافة تستخدم ٥ كغم/ دونم، أمّا في المناطق الغزيرة الأمطار فتزداد كمّية البذار إلى ١٢ كغم/ دونم.

مهارات البحث والاتصال

تختلف كمية البذار المستعملة في زراعة الشعير في المناطق الجافة عن المناطق الغزيرة الأمطار، ابحث عن أسباب هذه الاختلاف باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ...) ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية معالجة النصوص، وناقشه مع زملائك.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: لا يحتاج الشعير كما يحتاج القمح إلى كثير من عمليات الخدمة بعد الزراعة إلّا في حالة الزراعة المروية، إذ يجب الاهتمام بعملية الريّ، علمًا بأنّ الاحتياج المائي للشعير أقلّ من القمح، وتفضل زراعة أصناف الشعير ذات الساق القصيرة المقاومة للرقاد، أمّا بالنسبة إلى التسميد ومكافحة الأعشاب فهما كما في القمح.

ز **الآفات** : يصاب الشعير بالآفات نفسها التي تصيب القمح.

ح **الأصناف** : تزرع محليًّا الأصناف الآتية : أكساد ١٧٦، رم، دير علا ١٧٦، وجيزة .

ط **الحصاد والدراس والتخزين**: ينضج الشعير قبل القمح بأسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، ففي المناطق المرتفعة والسهول ينضج في شهر ايّار، وفي الأغوار قبل ذلك بأسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، وتختلف سنبلة الشعير عن القمح في طول سلاميات محورها، والتصاق السفا بالحبوب التصاقًا تامًّا، انظر الشكل (١-٣)، ممّا يعرض السنبلة للفرط، لذلك يجب عدم تأخير الجني. ويحصد الشعير يدويًّا، أو آليًّا حسب المساحة المزروعة، ودرجة استواء الأرض، ثم يدرس، ويخزن في المخازن سائبًا، أو معبّأً في أكياس الخيش، مع مراعاة ظروف التخزين.

الشكل (١ – ٣) : سنابل الشعير.

نشاط (١-٢)

شارك زملاءك في إعداد تقرير عن الفرق بين سنبلة القمح والشعير، ثم ناقشه مع زملائك.

٣ الذرة الصفراء (Maize / Corm)

الاسم العلمي: (*Zea mays*)

تحتل الذرة الصفراء المرتبة الثالثة بعد القمح والأرز إنتاجًا في العالم، وهي من المحاصيل الاستراتيجية، وتستعمل في تغذية الإنسان والحيوان.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاتها**: زرعت الذرة الصفراء في المكسيك، ثم انتقلت إلى أوروبا بعد اكتشاف أمريكا، ثم إلى الهند والصين. يستخرج من حبوب الذرة دقيق الذرة الذي يدخل في صناعة الخبز، والبسكويت، وغذاء الأطفال، وتدخل الذرة في صناعة الزيت والألياف الصناعية والبلاستيكية والورق، وتعدّ حبوبها عنصرًا أساسيًّا في الخلطات المركزة لتغذية الحيوانات، ويمكن تقديمها للحيوانات علفًا أخضر، أو استعمالها في صناعة السيلاج، ثم تقديمها للحيوانات.

تكامل منهجي

يقدَّم السيلاج للحيوانات عندما يقلّ العلف، ابحث عن المقصود بالسيلاج، وكيفية صناعته مستعينًا بكتب الإنتاج الحيواني م١،م٣، وباستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ...)، ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

ب المناخ والتربة: الذرة محصول صيفي تلائمها درجات الحرارة المرتفعة نسبيًّا، والمعتدلة ليلًا، أمّا انخفاضها عن ١٩ س° فيؤخر نموّها، ويقلّل إنتاجها. وتنجح زراعة الذرة في جميع الأراضي الطينية الخصبة الجيدة القوام والصرف والغنية بالعناصر الغذائية، وتحتاج الذرة إلى رطوبة مستمرّة.

ج الدورة الزراعية: يُنصح باتباع دورة ثنائية، إذ تزرع الذرة بعد تبوير الأرض في السنة الأولى، ثم يزرع محصول شتويّ في السنة الثانية، ويفضَّل أن يكون من البقوليات العلفيّة، كالبرسيم، والبيقيا، أو الفول، ثم يتبعه زراعة الذرة في الصيف في السنة نفسها.

فكّر

لماذا ينصح بزراعة الذرة الصفراء في الصيف بعد المحاصيل البقولية العلفية في الشتاء؟

د **موعد الزراعة**: تختلف مواعيد زراعة الذرة حسب الغرض من الاستخدام، فتزرع في نيسان وأيار لإنتاج الحبوب، وتزرع في أيار وتموز لكي تستهلك خضراء، وفي حالة السيلاج تزرع مرتين متتاليتين: الأولى في نيسان، والثانية بعد حصاد الزراعة الأولى، أي في تموز.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي**: يمكن زراعة الذرة نثرًا، أو في سطور، وتختلف كمية البذار حسب طريقة الزراعة، ففي حالة الزراعة نثرًا نحتاج إلى ١٠ كغم/ دونم لإنتاج الحبوب، وإلى ١٥ كغم/ دونم للحصول على السيلاج، أما في حالة الزراعة في سطور فنحتاج إلى ٣–٥ كغم/ دونم.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: تجرى عملية الترقيع بعد عشرة أيام من الزراعة، أمّا بالنسبة إلى الخف فيجرى على مسافة ٣٠–٤٠ سم إذا كان الغرض من الزراعة استهلاك الذرة طازجة، وعلى مسافة ٢٥–٣٥ سم بين النبتة والأخرى للحصول على الحبوب الجافة، ويجب عزق التربة مرتين في الموسم، وتكويمها حول السيقان، ومنع نموّ الأعشاب.

ويمكن استخدام مبيد عشبي للأوراق العريضة، مثل 2–4–D، ويجب ريّ الذرة خلال الموسم ٤–٥ ريّات.

ز **الآفات**: تصاب الذرة بالعديد من الآفات، مثل: المنّ، وثاقبات الذرة، وعفن الساق، وأمراض التفحّم والصدأ، انظر الشكل (١–٤أ/ب).

الشكل (١–٤/أ): مرض تفحم الذرة.

الشكل (١–٤/ب): مرض صدأ الذرة.

ح **الأصناف**: يزرع في الأردن العديد من الأصناف، أهمها: أسجرو، وغوطة، وسكرية.

ط **الحصاد والدراس والتخزين**: تتمثل علامات نضج الذرة الصفراء في ما يأتي:

١. اصفرار الأوراق وجفافها وجفاف السيقان.
٢. تكامل نموّ العرانيس، وجفاف حبوبها، ومقاومتها للضغط بالظفر.
٣. نضج البذور فسيولوجيًّا، عندما تكون نسبة الرطوبة فيها من ٢٥–٣٥٪؛ ويمكن حصاد المحصول وتجفيفه خلال النضج الفسيولوجي، ويعدّ التعجل في الحصاد قبل النضج مضرًّا جدًّا بالمحصول، إذ إنه يقلّله، وينتج حبوبًا ضامرة، أمّا الحصاد عند النضج التام فإنه ينتج بذورًا حسنة المظهر.

تحصد عرانيس (كيزان) الذرة يدويًّا، أو آليًّا، ويمكن حشها لاستخدامها علفًا. وتفرط الحبوب، وتترك إلى أن تصبح نسبة الرطوبة فيها من ١٣–١٤٪، ثم تخزَّن سائبة، أو في أكياس من الخيش، ويتراوح إنتاج الدونم من الحبوب ١٦٠–٢٥٠ كغم.

٤ الذرة البيضاء Sorghum

الاسم العلمي: (*Sorghum vulgare*)

الذرة البيضاء محصول صيفي يستخدم في تغذية الحيوانات.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاتها:** نشأت الذرة البيضاء في مصر، والهند، وبلاد ما بين النهرين، وتستخدم حبًّا مع الخلطات العلفية المركزة، وعلفًا أخضر، انظر الشكل (١–٥)، وفي صناعة السيلاج. وتعدّ الذرة البيضاء مادّة أولية لاستخراج النشا، والسيليلوز، وصناعة الكحول. وللذرة البيضاء أنواع، منها: ذرة المكانس التي تدخل في صناعة المكانس.

الشكل (١–٥): نبات الذرة البيضاء.

ب **المناخ والتربة:** تجود الذرة البيضاء في الجو الحار الجاف، وتتأثر كثيرًا بالصقيع، وبخاصة في طور الإزهار، وتتراوح درجة الحرارة الدنيا اللازمة لإنبات هذا المحصول بين ٨–١٠س°، وعندئذٍ يكون الإنبات ضعيفًا وبطيئًا، أمّا درجة الحرارة الملائمة لنموّ هذا المحصول فهي في حدود ٣٢س°. وينجح هذا المحصول في المناطق التي تكون فيها الأمطار السنوية ٢٥٠ ملم فأكثر، ويكون الإنتاج وافرًا في الأراضي المروية، أو في المناطق الكثيرة الأمطار.

تنجح زراعة الذرة البيضاء في جميع أنواع الأراضي، فهي قادرة على التحمل النسبي للملوحة والقلوية، وتفضل الأراضي الخصبة المحضَّرة جيّدًا.

جـ **الدورة الزراعية:** تزرع الذرة البيضاء بوصفها محصولًا صيفيًّا في دورة ثنائية أو ثلاثية بعد المحاصيل النجيلية (القمح)، بدلًا من ترك الأرض بورًا، ويمكن زراعتها بعد محصول دوار الشمس.

د **موعد الزراعة:** تزرع الذرة البيضاء في الأردن من منتصف شهر آذار إلى نهاية نيسان في المناطق المطرية، أمّا في الأغوار فيمكن التبكير عن هذا الموعد إذا لم يحدث الصقيع.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي:** تزرع الذرة البيضاء بطريقة زراعة الذرة الصفراء نفسها، ويحتاج

الدونم إلى ٢–٣ كغم.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة**: كما في الذرة الصفراء.

ز **الآفات**: تصاب بالعديد من الآفات مثل: أمراض لفحة البادرات، وعفن البذور، والبياض الزغبي، والتفحّم والصدأ، وبالحشرات الماصّة، وذبابة الذرة البيضاء، وثاقبات الساق.

ح **الأصناف**: تستعمل أصناف مستوردة من سورية، هي: إزرع ٣، إزرع ٧، رزينية.

ط **الحصاد والدراس والتخزين**: تحصد الذرة المزروعة في الربيع في أشهر الصيف (تموز وآب)، أمّا الزراعة المروية أو الكثيفة التي تبدأ في منتصف الصيف فيحصد محصولها في شهري تشرين أول وتشرين ثاني، يدويًّا أو آليًّا، ثم تدرس بعد جفافها عندما تكون نسبة الرطوبة في البذور غير زائدة على ١٣–١٤٪، وتخزن سائبة، في صوامع، أو في أكياس الخيش. ويتراوح إنتاج الدونم منها بين ٢٥٠–٣٠٠ كغم.

التقويم

١– صمّم برنامجًا لتسميد محصول القمح.

٢– عدّد مزايا الزراعة الحديثة للقمح.

٣– وضّح ضررًا واحدًا لكلٍّ من العمليات الآتية:

أ – التبكير في حصاد القمح.

ب– زراعة الذرة الصفراء في شهر آذار.

جـ– المبالغة في ريّ القمح في الزراعة المروية.

د – التبكير في جني محصول الشعير.

٤– عدّد خمسًا من استعمالات الذرة الصفراء.

٥– يتجه المزارعون إلى زراعة الشعير أكثر من القمح، ناقش ذلك.

٦– وضّح الاحتياجات المناخية لمحصول الذرة البيضاء.

٧– وضّح سبب زيادة كمية البذار عند زراعة الذرة الصفراء لإنتاج السيلاج.

٨– تزداد كمية البذار اللازمة لزراعة القمح في الطرق التقليدية أكثر منها في الطرق الحديثة، علل ذلك .

تجهيز الأرض لزراعة المحاصيل الحقلية

التمرين (ا-ا)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تختار الوقت المناسب للحرث.
- تجهّز الأرض لزراعة المحاصيل الحقلية.
- تستخدم المحاريث المناسبة.
- تحدّد اتجاه الحرث تحديدًا صحيحًا.
- تستخدم الأمشاط المناسبة.
- تستخدم آلات التسوية والمداحل.
- تستخدم آلات التخطيط.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

أسمدة عضوية، أسمدة فوسفاتية، جرّار زراعي، محاريث حفارة، أمشاط قرصية، مداحل، آلات تسوية، آلات تخطيط، حقل زراعي.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولًا: الحرث	
١	اختر الوقت المناسب للحرث، وهو قبل موسم الشتاء.	
٢	اختر المحاريث الحفّارة المناسبة، انظر الشكل (١).	
٣	اشبك المحراث بالجرّار بطريقة صحيحة.	الشكل (١): المحاريث الحفّارة.
٤	اختر اتّجاه الحرث، بحيث يكون باتجاه طول الحقل، كما في الشكل (٢).	

٥	اختر اتجاه الحرث، بحيث يكون متعامدًا مع ميل الأرض (كنتورية).
٦	ابدأ الحرث مراعيًا المحافظة على عمق المحراث.
ثانيًا: التمشيط والتزحيف والتسوية	
١	اختر اتجاه التمشيط بحيث يكون باتجاه متعامد على اتجاه الحرث.
٢	كسِّر الكتل الكبيرة مستخدمًا الأمشاط.
٣	نعّم سطح التربة بعد الحرث الأوليّ مستخدمًا الأمشاط القرصية، كما في الشكل (٣).
٤	أضف الأسمدة العضوية بمعدل ٢–٣م٣/دونم.
٥	اخلط الأسمدة العضوية مع التربة بوساطة الأمشاط.
٦	سوّ سطح التربة بوساطة آلات التسوية.
٧	أضف الأسمدة الفوسفاتية.
ثالثًا: التخطيط والتقسيم قسّم الأرض إلى أحواض، أو خطوط كما يأتي:	
١	سوّ سطح الأرض؛ لأن الأحواض تحتاج إلى أرض مستوية.
٢	اجعل هيئة الأحواض متلائمة مع مساحة الأرض، وسطحها، ونسبة الميل، ونوع المحصول.
٣	اجعل مساحة الأحواض تتراوح من أمتار مربعة إلى دونمات عدّة .

الشكل (٢): اتجاه الحرث.

الشكل (٣): الأمشاط القرصية.

٤	حدد مواقع قنوات الريّ الفرعية، مراعيًا استخدام القناة الواحدة لريّ صفين من الأحواض، واحدٍ في كلِّ جانب.	
٥	قسّم الأرض إلى أحواض حسب المساحة المختارة.	
٦	جهّز أكتاف الأحواض بالعمالة اليدوية وبالمعدات اليدوية البسيطة في المساحات والأحواض الصغيرة والدائرية.	
٧	استخدم آلة عمل الأكتاف المحمولة على الجرّار الزراعي لعمل أكتاف الأحواض الكبيرة.	
٨	اضبط الآلة حسب أبعاد الأكتاف المطلوب إنشاؤها.	
٩	حوّل مجرى الماء من القناة الفرعية، وارِ الأحواض المربعة أو المستطيلة.	

تمارين الممارسة

– نفذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو عن طريق مجموعات صغيرة في الحقل، حسب توجيهات المعلم:

– أعِدَّ الأرض لزراعة المحاصيل الحقلية.

– تعرّف طرق زراعة المحاصيل.

– ازرع المحاصيل الحقلية.

– تعرّف آلات خدمة المحصول بعد الزراعة.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ كلّ تمرين عملي.

– قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة شطب محددة واضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			

التقويم

١- حدِّد كلًّا ممّا يأتي:

أ - ميعاد إجراء الحرث.

ب- عمق الحرث المطلوب.

جـ -علامات الحرث الجيّد.

٢- هل يوجد كتل ترابية بعد الحرث؟ ما أسبابها؟

٣- أيكفي الحرث مرة واحدة، أم أنه لا بدّ من إعادته مرة أخرى؟

٤- حدّد كلًّا ممّا يأتي:

أ - الهدف من التمشيط.

ب- أنواع الأدوات المتوافرة لإجراء عملية التمشيط.

جـ- معوّقات عملية التمشيط.

د - الغرض من التسوية.

هـ - فوائد عملية التسوية.

و - آلات التسوية المتوافرة.

ز - معوّقات إجراء التسوية.

ح - الآلات المستخدمة في التخطيط.

ط - الغرض من إجراء عملية التخطيط.

ي - العوامل التي تحدد مساحة الحوض وطوله.

ك - الغرض من التقسيم إلى أحواض أو خطوط.

التمرين (١-٢)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تعدّ الأرض لزراعة المحاصيل الحقلية.
- تتعرّف طرق زراعة المحاصيل.
- تزرع المحاصيل الحقلية.
- تتعرّف آلات خدمة المحصول بعد الزراعة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

تقاوي، أسمدة، معدات زراعية، آلات حرث وإعداد التربة، حقل للزراعة، جرّار زراعي، ومحاريث حفّارة ثقيلة وخفيفة الأداء، وبذّارة حبوب، وأدوات يدوية بسيطة، كالمجارف والكريكات.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولًا: إعداد الحقل وتجهيزه لزراعة المحاصيل الحقلية	
١	احرث الأرض باستخدام المحاريث الحفارة بعمق ١٥–٢٠ سم.	
٢	كسّر الكتل الكبيرة مستخدمًا الأمشاط.	
٣	نعّم سطح التربة بعد الحرث الأولي مستخدمًا الأمشاط القرصية.	
٤	أضف الأسمدة العضوية بمعدل ٢–٣ م^3/دونم.	

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
٥	اخلط الاسمدة العضوية مع التربة بوساطة الأمشاط.	
٦	سوّ سطح التربة بوساطة آلات التسوية.	
٧	أضف الأسمدة الفوسفاتية.	
٨	قسِّم الأرض إلى أحواض أو مربعات، حسب عدد المحاصيل المراد زراعتها، أو على المساحة المطلوبة لكلّ محصول.	
٩	جهّز الأحواض كما تعلّمت في التمرين السابق.	
١٠	احرث الأرض، وكسّر الكتل الترابية، وسوّ سطحها.	
	ثانيًا: زراعة المحاصيل في الحقل.	
١	اختر البذور النقية ذات نسبة الإنبات العالية.	
٢	اختر الأصناف المحسّنة.	
٣	حدّد المحاصيل الحقلية التي ستزرع بناءً على مواعيد الزراعة المناسبة (شتوي، صيفي).	
٤	حدّد طريقة الزراعة المناسبة لكلّ نوع من أنواع النثر(يدويًّا/آليًّا). أ – السطور(يدويًّا /آليًّا). ب– الخطوط(يدويًّا/آليًّا).	
٥	ازرع البذور يدويًّا بطريقة النثر في الأحواض الصغيرة.	
٦	استخدم البذّارة في زراعة الأحواض الكبيرة.	
٧	حدّد العمق المناسب للزراعة.	

٨	اكتب في دفترك ما يأتي: أ – الأدوات والمعدات التي استخدمتها، مثل أنواع المحاريث، والأمشاط...إلخ. ب– طريقة الحرث، وعمقه، وعدد مراته، ومواعيده. جـ – طريقة التسميد، وأنواع الأسمدة، وكمياتها. د – موعد الزراعة. هـ – طريقة الزراعة(نثر، تسطير، صفوف..إلخ). و – التقاوي المستعملة في الزراعة (بذور،..إلخ). ز – كمّية التقاوي المستعملة في الزراعة. ح – عدّد البذور التي زرعتها في كلّ موقع (جورة). ط – العمليّات التي أجريتها عند تجهيز التقاوي للزراعة (التعقيم،..إلخ). ي – مسافات الزراعة بين الخطوط وبين الجور. ك – طريقة الريّ المتّبعة، وموعده (قبل الزراعة، وبعدها، وفي أثنائها).	

التقويم

١– أيهما تفضل لزراعة الفول في أرض ثقيلة: طريقة الزراعة الجافة أم الرطبة؟ ولماذا؟

٢– يجب الريّ بعد تسميد المحاصيل مباشرة. لماذا؟

٣– رتّب أنواع المحاصيل الآتية تصاعديًّا حسب مسافات الزراعة: الشعير،القمح، العدس، الذرة الصفراء، الحمص، الفول.

٤– اذكر العوامل التي تعتمد عليها كمّية تقاوي المحاصيل التي تزرعها.

خدمة المحاصيل الحقلية

التمرين (١-٣)

النتاجات

يُتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تروي المحاصيل الحقلية.
- تسمّد المحاصيل الحقلية بالأسمدة الكيميائية.
- ترقع حقل المحاصيل الحقلية.
- تجري عملية الخَفّ لنباتات المحاصيل الحقلية.
- تعزق حقل المحاصيل الحقلية.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

تقاوي، أسمدة كيميائية، مبيدات أعشاب، مصدر مياه، حقل للزراعة، جرّار زراعي، وأدوات يدوية بسيطة، كالمجارف، و(الكريك) والمنكاش (مِعزق).

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولًا: الريّ اروِ المحاصيل الحقلية المزروعة في مدرستك بإحدى الطرق الآتية • **الري السطحي**	
	الأحواض	
١	افتح بوّابة قناة الريّ الفرعية على الحوض.	
٢	اختر كمّية التصريف المناسبة لريّ الحوض بما يتلاءم مع مساحته.	

٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩	تتبّع حركة الماء في الحوض، ولاحظ كيفية انتشارها. لاحظ مرحلة الانتشار الجانبي للماء في الحوض. لاحظ مرحلة تقدم طليعة الماء في الحوض. لاحظ مرحلة ارتفاع مستوى الماء في الحوض. تعرّف مرحلة الانحسار وغيض الماء في الحوض. اقطع الماء عن الحوض في الوقت المناسب. انتقل إلى الحوض المجاور، وكرّر الخطوات السابقة.	
	• **الريّ بالشرائح**	
١	افتح قناة الري بالتدريج لإيصال المياه إلى القناة الحقلية الموصلة للشريحة، ولاحظ تقدّم جبهة الماء على سطح الشريحة.	
٢	ارو المزروعات في الشرائح.	
٣	لاحظ عدم انتظام جريان الماء، وعدم ثبوته.	
٤	لاحظ المراحل الآتية لحركة الماء في الريّ بالشرائح: أ – مرحلة جريان الماء على طول الشريحة، ومرحلة الانحسار. ب – مرحلة التخزين. جـ – مرحلة الاستنفاد.	
٥	تعرّف وقت إيقاف الماء عن الشريحة، وتذكّر أن إيقافه قبل وقته يؤدي إلى عدم وصول الماء إلى نهاية الشريحة، وأن التأخر فيه يؤدي إلى غيض الماء وانخفاض كفاءة الريّ.	

٦	أغلق شبكة الريّ في أثناء ريّ النباتات في التربة الطينية الثقيلة عندما تصل جبهة الماء إلى ثلثي طول الشريحة، وإلى ثلاثة أرباعها في التربة الغرينية، وإلى نهاية الشريحة في التربة الرملية .	
	• **الريّ بالخطوط (الأتلام)**	
١	صل الماء إلى الخطوط (الأتلام) من المصدر بوساطة قناة الريّ.	
٢	مرّر الماء في كلّ خط (تلم) حتى يمتلئ.	
٣	انقل الماء إلى (التلم) الآخر.	
٤	كرّر ذلك حتى تروي جميع الخطوط (الأتلام) .	
	• **الريّ بالتنقيط**	
١	افتح شبكة الريّ بالتنقيط للمدة التي تحتاج إليها النباتات حتى تروى.	
٢	أغلق شبكة الريّ بالتنقيط بعد الانتهاء من عملية الريّ.	
٣	كرّر عملية الريّ كلما دعت الحاجة.	
٤	تأكّد خلال الريّ أن المنقّطات مفتوحة جميعها.	
	ثانيًا: التسميد سمّد المحاصيل الحقلية المزروعة في مدرستك بالأسمدة الكيميائية بإحدى الطرق الآتية: (النثر،الأكوام،أو مع ماء الريّ حسب طريقة الزراعة والريّ.	
١	**التسميد بطريقة النثر:** أ – اتجه إلى الحقل المراد تسميده. ب– ضع كمّية من السماد في باطن الكف. جـ– انثر السماد على هيئة نصف دائرة من اليسار إلى	

	اليمين، بحيث يمتدّ إلى مسافة متر إلى مترين. د– تحرّك إلى الأمام مسافة متر واحد، وأعد العملية حتى تنتهي من تسميد الحقل. هـ–اقلب التربة بتحريك الأمشاط حركة بسيطة على عمق ٧–١٠سم.	
٢	**التّسميد بطريقة الأكوام** ١– اتجه إلى حقل مزروع بالبذور على هيئة خطوط، وضع كومة من السماد على بعد ٥–٨سم عن البذور. ٢– غطّ السماد بالتراب جيدًا. ٣– غطِّ الأسمدة الكيميائية إذا كان ذلك ممكنًا. ٤– اروِ المحاصيل الحقلية بعد التسميد.	
ثالثًا	**الترقيع** تفقّد الأماكن الغائبة في الحقل بعد أسبوعين من الزراعة واحصر عددها، ورقع الأماكن الغائبة ببذور جديدة بدلًا من البذور الميّتة التي لم تنبت.	
رابعًا	**الخف** أجرِ عملية الخف للمحاصيل الحقلية المزروعة في حقل مدرستك تاركًا مسافات كافية بين النباتات.	

تمارين الممارسة

– نفّذ التمارين العملية الآتية بطريقة العمل الفردي، أو عن طريق مجموعات صغيرة في الحقل، أو حسب توجيهات المعلم.

– اروِ المحاصيل الحقلية.

– سمّد المحاصيل الحقلية بالأسمدة الكيميائية.

– رقّع حقل المحاصيل الحقلية.

– أجرِ عملية الخفّ لنباتات المحاصيل الحقلية.

– اعزق حقل المحاصيل الحقلية.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ كلّ تمرين عملي.

– قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتّبعها، وفق قائمة شطب محددة واضحة كما يأتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١			
٢			

التقويم

١– أيّ طرق الري تفضّل لكلّ من المحاصيل الحقلية الآتية:
القمح، العدس، الفول، الأرز، الذرة الصفراء.

٢– قارن بين حقل محاصيل حقلية يُروى بالتنقيط وآخر يروى ريًّا سطحيًّا من حيث:
أ – كمّية الماء المستهلكة.
ب – الجهد المبذول في الريّ.
جـ – كمّية الأعشاب النامية.

٣– ما سبب اختيارك لِـ:
أ – نوع (أنواع) الأسمدة التي أضفتها.
ب– طريقة التسميد التي تتّبعها.

٤– لماذا يجب تغطية الأسمدة بعد إضافتها إلى التربة؟

٥– احسب كمية العناصر الغذائية المضافة للدونم بالتسميد.

٦– لماذا يجب الإسراع في ترقيع الجور الغائبة؟

٧– هل تفضّل إجراء الترقيع صباحًا أم مساءً؟ ولماذا؟

٨– ما الأسباب التي تجرى عملية الخفّ من أجلها للمحاصيل الحقلية؟

٩– يفضّل خفّ النباتات على مراحل.

١٠– كيف يمكن الإفادة من النباتات التي تقلعها بعملية الخفّ؟

١١– عدّد الفوائد التي تحققها بعملية العزق.

١٢– كيف يمكن تقليل عدد مرّات العزق إلى أدنى حدٍّ ممكن؟

الوصف النباتي للقمح والشعير

التمرين (ا-٤)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للقمح والشعير

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات قمح وشعير بأجزائها جميعها.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الشكل التوضيحي
١	تفحّص نباتات القمح والشعير، الجيدة النموّ ذات الأجزاء الكاملة، ولاحظ ما يأتي : أ –الجذور ١. أولية نشأت من البذور. ٢. عرضية، نمت من عقد الساق الواقعة تحت سطح التربة. ب– السيقان والأوراق ١. تتكوّن من سلاميات عدّة ممتلئة، أو فارغة حسب النوع، حدد ذلك، وقس طول الساق. ٢. الأوراق: متبادلة الوضع على الساق، تتكون من نصل شريطي طويل، وغمد يلتف حول الساق، ويكون سميكًا عند العَقْد في الشعير، و فيه لُسَين شفّاف عند التقاء الغمد بالنصل، وأذينتان ملساوان، أمّا في القمح فالأذينتان وبريّتان وطويلتان.	

	جـ– النّورة ١. افصلها، ولاحظ أنها سنبلية تتكون من سنيبلات عدّة ملتصقة على محور متعرّج. ٢. يحيـط بأعضـاء التذكـير والتأنيـث عصيفتان: داخلية رفيعة، وخارجية سميكة تنتهي بسفا أو بقنبعة.	
٢	افرط سنبلة من القمح، وأخرى من الشعير، ولاحظ أن: أ –الشعير تبقى بذوره متصلة بالقنيبعتين: الخارجية والداخلية. ب–القمح بذوره غير متصلة بالقنيبعتين: الخارجية والداخلية،فتفرك بسهولة.	
٣	تفحّص الحبة البرّة من حيث: أ –نوعها. ب–الغلاف الثمري.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات التي تشاهدها، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– ما المقصود بثمرة برّة أو حبة؟

٣– قارن بين نباتي القمح والشعير من حيث الإزهار.

٤– كيف تميّز أوراق القمح من أوراق الشعير؟

٥– وضّح المقصود بكلٍّ من المفاهيم والمصطلحات الآتية:

أ – الجذور الأولية.

ب– الجذور العرضية.

جـ– اللُّسين.

د –النّورة السنبلية.

الوصف النباتي للذرة الصفراء والذرة البيضاء

التمرين (ا-٥)

النتاجات

يتوقّع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للذرة الصفراء والبيضاء

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات ذرة صفراء وبيضاء بأجزائها جميعها.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	تفحّص نباتات ذرة صفراء وبيضاء، كاملة الأجزاء، جيّدة النموّ، ثم نظفها، ولاحظ ما يأتي: أ – الجذور : ليفية، وهي ثلاثة أنواع : ١. أوّلية : تنشأ من البذور. ٢. ثانوية : تنشأ من عقد الساق الواقعة تحت سطح التربة. ٣. دعامية (هوائية) : تنشأ من عقد الساق الواقعة فوق سطح التربة. ب– السيقان: أسطوانية مصمتة، يبلغ قطرها من (٢–٥ سم)، ويتكون من (١٠ – ١٥) سلامية. جـ– الأوراق : شريطية، وعريضة، وكاملة الحافة في الذرة الصفراء، وأقل عرضًا ومنشارية في الذرة البيضاء.	

	النورة : تكون الأزهار الذكرية في قمّة النبات في الذرة الصفراء، والأنثوية في آباط الأوراق، وتدعى الكوز (العرناس)، وهي مغطاة بأوراق خضراء ملتفة حولها. أما في الذرة البيضاء فهي عنقودية، أو سائبة في قمة النبات على محور مغطًّى بالزغب، وتسمّى العثاكيل.	
٢	افرط عرناس الذرة الصفراء، أو عثاكيل الذرة البيضاء، ولاحظ أن بذورها تختلف في اللون والحجم والشكل، حسب الأنواع والأصناف .	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات التي تشاهدها، ثم دوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– قارن بين نباتي الذرة الصفراء و الذرة البيضاء من حيث الإزهار.

٣– كيف تميّز أوراق الذرة الصفراء من أوراق الذرة البيضاء ؟

٤– وضّح المقصود بكلٍّ من المفاهيم والمصطلحات الآتية:

أ – الجذور الدعامية.

ب– النَّورة العنقودية.

ثانيًا الفصيلة البقولية

تضمّ هذه الفصيلة مجموعة كبيرة من المحاصيل المهمّة لغذاء الإنسان والحيوان، ومن هذه المحاصيل : الحمّص، والفول، والكرسنة، والجلبانة، والبيقيا، والبرسيم الحجازي والمصري. وتتميز هذه الفصيلة بقدرتها على تثبيت النيتروجين الجوي في التربة، وباحتواء بذورها على نسبة عالية من البروتين.

١ الحمّص (Chick peas)

الاسم العلمي :(*Cicer arietinum*)

تصل نسبة البروتين في بذور الحمّص إلى ٢٣٪ من المجموع الكلي، وهو من المحاصيل الغنية بالعناصر المعدنية والفيتامينات المهمّة للإنسان.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : تعدّ منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط الموطن الأصلي للحمص ذي البذور الكبيرة، أمّا منطقة غرب آسيا فهي موطن الحمّص ذي البذور الصغيرة. وتستخدم بذور الحمّص (جافة أوخضراء) غذاءً للإنسان، والبذور الداكنة اللّون علفًا مركزًا للحيوانات، انظر الشكل (١-٦) الذي يبين نبات الحمّص.

الشكل (١-٦) : نبات الحمّص.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

ب **المناخ والتربة** : يلائم الحمّص درجات حرارة مرتفعة، وخاصة في مرحلة الإزهار والنضج، ولذلك يزرع في الأردن بوصفه محصولًا ربيعيًّا بعد انتهاء مدّة البرد، وقد أُوجد صنف من الحمّص في الأردن يتحمل البرودة، ويزرع في الشتاء. والحمّص من النباتات التي تتحمل الجفاف.

ج **الدَّورة الزراعية** : يزرع الحمّص في دورة ثلاثية: قمح – حمص – محاصيل علفية.

د موعد الزراعة : يزرع الحمّص في الأردن في موعدين :

١. الموعد الأول في شهري تشرين الأول والثاني للأصناف المقاومة للبرد.

٢. الموعد الثاني في أوائل الربيع للأصناف غير المقاومة للبرد.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : يزرع الحمّص يدويًّا أو آليًّا، وتعتمد كمية التقاوي على الصنف، وحجم البذور، ومسافات الزراعة، وتتراوح كمية البذار بين ٩ – ١٢ كغم / دونم.

مهارات البحث والاتصال

ابحث عن طرق زراعة الحمّص المستخدمة في الأردن باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : تُجرى عملية ترقيع الحمّص بإعادة زراعة المناطق التي لم تنبت فيها البذور بعد أسبوعين من الزراعة، عندما يكتمل الإنبات، وتجرى عملية خفّ النباتات في المناطق المزدحمة، وتقلع الأعشاب البرية بعزق الأرض؛ لتفكيك سطح التربة، ويُهتمّ بالريّ كلما دعت الحاجة.

فكّر

لماذا تجرى عملية الخفّ لنباتات الحمّص في المناطق المزدحمة به ؟

ز **الآفات** : يعدّ مرض التبقع (الأسكوكايتا) من أخطر الأمراض التي تصيب الحمّص، وبخاصة في الأجواء الباردة، ويصاب أيضًا بدودة قرون الحمّص والديدان الثعبانية.

ح **الأصناف** : تستخدم في الأردن أصناف مطوّرة، هي جبيهة ١، ٢، ٣.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : يقلع المحصول من التربة وهو أخضر، عند امتلاء القرون، وقبل اصفرار الأوراق، للحصول على حبوب خضراء، ويقلع عند اصفرار الأوراق وجفاف البذور، للحصول على بذور جافة، انظر الشكل (١-٧). وبعد ذلك تكوّم البذور أكوامًا لتجفّ جيدًا، ثم تدرس آليًّا للحصول على البذور الجافة، وتخزَّن في مكان جافٍّ ونظيف خالٍ من الآفات.

الشكل (١ - ٧): بذور حمص خضراء وجافة.

منهاجي
متعة التعليم الهادف

٢ العدس (Lentils)

الاسم العلمي : (*Lens eseculenta*)

العدس من المحاصيل البقولية الرئيسية المهمّة،وهو محصول شتوي.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : موطنه الأصلي هو الهند، وهو من المحاصيل القديمة، يزرع للتغذية بحبوبه الغنية بالمواد البروتنية التي تصل إلى نسبة ٢٨٪ ؛ وللاستفادة من مجموعه الخضري باستعمالها تبنًا لتغذية الحيوانات.

ب **المناخ والتربة** : يلائم زراعة العدس مناخ منطقة البحر الأبيض المتوسط في المناطق التي لايقل معدل آمطارها عن ٣٠٠ مم في السنة. ويتحمل العدس الجفاف، ولكنه بحاجة إلى كمية من الماء للإنبات، وتلائمه درجات حرارة معتدلة، ونهار طويل، ويتحمل انخفاض درجات الحرارة ما عدا مراحل الإزهار والنضج، وتنجح زراعته في الأرض الطينية؛ لاحتفاظها بكمّيات كبيرة من الرطوبة.

جـ **الدورة الزراعية** :يزرع العدس ضمن دورة زراعية ثلاثية، أو رباعية، مع القمح أو المحاصيل الصيفية، وتعدّ الدورة الرباعية مهمّة، لما للعدس من القدرة على تثبيت النيتروجين الجوي في التربة، مما يزيد من نسبته في التربة، ويحسّن صفاتها.

د **موعد الزراعة** : بما أن العدس محصول شتوي فهو يزرع في المرتفعات في شهري تشرين ثاني، أو كانون أول، نثرًا باليد، أو آليًّا، ويزرع قبل ذلك بثلاثة أسابيع في الأغوار .

هـ **طرق الزراعة وكمّية التقاوي** :يزرع العدس نثرًا باليد، أو آليًّا، وتتراوح كمية البذور للدونم ٨–١٠ كغم.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : يعدّ العدس من النباتات البطيئة النموّ في بداية حياته، ولذلك يجب مكافحة الأعشاب عند الظهور بقلعها باليد، أو باستخدام مبيدات أعشاب متخصصة. ومن العمليات الأخرى التي تجرى له إضافة الأسمدة الفوسفاتية عند الزراعة، أمّا بالنسبة إلى الأسمدة النيتروجينية فتضاف بكميات قليلة جدًّا، (علّل ذلك). وفي حالة الزراعة المروية يروى مرة كلّ شهر، حسب الحاجة.

فكّر

لماذا يجب إضافة الأسمدة الفوسفاتية عند زراعة العدس ؟

ز **الآفات** : يصاب العدس بالآفات الآتية: سوسة العدس، ودودة قرون العدس، وصدأ العدس.

ح **الأصناف** : أهمها أردن ١، ٣,٢، والأصناف المحلية.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : يبدأ الحصاد عند وصول العدس إلى مرحلة النضج، باصفرار النبات، وامتلاء القرون وجفاف أطرافها، ويجب عدم تأخير الحصاد خوفًا من تساقط القرون وانفراطها. ويكون الحصاد في الأردن يدويًّا؛ لأن نبات العدس قصير، والأرض غير مستوية، فيقلع بأكمله من التربة، ويترك إلى أن يجفّ، ثم يدرس؛ لفصل الحبوب عن القش بالدرّاسة، ثم يذرّى، ويغربل، ويعبَّأ في أكياس من الخيش، وينقل إلى المخازن النظيفة الخالية من الحشرات، وبخاصة سوسة المخازن. ويبلغ إنتاج الدونم من العدس في الأردن حسب المنطقة وكمّية الأمطار ٨٠–٢٥٠ كغم..

٣ الفول (Broad bean)

الاسم العلمي : (*Vicia faba*)

الفول من المحاصيل البقولية الرئيسة المهمّة، ويزرع زراعة مروية وأخرى مطريّة.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : موطنه الأصلي هو آسيا الغربية وشمال أفريقيا، عرفته الصين منذ عام ٢٨٠٠ ق.م . يزرع الفول من أجل الحصول على قرونه الخضراء التي تستعمل في الطهي، ومن أجل حبوبه الجافة التي تستعمل مع المواد العلفية الجافة بوصفها مصدرًا للبروتين، أما التبن فيعطى عليقة مالئة للحيوانات، انظر الشكل (١–٨).

الشكل (١ – ٨): نبات الفول.

مهارات البحث والاتصال

يزرع الفول في بعض الأراضي بوصفه سمادًا أخضر، ابحث عن فوائد هذه الطريقة، وكيفية إجرائها، باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ٠٠٠٠)، ثمّ اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

ب **المناخ والتربة** : يلائم زراعة الفول الطقس الذي يلائم زراعة البقوليات بصورة عامّة (طقس دافئ يميل إلى البرودة)، فهو ينجح في بيئة معتدلة الحرارة تتراوح بين ١٨–٣٠ س°. أمّا الحرارة المنخفضة فلا تصلح لنموّه، ولا تساعد على إزهاره وإثماره، ونضجه، والصقيع يوقف نموّه، ويؤدي إلى تساقط الأزهار والقرون الصغيرة، أمّا درجة الحرارة العالية فإنّها تعوّق عملية التلقيح، وتؤثر في نضج الثمار.

تنجح زراعة الفول في الأرض الطينية الرملية، الجيدة الصرف، أو في الأرض الخفيفة التي تحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية، وعلى نسبة قليلة من الكلس، ولا تناسبه الأرض المصابة بالهالوك.

ج **الدورة الزراعية** :يزرع الفول ضمن دورة زراعية ثلاثية متبادلة مع المحاصيل النجيلية ومحصول خضار صيفي.

د **موعد الزراعة** : الفول من المحاصيل الشتوية، وأفضل موعد لزراعته هو شهر أيلول، وتشرين أول، وتشرين ثاني.

هـ **طرق الزراعة وكمّية التقاوي** :يزرع الفول نثرًا، أو تلقيطًا خلف المحراث في سطور، أو بوساطة آلات الزراعة في سطور، ويحتاج الدونم الواحد إلى نحو ٨ كغم.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : يروى الفول كلّما دعت الحاجة في الزراعة المروية، من دون أن يعطش إلى بداية الإزهار، ثم تتقارب فترات الري بعد ذلك، وتُجرى عملية الترقيع بعد أسبوعين من الزراعة، وتجري عملية الخف بعد تكامل الإنبات، بإبقاء نبات أو نباتين في الجورة، ويجب العزق وإزالة الأعشاب كلّما دعت الحاجة، ويُزال الهالوك كلما ظهر.

فكّر

لماذا يجب إزالة الهالوك مباشرة عند ظهوره وحرقه ؟

ز **الآفات** : يصاب الفول بالعديد من الآفات، أهمها : مرض التبقّع البني، والصدأ، وحشرة المنّ، انظر الشكل (١– ٩)، ويصاب أيضًا بالهالوك.

الشكل (١–٩): المنّ على نبات الفول.

ح **الأصناف** : أهمها القبرصي، والقرطاسي، والمصري.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : يقلع الفول بعد مدة ٥– ٥,٥ أشهر من موعد زراعته، أي عند ظهور علامات النضج، وهي امتلاء الثمار، واصفرار الأوراق السفلية، وبدء جفافها وتساقطها، وبدء تلوّن الساق باللون الأسود. ويكون ذلك في الصباح الباكر، إذ تكوَّم أكوامًا صغيرة؛ لكي تجفّ، ثم تُجرى لها عملية الدراس والتذرية، ثم تعبّأ بعد ذلك في أكياس من الخيش، وتخزّن في مكان نظيف، جيّد التهوية، خالٍ من الآفات.

٤ البيقيا (Common vetch) والكرسنة (Bitter vetch)

الاسم العلمي للبيقيا : (*Vicia sativa*)

الاسم العلمي للكرسنة : (*Vicia ervilia*)

يعدّ محصولا البيقيا والكرسنة من أهمّ المحاصيل العلفية البقولية التي تزرع زراعة مطرية، وتتشابه ظروف كلا المحصولين، ولذلك سوف نتحدث عنهما كأنهما محصول واحد.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاتهما** : تعدّ منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط وغرب آسيا الموطن الأصلي للبيقيا والكرسنة. وتستخدم البيقيا والكرسنة علفًا أخضر، أو مادة مجففة (الدريس)، أو حبوبًا لتغذية الحيوانات، انظر الشكل (١– ١٠ أ / ب) الذي يبين أوراق البيقيا والكرسنة وقرونهما. وتستخدمان أيضًا في تسميد الأرض بالسماد الأخضر عند قلب التربة؛ وذلك لقدرتهما على تثبيت النيتروجين الجوي في التربة بفعل العقد البكتيرية الموجودة على جذورهما.

الشكل (١ – ١٠ / أ): نبات البيقيا.

الشكل(١– ١٠ /ب): نبات الكرسنة

ب **المناخ والتربة** : يزرع كلا المحصولين في الأردن زراعة شتوية، ويتحمل النباتان درجة حرارة منخفضة تصل إلى ٦ س° مدة قصيرة . ولكنهما حسّاسان للصقيع؛ وبخاصة في المرحلة التي يكون فيها النبات صغيرًا، أو في مرحلة الإزهار.

فكّر

بما أن البيقيا والكرسنة محصولان شتويّان وحسّاسان للصقيع، فكيف يمكن تجنب تأثير الصقيع فيهما؟

وتعدّ الأراضي الطينية الخصبة الجيدة الصرف من أفضل الأراضي إنتاجًا للبيقيا والكرسنة،

على العكس من الأراضي الرملية الجافة فإنهما لا تجودان فيها.

ج **الدورة الزراعية** : تزرع البيقيا والكرسنة في دورة زراعية ثلاثية تتكون من : القمح – عدس، أوحمص – بقوليات علفية (بيقيا، كرسنة، جلبانة).

هل تعلم ؟

تقدّر الأراضي الزراعية في الأردن التي تترك بورًا من دون زراعة كلّ سنة بما يقرب من ٣٩٪، ولذلك استغلّت هذه الأراضي في زراعتها بالأعلاف الشتوية، من أجل الرعي المباشر، أو الحش في الربيع، لتكون علفًا للحيوانات، وبهذا أصبحت أراضي منتجة.

د **موعد الزراعة** : تزرع البيقيا والكرسنة في الأراضي المطرية من شهر تشرين أول وحتى نهاية تشرين ثاني، أمّا في الأراضي المروية فتزرع في عروتين: العروة الخريفية في شهر آب، وتحش علفًا أخضر مرة واحدة، ثم تجهَّز الأرض لزراعتها بالمحاصيل الشتوية، كالقمح، أو العدس. أمّا العروة الربيعية فتزرع البذور في أوائل آذار وبعد زوال الصقيع .

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : تزرع البيقيا والكرسنة منفردة، أو مخلوطة مع بذور محاصيل أخرى، كالشعير في الأرض نفسها نثرًا. وتبلغ حاجة الدونم من البذار ١٠ – ١٢ كغم لإنتاج البذور، و١٣ – ١٥ كغم للحصول على علف أخضر.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : في حالة انحباس المطر وفي الأراضي الجافة تروى النباتات كلما دعت الحاجة، ولا تُعشّب الأرض إذا زرعت من أجل الرعي أو لعمل الدريس، ولكنها تعشّب في حال زراعتها للحصول على بذور نقية.

ز **الآفات** : من أخطر الآفات التي تصيب البيقيا والكرسنة: المنّ، والخنافس، والديدان الثعبانية.

ح **الأصناف** : تستخدم الأصناف المحلية من البيقيا والكرسنة للزراعة منذ زمن بعيد.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : تُحشّ البيقيا والكرسنة بعد ثلاثة أشهر من زراعتها عندما تصل نسبة الإزهار إلى ٥٠٪ للحصول على العلف الأخضر، وللحصول على بذور تترك حتى تنضج البذور، وقبل أن تنفرط، و لذلك لابدّ من عدم تأخير الحصاد. ويكون الحصاد يدويًّا، ثمّ تجفف النباتات للدراس، وتفصل البذور، وتعبّأ في أكياس، وتخزّن في أماكن نظيفة خالية من الآفات. ويبلغ إنتاج الدونم الواحد من العلف الأخضر طُنًّا إلى طنّين، و١٠٠ – ٢٠٠ كغم / دونم من البذور.

٥ الجلبانة (Lathyrus pea)

الاسم العلمي : (*Lathyrus sativus*)

الجلبانة محصول شتوي، تمتاز بملاءمتها للظروف المناخية السائدة في منطقة البحر الأبيض المتوسط، وهي من المحاصيل البقولية المهمّة لقطاع الثروة الحيوانية.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته :** يعتقد أن جنوب غرب آسيا وشمال إفريقيا هما الموطن الأصلي للجلبانة. وتستخدم علفًا أخضر أو جافًّا، أو لإنتاج البذور والتبن. ويعدّ دريس الجلبانة غنيًّا بالمواد البروتينية، انظر الشكل (١-١١).

الشكل (١ - ١١): نبات الجلبانة.

فكّر

لماذا يعدّ دريس الجلبانة أغنى في المواد البروتينية من أيّ محصول علفيٍّ بقوليٍّ آخر، كالفصّة مثلًا ؟

ب **المناخ والتربة :** تتحمّل الجلبانة درجة حرارة تصل إلى (- ٨) س°، وتزرع في المناطق المعتدلة والباردة، ويمكن زراعة الجلبانة في مختلف أنواع التربة، وتجود في التربة الخصبة العميقة، ولا تجود في الأراضي القلوية.

ج **الدورة الزراعية :** كما في البيقيا والكرسنة.

د **موعد الزراعة :** تزرع في شهر تشرين الأول في حالة إنتاج الأعلاف، وفي شهري تشرين الثاني، وكانون أول، لإنتاج البذور.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي :** تزرع الجلبانة نثرًا، معتمدة عل مياه الأمطار، ويحتاج الدونم إلى ١٠ - ١٢ كغم من البذور.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : كما في البيقيا والكرسنة.

ز **الآفات** : من النباتات المقاومة للأمراض، ولكن قد تتعرض إلى السوس في المخازن.

ح **الأصناف** : يستخدم الصنف المحلي في الزراعة في الأردن.

ط الحصاد والدراس والتخزين : تحشّ الجلبانة بعد الزراعة بثلاثة أشهر بوصفها علفًا أخضر، أو للرعي، أو عند وصولها إلى مرحلة الإزهار، وتترك حتى تجفّ الأوراق السفلى والقرون للحصول على بذور. ويكون الحصاد يدويًّا، ثم تدرس بالدرَّاسة لإنتاج البذور، ثم تُخزّن البذور في مخازن نظيفة خالية من الآفات، ويمكن عمل حُزم (بالات) من الدريس من المجموع الخضري بعد الحشّ، ويترك ليجف. ويتراوح إنتاج الدونم من البذور بين ٦٠ – ١٥٠ كغم، ومن الأعلاف بين ١٠٠ – ٢٠٠ كغم.

٦ الفصة (البرسيم الحجازي) (Alfaalfa)

الاسم العلمي : (*Medicago sativa*)

تعدّ الفصّة من المحاصيل البقولية العلفية المعمّرة، وتجود زراعتها في المناطق المرويّة، كالأغوار، والأزرق، ومنطقة الديسة.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاتها** : تعدّ منطقة جنوب غرب آسيا الموطن الأصلي للفصة والمناطق الجبلية لشرق البحر الأبيض المتوسط. تمتاز الفصّة بقدرتها العالية على إنتاج الأعلاف الخضراء، انظر الشكل (١ – ١٢)، وهي ذات قيمة غذائية عالية لما تحتويه من البروتين والكالسيوم. تزرع الفصّة في الأردن في المناطق المروية، في جنوب المملكة (الديسة)، والأزرق، والأغوار، لإنتاج الأعلاف الخضراء، والذي يحدِّد زراعتها هو توافر المياه.

الشكل (١ – ١٢): نبات الفصّة (البرسيم الحجازي).

مهارات البحث والاتصال

تزرع الفصّة لإنتاج الأعلاف الخضراء، أو لاستصلاح التربة، ابحث عن كيفية استصلاح التربة باستخدام الفصّة، مستعينًا بالمصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ٠٠٠)، مبيّنًا سبب استخدامها لهذه الغاية، ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

ب **المناخ والتربة** : تعدّ المناطق المعتدلة مناخيًّا أفضل البيئات لزراعة الفصّة، أمّا درجة الحرارة المثلى لنموّ النبات ونشاط البكتيريا العقدية على الجذور فهي من ١٥ – ٣٠ س° ، ويتحمل نبات الفصّة الصقيع نسبيًّا.

تزرع الفصّة في جميع أنواع التربة العميقة الجيدة الصرف، وتعدّ التربة المائلة إلى القلويّة هي التربة المناسبة للزراعة، وتتحمل الفصّة الملوحة والجبس في التربة أكثر من أيّ محصول علفيٍّ بقوليٍّ.

فكّر

لماذا تفضل زراعة الفصّة في التربة العميقة؟

ج **الدورة الزراعية** : تزرع الفصّة مع أحد المحاصيل الشتوية المرافقة، كالشعير، وتمكث في التربة مدة ٣ – ٦ سنوات، ثم يعقب ذلك محصول نجيلي، كالقمح، أو الشعير، للاستفادة من النيتروجين المتراكم في التربة نتيجة زراعة الفصّة.

د **موعد الزراعة** : تزرع الفصّة في موعدين :

١. العروة الربيعية : في آذار ونيسان.

٢. العروة الخريفية : في شهري أيلول وتشرين أول، وينصح بتبكير الزراعة الخريفية في المناطق الباردة؛ لضمان نموّ البادرات على نحوٍ كافٍ؛ لتتحمل برودة الشتاء.

سؤال ب

بيّن أهميّة زراعة الفصّة في العروة الربيعية ؟

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : تزرع الفصّة بوساطة آلات الزراعة في سطور، بحيث يبعد كلٌّ منها عن الآخر ١٠ –١٥ سم، وذلك بعد تسوية الأرض تسوية جيدة وإضافة السماد البلدي المختمر، وتبلغ حاجة الدونم ٢ – ٣ كغم من البذور.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : من أهم عمليات الخدمة للفصة توفير الريّ المناسب حسب الحاجة، وإضافة السماد الفوسفاتي بنسبة ٥ – ٧ كغم / دونم.

ز **الآفات** : من أخطر الآفات التي تهاجم الفصّة سوسة الفصّة، ودودة ورق القطن، والعنكبوت

الأحمر، والنطّاط، والحامول، وتبقّع الأوراق.

ح **الأصناف** : توجد أصناف عدّة يزرع منها في الأردن صنف كاليفورنيا ١٠١، والصنف الأسترالي.

ط **الحصاد والدراس والتخزين**: تحصد الفصّة من أجل استخدامها علفًا أخضر، أو دريسًا للحيوانات. وتبدأ الحشّة الأولى للفصة بعد ٦٠ – ٧٠ يومًا من الزراعة، ثم تحشّ كلّ ٤٥ يومًا، ويعتمد ذلك على الظروف المناخية، وتوافر المياه، ودخول نباتات الفصّة مرحلة الإزهار المبكر.

إنّ حش الفصّة مرات عدّة قبل بدء الإزهار يضرّ بها، ويؤدي إلى استنزاف المواد الغذائية المخزونة في الجذور، وتناقص كثافة النباتات؛ بسبب برودة الشتاء، أو تأثير الأمراض؛ ممّا يقلّل من الإنتاج.

ويؤدي تقدم نبات الفصّة في العمر إلى :

١. تناقص القيمة الغذائية لها، كالبروتين.

٢. زيادة كمية الكربوهيدرات والألياف.

لذا يجب التقليل من عدد حشات الفصّة قبل الإزهار، والسماح بتكوين نموّات خضرية خلال فصل الخريف، لحماية النبات من البرودة في فصل الشتاء.

وللمحافظة على استمرارية نمو نبات الفصّة جيدًا يجب مراعاة الأمور الآتية:

١. حشّ النباتات عندما تصل نسبة الإزهار إلى ٥٠ ٪؛ لأن النبات يخزّن الغذاء في الجذور عندما يبلغ طوله ٢٠ – ٢٥ سم، وقبل الإزهار مباشرةً.

٢. يجب حشّ النباتات في فصل الخريف قبل انخفاض درجة الحرارة بـ ٢٥ – ٣٠ يومًا، لماذا ؟

٣. تحشّ الفصّة عل ارتفاع ٥ – ٧ سم من سطح التربة، حتى لا تتضرر منطقة التاج التي تحتوي على البراعم الخضرية المنتجة للنموات الجديدة.

وتصل عـدد حشات الفصّة في السنة إلى ٨ حشات، ويتـراوح إنتاج الدونم بين ٥٠٠ – ١٥٠٠ كغم في كلّ حشة.

٧ البرسيم المصري (Egyption clover)

الشكل (١-١٣): نبات البرسيم المصري.

الاسم العلمي : (*Trifolium alexandrinum*)

البرسيم المصري محصول حوليّ شتويّ من أهم محاصيل العلف الأخضر، وهو عامل أساسي في المحافظة على خصوبة الأراضي .

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : تعدّ آسيا الصغرى الموطن الأصلي للبرسيم المصري، أما في الأردن فيزرع إذا توافرت مياه الري، ويستخدم علفًا أخضر جافًّا، كالدريس، انظر الشكل (١ – ١٣).

ب **المناخ والتربة** : يلائم البرسيم المناطق ذات المناخ الرطب المعتدلة الحرارة، وهو من نباتات النهار الطويل، وقليل التحمل للصقيع، إذ إنه يؤدي إلى وقف نموّ البادرات واحمرار لون الأوراق. وتجود زراعته في الأراضي الخصبة المائلة إلى القلوية، ويتأثر بالحموضة.

جـ **الدورة الزراعية** : يزرع البرسيم في فصل الشتاء بوصفه محصولًا مؤقتًا مدة ٣ أشهر قبل المحاصيل الصيفية، أو يزرع بوصفه محصولًا شتويًّا رئيسًا مدة ٨ أشهر.

ويمكن زراعته في دورة زراعية ثنائية، أو ثلاثية بالتبادل مع المحاصيل الشتوية.

د **موعد الزراعة** : بما أن البرسيم محصول شتوي فإنه يزرع في الخريف في شهري أيلول وتشرين أول .

سؤال

بما أن البرسيم المصري حساس للصقيع، فهل تنصح بتبكير زراعته أم تأخيرها ؟ علل إجابتك .

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : تزرع الفصّة بوساطة آلات الزراعة في سطور، على مسافة ١٠ – ١٥ سم، وبعمق من ١ – ١,٥ سم، ثم تروى الأرض بعد الزراعة. وتبلغ حاجة الدونم من البذور ٣ – ٥ كغم.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : كما في الفصّة.

ز **الآفات** : كما في الفصّة.

ح **الأصناف** : تستخدم الأصناف المصرية الآتية : الفحل، المسقاوي، الخضري، الصعيدي.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : يبلغ عدد الحشات لمحصول البرسيم المصري ٣ – ٤ مرات، وتبدأ الحشة الأولى عندما يصير ارتفاع النبات ٤٠ – ٥٠ سم ، وتُجرى عملية الحصاد والدراس والتخزين كما في الفصّة.

التقويم

١– عدّد الأضرار الناتجة من زيادة عدد الحشات للفصة قبل الإزهار .

٢– ما أضرار الصقيع على الفول؟

٣– صف طريقة زراعة الفصّة .

٤– وضّح الدورة الزراعية لزراعة البرسيم المصري .

٥– وضّح الفرق بين السيلاج والدريس.

٦– اذكر مواعيد زراعة : الحمّص، والجلبانة .

٧– ما الأمور الواجب مراعاتها لاستمرارية نموّ نبات الفصّة؟

٨– علّل : تزرع البيقيا والكرسنة من أجل استعمالها سمادًا أخضر للأرض.

الوصف النباتي للعدس

التمرين (١-٦)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للعدس

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نبات عدس كامل الأجزاء جيّد النموّ

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات عدس جيّد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : ضعيفة النموّ، سطحية، غير منتشرة.	
٢	الساق : عشبية، قائمة، خضراء اللون، رقيقة، طولها (٢٠–٦٠ سم)، عليها زغب خفيف.	
٢	الأوراق : مركبة ريشية، تتكون من خمس وريقات أو أكثر، والوريقة الطرفية متحورة إلى محلاق صغير.	
٣	الأزهار : صغيرة، تنمو في مجموعات ثنائية أو ثلاثية في آباط الأوراق، لونها أبيض، أو أزرق فاتح، أو أحمر.	
٤	الثمرة : قرن صغير مفلطح، يحتوي على بذرة، أو اثنتين، أو ثلاث.	
٥	البذور : قرصية، عدسية، محدّبة الشكل، لونها أخضر رمادي، أو أبيض، أو أصفر، أو أحمر مبرقش.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– ما المقصود بثمرة قرن؟

٣– صف الأوراق والأزهار في نبات العدس.

الوصف النباتي للحمّص

التمرين (ا-٧)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للحمّص

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات حمّص كاملة الأجزاء

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات حمّص جيد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : وتدية متفرعة، طولها (١٥ – ٣٠ سم)، أو أكثر.	
٢	الساق : عشبية متخشبة، طولها (٢٠ – ٣٥ سم).	
٣	الأوراق : مركبة، ريشية، خضراء، زغبية، والوريقات بيضاوية صغيرة الحجم.	
٤	الأزهار: مفردة تشبه الفراشة،لونها أبيض مائل إلى القرنفلي، أو أزرق مائل إلى الأرجواني.	
٥	الثمرة: قرن، أسطوانية الشكل،تحتوي على بذرة، أو بذرتين.	
٦	البذور:كروية أو مجعدة،صفراء أو بيضاء، أو حمراء، أو سوداء، حسب الأصناف.	

التقويم

١- ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢- صف الأوراق والأزهار في نبات الحمّص.

٣- قارن بين نباتي الحمّص والعدس من حيث الأزهار.

٤- كيف تميز العدس من الحمّص، من حيث:الأوراق، السيقان؟

الوصف النباتي للفول

التمرين (١-٨)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للفول.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات فول كاملة الأجزاء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات فول جيّد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : وتدية متعمقة إلى ما يزيد على (٣٠ سم)، تنمو عليها عقد بكتيريّة واضحة .	
٢	الساق : عشبية، قائمة، متفرعة، مضلعة، خضراء اللون، مجوفة، يصل ارتفاعها إلى ٩٠سم.	
٣	الأوراق : تنمو على الساق على نحوٍ متبادل، وهي مركبة، ريشية كبيرة الحجم نسبيًّا، ذات وريقات بيضاوية الشكل خضراء اللون، سطحها السفلي فضّي لامع.	
٤	النورة: تنمو في آباط الأوراق، وتتكون من أزهار تشبه الفراشة لونها أبيض، ويوجد على جناحها بقع سوداء اللون كبيرة الحجم.	

٥	الثمرة: قرن أخضر اللون، زغبي،يختلف طوله باختلاف الأصناف، وفيه عدد من البذور.	
٦	البـذور: يختلف حجمها وهيئتهـا ولونها، حسب الأصنـاف، وهـي مفلطحـة كبـيرة، أو أسطوانيـة صغيرة، بنية اللون غالبًا.	

التقـويـم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– صف الأوراق والأزهار في نبات الفول.

٣– قارن بين نباتي الفول و الحمّص من حيث الأزهار.

٤– كيف تميز الفول من الحمّص، من حيث:الأوراق، والسيقان؟

الوصف النباتي للكرسنة

التمرين (١-٩)

النتاجات
يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن: تحدّد الوصف النباتي للكرسنة.
متطلبات تنفيذ التمرين
المواد و الأدوات والتجهيزات نباتات كرسنة كاملة الأجزاء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات كرسنة جيّد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : وتدية سطحية.	
٢	الساق : قصيرة، متفرعة، يصل طولها إلى ٢٥ سم.	
٣	الأوراق : مركّبة، ريشية ملساء.	
٤	الأزهار: بيضاء اللون، تشبه الفراشة، وتميل إلى اللون البنفسجي.	
٥	الثمرة : قرن صغير يحتوي على بذرتين أو ثلاث.	
٦	البذور: صغيرة الحجم،غير منتظمة الشكل، سوداء اللون.	

التقويم

١- ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢- صف الأوراق والأزهار في نبات الكرسنة.

الوصف النباتي للجلبانة

التمرين (١-١)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للجلبانة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات جلبانة كاملة الأجزاء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات جلبانة جيد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : سطحية.	
٢	الساق : قصيرة، طولها (٤٠–٥٠) سم، متفرعة، ومضلعة الشكل.	
٣	الأوراق :مركبة، ريشية تنتهي بمحلاق.	
٤	الأزهار: شبيهة بالفراشة، ولونها أرجواني.	
٥	الثمرة: قرون صغيرة طولها (٣)سم، وشكلها مفلطح.	
٦	البذور: لونها بنفسجي يميل إلى السّمرة، ومفلطح، وغير منتظمة الشكل، وحجمها أكبر من بذور الكرسنة.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– صف الأوراق والأزهار في نبات الجلبانة.

٣– كيف تميز نبات الجلبانة من البيقيا، من حيث: الأوراق و الأزهار؟

الوصف النباتي للبيقيا

التمرين (١-١١)

النتاجات
يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين على أن: – تحدّد الوصف النباتي للبيقية.
متطلبات تنفيذ التمرين
المواد و الأدوات والتجهيزات نباتات بيقيا كاملة الأجزاء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات بيقيا جيّد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : وتدية سطحية.	
٢	الساق : عشبية نصف قائمة.	
٣	الأوراق :مركبة، ريشية تنتهي بمحلاق.	
٤	الأزهار:تنمو في نورة عنقودية، تشبه الفراشة ولونها يميل إلى اللون البنفسجي.	
٥	الثمرة:قرون خضراء، طولها (٥–٦)سم، ويحتوي القرن على (٦–٧) بذور.	
٦	البذور:صغيرة الحجم،غير منتظمة الشكل.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– صف أوراق نبات البيقيا، وأزهارها.

٣– ما المقصود بزهرة عنقودية؟

٤– كيف تميز نبات الكرسنة من نباتات المحاصيل العلفية الأخرى، من حيث: الأوراق و الأزهار؟

الوصف النباتي للبرسيم المصري والفصّة (البرسيم الحجازي)

التمرين (١-١٢)

النتاجات
يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين على أن: – تحدّد الوصف النباتي لكلٍّ من البرسيم والفصّة.
متطلبات تنفيذ التمرين
المواد و الأدوات والتجهيزات نباتات برسيم مصري وفصّة كاملة الأجزاء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات برسيم مصري وفصّة جيدي النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
	النباتات عشبية. البرسيم المصري حوليّ، والفصّة معمَّرة.	
١	الجذور : وتدية متعمقة، كثيرة التفريع، يصل طولها إلى ٦٠ سم، وفي الفصّة من (٢,٥–٣)م، تنمو عليها عقد بكتيرية واضحة.	
٢	الساق : عشبية، قائمة، متفرعة، خضراء، مجوّفة في البرسيم، صلبة في الفصّة، يتراوح طولها بين (٦٠–٩٠)سم.	
٣	الأوراق :متبادلة الوضع، ومركبّة، وراحيّة، تتكون من ثلاث وريقات بيضاوية، كاملة الحافة في البرسيم، ومسننة في الفصّة.	

٤	الأزهار: نورة مخروطية، أو كروية في البرسيم، وبيضاوية في الفصّة، تنمو في قمة الساق، وتحمل أزهارًا صغيرة ذات أعناق قصيرة، وهي فراشية بيضاء اللون في البرسيم، وبنفسجية اللون في الفصّة.	
٥	الثمرة: قرون صغيرة.	
٦	البذور: صغيرة، كلوية الشكل، صفراء اللون، تتحول إلى اللون الأحمر.	

التقويم

١- ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢- ما المقصود بورقة مركبة؟

٣- كيف تميز نبات البرسيم من الفصّة، من حيث: الأوراق، والأزهار ؟

ثالثًا الفصيلة السمسمية

تضم هذه الفصيلة أكثر من ٣٦ نوعًا، أهمها محصول السمسم.

١ السمسم (Sesame)

الاسم العلمي : (*Sesamum indicum*)

السمسم من المحاصيل الزيتية، وهو نبات عشبي حولي يساهم في غذاء الإنسان والحيوان، ويدخل في صناعات متعددة.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : تعدّ دول شرق آسيا وأفريقيا الموطن الأصلي للسمسم، وهو نبات حولي يصل ارتفاعه إلى مترين تقريبًا، انظر الشكل (١-١٤).

الشكل (١ - ١٤): نبات السمسم.

يدخل السمسم في كثير من الصناعات، مثل : صناعة الطحينية، والصابون، والحلاوة، وزيت السيرج، وتبلغ نسبة الزيت في بذور السمسم ٤٨ - ٦٥ ٪. وتستخدم كسبة بذور السمسم (الكسبة هي المواد الباقية بعد العصر) في تغذية الحيوانات؛ لأنها غنية بالبروتين.

ب **المناخ والتربة** : السمسم محصول صيفي تلائمه درجة حرارة معتدلة تتراوح بين ٢٢ - ٣٠س°، وتنبت بذوره في درجة حرارة تتراوح بين ١٠ -١٦ س°، وتموت البادرات في درجة الصفر.

وتنجح زراعة السمسم في الأراضي العميقة المفككة، وقد يزرع بعلًا في أراضٍ يبلغ معدل سقوط أمطارها ٣٠٠ ملّم فما فوق.

جـ **الدورة الزراعية** : السمسم من المحاصيل التي لا تجهد التربة؛ لأن دورة حياته تنتهي خلال ١٢٠ يومًا. ويزرع في دورة ثنائية، أو ثلاثية مع القمح، أو العدس، أو بعد القمح مباشرةً، أو في دورة ثنائية بدلًا من ترك الأرض بورًا.

د **موعد الزراعة** : يزرع السمسم في المناطق الجبلية بعد زوال الصقيع في نيسان وأيار عند بدء درجات الحرارة بالارتفاع، ووصولها إلى ١٥ س°، أمّا في الأغوار فتكون الزراعة مبكرّة.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : يزرع السمسم نثرًا باليد بعد خلطه بالرمال، ويمكن زراعته بالبذّارة، ويحتاج الدونم إلى كمية من البذور تتراوح بين كيلو غرام إلى كيلو ونصف.

سؤال

لماذا تخلط بذور السمسم بالرمل عند نثره يدويًّا؟

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : كما في الفصّة.

ز **الآفات** : يصاب السمسم بالعديد من الآفات، منها : أمراض الذبول وتبقّع الأوراق، وحشرة المنّ والتربس، ودودة قرون السمسم، والدودة الخضراء.

ح **الأصناف** : تزرع في الأردن أصناف محلية، مثل الصنف الأبيض والأحمر.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : يحصد محصول السمسم عند نضج ٧٠ ٪ من الثمار، وعند اصفرار الأوراق، وتساقطها، وتحوّل لون الثمار من الأخضر إلى البني ثم الأسود، انظر الشكل (١ – ١٥).

الشكل (١ – ١٥): ثمار السمسم داخل القرون وقبل النضج.

ويجب عدم التعجّل أو التأخّر في جني المحصول حتى لا يقلّ، ويحسُن حصده وهو غضٌّ قليلًا. وبعد حصده يجمع في حزم ليجف، وعند جفافه تنفتح القرون؛ ممّا يسهل استخراج البذور منها بمجرد هز النباتات باليد، ثم تفصل البذور وتخزّن في مخازن نظيفة. ويبلغ إنتاج الدونم ٢٥ – ٧٥ كغم في الزراعة المطرية، و ١٠٠ – ٢٥٠ كغم في الزراعة المروية.

التقويم

١– يتميز نبات السمسم بأنه محصول غير مُجهد للتربة، وضح ذلك .

٢– لماذا يحصد محصول السمسم عند نضج ٧٠ ٪ من الثمار ؟

٣– صف التربة المناسبة لزراعة السمسم .

الوصف النباتي للسمسم

التمرين (١-١٣)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للسمسم.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات سمسم كاملة الأجزاء.

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات سمسم جيّد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : وتدية كثيفة.	
٢	الساق : قائمة،متفرعة،عليها وبر.	
٣	الأوراق :متبادلة الوضع،ذات لون أخضر فاتح أو غامق، وتختلف هيئتها حسب الصنف، وهي مغطاة بالوبر.	
٤	الأزهار: ناقوسية الشكل، تنمو مفردة، أو في مجموعات، ذات لون أبيض، أو زهري، أو أصفر.	
٥	الثمار:علبة تفتح طوليًّا.	
٦	البذور: صغيرة الحجم،ذات لون أبيض مصفرّ.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– ما نوع الزهرة والثمرة في السمسم؟

رابعًا الفصيلة المركبة

تتميز نباتات هذه الفصيلة بأن نباتاتها من المحاصيل الزيتية، وتزرع في مساحات محدودة، وتعدّ من المحاصيل الثانوية في الأردن، وتضم محصولي دوّار الشمس، و العصفر.

١ دوّار الشمس (Sun flower)

الاسم العلمي : (*Helianthus annus*)

يعد محصول دوّار الشمس ثالث أهم محصول زيتي في العالم، و أحد نباتات العائلة المركبة، يتميز دوّار الشمس بأزهاره الكبيرة الشعاعية التي تدور مع الشمس أينما دارت؛ ولذلك سُمّي دوّار الشمس.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : تعدّ أمريكا الموطن الأصلي لدوّار الشمس، ويستخدم في صناعة الزيت، وتصل نسبة الزيت في بذوره إلى ٧٥ ٪ تقريبًا، وتستعمل كسبة البذور علفًا مركزًا في تغذية الحيوانات، وعلائق للدواجن. .

ب **المناخ والتربة** : دوّار الشمس من نباتات المحاصيل الصيفية المحبة للشمس، تلائمه درجات حرارة تتراوح بين ٢٠ – ٢٥ س°، ويتضرر النبات عندما تبلغ درجة الحرارة ٤٠ س°، فعندئذٍ تجف حبوب اللقاح، وتزداد عملية النتح، ويذبل النبات.

انظر الشكل (١ – ١٦).

الشكل (١ – ١٦): نبات دوّار الشمس.

فكّر

لا ينصح بزراعة نبات دوّار الشمس بين الأشجار أو الأماكن المظللة، علّل ذلك.

تجود زراعة نبات دوّار الشمس في الأراضي المتوسطة الخصبة العميقة المعتدلة الحموضة، التي تبلغ نسبة الحموضة فيها (pH) من ٦ – ٧.

ج **الدورة الزراعية** : نبات دوّار الشمس من المحاصيل المجهدة للتربة، لذلك لا ينصح بزراعته في الأرض نفسها إلّا بعد ٤ – ٦ سنوات. ولا ينصح بزراعته في دورات زراعية قصيرة، بل يزرع بعد محاصيل الحبوب والبقوليات والمحاصيل الصيفية ماعدا الفصّة، والشمندر السكري.

د **موعد الزراعة** : تزرع البذور في الربيع في (آذار ونيسان) عند بدء ارتفاع درجة الحرارة وبلوغها ٨ – ١٠ س°.

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : تزرع بذور نبات دوّار الشمس يدويًّا أو آليًّا، وتختلف كمية البذور اللازمة للزراعة حسب الغرض منها، فإذا كان الهدف هو الحصول على بذور فإن كمية البذار اللازمة للدونم هي كغم ونصف تقريبًا،و٢كغم/دونم لصناعة السيلاج.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : ترقع الجور الغائبة، وتزال النباتات المتزاحمة، وتعزق التربة لإزالة الأعشاب وتفكيك التربة.

ز **الآفات** : يصاب نبات دوّار الشمس بالعديد من الآفات، منها : أمراض الصدأ، والذبول وحشرات التربس، والدودة القارضة.

ح **الأصناف** : لا يوجد أصناف معتمدة في الأردن؛ لأن زراعته محدودة، فيستخدم الصنف المحلي.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : من علامات نضج أقراص دوّار الشمس ما يأتي :

١. تحوّل حافات الأقراص إلى اللون الأسمر.

٢. تحوّل قمم الساق الحاملة للأقراص إلى اللون الأسمر، وجفاف قمم الأوراق، ولا ينصح بالتبكير أو التأخير في جمع المحصول، علّل ذلك ؟

ويكون الحصاد بقطع الأقراص يدويًّا أو آليًّا، ثم تجفف، وتفرط وتجمع بذورها، وتخزن، وتسوق وهي نظيفة.

٢ العصفر (Safflower)

الاسم العلمي : (*Carthamus tinctoriur*)

هو نبات شبه شوكي حولي يتبع الفصيلة المركبة، ينمو في المناخ الدافئ، وهو من المحاصيل الزيتية.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : يعتقد أن الموطن الأصلي له بلاد الهند وإفريقيا، وقد عرفه قدماء المصريين. ويستخرج من بذور العصفر زيت ذو لون أصفر فاتح، تبلغ نسبته ٣٠ – ٣٥ ٪، ويستعمل في الطهي، وصناعة الصابون، والمرجرين، وتستخدم بتلات أزهاره في صناعة التوابل وتلوين الأطعمة، انظر الشكل (١-١٧).

الشكل (١ – ١٧): نبات العصفر.

مهارات البحث والاتصال

يستخرج من بتلات أزهار العصفر أصباغ، ابحث عن أنواع هذه الأصباغ واستخداماتها، مستعينًا بالمصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ..)، ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك.

ب **المناخ والتربة** : يتحمّل العصفر الظروف الجوية المختلفة، فهو يزرع في المناطق شبه الجافة، ويتحمل درجة الحرارة المنخفضة إلى (– ٦ س°)، ويتحمل درجات الحرارة المرتفعة إلى ٤٤ س°. ويزرع بعلًا في المناطق التي تبلغ كمية الأمطار فيها ٣٥٠ ملم، أو في المناطق المروية، ويحتاج إلى ريّات محدودة (أربع ريّات تقريبًا)، وتنجح زراعته في الأراضي المتوسطة الخصوبة.

ج **الدورة الزراعية** : يزرع العصفر بوصفه محصولًا ثانويًّا بجانب المحاصيل الصيفية، ولا يدخل حاليًّا في دورة زراعية مع بقية المحاصيل لمحدودية المساحة المزروعة.

د **موعد الزراعة** : يزرع في أوائل الربيع بوصفه محصولًا صيفيًّا مع بقية المحاصيل الصيفية.

هـ طرق الزراعة وكمية التقاوي : يزرع العصفر نثرًا، ويحتاج الدونم إلى كيلو غرام واحد – كيلوين.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : يُجرى الترقيع بعد أسبوعين من الزراعة، وتُخفُّ النباتات على مسافة ٢٠ – ٣٠ سم، بعد ٤ – ٦ أسابيع من الزراعة. وتقطف قمّة نبات العصفر؛ لوقف النموّ الزائد؛ وللمساعدة على التفرع؛ وزيادة حجم البذور، ويروى ريًّا محدودًا في الزراعة المروية.

ز **الآفات** : يصاب العصفر بالآفات الآتية: أمراض تبقّع الأوراق والذبول، وحشرات السوس، ودودة البراعم.

ح **الأصناف** : يزرع الصنف البلدي الأحمر، والبلدي البرتقالي.

ط **الحصاد والدراس والتخزين** : من علامات نضج العصفر اصفرار الأوراق والأقراص والبذور، ويكون الحصاد يدويًّا، ويجب تجفيف النباتات جيدًا وهي قائمة في الحقل، ويتراوح إنتاج العصفر من البذور بين ٥٠ – ١٠٠ كغم / دونم، وتصل في المناطق المروية إلى ٤٠٠ كغم / دونم. أما إنتاج الدونم من البتلات في الزراعة المطرية فيبلغ ٧ – ١٠ كغم، وفي الزراعة المروية ٣٠ كغم.

التقويم

١– اذكر استعمالات العصفر، ودوّار الشمس .

٢– وضح سبب إجراء العمليات الزراعية الآتية:

أ – قطف قمّة نبات العصفر .

ب– عدم إدخال نبات دوّار الشمس ضمن دورات زراعية مع محاصيل أخرى.

٣– اذكر علامات نضج نباتي: دوّار الشمس، والعصفر.

الوصف النباتي لدوّار الشمس

التمرين (١-١٤)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدد الوصف النباتي لدوّار الشمس.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات دوّار الشمس كاملة الأجزاء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات دوّار الشمس الجيد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : وتدية متعمقة.	
٢	الساق : قائمة، صلبة، زغبية، قد يصل طولها إلى مترين.	
٣	الأوراق: كبيرة الحجم، قلبية الشكل، خشنة الملمس، مسننة الحواف.	
٤	النورة: طرفية، مركبة، وهي قرص مندمج، قطره يتراوح بين (١٠–٦٠سم)، تحمل نوعين من الأزهار الشعاعية : الأول أزهاره عقيمة ذات بتلات كبيرة صفراء اللون، تحيط بحافات القرص، أما الثاني فأزهاره خصبة، وتوجد في داخل القرص.	
٥	البذور: تتفاوت في حجمها، أمّا لونها فهو أسود مخطط بالأبيض، وشكلها يميل إلى الطول.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– صف الأزهار في دوّار الشمس.

٣– قارن بين نباتي دوّار الشمس والشمندر من حيث:

أ – الجذور.

ب– الساق.

جـ– الأوراق.

الوصف النباتي للعصفر

التمرين (١-١٥)

النتاجات
يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:
– تحدّد الوصف النباتي للعصفر.
متطلبات تنفيذ التمرين
المواد و الأدوات والتجهيزات
نباتات عصفر كاملة الأجزاء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات عصفر جيّد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور : وتدية متعمقة.	
٢	الساق : ملساء، وقائمة، وأسطوانية الشكل،خضراء اللون تتحول إلى اللون الأبيض كلما تقدم عمر النبات.	
٣	الأوراق:بسيطة، سميكة، حافتها ملساء أو شوكية، وعِرقها الوسطي بارز.	
٤	الأزهار: تكـون على شكل نورة مركبة طرفية، فيها ٢٠–١٠٠ زهـرة،ذات بتـلات يختلـف لونها من الأصفر الباهت إلى الأحمر البرتقالي.	
٥	البذور: تميل إلى الاستطالة،وهي ذات لون أصفر، أو أبيض.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– صف الساق والأزهار في العصفر.

خامسًا الفصيلة الرامرامية

تضم هذه الفصيلة بالإضافة إلى الشمندر السبانخ والسلق، وهناك نوعان من الشمندر، هما الشمندر السكري الأبيض الجذور الذي يستخرج منه السكر، والآخر هو الشمندر الأحمر الذي يستخدم في المخللات والطبخ.

١ الشمندر السكري (Sugar beet)

الاسم العلمي: (*Beta vulgaris*)

يعدّ الشمندر السكري مصدرًا لإنتاج ٢٥ ٪، من السكر في العالم، ويزرع في الأردن على نطاق ضيق جدًّا.

أ **الموطن الأصلي واستعمالاته** : تعدّ ألمانيا الموطن الأصلي للشمندر السكري، وتستخدم أوراقه التي تشكّل ٥٠٪ من وزنه محصولًا علفيًّا، وفي صناعة الكسبة الناتجة بعد استخراج السكر منها .

ب **المناخ والتربة** : تستمر دورة حياة الشمندر السكري مدة عامين، إذ يعطي في العام الأول نموًّا خضريًّا وجذريًّا، وفي العام الثاني يعطي ثمارًا. وتلائمه درجات حرارة معتدلة، وهو من نباتات النهار الطويل، وتموت البادرات عندما تبلغ درجة الحرارة بين ٤ – ٥س°. وتجود زراعته في الأراضي المفكّكة العميقة الخصبة التي تبلغ درجة الحموضة فيها pH (٧)، انظر الشكل (١– ١٨).

الشكل (١ – ١٨): نبات الشمندر السكري.

فكّر

لماذا تجود زراعة الشمندر السكري في الأراضي المفكّكة ؟

جـ الدورة الزراعية : تتبادل زراعة الشمندر السكري مع المحاصيل الحقلية الشتوية كما في الحبوب والبقوليات، إذ يزرع في دورة ثنائية مع الحبوب أو الذرة الصفراء أو البقوليات، ويزرع في دورة ثلاثية .

د موعد الزراعة : يزرع الشمندر السكري في موعدين :

١– الموعد الأول في الربيع (أوائل آذار – نيسان).

٢– الموعد الثاني في الخريف (تشرين أول وتشرين ثاني).

هـ **طرق الزراعة وكمية التقاوي** : يزرع الشمندر يدويًّا أو آليًّا في سطور، وتبلغ حاجة الدونم من البذار ٢,٥ – ٣ كغم.

و **عمليات الخدمة بعد الزراعة** : يجرى الترقيع بعد ١٥ يومًا من الزراعة للجور الغائبة، وتجرى لها عملية الخف، لأن بذور الشمندر السكري متعددة الأجنة، وهذا يعني أن جنين البذرة يعطي أكثر من نموّ خضري واحد (بادرات)، ممّا يضعف نموّ البادرات الأخرى، ويجعل جذور الشمندر صغيرة الحجم. وتجرى عملية العزق للشمندر السكري؛ للقضاء على الأعشاب وتفكيك التربة.

ز **الآفات** : يصاب الشمندر السكري بالعديد من الآفات، منها : أمراض العفن الرطب، ورمد الشمندر، والصدأ، وحشرة المنّ، وبرغوث الشمندر، والدودة القارضة.

ح **الأصناف** : تستخدم الأصناف السورية في الزراعة في الأردن.

ط الحصاد والدراس والتخزين : تخلع جذور الشمندر السكري بوساطة المرشوكي، أو آليًّا عند وصول النبات إلى مرحلة النضج التي تبدأ بتغير لون الأوراق وشحوبها وتحوّلها إلى اللون الأصفر، وجفاف الأوراق السفلى. ويتراوح إنتاج الدونم من الشمندر السكري بين ٢,٥ – ٣ أطنان.

التقويم

١–وضح أهمية عملية الخف في الشمندر السكري .

٢– صف دورة حياة الشمندر السكري .

٣– لماذا يجب عدم تأخير زراعة الشمندر السكري عن شهر تشرين الثاني ؟

الوصف النباتي للشمندر

التمرين (١-١٦)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تحدّد الوصف النباتي للشمندر.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

نباتات شمندر كاملة الأجزاء

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص نبات شمندر جيّد النموّ، ولاحظ ما يأتي :	
١	الجذور: وتدية لحمية، ومخروطية الشكل، وتحمل جذورًا ثانوية، ورفيعة (لاحظ وجود أخدودين متقابلين).	
٢	الساق: منضغطة، وقصيرة جدًّا، وتنمو عليها الأوراق، أمّا في السنة الثانية من عمر النبات فيزداد نموّها، وتكون مضلّعة خضراء.	
٣	الأوراق : كبيرة وملساء.	
٤	الأزهار: تتكون في السنة الثانية، وهي خنثى.	
٥	الثمار و البذور: غير منتظمة الشكل، وتلتحم البذور الصغيرة فيها عند قرب نضج الثمرة التي تضم بذرتين إلى خمسة بذور، ويحيط بها غلاف غير ملتصق بالثمرة.	

التقويم

١– ارسم أجزاء النبات الذي تشاهده، ودوّن ملحوظاتك في دفتر التدريب العملي.

٢– صف الساق في نبات الشمندر.

سادسًا آلات الحصاد

يتزايد تطور الآلات الزراعية في العالم؛ للوصول إلى إنتاجية عالية للأراضي الزراعية؛ ولتحقيق نموٍّ اقتصادي جيّد، ومن الآلات التي تطورت ومازالت تتطور آلات الحصاد لمختلف المحاصيل الزراعية. ونظرًا إلى أهمية موعد الحصاد، وضرورة الإسراع في إنجازه في وقت محدد، فقد تطورت آلات حصاد الحبوب على نحو لا يتسبب في فقد رطوبتها والتأثير في وزنها، ولا يقلّل من قيمتها الاقتصادية.

١ أهمية آلات الحصاد

تعدّ عملية الحصاد من أهم العمليات الزراعية وأصعبها في الوقت نفسه إجراءً وتنفيذًا، ومن الناحية الاقتصادية يعدّ أكثر العمليات تكلفة. وتظهر أهمية استخدام معدات الحصاد وآلاته في ما يأتي:

أ. تقليل نسبة الفاقد في المحصول عند إجراء عملية الحصاد في المدة المسموح بها، وعدم حدوث انفراط أو نثر أو تلف.

ب. زيادة إنتاج وحدة المساحة، وقلّة الهدر في المحصول يؤديان إلى تخفيف تكاليف عملية الحصاد.

جـ. تقليل الأيدي العاملة اللازمة مقارنة بالحصاد اليدوي.

د. إجراء عملية الحصاد باستخدام الآلات والمعدات ينتج منه محصول ذو جودة وصفات جيدة، مما يرفع من ثمن بيعه.

هـ. يؤدي استخدام الآلات والمعدات في مجال حصاد المحاصيل إلى إمكانية خدمة التربة للمحاصيل اللاحقة على نحوٍ مبكر؛ مما يتيح الفرصة لبدء موسم زراعي جديد، وبخاصة في الأراضي التي تزرع أكثر من مرة في العام.

٢ آلات حصاد الأعلاف (المحشات)

تعدّ محاصيل العلف من المحاصيل المهمّة اللازمة لزيادة الثروة الحيوانية، وتحتاج محاصيل العلف إلى عناية خاصة في عمليات الحصاد، والتجهيز، والتحميل، والتخزين؛ للحفاظ على لون العلف وكذلك مواصفاته، والفيتامينات، والعناصر الغذائية. ويشتمل خط المكننة (الإنتاج الآلي) الكامل لإنتاج العلف بدءًا بالحصاد على عمليات الحصاد، والتجهيز (التهيئة)،

والتصفيف (التجميع في صفوف)، والتحزيم (عمل الحزم أو البالات)، والنقل والتخزين. وتوجد آلات لحصد العلف وتقطيعه، وأخرى لتصنيعه على هيئة مكعبات صغيرة.

أ **المحشة أو المحصدة** : تعدّ المحشة من أكثر آلات الحصاد شيوعًا، إذ تستخدم في حصاد بعض المحاصيل، مثل محاصيل الأعلاف، والذرة السكرية، وحشيشة السودان، وتستخدم مع الحصادات الجامعة للحبوب. وتعتمد نظرية الحش أساسًا على قوى التصادم، وقوة القص تحدث عند التأثير على الساق بقوتين متعاكستين ومتقابلتين، بينهما خلوص صغير، و قد لا يكون هناك خلوص، وتحدث قوة التصادم بتأثير ضرب السلاح للساق فيقطع.

ب **أنواع المحشات**:تستخدم في حصاد محاصيل الأعلاف الخضراء والجافة آلات ومعدات من تصاميم مختلفة تسمى عادة المحشات، ومن هذه المحشات المستعملة في حصاد الأعلاف الجافة والأعلاف الخضراء ثلاثة أنواع، هي:

١. المحشة الترددية : هي آلات تقطع النباتات معتمدة على قوى القص بين الأسلحة المختلفة في الآلة، سواء أكانت أسلحة متحركة أو ثابتة. وتقوم هذه الآلات بتقطيع النباتات وتجميعها في صف طولي خلف الآلة، لتسهيل تشكيلها في حزم (بالات) عند استخدامها أعلافًا، أو تقليبها إذ كانت ستستخدم في صناعة الدريس. وتعتمد المحشة الترددية،كما في الشكل (١-١٩) على قوى القص لحصاد المحاصيل، ولكن قد تختلف أنواع المحشات اختلافًا بسيطًا تبعًا للاحتياجات المختلفة للمحاصيل، ويصمّم حجم المحشة تبعًا لطول قضيب الأسلحة، وهو يتراوح بين ١،٨م و ٢،٧م، وأغلب الأطوال الشائعة هي ٢،١م أو ٢،٤م.

الشكل(١-١٩):المحشة الترددية.

٢. المحشة الدورانية: تعتمد المحشات الدورانية اعتمادًا رئيسًا على قوة التصادم، ويكون للمحشة الدورانية مجموعة من السكاكين تدور في مستوًى رأسي، وموازٍ لاتجاه الحركة.

٣. يوجد نوعان من المحشات الدورانية:

أ . المحشات الأسطوانية، انظر الشكل (١-٢٠): يدار هذا النوع من القمة بوساطة عمود الإدارة، ومجموعة تروس، وحزام على هيئة حرف V.

الشكل(١-٢٠): المحشة الأسطوانية.

ب. المحشات القرصية، انظر الشكل (١-٢١): تستخدم آلة حصاد الأعلاف القرصية في حصاد محاصيل العلف الأخضر، وتستخدم على نحوٍ واسع في مزارع الأعلاف نظرًا إلى بساطة تركيبها، وسهولة تشغيلها، بالإضافة إلى كفاءتها في عملية قطع المحصول. وتتكون الآلة من عدد من الأقراص يبلغ عددها ٣-٦ أقراص، وتدور بسرعة عالية جدًّا، ويوجد على كلّ قرص سلاحان، أو ثلاثة أسلحة من النوع الصلب، ويكون لها حواف حادة من الجهتين. وهذه الأسلحة مركّبة على الأقراص على نحوٍ مفصلي، أي أنها حرّة الحركة. وتنقل الحركة من عمود الإدارة الخلفي للجرار إلى الأقراص بوساطة مجموعة من التروس التي توجد في غلاف أسفل الأقراص من أجل حمايتها، وعند دوران الأقراص فإن السكاكين تبرز إلى الخارج بفعل قوة الطرد المركزي،

الشكل(١-٢١): المحشة القرصية.

وتصطـدم بسيقان النباتات، فتقطعها، وعند اصطدام السكاكين بالصخور أو المعوّقات الموجـودة على سطح الأرض فإنهـا ترتد إلى الخلف كي تتخطاها، ثم تبرز مرة ثانية إلى الخارج لتستأنف عملها.

٣ آلات حصاد ودراس الحبوب

تعد الحصّادة المتكاملة، كما في الشكل (١-٢٢) من أهم الآلات الزراعية المستخدمة في إنتاج محاصيل الحبوب المختلفة، نظرًا إلى ما تقوم به من أعمال متعددة في وقت واحد، كالحصاد، والدرس، والتذرية، والغربلة، والتدريج، والتعبئة في الأكياس، أو في خزان خاص يفرَّغ عند امتلائه، ولذلك تتكون من العديد من الأجهزة، وتحوي عددًا من الأجزاء الدائمة الحركة المتكررة، ولذلك تتطلب العديد من إجراءات الضبط، لأنها تتعرض للأعطال المتكررة التي يجب إصلاحها فور وقوعها، نظرًا إلى حساسية عامل الوقت بالنسبة إلى الآلة. وتتكون كلّ الحصادات المتكاملة أساسًا من مجموعة الحصاد (الحش) متصلة بآلة دراس متحركة.ويمكن تقسيم العمليات التي تُجرى بوساطة الحصّادة المتكاملة إلى خمس عمليات رئيسة، هي :

أ – الحصاد و التغذية.

ب– الدراس.

جـ– الفصل.

د – التنظيف (التذرية و التدريج).

هـ– النقل و التخزين.

الشكل(١-٢٢): الحصّادة المتكاملة.

التقويم

١– بين أهمية آلات الحصاد.

٢– اذكر أنواع المحشات التي تستخدم في حصاد محاصيل الأعلاف الخضراء والجافة.

٣– يوجد نوعان من المحشات الدورانية:اذكرهما.

٤–يمكن تقسيم العمليات التي تنفذها الحصّادة المتكاملة إلى خمس عمليات رئيسة،اذكرها.

سابعًا آلات جمع الأعلاف وكبسها

تستخدم آلات جمع الأعلاف وكبسها في جمع الأعلاف الخضراء المحصودة في خطوط بعد جفافها، وكبسها في حُزم مختلفة الأشكال، ثم تخزن وتستخدم في مواسم تتوافر فيها الأعلاف الطازجة.

ويصعب تنفيذ مجموعة عمليات متسلسلة ومتكررة بوساطة المعدات والأدوات الآلية البسيطة، وبخاصة في المزارع ذات المساحات المتوسطة والكبيرة. ولذلك تستخدم الآلات الحديثة في إنجاز هذه العمليات في مدة محددة لإنتاج أعلاف نظيفة، وبمواصفات جيّدة، وقيمة غذائية عالية.

١ آلات جمع الأعلاف

أ **الجامعة السلسلية** (Chain–finger Rake): كما في الشكل (١–٢٣)

تمتاز الجامعة السلسلية ببساطة التصميم، وسهولة التشغيل والصيانة والإصلاح، و لكن من مساوئها تأثر سرعة دوران جهاز الجمع بالسرعة الأمامية للجرار، مما يؤثر في كفاءة الأداء، وجودة العمل المنتج. وتتكون هذه الآلة من الأجزاء الرئيسة الآتية:

الشكل (١–٢٣): الجامعة السلسلية.

١. جهاز النقل: يتحرك باتجاه متعامد مع اتجاه حركة الجرار، ويتكون من زوج من الجنازير المتماثلة المرتبطة معًا بعدد من الزوايا المعدنية، ويدور جهاز النقل بوساطة عمود مأخذ القدرة في الجرّار الزراعي.

٢. الأصابع الزنبركية: تثبَّت على الزوايا المعدنية، ووظيفتها جمع المحصول ودفعه جانبًا

عند اقترابها من سطح الأرض أثناء الدوران .

٣. الإطارات: تزوَّد الآلة بزوج من الإطارات التي تعمل على ضبط ارتفاع الأصابع عن سطح الأرض أثناء العمل.

٤. الحاجز الشبكي: وظيفته حجز الأعلاف للحصول على خط متناسق من الأعلاف المجموعة.

ب **الجامعة القرصية ذات الأصابع** (Finger Wheel Rake)، انظر الشكل (١-٢٤) :

تتكون من أقراص معدنية متعددة يثبَّت على محيطها عدد من الأصابع الزنبركية، وتمتاز هذه الآلة ببساطة التشغيل والصيانة، ولا تحتوي على جهاز للحركة، إذ تستمد حركتها من احتكاك الأصابع مع سطح الأرض أثناء العمل، وتدور الأقراص مستقلًّا بعضها عن بعض، وهذا يميّزها عن غيرها من الجامعات الأخرى من حيث الاستخدام في الأراضي غير المستوية، نظرًا إلى استقلال حركة الأقراص بعضها عن بعض. ولكن من مساوئ الجامعة القرصية سرعة تعرضها للكسر، أو الانحناء والتلف، نتيجة للاحتكاك مع الأرض، إضافة إلى قذفها الحصى، والتربة، والغبار، واختلاطه بالمحصول، ممّا يقلل من جودته.

الشكل(١-٢٤): الجامعة القرصية ذات الأصابع.

تتكون الأقراص في بعض أنواعها من مجموعة من القضبان الفولاذية العالية المرونة، انظر الشكل (١-٢٥). ويمتاز هذا النوع بسهولة التشغيل والصيانة والضبط، واحتياجه إلى قدرة منخفضة للحمل والتشغيل، وتستمد الأقراص حركتها من احتكاك أطراف القضبان مع سطح الأرض، ويمكن شبك آلتين معًا للعمل بجرار واحد، وضبطهما بحيث تكونان متقابلتين،

ويعمل كلٌّ منهما باتجاه مضادٍّ للآخر، ويكون شبك هذه الجامعات بالجرار بطريقة التعليق من الأمام، أو الخلف، أو كليهما معًا.

الشكل(١-٢٥): أقراص الجامعة القرصية ذات الأصابع.

ج **الجامعة ذات القضبان المتوازية** (Parallel-bar Hay Rake)، انظر الشكل (١-٢٦)

الشكل (١-٢٦): الجامعة ذات القضبان المتوازية.

تتكون هذه الجامعة من الأجزاء الآتية:

١. الأقراص: عددها قرصان مثبتان على جانبي هيكل الآلة بزاوية شبه قائمة مع اتجاه حركة الجرار.
٢. أذرع الأقراص: يتراوح عددها بين ٤-٥، وتصل بين الأقراص، وتثبت عليها، بحيث تكون متوازية مع سطح الأرض باستمرار، ويحدد طول الأذرع عرض عمل الآلة.
٣. الأصابع (الزنبركية): تثبت على أذرع الأقراص، إذ يهبط الذراع أثناء دوران الأقراص لتقترب الأصابع من سطح الأرض، ثم يرتفع مرة أخرى، فيهبط الذراع الذي يليه، وتستمر العملية على هذا النحو.

٤. القواطع: تهدف إلى دعم الآلة وتقويتها، ومنع القش من الالتصاق بالأذرع وسقوطها من الآلة.

٥. عجلات التوجيه: تسمح للآلة بمتابعة سطح الأرض أثناء العمل، إذ تُشبك الجامعات القرصية ذات القضبان المتوازية مع الجرار الزراعي بحيث تكون معلقة على الجهاز الهيدروليكي، أو مقطورة بعمود السحاب، ويمكن اقتران جامعتين معًا تشبكان خلف الجرار أو في مقدمته بعد تزويده بأجزاء اضافيه، ويمكن شبك حصّادة الأعلاف خلفه في المناطق الحارة لإنجاز عمليات الحصاد والجمع في آن واحد.

٢ آلات كبس الأعلاف

تقسم آلات كبس الأعلاف وفق شكل الحزمة (البالة) المنتجة إلى قسمين رئيسين، هما:

أ **مكابس البالات المستطيلة المقطع** (RectangularBale-Baler)، انظر الشكل (١-٢٧):

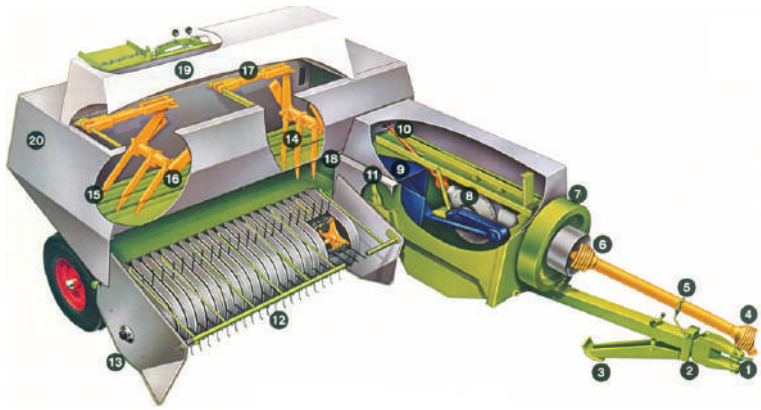
يستخدم هذا النوع في إنتاج حزم مستطيلة المقطع يبلغ عرضها في الأنواع التقليدية ٤٥ سم وارتفاعها ٣٥ سم تقريبًا، أما طولها فيمكن التحكم فيه، ولكنه يتراوح بين ٣٠-١٣٠ سم. ويبلغ وزن الحزمة (البالة) ١٠-٣٥ سم تبعًا لطولها، ونوع المحصول، واحتوائه الرطوبي، وكثافة البالة.

شكل (١-٢٧): مكابس البالات المستطيلة المقطع.

أما في الأنواع الحديثة، فيتراوح عرض الحزمة (البالة) بين (٨٠-١٢٠) سم، وارتفاعها بين (٥٠-٧٠) سم، وطولها بين (٧٠-٢٠٠) سم، وتربط بستة صفوف من الخيوط، انظر الشكل (١-٢٨) . ويحتاج تشغيل هذه الأنواع إلى جرّارات ذات قدرات عالية لا تقل عن (١٠٠) حصان ميكانيكي، انظر الشكل (١-٢٨) .

الشكل (١–٢٨): أحد أنواع مكابس البالات الحديثة المستطيلة المقطع.

يتكون المكبس كما في الشكل (١–٢٩) من الأجزاء الرئيسة الآتية:



الشكل (١–٢٩): أجزاء مكابس البالات المستطيلة المقطع.

١. جهاز التقاط القش ورفعه (Pick – up Mechanism): يقوم هذا الجهاز بالتقاط الأعلاف الجافة، المجموعة في سطور، ويتكون من الأجزاء الفرعية الآتية:

أ . الدولاب اللاقط: يُلتقط القش بوساطة الأصابع الزنبركية أثناء دورانه ورفعه.

ب. صفائح توجيه القش: يوجّه القش باتجاه جهاز التغذية.

جـ. حاجب الريح: يمنع سقوط القش وتطايره بتأثير الهواء أثناء العمل.

د . رافعة الدولاب: يرفع الدولاب أثناء النقل، ويضبط ارتفاع أصابع التقاط القش عن سطح الأرض.

هـ .زنبرك عوم الدولاب: يحمل الدولاب، ويمتص الاهتزازات الناتجة من تشغيل المكبس وحركته أثناء العمل.

و .قابض الأمان: يحمي جهاز الالتقاط من التلف نتيجة الأحمال الزائدة الناجمة عن خطأ في التشغيل عند زيادة سرعة العمل في حالات المحصول الكثيف.

٢. جهاز التغذية (Feeding System): يستلم القش الواصل من جهاز الالتقاط والرفع، ويدفعه داخل حجرة البالات، ويتكون من الأجزاء الرئيسة الآتية:

أ . أصابع التلقيم: ترفع القش وتدفعه داخل حجرة البالات.

ب. قابض جهاز التغذية: يحمي أجزاء الجهاز من الأحمال الزائدة الناتجة من زيادة التغذية، أو الخطأ في التشغيل.

٣. جهاز الكبس (Plunger): وظيفته كبس القش داخل حجرة البالات، انظر الشكل (١-٣٠)، وهو يتكون من المكبس وحجرة البالات، ويتضمّن الأجزاء الآتية:

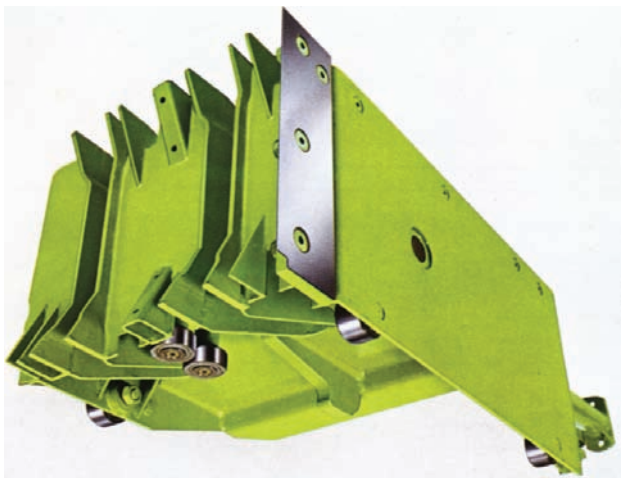
أ . رأس المكبس: يدفع القش أثناء حركته المستمرة داخل حجرة البالات.

ب. سكّينة المكبس: تشارك سكينة حجرة البالات في قطع القش عند فوهة الحجرة؛ لمنع تكدّسه ؛ وإيقاف المكبس، وكسر برغي القص.

جـ. مجموعة البكرات: هي نقاط ارتكاز للمكبس، ومسهّل لحركته داخل الحجرة.

د . ذراع المكبس: ينقل الحركة من العمود المرفقي إلى المكبس.

هـ . العمود المرفقي: ينقل الحركة من صندوق المسننات إلى ذراع المكبس، ويحولها من حركة دورانية إلى تردّدية.



الشكل (١-٣٠): جهاز الكبس.

تتكون حجرة البالات من الأجزاء الرئيسية الآتية:

أ . ملاقط القش: تمسك القش داخل الحجرة؛ للمحافظة على انتظام هيئة الحزمة (البالة) أثناء تشكلّها.

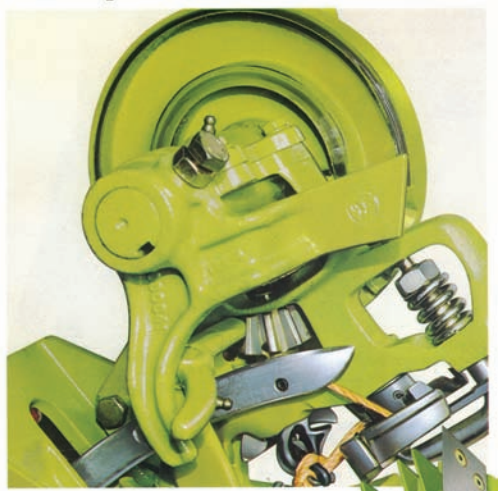
ب . سكينة القاطعة: تعمل مع سكينة المكبس على قطع القش عند فوهة الحجرة.

جـ . جسر الحجرة العلوي: يساعد على ضبط كثافة البالة المنتجة.

د . الروافع اليدوية: تساعد على التحكم في كثافة البالة.

هـ . قفل المكبس: يمسك بالمكبس، ويمنع حركته أثناء وجود أصابع التلقيم داخل حجرة البالات.

٤ .جهاز عمل العقدة، انظر الشكل (١-٣١) Knottier: يعدّ جهاز عمل العقدة من أهم أجزاء المكبس، وهو يتكون في الأنواع التقليدية من وحدتين متماثلتين، تعمل كلّ واحدة منهما على عقد الخيط حول البالة بعد الانتهاء من تكوينها. وتتكون الوحدة من الأجزاء الرئيسة الآتية:



الشكل (١-٣١): جهاز عمل العقدة.

أ . أقراص الخيط: عددها قرصان، يثبّت كلٌّ منهما طرف الخيط أثناء تكوين البالة.

ب. منظف أقراص الخيط: ينظف أقراص الخيط من بقايا الخيط العالقة بين الأقراص.

جـ. زنبرك الضغط: يضغط على مثبت الأقراص للإمساك بطرف الخيط.

د . منقار العقد: يقوم بعمل العقدة وشدّها.

هـ . السكين: تقطع الخيط بعد إنهاء عمل العقدة.

و . مفصل المنقار: يتكون من فكّين، يساعد الفك العلوي على الإمساك بطرفي الخيط لعمل العقدة.

ز . بكرة المنقار: تساعد على رفع الفك العلوي عن السفلي للإمساك بطرفي الخيط.

ح . مُغلق فكي المنقار: يغلق فكي المنقار بعد الإمساك بطرفي الخيط.

ط . الإبرة: يحتوي المكبس على زوج من الإبر، تسحب الخيط، وتساعد على عمل العقدة.

ي . عجلة التحكم في طول البالة: تساعد على ضبط طول البالة المنتجة.

ك . فرملة جهاز العقد: توقف تشغيل جهاز العقد، وعمود الإبرة أثناء تكوين الحزمة (البالة).

٥ . جهاز نقل الحركة: ينقل الحركة من عمود مأخذ القدرة في الجرار إلى صندوق المسننات، ومنه إلى الأجزاء المتحركة جميعها، ويتكون من مجموعة من التروس والجنازير وأعمدة نقل الحركة. ويحتوي المكبس على عدد من أجهزة الأمان وبراغي القص التي تفصل الحركة، أو تنكسر أثناء الحمولات الزائدة لحماية أجزاء المكبس.

ب **مكابس البالات الأسطوانية** (Round Baler)، انظر شكل (١-٣٢) :

تستخدم مكابس البالات الأسطوانية في مزارع الأعلاف والحبوب ذات الحيازات الكبيرة في إنتاج بالات كبيرة الحجم يمكن تخزينها في الحقل، أو في الساحات المكشوفة بعد تغليفها آليًّا، بشريحة بلاستيكية من أجل التخزين، أو لعمل السيلاج.

الشكل (١-٣٢): مكابس البالات الأسطوانية.

وتختلف أبعاد البالات الأسطوانية المنتجة وفق تصميم المكابس، وأنواعها، وطرُزها المختلفة، وتتراوح أقطار البالات بين (٩٠-١٨٠) سم، وأطوالها بين (١٢٠-١٨٠) سم. وتتراوح أوزانها بحسب أبعادها، ونوع المحصول، ومحتواه الرطوبي

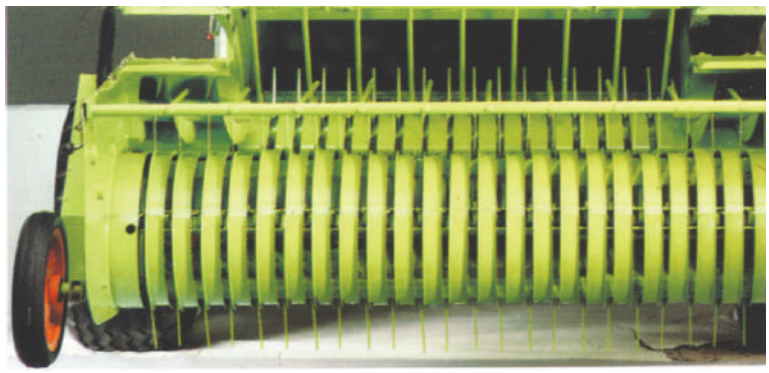
أثناء الكبس بين (١٢٠–٨٠٠) كغم. وتنجز المكابس الأسطوانية مساحة كبيرة تصل إلى هكتارين في الساعة وفق هيئة خطوط الحصيد وانتظامها، وكثافة المحصول فيها، بالإضافة إلى هيئة الحقل، ومساحته، وظروف العمل. وتزّود المكابس بعدّاد يدلّ على عدد البالات المنجزة، وتحتاج البالات إلى آلات خاصة لرفعها وتحميلها ونقلها.

وقد أنتجت في السنوات الأخيرة مكابس أسطوانية صغيرة الحجم، تصلح للحيازات الصغيرة والأراضي المنحدرة والزراعة على مصاطب وعلى الخطوط الكنتورية. وتنتج هذه المكابس آلات أسطوانية صغيرة يبلغ قطرها ٥٠ سم، وطولها ٧٠ سم تقريبًا، ويتراوح وزنها بين ١٨–٢٥ كغم، انظر الشكل (١–٣٣).

الشكل (١–٣٣): مكابس أسطوانية صغيرة الحجم.

تتكون المكابس الأسطوانية من الأجزاء الرئيسة الآتية:

١. دولاب التقاط الحصيد: يشبه في وظيفته وأجزائه دولاب التقاط الحصيد في مكبس البالات المستطيلة المقطع، انظر الشكل (١–٣٤).



الشكل (١–٣٤): دولاب التقاط الحصيد.

٢. جهاز تغذية المحصول وتكوين البالة: يوجد أنواع عدة من المكابس، أهمها أنظمة الأحزمة الناقلة والأسطوانات الدوارة. ويتلخّص عمل جهاز التغذية في استقبال المحصول من الدولاب، ثم تشيكل الحزمة (البالة) داخل حجرة البالة، ثم يتولّى السير السفلي أو مشط التلقيم تلقيم المحصول ونقله داخل حجرة البالات.

٣. جهاز ربط الخيط: وظيفته لفّ الخيط وعقده حول الحزمة (البالة) بعد الانتهاء من تكوينها، وإصدار تنبيه صوتي يخبر سائق الجرار بانتهاء تكوين البالة، ليقوم بسحب حبل تشغيل الجهاز. وفي الأنواع الحديثة يُختار قطر البالة المطلوبة بضبط أسطوانات الضغط على البالة ليعمل جهاز ربط الخيط تلقائيًّا عند وصول البالة إلى الحجم المطلوب.

٤. جهاز فتح البوابة الخلفية: يقوم بفتح البوابة الخلفية تلقائيًّا بوساطة زوج من الأسطوانات الهيدروليكية لإسقاط البالة في الحقل، ثم تعود البوابة إلى وضعها السابق تلقائيًا، وتقفل أثناء تكوين البالة بأداة قفل ميكانيكية.

٥. لوحة المراقبة: تزوَّد المكابس الحديثة بلوحة مراقبة يمكن للسائق عن طريقها مراقبة انتظام تشكيل البالة، وضبط اتجاه الحركة للحصول على تغذية متماثلة، والتحقّق من انغلاق بوابة مخرج البالات، ومعرفة موعد لفّ الخيط على البالة. وتصدر الآلة صوتًا ينبه للسائق إذا لم يتوقف عن السير أثناء خروج البالة.

التقويم

١- اذكر أنواع آلات جمع الأعلاف.

٢- حدّد وظيفة الأجزاء الآتية في آلة جمع الأعلاف السلسلية:

أ - جهاز النقل.

ب - الأصابع الزنبركية.

جـ - الإطارات

د - الحاجز الشبكي.

٣- تقسم آلات كبس الأعلاف وفق هيئة الحزمة (البالة) المنتجة إلى قسمين رئيسين، اذكرهما.

٤- حدد وظيفة الأجزاء الآتية في مكابس (البالات) المستطيلة المقطع :

أ - جهاز التقاط القش ورفعه Pick – up Mechanism.

ب- جهاز التغذية Feeding System.

جـ- جهاز الكبس Plunger.

ثامنًا آلات جرْش الأعلاف وخلطها

تجرش المواد العلفية الجافة، كمنتجات الحبوب، والبقوليات، والمحاصيل الزيتية من قمح، وشعير، وذرة، وفول الصويا، ودوّار الشمس، وغيرها قبل تقديمها عليقةً للحيوانات، وتستخدم آلات الجرش لتحقيق الأهداف الآتية:

١- لتسهيل تناول الأعلاف والاستفادة منها.

٢- تسهيل خلط الأعلاف المجروشة أثناء تكوين العليقة المركبة.

٣- تحسين طعم العليقة وزيادة قابليتها للهضم.

٤- تقليل المهدور منها.

تنتج الجواريش حبيبات مختلفة في نسبة خشونتها لتغذية أنواع متعددة من الحيوانات، كالأبقار، والأغنام، والدواجن.

ويوجد أنواع متعددة لآلات جرش الأعلاف وخلطها يمكن تصنيفها وفقًا لعوامل عدة، منها: طريقة عملها، أو تركيبها، أو نوع أجزائها الفعالة.

وتستخدم آلات جرش الأعلاف في تفتيت الأعلاف الجافة، كالحبوب، والبقوليات، والذرة، ودوار الشمس، وغيرها إلى أجزاء صغيرة لتحضير العليقة العلفية في مزارع الإنتاج الحيواني، وتستخدم أيضًا في مصانع الأعلاف المركزة. أما آلات خلط الأعلاف فتستخدم في مزارع الإنتاج الحيواني وعلى نحو أوسع في مصانع الأعلاف المركزة، لخلط المواد الخام الداخلة في تصنيع الخلطات العلفية المركزة لإنتاج أعلاف متجانسة التكوين.

١ آلات جرش الأعلاف

تقسم آلات جرش الأعلاف وفق طريقة عملها إلى ثلاثة أنواع، هي:

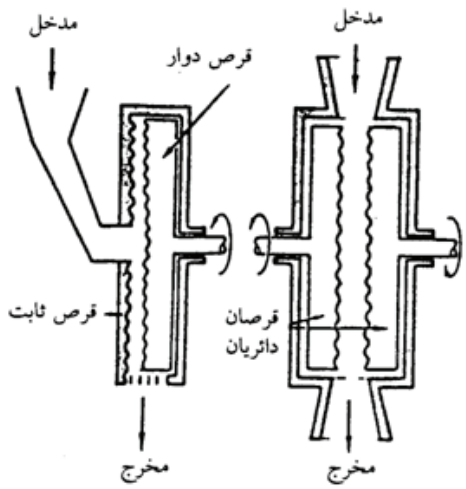
أ **الجواريش الرحوية (القرصية)** (Burr Mills) : استخدم هذا النوع من الجواريش منذ القدم، ولا يزال يستخدم في بعض مناطق الأرياف لجرْش حبوب القمح والعدس، وتستخدم في إنتاج الجريش الناعم أو المتوسط الخشونة، ويوصف إنتاجها من الجريش المتوسط الخشونة بأنه عالٍ، انظر الشكل (١-٣٥) .

تتكون المجرشة الرحوية من الأجزاء الرئيسية الآتية:

١. حوض التغذية: هو حوض مخروطي الشكل، توضع فيه الأعلاف لتغذية المجرشة أثناء عملها بوساطة فتحة في أسفله تتحكّم في كمية التغذية. وتختلف سعة الحوض، حسب تصميم المجرشة، وطاقتها الإنتاجية.

الشكل (١-٣٥): الجواريش الرحوية (القرصية).

٢. أقراص الجرش: تحتوي المجرشة على زوج من الأقراص الفولاذية الصلبة لهما سطح خشن الملمس، ولهذه الأقراص درجات مختلفة من الخشونة، ويعتمد مبدأ عملها على قوة الضغط والاحتكاك، وتثبَّت وفق تصميمها، إمّا أفقيًّا، وإمّا رأسيًّا، بحيث يكون أحد القرصين ثابتًا والآخر دوارًا، انظر الشكل (١-٣٦). وفي الطريقة الرأسية يكون أحدهما ثابتًا والآخر دوارًا، أو يدور كلٌّ منهما في اتجاه مضادٍّ للآخر. وتُدخل الحبوب إمّا من فتحة في منتصف القرص العلوي، فتجرش أثناء مرورها بين الأقراص، وتخرج بقوة الطرد المركزي، وإمّا من فتحة جانبية في منتصف القرص الثابت. وتعتمد درجة الجرش على خشونة سطح الأقراص، ومقدار الخلوص بينهما، ويضبط الخلوص بوساطة عجلة العيار.



الشكل (١-٣٦): أقراص الجرش.

٣. مصدر القدرة: تعمل معظم الجواريش الثابتة بوساطة محرك كهربائي مناسب القدرة، وفي حال عدم توافر التيار الكهربائي في بعض المزارع تعمل بمحرك احتراق داخلي، إذ تنقل الحركة من المحرك إلى القرص الدوار مباشرة بوساطة السيور والبكرات، أو بوساطة زوج من المسننات المخروطية ضمن صندوق المسننات. وتتوافر بعض أنواع الجواريش المتنقلة المحمولة على الجرار الزراعي، وهي تعمل بعمود مأخذ القدرة.

ب **الجواريش الأسطوانية (Roller Mills)**: تستخدم الجاروشة الأسطوانة في تجهيز أنواع الجريش الناعم والخشن الملمس، انظر الشكل (١-٣٧)، أما الأجزاء الرئيسة للجاروشة الأسطوانية فهي:

١. حوض التغذية: توضع فيه الحبوب قبل الجرش، لتنظيم دخولها إلى الأسطوانات عن طريق بوابة قابلة للعيار، ويحتوي على شبكة لحجز الشوائب.

٢. أسطوانة التغذية: تنظّم توزيع الحبوب على طول أسطوانات الجرش؛ لرفع كفاءة الآلة؛ وتحسين جودة المنتج.

٣. المغناطيس: يجذب المواد المعدنية، ويعزلها، ويمنع وصولها إلى أسطوانات الجرش؛ للمحافظة عليها من التلف.

٤. أسطوانات الجرش: تحتوي الآلة على زوج من الأسطوانات الفولاذية، وهاتان الأسطوانتان:

أ. قد يكون قطراهما مختلفين، وسطحهما مسنّنًا، وهما تدوران بسرعات مختلفة تؤدي إلى تكسير الحبوب المارة بينهما بتأثير القوى المختلفة في المقدار والاتجاه، وتحويلها إلى حبيبات خشنة الملمس.

ب. وقد يكون قطراهما متساويين، وسطحهما أملس، وهما تدوران بسرعة متساوية تؤدي إلى طحن الحبوب المارة بينهما بتأثير القوى المتساوية في المقدار، وتحويلها إلى جريش ناعم الملمس. وتختلف أقطار الأسطوانات من نوع إلى آخر، حسب الطاقة الإنتاجية للجاروشة.

٥. الغربال: يحجز الشوائب الصلبة، ويمنعها من الوصول إلى الأسطوانات؛ للمحافظة عليها من التلف.

٦. بوابة تفريغ الجريش: يفرغ الجريش عن طريقها، ويعبَّأ في أكياس، وتفتح هذه البوابة بوساطة رافعة يدوية.

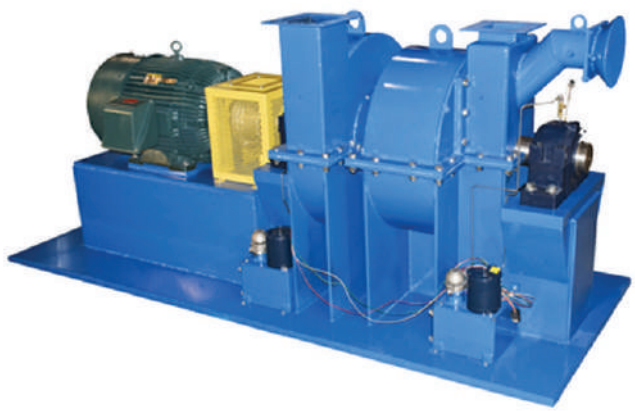
٧. أدوات التحكم والعيار المختلفة، منها:

أ .عجلات تنظيم الخلوص بين أسطوانات الجرش، عددها اثنتان، واحدة في كلّ طرف، ويكون التحكم في الخلوص بوساطة زنبركات قوية مضغوطة تحول دون دخول المواد الصلبة إلى الأسطوانات، أو تسمح بمرورها بأقل الأضرار، فعند مرورها يزداد مقدار الخلوص، ويعود بعد ذلك تلقائيًّا إلى وضعه الأول.

ب. رافعة ضبط مخرج الجريش: وظيفتها التحكم في الجريش المنتج.

الشكل (١-٣٧): الجاروشة الأسطوانية.

جـ. الجواريش المطرقية Hummer Mills: تستخدم الجاروشة المطرقية في إنتاج الجريش بدرجات مختلفة، انظر الشكل (١-٣٨).



شكل (١-٣٨): الجواريش المطرقية.

وتمتاز عن الأنواع الأخرى بما يأتي:

١. إمكانية الحصول على درجات مختلفة من الجرش.

٢. إمكانية الاستخدام في معظم أنواع الأعلاف، مثل الكسبة ونواة التمر.

٣. إمكانية جرش الأعلاف ذات الرطوبة العالية.

٤. صغر الحجم الإجمالي، ممّا يمكّن من استخدامها في أماكن صغيرة المساحة داخل الحظيرة.

٥. تتوافر بطاقات إنتاجية مختلفة تلائم احتياجات المزارع المتعددة، وتتراوح طاقاتها بين ١٠٠ كغم - ١٠٠٠٠ كغم / ساعة.

تتكون المجرشة المطرقية من الأجزاء الرئيسة الآتية :

١. أسطوانة المطارق: تتكون من محور دوّار مثبت عليه عدد من الأقراص المعدنية الحاملة للمطارق المصنعة من الفولاذ الكربوني، إذْ يدور المحور بسرعات عالية تصل إلى ٣٠٠٠ دورة في الدقيقة، فتجرش الحبوب أثناء دخولها بطريقة الطَّرق، وتصمَّم المطارق على نحو يسهّل استبدالها عند التلف.

٢. الهيكل: يصنع من حديد السكب، أو الصفائح الفولاذية المضغوطة بطريقة الكبس، ويبطَّن السطح الداخلي للهيكل ببطانة معدنية قابلة للفك والاستبدال، وتقوم بدور السكّين الثابتة لاستكمال عملية الجرش.

٣. مروحة الهواء: تنقل الجريش بطريقة الشفط، وتضخه إلى المكان المطلوب، وتنظّف المطارق وحجرة الجرش، وتبرّد أجزاءها.

٤. حوض التغذية: يقع على فتحة التغذية، وهو مزود بفتحة للتحكم في كمية المواد المراد جرشها.

٥. الغربال: هو جزء من غرفة الجرش، يصنع من الحديد الصلب بسمك يتحمل قوة المطارق، وله مقاسات مختلفة حسب قطر الثقب (٢، ٣، ٤، ٦، ٨، ١٠، ١٥) ملم، وذلك للحصول على أنواع متفاوتة من درجات الجرش.

٦. مصدر القدرة: يشبه مصادر القدرة في أنواع الجواريش الأخرى.

٧. الأجزاء الخاصة بسلامة الآلة: تَحمي الآلة من الاستخدامات الخاطئة، وذلك عن طريق الأجزاء الآتية:

أ . غربال التغذية: يحجز الشوائب في حوض التغذية.

ب. مصيدة الحصى: تجمع الأجسام الثقيلة والشوائب الصلبة.

– المروحة: لها وظائف عِدّة، أبرزها شفط الجريش، وضخه إلى الجهة المطلوبة، وتنظيف حجرة الجواريش، وتبريدها.

– الناقل الممغنط: وظيفته حجز المواد المعدنية.

– أداة الإيقاف الذاتي: توقف المحرك الكهربائي عن العمل عندما يَفْرغ حوض التغذية.

– الصمام الحراري: يفصل التيار الكهربائي عند ارتفاع درجة الحرارة في حجرة الآلة.

٢ آلات خلط الأعلاف

تستخدم في خلط المواد العلفية الداخلة في تصنيع العليقة العلفية للحيوانات، وتسهم في إنتاج عليقة متجانسة التركيب، ذات طعم ونكهة مقبولة للحيوانات، ويمكن مزج الهرمونات والمضادات الحيوية بالمادة المجروشة.

لها سعات مختلفة، تلائم متطلبات الحظائر ومزارع الإنتاج الحيواني، أو مصانع إنتاج الأعلاف وتصنع مستقلة أو مقترنة مع وحدات الإنتاج الأخرى، كالجواريش، ووحدات الحبيبات العلفية. وتستمد الخلاطات حركتها من محركات كهربائية ذات قدرات تتناسب مع تصميم أجزائها التي تتولّى عملية الخلط.

تقسم الخلاّطات بحسب عملها إلى ثلاثة أقسام، هي:

أ الخلاط الرأسي (الشاقولي)

(Vertical Mixer): يستخدم في خلط المواد الجافة الشكل (١–٣٩). ولا يستخدم في خلط المواد الرطبة، كالكسبة وغيرها، ويمتاز عن غيره من أنواع الخلاطات الأخرى بسهولة التشغيل والاستخدام، إذْ يعبّأ ويفرّغ بالمستوى نفسه، ويحتاج إلى مدة قصيرة لإتمام الخلط تتراوح بين (٥–١٠) دقائق للوجبة الواحدة، ويساعد شكله المخروطي من الأسفل على تفريغه كلّه، ممّا يمنع مزج بقايا الخلطة مع التي تليها. ويحتاج هذا الخلاّط إلى قدرات حصانية أقل من الأنواع الأخرى ذات السعات المتكافئة، ممّا يساعد على توفير الطاقة.

الشكل (١–٣٩): الخلاط الرأسي (الشاقولي).

يتكون الخلّاط الرأسي من الأجزاء الرئيسة الآتية:

١. الخزان: أسطواني الشكل من الجزء الأعلى، ومخروطي من الأسفل، يتصل من الأسفل بأنبوب مرتبط بحوض التغذية، يوجد في الجزء العلوي منه نافذة زجاجية صغيرة لمراقبة مستوى الأعلاف. وتصنع الخلاطات العمودية بسعات مختلفة تتراوح بين ٥٠٠–٢٠٠٠ لتر للأنواع المستخدمة في حظائر الإنتاج الحيواني، وتصل إلى ٦٠٠٠٠ لتر في مصانع الأعلاف، لذا يمكن استخدامها في تخزين الخلطات العلفية بصورة مؤقتة.

ويبين الجدول رقم (١–١) القدرات الحصانية اللاّزمة لتشغيل الخلّاطات الرأسية حسب سعاتها المختلفة.

الجدول (١–١): سعات الخلاطات الرأسية وأقطار برّيمة الخلط والقدرة اللازمة للتشغيل.

السعة/ لتر	قطر برّيمة الخلط/ سم	قدرة المحرك/حصان ميكانيكي
٥٠٠	٢٥	٣
١٠٠٠	٢٥	٣
٢٠٠٠	٢٥	٤
٣٠٠٠	٢٥	٤
٥٠٠٠	٣٠	٧,٥
٨٠٠٠	٣٠	٧,٥
١٠٠٠٠	٣٠	١٠
٢٠٠٠٠	٣٠	١٠
٣٠٠٠٠	٣٠	١٠
٣٥٠٠٠	٣٠	١٥
٦٠٠٠٠	٣٠	٢٠

٢. الناقل البرّيمي: يمتد في مركز الخزان من أسفله إلى أعلاه، ويتراوح قطره بين (٢٥–٣٠) سم، ويغلّف في داخل الخزان بأنبوب مناسب مزود بفتحة علوية للتعبئة والخلط.

٣. مصدر القدرة ونقل الحركة: يتكون من محرك كهربائي ذي قدرة تتناسب مع سعة الخزان، انظر الجدول رقم (١–١). ويثبت المحرك في الجزء العلوي الجانبي من الخزان، وتنتقل الحركة إلى محور برّيمة الخلط بوساطة السيور والبكرات، ويمكن ضبط سرعة دوران محور البرّيمة بما يقرب

من (١٢٠–١٥٠)دورة في الدقيقة بتغيير مكان تركيب السيور على بكرات ذات أقطار مختلفة.

٤. حوض وبرّيمة التغذية: تقع في الجزء الأسفل من الخلاّط في مستوى مناسب للتزويد، شكلها مخروطي، مزوّدة ببوابة تفتح وتغلق بوساطة عجلة يدوية. ويكون شكل الحوض مستطيلًا في الأنواع ذات السّعات الكبيرة ومزودًا ببرّيمة للتغذية تدار بمحرك كهربائي مستقل.

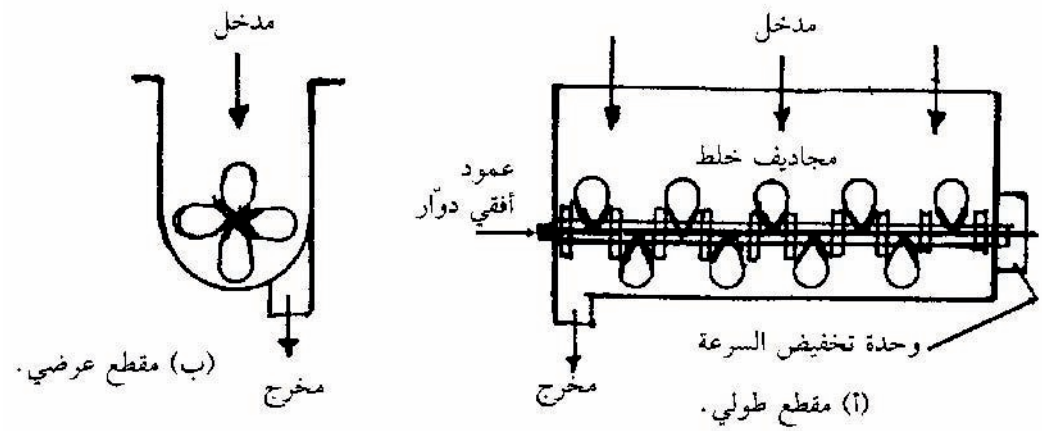
ب **الخلاط الأفقي** (Horizontal Mixer): يستخدم الخلاط الأفقي في خلط المواد الجافة والرطبة، كالكِسَب، وطحين اللحوم، وعظام الحيوانات، ومخلفات مسالخ الدجاج، والبذور الزيتية. ويمتاز بارتفاعه المنخفض ممّا يلائم المباني العادية، ويحتاج إلى قدرة كبيرة لتشغيله، وهو قليل الاستخدام نظرًا إلى ارتفاع أسعاره وتكاليف تشغيلها، انظر الشكل (١–٤٠).

الشكل (١–٤٠): الخلاط الأفقي.

ويتكون الخلاط الأفقي من الأجزاء الرئيسة الآتية:

١. غلاف الخلاط: أسطواني الشكل، يقوم بعمل الخزان، تتراوح سعته بين ٢٥٠–١٢٠٠٠ لتر، ويصنع من الفولاذ السميك، أمّا طوله فيبلغ (١,٥–٥) أمتار، ويغذّى من الأعلى بوساطة حوض واحد أو حوضين.

٢. عمود الخلاط: يمتد على طول الغلاف، ويقع في الجزء السفلي منه، ثُبِّت عليه عدد من الريش القوية ذات شكل حلزوني منتظم، وظيفتها تقليب العلف، وخلطه، انظر الشكل (١–٤١). وفي بعض الأنواع توجد بريمة للتغذية على طرفي العمود، وأخرى صغيرة للتفريغ.



الشكل (١-٤١): عمود الخلّاط.

٣.مصدر القدرة: يتكون من محرك كهربائي ذي قدرة تتلاءم مع سعة الخلاط، ويستهلك الخلاط الأفقي طاقة كبيرة مقارنة بالأنواع الأخرى.

ج **الخلاط السلسلي المائل:** قليل الاستخدام في مجال الأعلاف مقارنة بالأنواع الأخرى.

التقويم

١- اذكر أغراض استخدام الجواريش.

٢- صنّف آلات جرش الأعلاف وفق طريقة عملها.

٣- حدّد وظيفة الأجزاء الآتية في الجواريش الأسطوانية:

أ - حوض التغذية.

ب- أسطوانة التغذية.

٤-بماذا تمتاز الجواريش المطرقية عن الأنواع الأخرى؟

٥- تقسم الخلاطات وفق اتجاه عملها إلى ثلاثة أقسام،اذكرها.

تاسعًا المشكلات التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية في الأردن

يواجه قطاع زراعة المحاصيل الحقلية في الأردن تحديات كبيرة في إنتاج المحاصيل الاستراتيجية، كالقمح، والشعير، والذرة، والمحاصيل العلفية، وقد أدّت هذه المشكلات إلى تدني مساحات الزراعة لهذه المحاصيل، واستيرادها من الخارج بدلًا من زراعتها وإنتاجها في الأردن، ممّا أثّر في المستوى المعيشي للمزارعين والعاملين في القطاع الزراعي.

وتتعلق هذه المشكلات بالأمور الآتية:

١- ارتفاع الكلف الإنتاجية لهذه المحاصيل وتدنيّ العائد من إنتاج الدونم.

٢- الظروف المناخية السائدة وشح الموارد، وخاصّة المياه.

٣- تجزُّؤ الملكية أدى إلى قلة الأراضي الزراعية الواسعة للزراعة.

٤- انحسار كميات المياه المتاحة لزراعة المحاصيل الحقلية أثرّ بوضوح في قرار التخلي عن إنتاج المحاصيل الاستراتيجية.

مهارات البحث والاتصال

يعدّ التعدّي العمراني من المشكلات التي تواجه زراعة المحاصيل الحقلية، وضّح تأثير ذلك باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ...)، ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات عن طريق برمجية معالجة النصوص، وناقشه مع زملائك.

ممّا سبق يتبيّن أن الظروف جميعها أدّت إلى العزوف عن زراعة المحاصيل الحقلية، وتقوم الآن وزارة الزراعة والمركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي والجامعات والمؤسسات الزراعية الأخرى بإيجاد حلول لهذه المشكلات من أجل إعادة تنشيط قطاع زراعة المحاصيل الحقلية، وذلك عن طريق:

١- الاستمرار في البحث عن تراكيب وراثية من محاصيل الحقل تتميز بالصفات الآتية كلّها أو بعضها:

أ - تحمّل الجفاف.

ب - قِصر مدة النمو

جـ - تحمّل الملوحة

د – الاستجابة العالية للأسمدة

هـ – مقاومة الأمراض والحشرات

٢– استخدام المياه المعالجة من الصرف الصحي.

قضية للبحث

استقصِ حلولاً أخرى يمكن أن تحسّن من قطاع زراعة المحاصيل الحقلية باستخدام المصادر المعرفية المتاحة (كتب، شبكة الإنترنت، ....)، ثم اعرض ما تتوصل إليه من معلومات، وناقشه مع زملائك.

زيارة ميدانيّة

بالتنسيق مع مدرستك زر أنت وزملاؤك وزارة الزراعة؛ للاطلاع على الاستراتيجيات التي اتخذت لتحسين قطاع زراعة المحاصيل الحقلية، وأعدّ تقريرًا تبين فيه الإجراءات المتخذة لحلّ المشكلات المتعلقة بزراعة المحاصيل الحقلية، وناقشه مع زملائك.

التقويم

١– تخيل نفسك مهندسًا زراعيًّا يشرف على إحدى مناطق زراعة المحاصيل الحقلية،ما النصائح التي يمكن أن تقدمها للمزارع في ما يتعلق بالنقاط الآتية:

أ – توعية المزارع لزيادة الإنتاج.

ب – استخدام الآلات الزراعية الحديثة.

جـ – استغلال المياه داخل المزرعة.

د – تشجيع المزارع على مواكبة التطورات في مجال الزراعة.

٢– اذكر العوامل التي ترى أنها تعوّق زراعة المحاصيل الحقلية في الأردن وتحدّ من إنتاجها.

٣– لو كنت مهندسًا زراعيًّا كيف يمكن أن تتغلب على مشكلات زراعة المحاصيل الحقلية في الأردن وإنتاجها ؟

٤– اقترح حلولًا لمعالجة مشكلة تدني الإنتاجية في قطاع المحاصيل الحقلية.

الوحدة الثانية

إنتاج النباتات الطبية والعطرية

- ما العوامل التي ساعدت على زراعة النباتات الطبية والعطرية وإنتاجها ؟

يُعدّ تاريخ الطب والتداوي بالأعشاب قديمًا جدًّا، وقد سمي العاملون به العشابين، وكانت مهنتهم رائجة ومنتشرة في كل مكان، فقد عرف القدماء قائمة واسعة من النباتات الطبية والعطرية، واستخدموها بنجاح في معالجة بعض الأمراض، ومن أوائل الشعوب التي اهتمت بالتداوي بالأعشاب في العصور التي قبل الميلاد الصينيون، وعرف قدماء المصريين النباتات الطبية والعطرية و استخداماتها المتعددة في مختلف جوانب حياتهم، وكذلك كان للعرب والمسلمين السبق في هذا المجال، فإنّ الفضل في فصل الصيدلة عن الطب يعود إليهم، إذ إن الصيدلة صناعة مكملة للطب، وهم أول من أنشأ مخازن الأدوية، وأول من ساهم في تأسيس أول مدرسة للصيدلة ووضع المصطلحات الطبية. ومن أشهر علماء المسلمين والعرب الذين اهتموا بالتداوي بالنباتات الطبية والعطرية ابن سينا، وجابر بن حيان، وأبو بكر الرازي، وابن رشد، وداود الأنطاكي. أما الآن فقد أصبحت النباتات الطبية (Medicinal plants) فرعًا من علم البستنة (Horticulture) الذي يهتم بدراسة النباتات التي تؤخذ العقاقير منها، من حيث زراعة هذه النباتات، والعناية بها. وقد أصبح التداوي بالنباتات الطبية والعطرية منتشرًا في العالم اليوم بعد ما ذاق الناس ويلات المواد الكيميائية، وعانوا آثارها الجانبية، إنها دعوة إلى الفطرة وإلى الطبيعة، وليست دعوة إلى التصدي للاكتشافات العلمية والطبية الحديثة، وإنما هو تسليط الضوء على جانب من الثروات الطبيعية العظيمة التي وهبها الله سبحانه وتعالى لنا، والتي تجمع بين الغذاء والدواء أحيانًا.

وتهتم الدول الزراعية بمضاعفة دخلها القومي بالتوسع في زراعة المحاصيل التي تعطي أكثر عائد من وحدة المساحة، وهذا ينطبق على النباتات الطبية والعطرية، فهي ذات عائد اقتصادي مرتفع مقارنة بالمحاصيل الأخرى، ولكن لا يتأتى ذلك إلّا عن طريق امتلاك المعلومات الزراعية الخاصة بزراعة هذه النباتات وخدمتها، وطرق جنيها، وتجفيفها، وتعبئتها، وتخزينها؛ للحصول على المادة الفعالة التي هي الغاية المنشودة.

وفي الأردن تنمو النباتات الطبية والعطرية على نحوٍ طبيعي في مناطق عديدة؛ بسبب تنوّع تضاريسها، فمنها ما يزرع في المزارع والحدائق المنزلية، ومنها ما يستورد من الأسواق الخارجية. ونظرًا إلى تعدد النباتات الطبية والعطرية وتنوع استعمالاتها، فإن ذلك يدعونا إلى دراسة بعض هذه النباتات التي تنمو في البيئة الأردنية بنجاح، وتشكل عائدًا اقتصاديًّا مهمًّا للمزارعين.

ويتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- تتعرف المناخ والتربة الملائمين لزراعة النباتات الطبية والعطرية وإنتاجها.
- تحدّد مواعيد زراعتها.
- تحدّد كمية التقاوي اللازمة لزراعة الدونم.
- توضح طرق الزراعة الملائمة لها.
- تتعرف عمليات الخدمة اللازمة لإنتاجها.
- تتعرف طرق جنيها، وتجفيفها، وتعبئتها، وتخزينها، وكمية إنتاجها.
- تجهّز الأرض وتزرعها ببذور النباتات الطبية والعطرية وأشتالها.
- تجري عمليات الخدمة اللازمة للنبتات الطبية والعطرية (ترقيع، عزق، خف، تسميد، ري).
- تجري عمليات الجني، والتجفيف، والتعبئة، والتخزين لها.
- تميز نباتاتها من حيث (الأوراق، السيقان، الأزهار، الثمار، البذور، الجذور).
- تتعرف أهمية النباتات الطبية والعطرية.
- تتعرف الجزء المستخدم والأثر الطبي له.

أولًا البابونج (*Matricaria chamomila*)

البابـونج (Camomile) نبـات عشبـي حولي شتـوي يتكاثر بالبذور، يبلـغ ارتفاعه نحو ٣٥ – ٥٠ سـم، ساقه سريعة النمو، كثيرة التفرع، ويزهـر بعـد ٦ – ٨ أسابيع مـن إنباته، أمّـا أوراقه فهـي ريشية مجزأة إلى أجـزاء مختلفة تشبه الخيوط، لونها أخضـر فاتح، والأزهار في النـورات مركبة، وأعناقها قصيرة، وتتكون مـن أزهار قرصية ذات اللـون الأصفر الفاقع، وأزهار شعاعية لونها أبيض في محيط خارجي واحد بالنسبة إلى التخت، وهذه النـورات طرفية في نهايـة كلّ فـرع، ولها رائحة عطرية مميزة تشبه رائحة التفاح. ينمو البابونج في البرّ في معظم مناطق الأردن، وفي الحقول، وعلى أطراف الأودية، انظر الشكل (٢–١).

الشكل (٢–١): نبات البابونج.

١ الجزء المستخدم والأثر الطبي

الجزء المستخدم من نبات البابونج هو الأزهار المتفتحة (طازجةً أو مجففة)، إذ تستعمل في علاج بعض أمراض المعدة، كسوء الهضم، ومضادًّا للتشنج، ومهدّئًا للأعصاب، وخافضًا للحرارة، ومدرًّا للبول، وفي تفتيت الحصى، وتستعمل على هيئة كمّادات لإزالة الآلام، وبخاصة آلام الجفون والصدر الناتجة من النزلات الصدرية، وتسهم في طرد الغازات وإيقاف الإسهالات الصيفية. ويستعمل مسحوق الأزهار من الخارج في معالجة الالتهابات الجلدية والقروح، وجروح الفم، والتهاب الأظافر، ويستخدم زيت البابونج الأزرق (Azulen) في العديد من مستحضرات التجميل. ومن محاذير استخدامه أنه لا يعطى للذين يعانون من الحساسية، ويمتاز بأنه لا يحضَّر ولا يخزَّن في آنية مصنوعة من الحديد، ولا يجمع بينه وبين أدوية تحتوي على الحديد؛ لأنه يحوي مادة التانين، وإذا جمع مع الحديد يولّد مادة سامّة.

٢ المناخ والتربة المناسبة

البابونج محصول شتوي يحتاج إلى مناخ معتدل الحرارة لينمو جيدًا، ويلائمة التربة المتوسطة الغنية بالعناصر الغذائية، ويجود في الأراضي الصفراء الطينية الخفيفة الجيدة الصرف والتهوية، والأراضي الرملية الجديدة والمستصلحة.

٣ مواعيد الزراعة

تزرع بذور البابونج في المشتل خلال النصف الثاني من آب إلى منتصف أيلول، وتنقل الأشتال إلى الأرض المستديمة في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني، مع إمكانية التبكير والتأخير في الزراعة حسب مناخ المنطقة المراد الزراعة فيها، ويبقى النبات في الأرض حتى نهاية نيسان، أو أوائل أيار.

٤ طرق الزراعة وكمية التقاوي

يزرع البابونج بطريقتين، هما:

أ **طريقة الأحواض**: تنثر البذور داخل الأحواض المجهزة في سطور.

ب **طريقة الأتلام**: تتَّبع في المناطق التي يحتاج فيها إلى ريٍّ دائم، أي في المناطق الدافئة والحارّة نسبيًّا (الأغوار)، إذ تخطط الأرض إلى أتلام، أو تزرع الأشتال الناتجة من زراعة البذور في المشاتل، ويكون عمرها عادة شهرين، وطولها ١٠–١٥ سم.

وتبلغ حاجة الدونم ١٠٠–١٥٠ غم من البذور في حالة إنتاج الأشتال، و ٥٠٠–٨٠٠ غم في حالة الزراعة في الأرض مباشرة.

٥ عمليات الخدمة

أ **الريّ**: يحتاج البابونج إلى كميات كبيرة من الماء، ويجب ريّ البادرات بعد يومين من الزراعة؛ حتى يساعد ذلك على نجاح الشتلة، ثم تروى بعد ذلك كل ١٠–١٥ يومًا، حسب حالة الجو ونوع التربة.

ب **التسميد**: يحتاج البابونج إلى السماد، وخاصة الفسفوري، لأنه يزيد الأزهار حجمًا وعددًا إذا كان نمو النبات قويًّا ونشطًا، ويزيد كمية الزيت الطيار والمواد الفعالة. ويجب إضافة السماد البلدي القديم والمتحلل عند تجهيز التربة للزراعة بمعدل ٣–٤ م٣ للدونم، وكذلك يضاف سماد السوبر فوسفات بمعدل ٥٠ كجم / للدونم.

جـ **العزق ومكافحة الأعشاب**: يجب التخلص من الحشائش من مشتل البابونج باليد كلما وجدت، وكذلك بعد نقل الشتلة إلى الأرض المستديمة، إذ إنه يجب إجراء عزقة خفيفة بعد نجاح الشتلة بما يقرب من ٣ أسابيع من الزراعة ، ويُجرى العزق بعد ذلك كلّ شهر، قبل الريّ مباشرة.

د **الآفات والأمراض**: يعدّ البياض الدقيقي أخطر الأمراض التي تصيب البابونج، لأنه يؤثر بشدة في النموّ والمحصول، ولذلك يجب الرش الوقائي ثلاث مرات باستخدام الكبريت، بحيث يكون بين المرة والأخرى ١٥–٢٠ يومًا، على أن يبدأ الرش بعد ٣–٤ أسابيع من نقل الشتلات إلى الأرض المستديمة، وإذا أجري الرش أثناء موسم جمع النورات يجب تأجيل الجمع عشرة أيام. وتصاب النباتات بحشرة المنّ.

هـ **الجني وجمع المحصول**: يبدأ موسم جمع النورات الزهرية يدويًّا من أوائل شهر آذار، ويستمر حتى آخر شهر نيسان وأوائل أيار، ويصل عدد مرات الجني (٦–٨ مرات)، بين كلّ واحدة والأخرى أسبوعان تقريبًا، وتصل النورات إلى الطور المناسب للجمع بعد نحو ٤–٥ أيام من بداية الإزهار، وفي هذه الفترة تكون أغلب الأزهار القرصية قد تفتحت، وتكوّنت الأزهار الشعاعية في وضع أفقي، وفي هذا الوقت أيضا يصل وزن النورات إلى أقصاه، ويكون محتواها من الزيت الطيار أكبر ما يمكن.

٦ كمية الإنتاج

يبلغ معدل إنتاج الدونم ١٥٠ كغم تقريبًا من الأزهار الجافة.

٧ التجفيف والتعبئة والتخزين:

تجفّف الأزهار بوضعها في مكان ظليل على هيئة طبقات رقيقة فوق قماش نظيف، أو في صواني التجفيف مع مراعاة عدم التقليب. ثم تعبّأ الأزهار الجافة في صناديق خاصة، وتنقل إلى مكان التخزين، انظر الشكل (٢–٢).

الشكل (٢–٢) :

فكّر

ينصح بعدم تقليب نورات البابونج خلال عملية التجفيف، علّل ذلك .

جني نورات البابونج وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها

التمرين (٢-١)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحدّد علامات نضج نورات البابونج.
- تجني نورات البابونج.
- تجفّف نورات البابونج.
- تعبّئ نورات البابونج المجففة.
- تخزّن نورات البابونج المجففة والمعبئة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

أوعية محكمة الإغلاق، قطعة قماش نظيفة، نورات البابونج.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اقطف نورات البابونج باليد عندما تبدأ بالنضج.	الشكل (١): نورات البابونج.
٢	انشر النورات على قطعة قماش نظيف، أو صوانٍ نظيفة، وضَعْها في مكان ظليل ونظيف، بعيدًا عن التيارات الهوائية، انظر الشكل (١).	
٣	عبّئ النورات بعد جفافها تمامًا في الأوعية المعدة لذلك، وأحكم إغلاقها ، انظر الشكل (٢) .	الشكل (٢): وعاء لحفظ نورات البابونج .
٤	خزّن الأوعية في مخازن جيدة التهوية، وقليلة الرطوبة.	

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل/ مكان التجهيز.

عنوان التمرين: قطف أزهار البابونج الناضجة وتجفيفها وتجهيزها وتعبئتها لتسويقها.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضّحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

ثانيًا الزعتر (*Thymus capitatus*)

الشكل (٢-٣): نبات الزعتر.

يعدّ الزعتر (Thyme) من أهم النباتات الطبية والغذائية الموجودة في بلاد الشام، اعتاد الناس على جمعه من المناطق الجبلية في الربيع والصيف؛ لاستخدامه في الأكل والطب الشعبي، وهو نبات عشبي، وقائم ، ومعمَّر، وغزير التفريع، سيقانه خشبية الأضلاع، رمادية اللون، ومغطاة بالأوبار، وأوراقه صغيرة وبسيطة، وتوجد الأزهار في نورات عنقودية، ويبلغ ارتفاع النبات نحو ٥٠سم. وتحمل الأزهار ثمارًا صغيرة الحجم تشبه الكبسولة تحتوي بذورًا صغيرة عديدة ومجعدة، ويوجد الزيت الطيار في الغدد الزيتية المنتشرة على السطح السفلي للأوراق، ويمتاز برائحته الكافورية، انظر الشكل (٢-٣).

١ الجزء المستخدم والأثر الطبي

يستخدم من الزعتر أوراقه وهاماته الزهرية، إذ إنها تحتوي على زيت عطري تبلغ نسبته (١,٥-٢,٥ ٪)، ومن أهم مركباته الفينولات (Phenoles). ويستخدم مغلي الأوراق لتطهير الفم والحلق ومعالجة التهاباته، وللزعتر أثر مضادّ لدودة الأنكلستوما والديدان المعوية، ويدخل ضمن خلطات طبية لمعالجة أمراض البرد والزكام والتهاب الشعب الهوائية، وبعض الأمراض الجلدية وحبِّ الشباب، وهو مفيد في علاج حالات الأرق، والدوار، والقيء، والصداع النصفي، وفقدان الشهية، ولدغ الحشرات، ويستخدم زيت الزعتر في الصناعات العطرية، وصناعة الحلوى، والفطائر والمعجنات، وفي صناعة الصابون ومعاجين الأسنان.

٢ المناخ والتربة المناسبة

الزعتر من النباتات التي تتحمل الحرارة والجفاف ودرجات الحرارة المنخفضة، إلاّ أن النمو الجيد والإنتاج المرتفع من الزيت العطري يتطلب حرارة معتدلة إلى مرتفعة، ورطوبة مناسبة

تبلغ (٧٠–٧٥٪). ولذلك ينمو جيدًا في سفوح الجبال، وتجود زراعته في جميع أنواع الأراضي، ولكنه يفضل التربة الطينية الجيدة التهوية ذات التفاعل المعتدل، التي تحتوي على نسبة عالية من الكلس، ويمتاز الزعتر بأنه يتحمل حموضة التربة العالية.

٣ مواعيد الزراعة

تكون الزراعة المطرية بعد سقوط الأمطار في شهري كانون الأول وكانون الثاني، أمّا في الزراعة المروية فيمكن البدء بها من منتصف تشرين أول حتى منتصف كانون الثاني. وتزرع أشتال الزعتر في الأرض الدائمة منذ بداية الربيع وحتى نهاية الخريف، ولا ينصح بزراعتها في أيام الصقيع.

٤ طرق الزراعة وكمية التقاوي

أ **الزراعة المطرية**: بعد تحضير الأرض تقسم إلى خطوط على مسافة متر واحد بين الخط والآخر، وتزرع الأشتال على مسافة (٥٠ سم) بين الجورة والأخرى، وتغطّى جذورها بالتراب جيّدًا ثم تروى على الفور بالماء.

ب **الزراعة المروية**: بعد تحضير الأرض تخطّط لعمل أتلام أو مصاطب، وتقسم المصاطب إلى خطوط على مسافة ٤٥–٦٠ سم بين الخط والآخر، و ٢٥ سم بين الشتلة والأخرى، ويحتاج الدونم إلى ما يقرب من ٥– ٨ آلاف شتلة.

ج **الزراعة في البيوت البلاستيكية**: تجهّز الأرض وتزرع في ثمانية خطوط، أي بمعدل خطين على أنبوب الريّ، وعلى مسافة ٣٠ سم بين الشتلة والأخرى، ويحتاج البيت إلى ٤ آلاف شتلة تقريبًا، وتتراوح حاجة الدونم بين ٥٠–٨٠ غم من البذور لإنتاج الأشتال.

٥ عمليات الخدمة

أ الريّ: يحتاج الزعتر في الفترة الأولى من زراعته إلى كميات كافية من الماء، ولكن ينبغي ألاّ يتعرض للجفاف ، ويعتمد ذلك على الظروف الجوية ونوعية التربة والرطوبة النسبية.

ب التسميد: يعدّ الزعتر من النباتات المجهدة للتربة، ولذلك يعمَّر في الأرض من ٤– ٥

سنوات، فبالإضافة إلى الأسمدة التي تضاف عند تحضير التربة للزراعة يجب إضافة السماد البلدي المختمر كلّ سنة بعد الحشة الأخيرة في بداية الشتاء بمعدل ٤ م٣ للدونم. أما بالنسبة إلى الأسمدة الكيميائية فتضاف على النحو الآتي: ٢٥ كغم من سلفات الأمونيوم، أو ١٠– ١٥ كغم من سماد اليوريا/ دونم بعد كلّ حشة، و٢٠–٣٠ كغم من سوبر الفوسفات/ دونم، تضاف على دفعتين: الأولى في بداية الربيع، والثانية بعد الدفعة الأولى بشهرين.

جـ العزق ومكافحة الأعشاب: يجب التخلص من الأعشاب الغريبة يدويًّا، لأنها تنافس النباتات على المواد الغذائية والضوء، وتضعف نموها.

د الآفات والأمراض: يتعرض نبات الزعتر أحيانًا للإصابة ببعض الأمراض، ممّا يؤثر في كمية المحصول، ويخفض إنتاج الزيت العطري ، ومن أبرز هذه الأمراض: المنّ الذي يساعد على ظهوره وجود الأعشاب حول النبات، ويصاب أيضًا بالديدان القارضة، والتربس، وتعالج هذه الآفات والأمراض بالمبيدات المناسبة.

وتصاب نباتات الزعتر بمرض الذبول الفطري الذي تسببه فطريات التربة، وينتج منه ذبول النبات، وللوقاية منه ينصح بتعقيم التربة قبل الزراعة.

هـ الجني وجمع المحصول: يجب تطويل الزعتر خلال الأربعة أشهر الأولى من زراعته، ثم يقصّ على ارتفاع ٧ سم؛ للحصول على أكبر عدد ممكن من النموّات الجانبية. ويمكن حش الزعتر بمعدل ٣ مرات في السنة في الزراعة المحمية، ويعتمد ذلك على قوة النبات، ويجب ألاّ يقل طول النموات عند الحش عن ٣٠–٥٠ سم، وتجرى عملية القص بوساطة مقصات حادة، على ارتفاع ٧ سم عن سطح الأرض، وقبل إزهار النبات، و يفضل حشّه في الصباح الباكر أو في المساء.

٦ كمية الإنتاج

في الزراعة المطرية يمكن أن يحش الزعتر مرة واحدة بمعدل ٣٠٠–٥٠٠ كغم/ دونم في أوائل الربيع من السنة الثانية. أما في الزراعة المروية فيمكن حشّه ٤–٥ حشات سنويًّا بمعدل ٦٠٠–٨٠٠ كغم/ دونم في كل قطفة في أشهر الشتاء والربيع، و ٤٠٠–٥٠٠ كغم/ دونم في كل قطفة في أشهر الصيف.

٧ التجفيف والتعبئة والتخزين

بعد حش النباتات تغسل وتوضع في أماكن مكشوفة وظليلة، بعيدًا عن أشعة الشمس المباشرة، إذ تلقى على هيئة طبقات رقيقة فوق قماش أو شبك، وتقلّب يوميًّا؛ لمنع تعفنها، ويستمر التجفيف مدّة أسبوع، ثم تفصل الأوراق الجافة عن السيقان، وتعبّأ في أوعية مناسبة ؛لحفظه من الرطوبة والحشرات، ثم تخزّن بعيدًا عن الضوء في أماكن جافة معتدلة الحرارة.

مهارات البحث والاتصال

ابحث في الإنترنت، أو في أحد مصادر المعلومات المتوافرة لديك، عن الفوائد الطبية و الغذائية لنبات الزعتر، وعن أشهر المأكولات المحلية التي يستعمل فيها، واعرض ما تتوصل إليه أمام زملائك .

نشاط (٢-١)

بالتعاون مع أفراد مجموعتك اجمع عينات نباتية من الزعتر البلدي والزعتر الفارسي، واعرضهما على زملائك في الصف، مبينًا أبرز الاختلافات بينهما.

جني نباتات الزعتر وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها

التمرين (٢-٢)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تتعرّف علامات نضج نباتات الزعتر.
- تجني نباتات الزعتر.
- تجفّف نباتات الزعتر.
- تعبّيء نباتات الزعتر الجافة.
- تخزّن نباتات الزعتر الجافة

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

سكين حادّة ، قماش نظيف، نباتات الزعتر، أوعية مناسبة.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اجمع نباتات الزعتر بقصها على ارتفاع قريب من سطح التربة، أي على بعد (٧ سم)، عندما يبلغ طول النباتات (١٥–٢٥) سم حتى لا تكوّن سيقانًا متخشبة مستقبلًا، انظر الشكل (١).	الشكل (١): جمع نبات الزعتر.
٢	اغسل النباتات التي قطفتها.	
٣	انشر النباتات على قماش أو شبك نظيف، في مكان ظليل.	
٤	قلّب النباتات المنشورة باستمرار حتى تجفّ تمامًا.	

٥	افصل الأوراق عن السيقان، انظر الشكل (٢).	الشكل (٢): أوراق الزعتر الجافة.
٦	عبّئ الأوراق في أوعية مناسبة؛ لمنع وصول الرطوبة والحشرات إليها.	
٧	خزّن الأوعية في مخزن جيّد التهوية.	

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل/ مكان التجهيز.

عنوان التمرين: جني نباتات الزعتر، وتجفيفها، وتجهيزها، وتعبئتها؛ لتسويقها.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

ثالثًا النعناع (*Mentha viridis*)

النعناع (Mint) نبات عشبي معمّر، يستعمل لفتح الشهية، وفي السلطات، وله استعمالات طبية، إذ تحتوي أوراقه على زيت طيّار يسمّى (Menthol)، ويدخل في صناعة كثير من الأدوية لعلاج إصابات البرد، ويستعمل في صناعة معاجين الأسنان والعطور والحلويات، انظر الشكل (٢-٤).

الشكل (٢-٤): نبات النعناع.

١ الجزء المستخدم والأثر الطبي

تستعمل أوراق النبات وأزهاره في علاج الآم المعدة، والمغص، والحمّى، والنقرس، والحكة، والجرب، والآم المفاصل، والصداع، ونزلات البرد.

٢ المناخ والتربة المناسبة

النعناع من نباتات المناطق المعتدلة والحارة ذات الرطوبة الجيدة، تقاوم ريزوماته التجمد مدّة محدودة، أمّا الأوراق والسيقان فتتأثران بانخفاض درجات الحرارة، وأفضل الأراضي لزراعة النعناع هي التربة المتوسطة الجيدة الصرف والخصبة.

٣ مواعيد الزراعة

يتكاثر النعناع بالرايزومات أو البذور، وأفضل موعد لزراعة الرايزومات هو شهر تشرين أول، أما في المناطق ذات الشتاء البارد فتزرع في شهر شباط.

٤ طريقة الزراعة وكمية التقاوي

يزرع النعناع في أحواض، ويحتاج الدونم إلى نحو ١٠٠-١٢٠ كغم من الرايزومات.

٥ عمليات الخدمة

أ) الريّ: النعناع من المحاصيل المحبة للماء، لذا يوالى بالري حسب حالة الجو والتربة والنبات.

ب) التسميد: النعناع من النباتات التي تستجيب كثيرًا للتسميد، وأفضل موعد لإضافة السماد عندما يبلغ طول النبات ١٥–٣٠ سم، إذ يضاف إلى الدونم ٤٠ كغم من سلفات الأمونيوم، و ١٥–٢٠ كغم من سوبر الفوسفات الثلاثي، و ١٠–٢٠ كغم من السماد البوتاسي.

ج) العزق ومكافحة الأعشاب: يعزق الحقل أول مرة بعد شهر من الزراعة، ويكرّر ذلك ٣–٤ مرات أثناء موسم النموّ؛ للتخلص من الأعشاب الضارة، وتفكيك التربة وتهويتها.

د) الآفات والأمراض: يصاب النعناع بحشرة المنّ والحشرات القارضة، وتكافح بالمبيدات المناسبة.

هـ) الجني وجمع المحصول: تحشّ النباتات ثلاث مرات أثناء موسم النمو عندما يبلغ ارتفاع النباتات ٢٠–٣٠ سم، وإذا كانت الغاية هي الحصول على الأوراق فإنّ الوقت المناسب للحش يكون قبل الإزهار، وعادة ما تكون الحشة الأولى في حزيران، والثانية بعد شهرين، والثالثة بعد شهرين إلى ثلاثة أشهر وتحش النباتات على ارتفاع ١٠ سم من الأرض، أما إذا كان الهدف هو الحصول على الزيت فإن زمن الحش يكون عند اكتمال الإزهار، ويكون الجمع في الصباح الباكر أو في المساء.

٦ كمية الإنتاج

يعطي الدونم ٣٠٠–٤٠٠ كغم من الأوراق الجافة، أو ٥–١٠ كغم من الزيت.

٧ التجفيف والتعبئة والتخزين:

ينقل المحصول إلى مكان نظيف وظليل، وينشر على قماش نظيف، وبعد الجفاف يعبّأ في أكياس خاصة، أو صناديق معدّة لهذا الغرض، وتخزن في أماكن التخزين.

نشاط (٢-٢)

اكتب تقريرًا عن مدى انتشار زراعة النعناع في الأردن، مبيّنًا مناطق الزراعة والمساحات، وكميات الإنتاج مستعينًا بمديريات الزراعة .

جني نباتات النعناع وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها

التمرين (٢-٣)

النتاجات

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

- تتعرّف علامات نضج نباتات النعناع.
- تجني نباتات النعناع.
- تجفف نباتات النعناع.
- تعبئ أوراق النعناع الجافة.
- تخزن أوراق النعناع الجافة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

سكين حاد، قماش نظيف، نباتات النعناع، أوعية مناسبة.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اجمع نباتات النعناع بقصها على ارتفاع قريب من سطح التربة، أي على بعد (١٠ سم)، وذلك عندما يصل طول النباتات إلى نحو (٢٠–٣٠) سم.	الشكل (١): أوراق النعناع المقطوفة.
٢	اغسل النباتات التي قطفتها. انظر الشكل (١).	
٣	وزّع الأوراق على قماش أو شبك نظيف، وفي مكان ظليل.	
٤	قلّب الأوراق باستمرار حتى تجف تمامًا.	

٥	افصل الأوراق عن السيقان، وعبئ الأوراق في أوعية مناسبة؛ لمنع وصول الرطوبة والحشرات إليها.	
٦	خزن الأوعية في مخزن جيّد التهوية.	

تمارين ممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل/ مكان التجهيز.

عنوان التمرين: جني نباتات النعناع وتجفيفها وتجهيزها وتعبئتها لتسويقها.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

رابعًا الميرمية (*Salvia officinalis*)

الشكل (٢–٥): نبات الميرمية.

الميرمية (Sage) نبات شبه شجيري معمّر دائم الخضرة، أوراقها خضراء رمادية اللون ومغطاة بالزغب، لها رائحة عطرية مميزة، وطعمها مر، وأزهارها بيضاء إلى زهرية اللون. ويصل ارتفاع النبات إلى متر ونصف، وله قاعدة خشبية، أما الفروع فهي عشبية، انظر الشكل (٢–٥).

١ الجزء المستخدم والأثر الطبي

تستعمل أجزاء النبات الخضرية جميعها (الساق والأوراق والأزهار) بوصفها نوعًا من التوابل، وتستعمل مع الشاي، وللأغراض الطبية، إذ إنها أكثر الأعشاب الطبية تداولًا في علاج التشنجات المعدية، وطرد الغازات من الأمعاء، وتستخدم في علاج أمراض اللثة، ويستخدم مغلي النبات في علاج الدوار، واضطراب الأعصاب، وصناعة العطور.

٢ المناخ والتربة المناسبة

تتحمل الميرمية الحرارة المرتفعة صيفًا وانخفاضها شتاءً، وتتحمل الجفاف، وتنجح زراعتها في مختلف أنواع التربة، ولكن تفضل زراعتها في التربة المتوسطة الخفيفة، ولا ينصح بزراعتها في التربة الطينية الغدقة.

٣ مواعيد الزراعة

تزرع الأشتال في الأرض المستديمة ابتداء من شهر آذار وحتى آب، أما البذور فتزرع في المشتل في شهر تشرين الأول.

٤ طرق الزراعة وكمية التقاوي

تزرع البذور في شهر تشرين أول في المشتل، ثم تنقل الشتلات إلى الأرض الدائمة في شهر آذار وحتى نهاية الصيف، إذ تجهز الأرض بإزالة الأعشاب، وحرثها، وتنعيمها، وتقسيمها إلى خطوط بمسافة ٧٠–٩٠ سم بين الخط والآخر، وعلى بعد ٤٠ سم بين الشتلة والأخرى، ثم تروى مباشرة، ويحتاج الدونم إلى نحو ٣٥٠٠–٤٠٠٠ شتلة تنتج من (٢–٤ كغم من البذور).

٥ عمليات الخدمة

أ الريّ: يفضَّل عدم تعطيش أشتال الميرميّة في الأيام الأولى من الزراعة، وبعد ذلك يعتمد ريّ النباتات على حالة الجو، والتربة، ومرحلة النمو، مع الاحتراس من زيادة الريّ حتى لا تصاب النباتات بالأمراض الفطرية.

ب التسميد: يضاف السماد البلدي المختمر كل سنة مرة أثناء فصل الخريف بمعدل ٣–٤ م^{٣} / دونم، ويستعمل السماد المركب في موسم النمو (بعد شهر من الزراعة) بمعدل ١٠ غم/ شتلة بعد كل حشة، وتزداد الكمية كلما ازداد عمر النبات.

ج الترقيع: تعاد زراعة الجور الغائبة بطريقة الزراعة نفسها.

د العزق ومكافحة الأعشاب: يُتخلّص من الأعشاب يدويًّا، أو بالمنكاش.

هـ الآفات والأمراض: تصاب الميرميّة بآفات عدّة، منها: البياض الدقيقي، والذبول الفطري، والصدأ، وتصاب بالديدان القارضة، وتعالج بالرش باستخدام المبيد المناسب.

و الجني وجمع المحصول: تؤخذ الحشة الأولى من الميرميّة للغرض الطبي عند بدء الإزهار في (شباط–آب)، وفي السنة الأولى يمكن أخذ حشتين، أما في السنوات التالية فيمكن أخذ ٣ حشات ، وتقص النباتات على ارتفاع ١٥ سم من الأرض. ويفضل إعادة زراعة الميرميّة بعد ٤ سنوات من الزراعة في مكان آخر، لأن إنتاجها ينخفض عند هذا العمر.

٦ كمية الإنتاج

يبلغ إنتاج الدونم ١,٥–٢ طن من النباتات الخضراء.

٧ التجفيف والتعبئة والتخزين

بعد جمع المحصول ينقل إلى مكان ظليل ونظيف، وينشر، ثم يقلّب باستمرار حتى يجف تمامًا، ثم يجمع في حزم ويربط، أو تفصل الأوراق عن السيقان الجافة، ثم تعبّأ في أوعية مناسبة، وتخزن في مكان جيد التهوية.

مهارات البحث والاتصال

ابحث عن كمية الإنتاج المحلي من نباتات الميرميّة، والكميات المصدرة والمستوردة منها، وناقش مع زملائك تأثير ذلك في الاقتصاد الوطني.

جني نباتات الميرميّة وتجفيفها وتعبئتها وتخزينها

التمرين (٢-٤)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تتعرّف علامات نضج نباتات الميرميّة.
- تجني نباتات الميرميّة.
- تجفف نباتات الميرميّة.
- تعبىء نباتات الميرميّة الجافة.
- تخزن نباتات الميرميّة الجافة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

سكين حادّة، قماش نظيف، نباتات الميرميّة، أوعية مناسبة.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اجمع نباتات الميرميّة بقصها على ارتفاع قريب من سطح التربة أي على بعد (٥ سم)، حتى لا تكوّن سيقانًا متخشبة مستقبلًا عندما يصل طول النباتات إلى (١٥) سم.	الشكل (١): نباتات الميرميّة.
٢	اغسل النباتات التي قطفتها.	
٣	انشر النباتات على قماش، أو شبك نظيف، في مكان ظليل.	
٤	قلّب النباتات المنشورة باستمرار حتى تجفَّ تمامًا.	

٥	اربط النباتات في حزم صغيرة كما في الشكل (٢).
٦	افصل الأوراق عن السيقان، وعبئ الأوراق في علب مناسبة؛ لمنع وصول الرطوبة والحشرات إليها.
٧	خزن العلب في مخزن جيّد التهوية.

الشكل (٢): أورق ميرميّة جافة

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل ومكان التجهيز.

عنوان التمرين: جني نباتات الميرميّة، وتجفيفها، وتجهيزها، وتعبئتها؛ لتسويقها.

اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			

خامسًا اليانسون (*Pimpinella anisam*)

الشكل (٢-٦): نبات اليانسون.

اليانسون (Anis) نبات عشبي حولي شتوي يبلغ ارتفاعه نصف متر تقريبًا، ساقه رفيعة مضلعة يخرج منها فروع طويلة تحمل أوراقًا مسننة مستديرة الشكل، في نهاية فروعها أزهارًا صغيرة بيضاوية الشكل، مضغوطة الرأس، بيضاء اللون، تتحول بعد النضج إلى ثمار صغيرة بنية اللون. وهو نبات من فصيلة الخيميات، انظر الشكل (٢-٦).

١ الجزء المستخدم والأثر الطبي

البذور والزيت الطيار، إذ يستعمل مغلي بذور اليانسون في علاج الإمساك، والمغص وإزالة النفاخ، وفي تهدئة الأعصاب، وتنشيط المعدة، ومدرًّا للبول، ومسكنًا للسعال، وفي صناعة الحلويات والعطور.

٢ المناخ والتربة المناسبة

اليانسون نبات حولي شتوي يحتاج إلى مناخ دافئ معتدل الحرارة، يمكن زراعته صيفًا في المناطق الجبلية. ويزرع في مختلف الأراضي، ولكن تفضل زراعته في الأراضي الثقيلة زراعة مطرية (بعلية)، وفي الأراضي المتوسطة والخفيفة في الزراعة المروية.

٣ مواعيد الزراعة

يزرع اليانسون في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني.

٤ طرق الزراعة وكمية التقاوي

تجهّز الأرض للزراعة بحرثها مرتين متعامدتين مع إضافة سماد عضوي قديم مختمر بمعدل ٣- ٤ م٣ للدونم، ويفضل زراعة البذور (تلقيطًا) خلف المحراث، بحيث تكون المسافة بين الخطوط بين ٣٠-٤٠ سم، ويحتاج الدونم إلى نحو (٢-٤) كغم من البذور.

٥ عمليات الخدمة

أ **الري**: يروى اليانسون حسب حاجته فقط، ويستدل على ذلك عندما يصبح لون أوراقه داكنًا.

ب **الخف**: تحتاج النباتات إلى الخف ، بحيث تبعد كلّ نبتة عن الأخرى مسافة ١٥–٢٠ سم.

ج العزق ومكافحة الأعشاب: يجرى العزق والنباتات صغيرة؛ للتخلص من الأعشاب، وعندما تكبر تزال الأعشاب باليد.

د **التسميد**: يكتفى بالسماد العضوي المتحلل بمعدل ٣– ٤ م٣ للدونم عند تجهيز الترب للزراعة.

هـ **الآفات والأمراض**: تصاب نباتات اليانسون بالحفار والديدان القارضة، والحشرات الثاقبة الماصة، والخنافس، وتصاب بالأمراض الفطرية، والبياض الدقيقي.

و **الجني وجمع المحصول**: يكون حصاد النباتات في شهري أيار وحزيران، ويجب الاهتمام بجمع الثمار عندما يكون لونها زيتونيًّا أخضر، وليس أصفر. وتجمع ثمار اليانسون قبل تمام النضج، شأنها شأن باقي الحبوب العطرية، حتى لا تنفرط البذرة، فوق سطح التربة.

٦ كمّية الإنتاج

يتراوح إنتاج الدونم من ٥٠–١٥٠ كغم من البذور الجافة، وتصل نسبة الزيت الطيار إلى ٣٪.

٧ التجفيف والتعبئة والتخزين

تفرش النباتات بعد قلعها، أو تترك واقفة في حزم في مكان نظيف حتى تجف، ثم تدق، وتدرس، وتغربل وتعبأ في أكياس، ثم تخزن في أماكن التخزين.

تذكّر

تزرع بذور اليانسون مباشرة في الحقل، ولا يزرع بالأشتال.

نشاط (٢-٣)

شارك أفراد مجموعتك بالرجوع إلى مصادر المعرفة المختلفة في إعداد عرض تقديمي تبين فيه أشهر الدول المنتجة لليانسون، والكمية التي يستوردها الأردن، وفوائده العلاجية، واستخداماته الغذائية.

جني نباتات اليانسون وتجفيفها واستخراج بذورها وتعبئتها وتخزينها

التمرين (٢-٥)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحدد علامات نضج بذور اليانسون.
- تحدد طرق جني نبات اليانسون.
- تجني بذور اليانسون.
- تجفف بذور اليانسون.
- تعبىء بذور اليانسون.
- تخزن بذور اليانسون.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

سكين، شاش، أوعية، مدق خشبي، خيوط رافيا، نباتات اليانسون.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اقلع نباتات اليانسون عندما تنضج البذور، وقبل أن تجفّ تمامًا حتى لا تنفرط، وتسقط على التربة.	
٢	اربط النباتات المقلوعة في حزم مناسبة، واتركها في مكان ظليل حتى تجف.	
٣	دُقّ النباتات الجافة بالمدق الخشبي حتى تنفرط البذور.	الشكل (١): بذور اليانسون.
٤	ذرِّ البذور لفصلها عن القشرة، ثم غربلها جيدًا، انظر الشكل (١).	

٥	عبئ البذور في أوعية مناسبة، لتمنع وصول الرطوبة والحشرات إليها.	
٦	خزّن الأوعية في مخزن نظيف جيد التهوية، قليل الرطوبة.	

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل وفي مكان التجهيز.

عنوان التمرين : جني نباتات اليانسون، وتجفيفها، واستخراج بذورها، وتجهيزها، وتعبئتها؛ لتسويقها.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

سادسًا الحلبة (*Trigonella foenum-graecum*)

محصول الحلبة (Fenugreek) من المحاصيل العشبية الحولية، يصل ارتفاعها إلى ٨٠ سم، وهي غزيرة التفريع القاعدي، أوراقها مركبة، لها أعناق ثلاثية الوريقات، متبادلة الوضع على السيقان، أزهارها صغيرة جدًّا تخرج في صورة عنقودية ذات ألوان مختلفة ، وثمارها طويلة على هيئة قرون صغيرة الجراب، أو شكل كروي، تحتوي داخلها على بذور صغيرة الحجم لونها بني مصفرّ، انظر الشكل(٢-٧).

الشكل(٢-٧): نبات الحلبة.

١ الجزء المستخدم والأثر الطبي

الحلبة من المحاصيل الغذائية المهمّة للإنسان والحيوان، إذ تستخدم بذورها في غذاء الإنسان على صور مختلفة، وتستخدم في صناعة الأدوية لعلاج بعض الأمراض، فتعطى البذور الكاملة أو مسحوقها للمرأة بعد ولادتها لتنشيط الغدد اللبنية، وزيادة إدرار اللبن الطبيعي اللازم للرضاعة الطبيعية، وهي فاتحة للشهية، وتستخدم في علاج حالات فقر الدم، وضعف الجسم، لأنها مقوية للدم والجسم على السواء، وهي تسهم في تقليل البلغم وطرده بسهولة من الرئتين، وفي علاج حالات الإمساك الشديد، وتفيد في إزالة البقع الجلدية، أو الكلف الذي يظهر في الوجه الناتج من سوء التغذية.

٢ المناخ والتربة المناسبة

تنمو الحلبة في درجات حرارة معتدلة، ولكنها تتحمل درجات الحرارة المرتفعة، وتجود زراعتها في الأراضي الطميية الرملية والثقيلة المستوية الجيدة الصرف والتهوية، وكذلك تنجح زراعتها في الأراضي الرملية الحديثة الاستصلاح، ولا تجود في الأراضي الملحية، والغدقة، والأراضي السيئة الصرف والتهوية .

٣ مواعيد الزراعة

ميعاد الزراعة المناسب لزراعة الحلبة هو شهر تشرين أول حتى تشرين الثاني.

٤ طرق الزراعة وكمية التقاوي

بعد عملية الحرث والتسوية، تقسم الأرض إلى أقسام أو أحواض، ثم تنثر البذور وتغطّى بطبقة رقيقة من التراب، ثم تُروى مباشرة، ويحتاج الدونم إلى نحو ٨–١٠ كغم من البذور.

٥ عمليات الخدمة

أ **الري**: الحلبة من النباتات التي لا تحتاج إلى ريٍّ غزير، بل تحتاج إلى ريٍّ معتدل، فتروى كلّ شهر بمعدل ٢–٣ ريات خلال فترة النمو الخضري، ومرة أخرى خلال النمو الزهري والثمري.

ب **التسميد**: يحتاج نبات الحلبة إلى التسميد الفسفوري والبوتاسي فقط، أما التسميد النيتروجيني فهو ليس ضروريًّا؛ لأن الجذور لها القدرة على تثبيت النيتروجين الجوي لوجود العقد البكتيرية عليها. ويحتاج الدونم إلى ٣٠ كغم من السماد الفوسفاتي، و١٥ كغم من سلفات البوتاسيوم على أن تضاف قبل الزراعة مباشرة.

جـ **الآفات والأمراض**: تصاب الحلبة بأمراض، مثل البياض الدقيقي، والتبقع الورقي، وأمراض الصدأ والذبول، وديدان ورق القطن والمنّ، وفراشات البرسيم، ويمكن مقاومة هذه الأمراض باستعمال المبيدات الفطرية والحشرية المناسبة.

د **الجني وجمع المحصول**: يمكن البدء بجمع المحصول الثمري عندما تصبح القرون الثمرية جافة تقريبًا، على أن تحش النباتات على ارتفاع ١٠ سم، ويكون ذلك في الصباح الباكر، عندما تكون النباتات رطبة؛ حتى لا تفتح الثمار، وتسقط البذور منها على التربة.

٦ كمية الإنتاج

يبلغ معدل إنتاج الدونم ٢٠٠–٢٥٠ كغم من البذور.

٧ التجفيف والتعبئة والتخزين

بعد حصاد النباتات تنقل إلى مكان نظيف، وتترك مدة أسبوع حتى تمام الجفاف، وبعد ذلك يمكن درسها، وتذرية بذورها، وغربلتها، وتنقية البذور من الحصى والشوائب، ثم تعبأ في أكياس، وتخزن في أماكن التخزين المناسبة.

نشاط (٢-٤)

شارك مع أفراد مجموعتك في إعداد مطوية تبين فيها فوائد الحلبة الغذائية، والأمراض التي تعالجها، مستخدمًا برمجية (publisher) ، ووزعها على طلبة المدرسة.

جني نباتات الحلبة وتجفيفها واستخراج بذورها وتعبئتها وتخزينها

التمرين (٢-٦)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحدد علامات نضج بذور الحلبة.
- تحدد طرق جني نبات الحلبة.
- تجني بذور الحلبة.
- تجفف بذور الحلبة.
- تعبئ بذور الحلبة.
- تخزن بذور الحلبة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

سكين، شاش، أوعية ، مدق خشبي، خيوط رافيا، نباتات الحلبة.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اقلع نباتات الحلبة عندما تنضج البذور، وقبل أن تجفّ تمامًا، حتى لا تنفرط وتسقط على التربة.	الشكل(١): بذور الحلبة.
٢	اربط النباتات المقلوعة في حزم مناسبة، واتركها في مكان ظليل حتى تجف.	
٣	دُقّ النباتات الجافة بالمدق الخشبي حتى تنفرط البذور.	
٤	ذرِّ البذور لفصلها عن القشرة، ثم غربلها جيدًا، انظر الشكل (١).	

٥	عبئ البذور في أوعية مناسبة؛ لمنع وصول الرطوبة والحشرات إليها.	
٦	خزن الأوعية في مخزن نظيف، جيد التهوية، قليل الرطوبة.	

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل/ مكان التجهيز.

عنوان التمرين : جني نباتات الحلبة، وتجفيفها، واستخراج البذور، وتجهيزها، وتعبئتها؛ لتسويقها.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	تعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

سابعًا القزحة (*Nigella sativa*)

الشكل (٢–٨): نبات القزحة.

القزحة (Nigella) وتسمى أيضًا الحبة السوداء، هي نبات عشبي حولي شتوي، يتراوح ارتفاعه بين ٣٠–٥٠ سم ، أوراقها مركبة ريشية رفيعة، وأزهارها زرقاء نجمية الشكل، أما الثمرة فهي علبة ذات لون أخضر تصبح بنية عند النضج ، والبذور سوداء تشبه بذور البصل، وطعمها مر، وتستعمل في المخبوزات، وفاتحةً للشهية، انظر الشكل (٢–٨).

١ الجزء المستخدم والأثر الطبي

تستخدم البذور في علاج ارتفاع الحرارة، ويستعمل الزيت الطيار في علاج الكحة والسعال، وأمراض الصدر، بإضافة ٣–٥ نقاط منه إلى الشاي، وهو مسكن معوي وطارد للغازات، ومدرّ للبول واللعاب والصفراء، وطارد للديدان. وللقزحة دور في زيادة مناعة الجسم، ولكن من ناحية أخرى ثبت أنها تحتوي على مادة تنتمي إلى مركبات الصابونين، وهذه المادة لها تأثير سام، إذا تناولها الإنسان بكميات كبيرة، لأنها تؤدى إلى زيادة السيولة في الدم؛ لذا يوصى باستخدامها بكميات قليلة.

٢ المناخ والتربة المناسبة

القزحة من نباتات المناطق الدافئة عالية الرطوبة، وتجود زراعتها في الأراضي الصفراء والسوداء الخفيفة الجيدة الصرف، ويمكن زراعتها في الأراضي المستصلحة بشرط زيادة كميات الأسمدة، وخصوصًا الأسمدة العضوية؛ لتحسين صفات التربة.

٣ مواعيد الزراعة

تكون الزراعة في تشرين أول وتشرين ثاني.

٤ طرق الزراعة وكمية التقاوي

تجهّز الأرض بالحرث الجيد مرتين متعامدتين مع إضافة السماد البلدي والفوسفاتي بين الحرثتين، ويضاف السماد البلدي بمعدل ٣م٣، و٥٠كغم من سوبر الفوسفات / دونم. وتخطط الأرض وتترك مسافة بين الخط والآخر من ٣٠–٤٠ سم، ثم تكون الزراعة على طول الخطوط في جور، بحيث تترك مسافة ٢٥ سم بين الجورة والأخرى، ويوضع في الجورة من ٤–٥ بذرات. وعندما يصل طول النبات إلى ١٥ سم بعد ٤ أسابيع من الزراعة تخف النباتات، بإبقاء نبتتين في الجورة. وتبلغ حاجة الدونم كيلوغرامًا واحدًا إلى كيلوين من البذور.

٥ عمليات الخدمة

أ **الري**: تروى الأرض بعد الزراعة، ثم تروى بعد ٨–١٠ أيام للمساعدة على الإنبات، ثم كلّ أسبوعين، ويحتاج النبات إلى ٥–٦ ريات .

ب **التسميد**: يحتاج الدونم إلى ١٥٠ كغ من سلفات النشادر، تضاف ٢٠٪ منها بعد الزراعة بـ ٤٥ يومًا، وكذلك يحتاج إلى التسميد البوتاسي بمعدل ١٥ كغ من سلفات البوتاسيوم ٤٨٪.

جـ **العزق ومكافحة الأعشاب**: يراعى أن يكون العزق في المراحل الأولى من نمو النبات، ويحتاج النبات إلى عزقتين: الأولى عند إضافة السماد النيتروجيني، والثانية قبل تشابك النباتات .

د **الآفات والأمراض**: تصاب نباتات حبة البركة بأمراض، مثل البياض الدقيقي، والتبقع الورقي وأمراض الصدأ، والذبول، وديدان ورق القطن، والمن، وفراشات البرسيم ، ويمكن مقاومة هذه الأمراض باستعمال المبيدات الفطرية والحشرية المناسبة.

هـ **الجني وجمع المحصول**: يجمع محصول النباتات خلال شهري نيسان وأيار، ويكون ذلك في الصباح الباكر.

٦ كمية الإنتاج

يبلغ إنتاج الدونم ١٠٠– ١٥٠ كغم من البذور.

٧ التجفيف والتعبئة والتخزين

تنقل النباتات بعد جمعها إلى مكان نظيف وظليل، وتترك حتى تجفّ جفافًا تامًّا، ثم تدق بالعصي وتغربل لفصل البذور، وتعبأ في أوعية من الخيش، لحين تسويقها.

مهارات البحث والاتصال

بالتعاون مع أفراد مجموعتك أعدّ بحثًا تبين فيه فوائد حبة البركة (الحبة السوداء) العلاجية، مدعمًّا ذلك بالأحاديث النبوية الصحيحة، وناقش ما تتوصل إليه مع زملائك في الصف.

نشاط (٢-٥)

بالتعاون مع أفراد مجموعتك اجمع نباتات طبية وعطرية (غير التي درستها) متوافرة في بيئتك المحلية، وألصقها على لوحة، واكتب تحت كلٍّ منها :

١- الاسم العلمي والاسم المحلي الشائع لها.

٢- الحالات المرضية التي تستعمل في علاجها.

٣- الجزء المستخدم منها.

جني نباتات القزحة وتجفيفها واستخراج بذورها وتعبئتها وتخزينها

التمرين (٢-٧)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحدد علامات نضج بذور القزحة.
- تحدد طرق جني نبات القزحة.
- تجني بذور القزحة.
- تجفف بذور القزحة.
- تعبئ بذور القزحة.
- تخزن بذور القزحة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

سكين، شاش، أوعية ، مدق خشبي، خيوط رافيا، نباتات القزحة.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اقلع نباتات القزحة عندما تنضج البذور، وقبل أن تجف تمامًا حتى لا تنفرط وتسقط على التربة.	الشكل(١): بذور القزحة.
٢	اربط النباتات المقلوعة في حزم مناسبة، واتركها في مكان ظليل حتى تجف.	
٣	دق النباتات الجافة بالمدق الخشبي حتى تنفرط البذور.	
٤	ذرِّ البذور لفصلها عن القشرة، ثم غربلها جيدًا، انظر الشكل (١).	

٥	عبئ البذور في أوعية مناسبة؛ لمنع وصول الرطوبة والحشرات إليها.	
٦	خزن الأوعية في مخزن نظيف، جيد التهوية، وقليل الرطوبة.	

تمارين الممارسة

- نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل، أو في مكان التجهيز.

عنوان التمرين: جني نباتات القزحة، وتجفيفها، واستخراج البذور، وتجهيزها، وتعبئتها؛ لتسويقها.

- اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الاتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١-			
٢-			
٣-			
٤-			
٥-			
٦-			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

ثامنًا تحضير الأرض وزراعتها ببذور النباتات الطبية والعطرية وأشتالها

تعدّ عملية تحضير الأرض لزراعة البذور والأشتال من أهم العمليات الزراعية، وتبدأ هذه العملية بعد حرث الأرض وتسميدها بالسماد البلدي، والتخلص من الأحجار وبقايا المحصول السابق، ثم تمشط أو تنعّم إذا دعت الحاجة إلى ذلك، وتختلف طريقة تحضير الأرض حسب نوع المحصول المراد زراعته، فهناك محاصيل تزرع في أتلام، أو في أحواض، أو على مصاطب أو خطوط.

نشاط (٢-٦)

بالتعاون مع أفراد مجموعتك أعدّ قائمة تصنيفيّة تبين فيها النباتات الطبية والعطرية التي تزرع في أتلام، أو أحواض، أو مصاطب، أو خطوط.

تحضير الأرض وزراعتها ببذور النباتات الطبية والعطرية وأشتالها.

التمرين (٢-٨)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تميّز التربة المستحرثة (محتواها الرطوبي مناسب).
- تحضّر أتلامًا وتزرعها .
- تجهّز أحواضًا وتزرعها
- تحضّر مصاطب وتزرعها.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

مجارف، أمشاط، حبال، أوتاد، بذور نباتات طبية، أشتال نبتات طبية

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولًا: تحقق من أن التربة مستحرثة (موفرة) يدويًّا باتباع الآتي:	
١	أ – خذ كمية من التربة على عمق (١٠ سم) من تحت سطح التربة، وضعها بين راحة اليد والأصابع، واضغط عليها.	
٢	افتح يدك ولاحظ ما يحدث: أ – إذا تعجنت والتصقت بيدك فإن ذلك يدلّ على زيادة الرطوبة عن الحد اللازم (غير صالحة للحرث).	

	ب– إذ تفككت وتناثرت فإن ذلك يدل على جفافها أكثر من اللازم (غير صالحة للحرث). جـ– إذا تماسكت، و لم تلتصق بيدك دل ذلك على صلاحيتها للحرث، انظر الشكل(١). ملاحظة: هناك أجهزة خاصة لقياس نسبة الرطوبة في التربة.
٣	بعد التخلص من الحجارة، احرث الأرض حرثتين متعامدتين، لتقليب الأسمدة، والتخلص من بقايا المحصول السابق.
٤	سوّ سطح التربة ونعّمه، انظر الشكل (٢) .
	ثانيًا: تجهيز الأرض للزراعة في أتلام
١	حـدّد قطعـة الأرض المطلـوب زراعتهـا باستخدام الحبال والأوتاد.
٢	شق قناة ريّ تكون متعامدة على أتلام.
٣	شُـقّ الأتلام بالمجرفـة بالأبعـاد المطلوبـة، مستعينًا بالحبال والأوتاد.
٤	أغلق نهايات الأتلام.
٥	افتـح بطـون الأتـلام بالمجرفـة والمشـط، انظـر الشكل(٣)
٦	صل بدايات الأتلام بقناة الري الفرعية.

الشكل(١): تربة مستحرثة.

الشكل (٢): تسوية سطح التربة.

الشكل(٣): الزراعة في أتلام.

زراعة الأتلام:	
١	البذور : أ – ازرع البذور الجافة، بوضع ٣–٤ بذرات في كلّ جورة على مسافات تتناسب مع نوع النبات، وعمق يتناسب مع قطر البذرة، وتسمى هذه الطريقة بالزراعة الجافة. ب– اروِ الأتلام.
٢	الأشتال: أ – اروِ الأتلام ريًّا غزيرًا. ب– ازرع الأشتال بوجود الماء، ويفضل أن تكون الزراعة في المساء. جـ– تابع عملية الريّ؛ للمحافظة على رطوبة التربة.
ثالثًا: تجهيز الأرض للزراعة في الأحواض	
١	حدّد الأحواض باستخدام الحبال والأوتاد.
٢	ارفع الكتل الترابية(الكدر) من الحوض، وضعها على أكتاف الحوض.
٣	قوّ أكتاف الحوض من التربة الخارجية.
٤	أضف السماد البلدي المختمر، واخلطه بالتراب جيدًا.

٥	سوِّ سطح الحوض.
٦	صِلِ الأحواض بقناة ريٍّ فرعية.
٧	انثر البذور على سطح الحوض بانتظام، وغطِّها بطبقة رقيقة من التربة باستعمال أسنان المشط بضربات متتالية من دون جره. ويمكن زراعة البذور في سطور داخل الحوض بدلًا من نثرها.
٨	ارِوِ الأحواض ريًّا هادئًا، انظر الشكل(٤)
رابعًا: تجهيز الأرض للزراعة على مصاطب	
١	حدّد الشريحة المراد زراعتها بالحبال والأوتاد.
٢	اعمل أتلامًا أبعادها (٨٠–١٠٠ سم) بين التلم والآخر.
٣	سوّ المساحة المحصورة بين كلّ تلمين، لتشكل مصطبة.
٤	اعمل قناة للري متعامدة مع المصاطب.
٥	صِلِ القناة بأتلام الريّ.
٦	أغلق نهايات الأتلام بعد مسح بطونها.
٧	ازرع البذور أو الأشتال على جانبي المصطبة إذا كان الري السطحي هو المتبع، أو على جانبي أنابيب الري بالتنقيط، انظر الشكل(٥).
٨	ارِوِ النبتات بعد الزراعة مباشرة.

الشكل (٤): الزراعة في الأحواض.

الشكل(٥): الزراعة على مصاطب.

التقويم

١– حدّد المعايير التي يمكنك بوساطتها الحكم على صلاحية التربة للحرث (مستحرثة).

٢– تمتاز الزراعة في الأتلام بمميزات عدة، عدد خمسًا منها.

٣– علل:

أ – تقصّر الأتلام في الأراضي الخفيفة والمنحدرة.

ب – يجب أن يكون المجموع الخضري للأشتال عند زراعتها بعيدًا عن الماء، وباتجاه الجهة المزروعة من التلم.

جـ – تزداد مساحة الأحواض في الأراضي الثقيلة، وتقلّ في الأراضي الخفيفة.

د – يراعى عند عمل الأحواض أن تكون أرضيتها مستوية.

٤– يمكن زراعة النباتات الطبية على مصاطب أو في أتلام. قارن بين هاتين الطريقتين من حيث:

أ – المزايا والعيوب.

ب– أيهما تفضل ؟ ولماذا؟

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل / مكان التجهيز.

عنوان التمرين : تحضير الأرض وزراعتها ببذور النباتات الطبية والعطرية وأشتالها.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	تعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

تاسعًا عمليات خدمة النباتات الطبية والعطرية

تحتاج النباتات الطبية والعطرية لاستمرار نجاحها إلى عناية دائمة، لتعطي إنتاجًا غزيرًا ذا مواصفات جيدة، ومن عمليات الخدمة المهمّة التي يجب الاهتمام بها: الترقيع، والعزق، والخف، والتسميد، والريّ.

١ الترقيع

عملية الترقيع من العمليات الزراعية المهمة التي تُجرى للنباتات الطبية والعطرية، ويقصد بها إعادة زراعة الجور الغائبة (التي لم تنبت أو التي فقدت نباتاتها). وتجرى هذه العملية بعد أسبوعين من الزراعة، ويجب عدم تأخير إجرائها؛ كي لا يحصل تفاوت في نمو النباتات .

فكّر

ينصح بعدم تأخير إجراء عملية الترقيع إلى أكثر من أسبوعين.

زيارة ميدانيّة

زر أنت وزملاؤك في الصف أحد الحقول في منطقتك في وقت إجراء عملية الترقيع، ودوّن ملاحظاتك عما تشاهده، وناقش هذه الملاحظات مع زملائك ومعلمك .

٢ العزق

يقصد بعملية العزق إثارة سطح التربة، والتخلص من الأعشاب التي تنافس المحصول في غذائه، وتُجرى هذه العملية إما يدويًّا باستخدام المنكاش والمجرفة، وإمّا بالآلات الميكانيكية تبعًا للمساحة المزروعة. ويجب مراعاة إجراء العملية والأرض مستحرثة، وقبل أن تكبر الأعشاب، لئلّا تضرّ بالنباتات المزروعة.

سؤال

يتوقف عمق العزق على عوامل متعددة، بينها.

٣ الخف

يقصد بعملية الخف التخلص من البادرات الضعيفة والمصابة والمتزاحمة، والإبقاء على بادرة واحدة في الجورة، وذلك في النباتات التي تزرع على مسافات في جور، مثل الميرمية، و تقليل كثافة النباتات التي تزرع في أحواض كالنعناع. وتهدف عملية الخف إلى توفير الغذاء والماء الكافي للنباتات بحيث تنمو بصورة جيدة.

تذكّر

تجرى عملية الخف عادة بعد عملية عزق النباتات وقبل الري مباشرة.

٣ التسميد

تعدّ عملية التسميد من العمليات الزراعية المهمّة، وبخاصةٍ في النباتات المجهدة للتربة التي تستهلك كميات كبيرة من العناصر الغذائية الكبرى، وبعضًا من العناصر الصغرى خلال مراحل نموها المختلفة. وتختلف أنواع الأسمدة وكمياتها المستخدمة حسب نوع النباتات المزروعة ومراحل نموها، وتختلف هيئاتها التجارية، فمنها الأسمدة المحببة والأسمدة السائلة.

نشاط (٢-٧)

تضاف الأسمدة إلى النباتات الطبية والعطرية بطرق متعددة، وفقًا لطريقة الزراعة، وحجم النبات. اكتب تقريرًا تبين فيه هذه الطرق مدعمًا تقريرك بالصور المناسبة، ثم اعرضه على زملائك في الصف.

إجراء عمليات الخدمة اللازمة للنباتات الطبية والعطرية

التمرين (٢-٩)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن تجري العمليات الآتية:

- ترقيع الجور الغائبة.
- عزق التربة.
- خف النباتات المزروعة.
- تسميد النباتات.
- ريّ النباتات.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

منكاش، بذور، أشتال، أسمدة، مشط، مجرفة.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولًا: الترقيع	
١	تفقَّد الجور الغائبة في الحقل بعد أسبوعين من الزراعة.	
٢	ازرع الأماكن الغائبة.	
٣	ارو الأشتال بعد زراعتها مباشرة .	
	ثانيًا: العزق	
١	اعزق الحقل إما يدويًّا، وإمّا باستخدام المنكاش. وإمّا بالمجرفة عزقًا سطحيًّا، وحافظ على جذور النباتات المزروعة، وتجنب خلعها.	

٢	دعّم النباتات المزروعة في الأتلام، وذلك بأخذ تربة من الريشة غير المزروعة (البطالة)، ووضعها على الريشة المزروعة (العمالة).	
٣	اروِ النباتات بعد عملية العزق.	
٤	كرّر العملية كلّ شهر، وقبل عملية الري.	
ثالثًا: الخف		
١	بعد اكتمال نمو الورقتين (بعد أسبوعين) أزل البادرات الضعيفة، وأبق على البادرات القوية في جور الزراعة في الأتلام.	
٢	أجر عملية تخفيف النباتات المزروعة في أحواض على دفعات، بحيث تصير على أبعاد تكفي لنموها جيدًا.	
٣	اروِ النباتات بعد خفها.	
رابعًا: التسميد		
١	سمّد النباتات المزروعة في أتلام، بنثر السماد في باطن التلم، واحذر ملامسة السماد للنبات.	
٢	اعزق التربة لخلط السماد بها.	
٣	سمّد النباتات المزروعة في الأحواض بنثر السماد على دفعات منتظمة.	
٤	ارو النباتات بعد التسميد مباشرة.	

التقويم

١– لماذا يجب الإسراع في عملية ترقيع الجور الغائبة ؟

٢– بين أثر عمليتي الترقيع والخف في إنتاجية الحقل .

٣– يفضّل القيام بعملية العزق بعد إضافة الأسمدة وقبل عملية الري، ناقش هذه العبارة.

٤– لماذا يفضّل خف النباتات المزروعة في الأحواض على مراحل ؟

٥– علّل:

أ – عزق التربة عندما تكون مستحرثة.

ب– وقف عملية عزق التربة عند اكتمال نمو النباتات وتغطيتها لسطح التربة.

جـ – تقلّ تكاليف عملية عزق التربة باستخدام الملش الأسود.

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل / مكان التجهيز.

عنوان التمرين : إجراء عمليات الخدمة اللازمة للنباتات الطبية والعطرية :

(الترقيع ، العزق، الخف، التسميد ، الريّ).

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

التمييز بين النباتات الطبية والعطرية

التمرين (٢-١،)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تميز بين النباتات الطبية والعطرية من حيث(الأوراق ، والسيقان، والأزهار، والثمار، والبذور، والجذور).

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

سكين، مر شوكي، عدسة مكبرة، نباتات طبية وعطرية(بابونج، زعتر، نعناع، ميرمية، يانسون، حلبة، قزحة).

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	تفحّص أوراق النباتات الطبية والعطرية من حيث: أ – نوعها. ب– شكلها. جـ– لونها. د – حوافها	
٢	تفحص السيقان من حيث: أ – طبيعة النمو. ب– شكل السيقان	
٣	تفحص الأزهار من حيث: أ – جنسها. ب– وجودها. جـ– لونها. د – مميزات أخرى.	

٤	تفحص الثمار من حيث: أ – نوعها. ب– شكلها. جـ– لونها. د – مميزات أخرى.	
٥	تفحص البذور من حيث: أ– شكلها. ب– لونها. جـ– ملمسها. د– حجمها.	
٦	تفحص الجذور من حيث: أ– نوعها. ب– شكلها. جـ– انتشارها. د– مميزات أخرى.	

التقويم

١– ارسم على دفتر التدريب العملي الخاص بك ما تشاهده، ودوّن ملاحظاتك عليها .

٢– جفّف عينات ممّا تشاهده، واحفظ عينات من الثمار في حافظات، ودوّن ملاحظاتك عليها.

٣– قارن بين البابونج واليانسون والحلبة من حيث: (شكل الأوراق، والسيقان، والأزهار، والجزء المستخدم).

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل أو في مكان التجهيز.

عنوان التمرين : التمييز بين النباتات الطبية والعطرية من حيث (الأوراق ، والسيقان ، والأزهار، الجذور ، الثمار، البذور) .

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	تعم	لا
١–			
٢–			
٣–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص

عاشرًا الأهمية العلاجية والاقتصادية للنباتات الطبية والعطرية

يعرف النبات الطبي بأنه النبات الذي له تأثير طبي في الإنسان أو لجزء من أجزائه، و يميزه عن النباتات الأخرى وجود مواد فعالة ذات تأثير فسيولوجي في الكائنات الحية. أمّا النبات العطري فهو الذي يحتوى في جزء من أجزائه على زيت عطري. و تحتل النباتات الطبية والعطرية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة في الإنتاج الزراعي والصناعي، فالنباتات الطبية هي المصدر الرئيس للعقاقير النباتية التي تدخل في تحضير الدواء على هيئة مواد فعالة لإنتاج الأدوية الكيميائية، ولذلك تعدّ من أهم المواد الاستراتيجية في صناعة الدواء. ومن المعروف أن النباتات الطبية والعطرية تمثل الركيزة الأساسية في الطب الشعبي والتداوي بالأعشاب، وفى صناعة الأدوية والعطور ومستحضرات التجميل، وتعدّ مصدرًا للصبغات الطبيعية ومُكْسبات الطعم والرائحة، بالإضافة إلى أن لبعضها تأثيرًا في بعض الحشرات الضارة والكائنات الحية الدقيقة . وتتميز النباتات الطبية والعطرية عن غيرها من المحاصيل الأخرى بارتفاع الميزة النسبية، وذلك بسبب ارتفاع العائد من وحدة المساحة إذا أُنتِجت بطريقه صحيحة وكفاءة عالية تسمح بتصديرها، وهناك عمليات تصنيعيه تجرى للنباتات الطبية والعطرية، مثل التقطير لاستخلاص الزيوت العطرية والمياه العطرية، واستخلاص الزيوت، والعجائن بالمذيبات العضوية، والتجفيف، و الجرش، والغربلة، والتعبئة، وهذه العمليات التصنيعية ترفع من قيمة المنتج، وتهيّئ فرصًا أكبر للعمالة .

الحادي عشر تقسيم النباتات الطبية والعطرية

من أجل سهولة دراسة النباتات الطبية والعطرية هناك تقسيمات عدة لها، مثل التقسيم الكيميائي الذي يعتمد على نوعية المواد الكيماوية الناتجة من النباتات، وتأثيرها الفعال، والتقسيم العلاجي الذي يعتمد على التأثير العلاجي لكلّ مجموعة من النباتات، مثل مجموعة النباتات المقوية كالزنجبيل والقرفة ، ومجموعة النباتات المطهرة، مثل الزعتر ، ومجموعة النباتات المغذية، مثل الحلبة، ومجموعة النباتات المليّنة، مثل العرقسوس، والخروع ، ومجموعة النباتات الطاردة للديدان، مثل الشيح ، ومجموعة النباتات المسكّنة، مثل حبة البركة، ومجموعة النباتات المنبّهة، مثل (الشاي و البنّ). والتقسيم الصناعي الذي يعتمد على نوع المادة الفعالة واستخداماتها صناعيًّا، مثل مجموعة النباتات الطبية، ومجموعة النباتات العطرية، و مجموعة مبيدات الحشرات التي تفرز موادّ كيمائية لها تأثير كيميائي في إبادة الحشرات المنزلية و الزراعية، مثل البيرثرم، والديرس. والتقسيم حسب الجزء النباتي المستخدم (نباتات تزرع للحصول على المجموع الخضري والأوراق، مثل النعناع والميرمية والزعتر، ونباتات تزرع للحصول على ثمارها، مثل اليانسون والكمون ، ونباتات تزرع للحصول على بذورها، مثل حبة البركة والحلبة، ونباتات تزرع للحصول على الجذور والريزومات، مثل العرقسوس، والزنجبيل، ونباتات تزرع للحصول على الأزهار والأجزاء الزهرية، مثل البابونج والكركديه).

وهذه التقسيمات متداخلة، فقد يصنّف نبات في أكثر من مجموعة حسب الهدف من الدراسة.

سؤال

ما الأسس التي تدعو العلماء إلى تقسيم النباتات الطبية والعطرية ضمن مجموعات مختلفة؟

نشاط (٢-٨)

اكتب تقريرًا عن النباتات الطبية التي تزرع في الأردن يتضمن ما يأتي:

١- تطور زراعتها في الأردن.
٢- مساهمتها في الدخل الوطني.
٣ - تقسيمها حسب المواد الفاعلة فيها.
٤- استخداماتها، والمجال والطريقة.

أسئلة الوحدة

١– للنباتات الطبية والعطرية أهمية علاجية واقتصادية لا يمكن تجاهلها.
ناقش هذه العبارة ؟

٢– قارن بين العلاج بالنبات الطبية والعقاقير والأدوية الكيميائية من حيث:
أ – الفاعلية ب– الأثر المتبقي
جـ– الآثار الجانبية د – التكلفة المادية.

٣– كيف تفسر تفوّق النباتات الطبية والعطرية المعتنى بزراعتها على النباتات التي تنمو بريًّا ؟

٤– قارن في جدول بين النباتات الطبية والعطرية (البابونج والنعناع والقزحة) من حيث:
أ – الجزء المستخدم.
ب – مجال الاستخدام.
جـ – كمية التقاوي.
د – كمية الإنتاج.

٥– صنّف النباتات الطبية والعطرية (الزعتر والميرمية واليانسون والحلبة) وفق ما يأتي:
أ – موعد الزراعة .
ب – طريقة الزراعة.
جـ – الجزء المستخدم.

٦– تعدّ عمليتا جمع النباتات الطبية والعطرية وتجفيفها من العمليات الزراعية المهمة جدًّا التي تتوقف عليها خسارة المزارع أو ربحه، بيّن الأمور الواجب مراعاتها عند القيام بهاتين العمليتين .

٧– وضّح طريقة التجفيف المتبعة في تجفيف نباتات البابونج.

٨– وضّح شروط التخزين الجيد للنباتات الطبية والعطرية بعد عملية تجفيفها وتعبئتها.

الوحدة الثالثة

الوقاية النباتية

- كيف نقي المزروعات من الآفات؟

«الوقاية خير من العلاج» هذا القول ينطبق أيضًا على الآفات الزراعية، إذ يمكن تجنب أضرارها عن طريق التنويع في الممارسات الزراعيّة والبيئية الوقائيّة السليمة، لمنع انتشارها، و تقليل أعدادها، ممّا يسهم في حماية المزروعات منها، إذ تعدّ الوقاية منها أجدى وأنفع زراعيًّا، وبيئيًّا، وصحيًّا، واقتصاديًّا من بذل الجهود والإنفاق على مكافحة هذه الآفات بعد أن تفتك بالمحاصيل الزراعية. ولكن في حال عدم نجاح الممارسات الزراعيّة في التصدي للآفة وزيادة اعدادها على نحوٍ كبير، فإننا نلجأ إلى طريقة المكافحة. ويعتمد نجاحها على استخدامها في الوقت والمكان المناسبين، وكذلك اختيار النوع المناسب من المبيد الكيميائي، واستعماله بالتركيز المسموح والموصى به، إلّا أن الاستخدام العشوائي والمكثف للمبيدات الزراعية، (والاعتقاد أن مضاعفة كمية المبيدات يعطي نتائج سريعة في السيطرة على الآفات الزراعية وزيادة مباشرة في الإنتاج الزراعي كمًّا ونوعًا) سبّب مشكلات عديدة، ممّا دفع الكثيرين من الباحثين والعلماء إلى البحث عن بدائل للمبيدات الكيميائية في مكافحة الآفات الزراعية، وقد اثمرت هذه الجهود بظهور مفهوم المكافحة المتكاملة.

ما الممارسات الزراعية السليمة التي يؤدي اتباعها في مراحل الزراعة جميعها إلى وقاية المزروعات من الآفات ؟ ما المشكلات التي رافقت استخدام المبيدات الكيميائية لمكافحة الآفات الزراعية؟ أيهما أكثر خطورة: الحشرات أم المبيدات الكيمائية ؟ هذه الأسئلة وغيرها ستتمكن من الإجابة عنها بعد دراستك هذه الوحدة

يتوقع منك بعد دراسة هذه الوحدة أن:

- توضح أهمية تصنيف الحشرات .
- تبين مميزات أهم الحشرات الاقتصادية .
- تقسم المبيدات حسب (نوع الآفة التي يكافحها، التركيب الكيمائي للمبيد،... إلخ).
- توضح طرق استخدام المبيدات (رش، تعفير، ... إلخ) .
- تتعرف أهمّ الإجراءات الواجب اتباعها عند إجراء المكافحة الكيميائية .
- تبين أثر استخدام المبيدات الزراعية في كلٍّ من (التوازن البيئي، والمياه، والتربة، والهواء، وحيوانات المزرعة).

- توضّح طرق المكافحة غير الكيميائية للآفات الزراعية (التشريعية، والفيزيائية، والعمليات الزراعية، والميكانيكية، والحيوية،) .
- تبين ميزات طرق المكافحة غير الكيميائية للآفات الزراعية .
- تصف عناصر المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية ومراحلها .
- تتعرّف أهمّ الآفات والأمراض النباتية الشائعة في الأردن لكلٍّ من (أشجار الفاكهة، والخضراوات، والمحاصيل الحقلية، ونباتات الزينة)
- تتعرَّف أهمّية استخدام آلات الرش والتعفير في الزراعة .
- تتعرّف أنواع آلات الرش والتعفير (آلات الرش اليدوية، وآلات الرش الآلية، وآلات التعفير والتضبيب، ...) .
- تجري عملية المكافحة الكيميائية للآفات الزراعية .
- تجري عملية المكافحة بالطرق غير الكيميائية للآفات الزراعية .
- تجري عملية المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية .
- تشغّل آلات الرش والتعفير وتعايرها .
- تجري عملية الخدمة اللازمة لكلٍّ من آلات الرش، والتعفير.

أولاً الحشرات الاقتصادية تصنيفها و صفاتها العامة

الإنسان في صراع دائم مع أنواع عديدة من الحشرات التي تضايقه وتنقل إليه الأمراض الفتاكة، وتهاجم محاصيله وحيواناته ، وتهاجم كذلك مساكنه، وتأكل غذاءه وتدمّر ممتلكاته. ومع ذلك فإن الحشرات تقدّم فوائد عظيمة للإنسان، فهي تسهم في تلقيح كثير من النباتات، وتمدّ الإنسان بالعسل والمنتجات الأخرى، وتعدّ غذاءً للأسماك والطيور ولكثير من الحيوانات الأخرى.

١ تصنيف الحشرات

يعتمد التصنيف العلمي للحشرات على صفات الجسم، وهي صفات ترتبط بهيئة الجسم وبالسلوك، وفي السنوات الأخيرة اعتُمد تركيب مادّتها الوراثية (DNA) أيضًا. ويمكّننا التصنيف من الوصول إلى المزيد من المعرفة عن الحشرات وعن العلاقات بينها.

علم التصنيف :
هو العلم الذي يبحث في تقسيم الكائنات الحية ووضعها في مجموعات متشابهة.

أ **أسس تصنيف الحشرات**: أهم الأسس التي يبنى عليها النظام التصنيفي للحشرات:

١. الصفات الخارجية المهمّة، كعدد الحلقات الجسمية ، و الأجنحة، أهي موجودة أم غائبة، وعددُها، وأجزاء الفم، من حيث نوعها، وأشكال بعض الزوائد الجسمية، مثل قرون الاستشعار والأرجل، وآلة وضع البيض.

٢. التبديل الشكلي (التحول) ونوعه، أهو ناقص أم تام.

٣. الصفات الداخلية كنوع التنفس، وشكل القصبات الهوائية، والقناة الهضمية والجهاز التناسلي، وغير ذلك من الأعضاء الداخلية.

ب **المبادئ الأساسية في تصنيف الحشرات**

المبدأ الأول: استعمال اللغة اللاتينية في التسمية

المبدأ الثاني: استعمال التسمية الثنائية لوصف الحشرات، أي أن الاسم الذي يطلق على الحشرة يتكون من كلمتين:

الأولى: اسم الجنس، وهو يبدأ بحرف كبير.

والثانية: اسم النوع، وهو يبدأ بحرف صغير.
المبدأ الثالث: استعمال المراتب التصنيفية، وهي مرتبة على النحو الآتي: (مملكة، شعبة، طائفة، رتبة، فصيلة (عائلة)،جنس، نوع)

النوع
مجموعة من الأفراد المتشابهة، لها خصائص مشتركة، وتسكن بيئة طبيعية واحدة، ويكون تمييزها بالتشابه الأساسي في تركيبها، وقدرتها على التزاوج والإنجاب، وعدم إمكانية التزاوج الطبيعي مع أفراد الأنواع الأخرى .

جـ النظام التصنيفي

صنّف علماء الحشرات نحو مليون نوع من الحشرات في مجموعات رئيسة تسمّى رتبًا، وذلك تبعًا لخواص الجسم العامة والخواص الأخرى كما ذكر سابقًا. و بالنسبة إلى تصنيف الحشرات فقد وضعت جميع حشرات الكون في طائفة أنسيكتا، أو ذوات الستة أرجل (Class Insecta or Hexapoda) ، وهي إحدى الطوائف العديدة المنسوبة إلى شعبة أرثروبودا، أي مفصليات الأرجل (Phylum Arthropoda)، فضلًا عن اشتراك طائفة الحشرات في الصفات العامة المميزة لشعبة مفصليات الأرجل، فإنها تتميز أيضًا بصفات خاصة. وكأيّ طائفة أخرى من طوائف المملكة الحيوانية فإن طائفة الحشرات قسِّمت إلى رتب(Orders)، والرتب إلى فصائل(Families)، والفصائل إلى أجناس(Genera)، والأجناس إلى أنواع(species) . والأساس في هذا التقسيم هو النوع(Species) .

د أهمية تصنيف الحشرات

١. إن تصنيف الأنواع الحشرية ذات الأهمية الاقتصادية يزودنا بمعلومات كبيرة، وقيّمة عن الحشرات ومجتمعاتها ،ويمكننا من العودة إليه لتشخيص هوية آفة حشرية ما وتحديدها.
٢. التصنيف والتعريف الدقيق للآفة المسببة للضرر وأعدائها الطبيعية الموجودة معها يبين لنا أهمية هذا الموضوع ، فمثلًا في حالة المكافحة البيولوجية يقود الخطأ في تحديد العائل الحشري إلى فشل عملية إدخال العدو الحيوي المناسب الذي سوف يستخدم في عملية المكافحة الحيوية للآفة وأقلمته.
٣. التصنيف يجعل من دراسة الحشرات عملية سهلة ، عن طريق دراسة عدد قليل من الحشرات تكون ممثلة لمجموعات كبيرة من الحشرات، ثم تعمَّم عليها نتائج الدراسات .

٤ . التصنيف يكشف عن العلاقات بين المجموعات الحشرية ، مما يساعد في وضع برامج الوقاية والمكافحة .

سؤال ماذا نعني بالتصنيف ؟

٢ الصفات العامة للحشرات

هي صفات يمكن عن طريقها تمييز الحشرات عن بقيّة المفصليات، وهي:

أ الصفات الخارجية للحشرات

١ . الهيكل الخارجي: يتألف من قسمين: الأول طبقة خارجية رقيقة مشمّعة تمنع تسرّب المياه، ولا تحوي شيئًا من مادة الكِيتين، أمّا الثاني فيقع في القسم الأول، وهو كيتينيّ وأكثر سمكًا.

٢ . الجسم مقسّم إلى ثلاثة أجزاء:

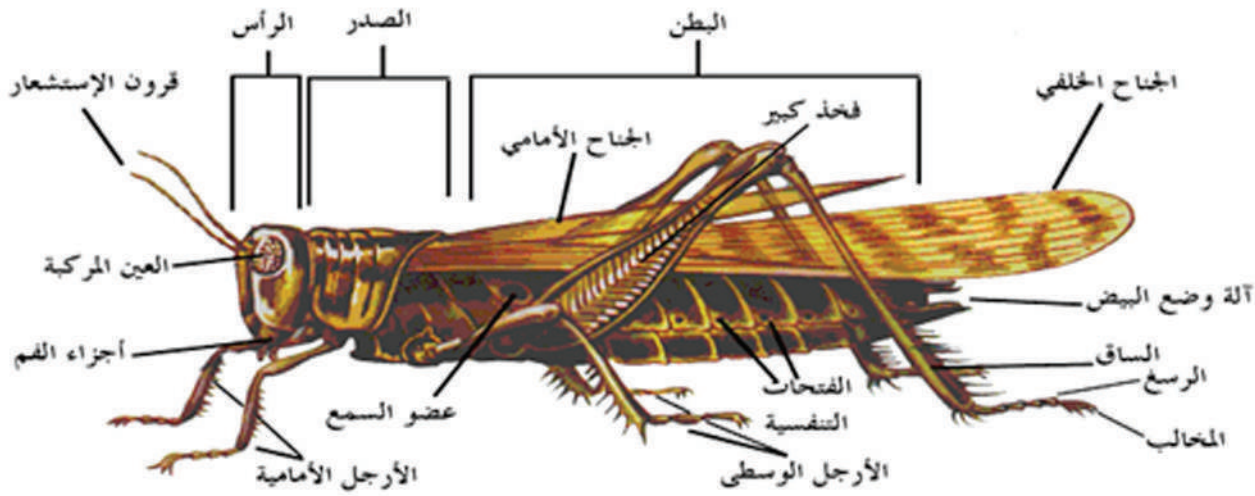
أ . الرأس : له زوائد وزوج من العيون المركبة، وعدد من العيون البسيطة وزوج من قرون الاستشعار. أمّا أجزاء الفم فقد تحورت لتأخذ أشكالًا مختلفة تتلاءم مع طبيعة الغذاء، وفي هذا المجال يمكن تصنيف الحشرات إلى ماضغات وماصّات باستثناء بعض الزوائد عند الطرف ، وماسحات (لاعقات).

ب. الصدر : يقسم إلى ثلاثة مناطق، هي: الصدر الأمامي، والصدر الأوسط، والصدر الخلفي، يحمل كلٌّ منها زوجًا من الأرجل في جانبيه، ويحمل كلٌّ من الصدر الأوسط والصدر الخلفي زوجًا من الأجنحة .

تأمل

الحشرات أكثر الحيوانات إثارة للدهشة فهي تشم أساسًا بقرون استشعارها، في حين يتذوق بعضها بأقدامه، و يسمع كثيرٌ منها عن طريق شعيرات تغطي أجسامها، وهناك حشرات لديها آذان في أرجلها، أو على جوانب جسمها. وليس للحشرات أصواتٌ، ولكنّ بعضها يحدث ضوضاء، وليس لها رئات، ولكنها تتنفس عبر ثقوب موجودة على جانبي جسمها، وليس لبعضها عيون، وقد يكون لبعضها خمس عيون أو أكثر، ولدى كثير من الحشرات قوة كبيرة إذا قورنت بحجمها، إذ يمكن للنملة أن ترفع حملًا أثقل من وزنها بخمسين مرة، ويستطيع البرغوث أن يقفز مسافة ٣٥ سم .

جـ. البطن : الهيكل الخارجي للبطن أطرى من هيكل الرأس والصدر ، والبطن عديم الزوائد، كما في الشكل (٣ – ١).



الشكل (٣ – ١): التركيب الخارجي لأنثى الجراد.

نشاط (٣-١)

يقسم الطلبة إلى مجموعات، ثم تكلَّف كلٌّ منها إحضار حشرة في الطور الكامل، ودراسة أجزائها الخارجية بالاستعانة بالأدوات الآتية : (ملاقط، عدسات مكبرة، مجهر تشريحي، أطباق كرتونية، كفوف بلاستيكية شفافة)، ثم تدوين ذلك وتقديمه في تقرير للمعلم.

ب حياة الحشرة : تمارس الحشرات في حياتها الأنشطة والمهامّ الآتية:

١ . التغذية : تـأكل الحشرات كميات هائلة من الطعام، سواءٌ أكانت من أصل نباتي أم من أصل حيواني ، فهناك حشرات تأكل اللحم والعظام والدم والريش والسجاد، وهنالك حشرات تأكل الخشب وأنسجة النبات والورق .

٢ . الطيران: الحشرات هي المجموعة الوحيدة من اللافقاريات التي طوّرت قدرتها على الطيران، بالإضافة إلى الطيران باستخدام الأجنحة، وهناك كثير من الحشرات الأصغر حجمًا ليس لها أجنحة وتتنقل باستخدام التيارات الهوائية، ومن هذه الحشرات المنّ التي غالبًا ما تنتقل مسافات كبيرة باستخدام تيارات هوائية بسيطة .

٣ . المشي : كثير من الحشرات البالغة تمشي على ستة قوائم، وقد طوّر بعضها نوعًا من المشي على ثلاثة قوائم، ممّا يتيح لها المشي بسرعة أكبر والحفاظ على التوازن.

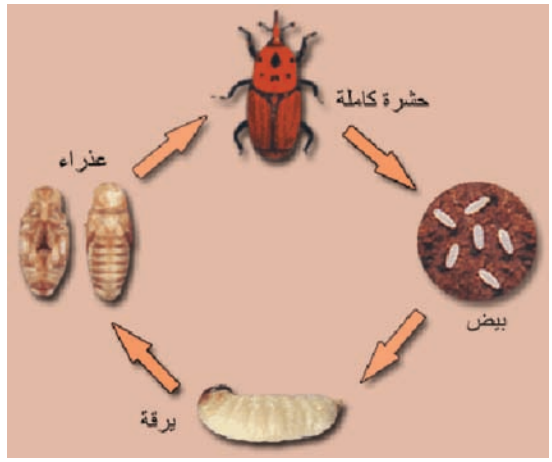
٤ . السباحة : تمتلك كثير من الحشرات التي تقضي جزءًا من حياتها أو حياتها بأكملها تحت الماء خصائص تمكّنها من التحرّك تحت الماء، فخنافس المياه وبقّ الماء لها قوائم تشبه في تصميمها شكل المجذاف.

الانسلاخ الداخلي في الحشرات

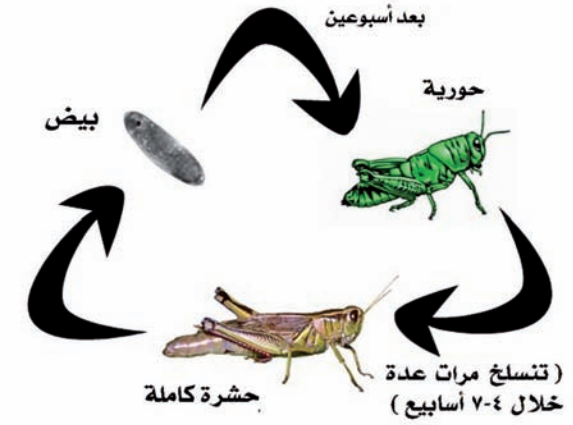
تكوين جلد جديد أوسع، أسفل الجلد القديم، ثم التخلص من الجلد القديم، ممّا يسمح للحشرة بالنمو والزيادة في الحجم .

٥ . التطور : إن معظم الحشرات تفقس من البيض الذي تضعه الأم على أوراق النباتات ،أو في الماء، وغير ذلك من الأماكن، وبعضها يتكوّن في بيض داخل جسد الأم، ثم يولد حيًّا، إلّا أنها جميعا تمر في مراحل عدّة من التغييرات (الانسلاخ الداخلي) أثناء نموها، ومعظم الحشرات تمرّ في أحد نوعين من التطور، هما التطور الكامل أو التطور الناقص.

سؤال ماالسبب الذي يجعل الحشرات تسلخ هيكلها الخارجي ؟



الشكل (٣–٢): التطور الكامل في الحشرات.



الشكل(٣–٣): التطور الناقص في الحشرات.

فالجراد والجنادب، من بين الحشرات التي تمر في مرحلة التطور غيرالكامل (الناقص)، إذ يبدو الفرق بين الحشرات البالغة وصغارها واضحًا، فالصغار التي يطلق عليها «حوريات» تنمو بالتدريج في الشكل، وينسلخ عنها هيكلها الخارجي ليصبح جسمها بالغًا، وتنمو الأجنحة من براعمها إلى الخارج مع الانسلاخ الأخير، وتصبح قادرة على الطيران بعد أن تجفّ أجنحتها، انظر الشكل (٣ – ٣) .

وفي حالة التطور الكامل، كما في الفراشات والعث والخنافس والنحل والذباب المنزلي، يطلق على الصغار اسم اليرقات، وهي تبدو مختلفة تمامًا عن الحشرة الأم، إذ تشبه في هيئتها الدودة، وعندما تنمو اليرقة ويصبح حجمها كاملًا وتدخل في مرحلة العذراء تتغير هيئتها تمامًا، إذ تحاط بشرنقة واقية، ويتحول جسم العذراء ليصبح حشرة بالغة تخرج من الشرنقة، ويُضَخّ في أجنحتها الجديدة الدم قبل أن تصبح قادرة على الطيران. وبمجرد وصول الحشرة إلى مرحلة البلوغ تتوقف عن النمو، وتوجه طاقتها كلّها إلى التناسل، انظر الشكل (٣ – ٢) .

٦. التزاوج : كلّ نوع له طريقته الخاصة في الدعوة إلى التزاوج، فمنها ما يستخدم الأصوات، والرائحة، واللمس، أو إصدار أضواء لافتة، وهناك حشرات تبحث إناثها عن الذكور، وهناك حشرات يبحث ذكورها عن الإناث، ومعظم الحشرات لها تلقيح داخلي، وهذا معناه أن الحيوان المنوي والبويضة يلتصقان معا داخل الأنثى، على العكس من الإخصاب الخارجي، إذ تخصّب الذكور البويضات بعد أن تفرزها الأنثى، كما يحدث في المياه. وهناك ذكور تلقي بحيواناتها المنوية علي الأرض لتلتقطها الأنثى وتلقح بها نفسها داخليًّا، وفي معظم الأحيان يتزاوج الذكر والأنثى معًا.

٧. السلوك الاجتماعي: تعدّ الحشرات الاجتماعية، كالنمل الأبيض، أو الأرضة و النمل، والعديد من فصائل النحل والزنابير والدبابير، أكثر فصائل الحيوانات الاجتماعية المنظمة شيوعًا؛ فهي تعيش في مستعمرات منظمة متناغمة .

تتكون بيئة الحشرات من أربع مكونات رئيسة، اذكرها ؟

٨ .الحماية: عندما تداهم الحشرة حشرة أخرى أكبر منها أو حيوانًا آخر، كالطيور، أو الزواحف يلجأ معظمها إلى الهروب السريع، وبعضها قد يلجأ إلى لدغ العدو أو اتخاذ موقف عدائي. وبعض الحشرات الصغيرة تلقي نفسها على الأرض، وتتظاهر بالموت، وتمارس نشاطها عندما يزول الخطر بدلًا من أن تهرب، وكثير من الحشرات تلجأ إلى الحماية عن طريق التمويه اللوني بحيث تبدو كجزء من المكان، كما تفعل الفراشات، لأنها لا تستطيع الهروب بسرعة من المفترسات، وبعضها يخزن كيماويات سامّة في أجسامها، ويحذّر لونها الزاهي المفترسين وينبههم إلى أنها غير مستساغة الطعم، أو أنها سامّة.

التقويم

١– إن تحديد طريقة التغذية عند الحشرات يتعلق كثيرًا بنوع أجزاء الفم . وضّح ذلك بالأمثلة .

٢– تتكاثر الحشرات بوساطة البيوض، وتمر هذه البيوض في نمطين من التحول إلى حشرة كاملة، وضّح ذلك بالإجابة عن الآتي:

أ – سمّ هذين النمطين .

ب – ارسم المراحل التي تمر بها الحشرة في كلٍّ من هذين النمطين .

جـ – سمّ أمثلة على كلّ نمط .

٣–.بماذا تختلف الحورية عن الحشرة الكاملة في التطور الناقص ؟

٤– ما الأسباب التي تجعل عملية تصنيف الحشرات ضرورية ؟

٥– اذكر ثلاثة أنواع من الزوائد الموجودة على جدار جسم الحشرة الكاملة .

٦– ما الأسباب التي تعزى إليها سيادة الحشرات ؟

ثانيًا المكافحة الكيميائية للآفات الزراعية

تعدّ طريقة مقاومة الآفات الزراعية باستخدام المواد الكيميائية من أكفأ الطرق، وذلك لسرعة فاعليتها وسهولة تطبيقها، ولإمكانية استخدامها ضد مختلف الآفات الزراعية، وقد ساهمت المبيدات الكيميائية مساهمة فعّالة في زيادة إنتاج المحاصيل الزراعية عن طريق وقايتها من الآفات المختلفة، وحققت فائدةً ونفعًا في مجال الصحة العامة بالحدّ من الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان بوساطة الحشرات.

١ المبيدات الكيميائية وأسس تقسيمها

تعرف المبيدات بأنها مواد كيميائية خطرة تستخدم في إبادة الآفات بصورها المختلفة: (الحشرات والحشائش، والفطريات، والبكتيريا، والطحالب، والنيماتودا، والطفيليات، والطيور، والقواقع والقوارض) ، ولها تأثير سام بدرجات متفاوتة في الإنسان، والحيوان، والنبات، وبقية الكائنات الحية الأخرى الموجودة في البيئة. والمبيد المثالي هو الذي يقتل بسرعة كلّ آفة يصيبها، وفي الوقت نفسه لا يؤثر في الإنسان أو الحيوانات، ويكون متوافرًا بكميات كافية ، و قد اعتمدت أسس عدة لتقسيم المبيدات، منها:

أ حسب نوع الآفة المستهدفة

١ . مبيدات حشرية لمكافحة الحشرات، مثل: الدورسبان، والكتليك.

٢ . مبيدات الفطريات لمكافحة الفطريات، مثل: الرايزولكس، والبنليت.

٣ . مبيدات الاعشاب لمكافحة الأعشاب، مثل: الجرامكسون، والوروكس.

٤ . مبيدات القوارض لمكافحة القوارض، مثل: فوسفيد الزنك، والورافارين.

٥ . مبيدات الحلم والعناكب لمكافحة العنكب، مثل: الميتاك، والمافريك.

٦ . مبيدات الديدان الثعبانية لمكافحة الديدان الثعبانية (النيماتودا)، مثل النيماجون.

٧ . مبيدات البكتيريا لمكافحة البكتيريا، مثل: الستريبتومايسين.

٨ . مبيدات الطحالب لمكافحة الطحالب، مثل: هايبوكلورات الكالسيوم.

٩ . مبيدات الطيور لطرد الطيور وتنفيرها، مثل: مادة افيترول.

١٠ . مبيدات القواقع لمكافحة القواقع، مثل: ميتالدهايد الصوديوم.

ب حسب الشكل النهائي للمبيد

١. المستحضرات التي تمزج بالماء:

أ .مركز قابل للاستحلاب: هو مستحضر سائل لايذوب في الماء عند مزجه، ويحتوي على تركيزات عاليه من المادة الفعالة، ومواد ذات نشاط سطحي أو عوامل استحلاب، مما يسمح بتخفيفه بالماء عند التطبيق الحقلي، وهو الأكثر شيوعًا والأسهل استعمالًا وتخزينًا وتعبئة .

ب.مسحوق قابل للبلل: هو مسحوق جاف مكون من حبيبات متناهية الصغر لاتذوب عند مزجها بالماء بل تبقى معلقة.

جـ.مركّز قابل للذوبان: هو سائل مركز يذوب عند وضعه في الماء ليعطي محلولًا حقيقيًّا .

د .المركزات المعلّقة: هي جزيئات صلبة دقيقة جدًّا من المبيد ومعلقة داخل سائل تنتشر عند مزجها بمياه الرش، فتعطي توزيعًا جيدًا، ونظرًا إلى صغر حجم الجزيئات فإنها تلتصق بشدة بالسطوح المعاملة عند رشها.

تطبيقات

ابحث في الإنترنت والمصادر الأخرى عن مثال واحد على الأقل من المبيدات التي تتبع مجموعة المستحضرات التي تمزج بالماء مبينًا نوع المستحضر، وأهم الآفات التي يكافحها، وضع ملخصّ بحثك في مجلة الحائط العلمية .

٢. المستحضرات التي تستعمل على حالتها الجافة:

أ .مساحيق التعفير (الكبريت الميكروني) .

ب.المحببات، مثل الموكاب المحبب ١٠٪ (حجم حبيباتها أكبر من حجم مسحوق التعفير) .

جـ.الطعوم السامة (مادة فوسفيد الزنك) .

٣. مستحضرات غازية:

أ . موادّ التدخين: يعدّ التدخين الطريقة المثلى للقضاء على آفات الحبوب و المواد المخزونة،

وتصل مادة التدخين (رابع كلوريد الكربون ...) في الحالة الغازية إلى خلايا الجسم عن طريق الجهاز التنفسي مع الهواء الجوي، فتقضي على الآفات الحشرية وأطوارها جميعها التي تختبئ في الشقوق، و الفجوات، و داخل الحبوب، ممّا تعجز المبيدات الأخرى عن الوصول إليها بطريقة سريعة، وأحيانا بتكلفة أقل، ومن دون أن تؤثر في المواد المعاملة في أغلب الأحيان، من حيث الطعم، و اللون، و الرائحة، وتجرى عملية التدخين في حيّز محكم الإغلاق.

ب. مواد التبخير : يمكن التبخير بغازالفوسفين الممثل في أقراص الفوستوكسين، وذلك للقضاء على الأطوار الحشرية جميعها بالنسبة إلى المحاصيل الزراعية والحبوب المخزونة والأعلاف والبطاطا .

مهارات البحث والاتصال

ابحث في الإنترنت والمصادر الأخرى عن بدائل استخدام غاز بروميد الميثايل المستخدم في تعقيم التربة من الآفات، كالفطريات والنيماتودا، وكذلك في تعقيم المنتجات الزراعية المعدّة للتخزين والمخزنة، كالتمور والحبوب. واعرض نتيجة بحثك على زملائك باستخدام برمجية العروض التقديمية.

ج. حسب سميّة المبيد (سام جدًّا، سام، .....)

تختلف الحساسية تجاه المواد السامة من آفة إلى أخرى، وتصنف المبيدات حسب درجة سمّيتها إلى :

١. المبيدات القليلة السمية : يمكن رشها داخل البيوت وخارجها .

٢. المبيدات ذات السمية المتوسطة : يمكن أيضا استخدامها في المعالجة الموضعية داخل البيوت.

٣. المبيدات ذات السميّة العالية: تستخدم على نحوٍ كبير في مكافحة الآفات الزراعية، في ظروف خاصة وإشراف دقيق ومباشر من العاملين في مكافحة الحشرات.

الجرعة القاتلة النصفية (LD50) :
هي كمية المبيد (الجرعة) اللازمة لقتل ٥٠٪ من أفراد المجتمع .

نشاط (٣-٢)

تعاون مع أفراد مجموعتك للحصول على نشرات خاصة عن علاجات الآفات، وتعرّف المعلومات الموجودة، واكتب تقريرًا مفصلًا، واعرضه في مجلة الحائط العلمية.

د **حسب طريقة تصنيعها** (المصدر الذي أخذت منه و التركيب الكيميائي)

١. مركبات غير عضوية(صناعية): تصنع هذه المبيدات من زرنيخات الكالسيوم، وزرنيخات الرصاص، والفلوريدات، والكبريت الجيري، وتُستخدم المبيدات غير العضوية لحماية أشجار الفاكهة والخضراوات من الآفات، ولكن العديد منها يبقى مدة طويلة قبل أن يتحلل، ممّا يتسبب عنه تلوث البيئة.

٢. مركبات عضوية من أصل نباتي: تصنع بطريقة طبيعية بوساطة النباتات الحية، ومنها مادة النيكوتين المستخلصة من أوراق نباتات التبغ التي تستخدم مبيدًا حشريًّا فعالًا ضد حشرة المنّ. وتوجد مادة تُسمّى الروتينون في جذور نباتات الدريس تستعمل في الوقاية من الإصابة بحشرات البساتين ومكافحتها، وهي مادة سامة وقد اكتسبت المواد النباتية بوصفها مصدرًا لتركيب المبيدات الحشرية أهمية بالغة خلال السنوات الماضية؛ لأنها لا تخلّف أثارًا ضارة بالحيوان، أو التربة، أو البيئة.

٣. مركبات عضوية: من أكثر الأنواع شيوعًا ، وهي مواد كيميائية تحتوي أساسًا على ذرات الكربون، والهيدروجين، والأكسجين، وتتوافر الآن المئات من هذه المبيدات العضوية. وهناك ثلاثة أنواع رئيسة من تلك المبيدات العضوية، هي الهيدروكربونات المكلورة، والفوسفات العضوية، ومبيدات الكاربامات.

مهارات البحث والاتصال

ابحث بالتعاون مع أفراد مجموعتك في شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن موضوع استخدام المستخلصات النباتية (مستخلصات الثوم، الدفلة، النعناع، .....) في مكافحة مسببات الأمراض النباتية الفطرية والبكتيرية وغيرها ، واعرض ما تتوصلون إليه على بقية الزملاء .

هـ **حسب طريقة عمل المبيد** : تصنف كما يأتي :

١. القضاء عليها عن طريق الجهاز الهضمي : عندما تتناول الحشرة طعامًا، أو تمتص السوائل الممزوجة بالمبيدات الحشرية، فإن هذه المبيدات تسمّم الحشرات عن طريق الجهاز الهضمي، وتقضي عليها.

٢. القضاء عليها عن طريق الملامسة : عندما تلامس الحشرة سطحًا مرشوشًا بالمبيد، أو عند رش المبيد مباشرة على الحشرة فإنه يخترق غلافها الخارجي، ويؤثر في جهازها العصبي ويميتها.

٣. القضاء عليها عن طريق الجهاز التنفسي : ويكون ذلك بدخول المبيد عن طريق الجهاز التنفسي، أو الفتحات الأخرى الموجودة على الجسم، فيؤثر فيها ويميتها .

ومن الجدير بالذكر أن كثيرًا من المبيدات تقتل بأكثر من طريقة، فيمكن أن يكون المبيد ذا تأثير قاتل بالملامسة، وعن طريق الجهاز الهضمي أيضًا، أو أن يكون ذا تأثير قاتل بالخصائص الثلاث المذكورة سابقًا.

و **حسب وضعها على النبات**: تقسم المبيدات حسب وضعها على النبات إلى ما يأتي :

١. مبيدات جهازية : هي المبيدات التي تدخل الأوعية النسيجية للنبات وتسري مع عصارته.

٢. مبيدات شبه جهازية : هي المبيدات التي تخترق أنسجة النبات، ولا تسري مع عصارته.

٣. مبيدات غير جهازية : هي المبيدات التي تشكّل طبقة واقية على النبات والنموات الحديثة التي تظهر بعد الرش، وليس عليها مبيد .

٢ الاستخدام الآمن للمبيدات الكيميائية

المبيدات بطبيعتها مواد سامّة للخلية الحية، ولذلك يلزم توخي أقصى درجات الحيطة والحذر عند التعامل معها، ومن أكثر المراحل خطورة في التعامل مع المبيدات هي مرحلة تجهيزها للتطبيق التي تتضمن عمليات المعايرة (قياس أحجامها أو أوزانها)، والخلط، والتعبئة، نظرًا إلى ما قد ينجم عنها من تطاير للرذاذ، أو الغبار، أو الانسكاب العفوي، أو غير ذلك، ولذلك يجب مراعاة إجراءات السلامة الآتية عند البدء بتجهيز المبيدات للتطبيق:

أ ارتداء ألبسة الوقاية الشخصية (نظارات ، كمّامات ، كفوف ، ملابس خاصة عازلة).

ب قراءة ملصق العلبة قراءة جيدة، وتعرّف المعلومات اللازمة للتعامل مع المبيد، ثم حساب

الجرعة اللازمة منه، فضلًا عن تجهيز الإسعافات الأولية للتعامل مع الإصابة الطارئة بالمبيد في موقع العمل.

فترة الأمان

هي الفترة الزمنية الواجب انقضائها بدءًا من آخر استعمال للمبيد على أي محصول زراعي، وحتى بدء القطاف أو الحصاد والتي تعدّ كافية لتفكك المبيد وزوال آثاره من المحصول النباتي إلى درجة أدنى من الحد الأقصى المسموح به حسب التنظيمات والمحلية والدولية.

جـ خلط المبيدات إمّا في الخلاء، وإمّا في مكان جيد التهوية، منذ فتح العلبة، لأن الضغط داخلها غالبًا ما يكون أعلى من الضغط الجوي. ويتسبب فتحها في اندفاع قطرات من السائل المركز خارجها، ويلزم فتح الأكياس بسكين أو مقص، لأن تمزيقها المباشر باليد قد يؤدي إلى تناثر المادة ، ممّا يعرض القائم بالعملية للخطر، ويجب إيقاف المروحة الموجودة، حتى لا يتسبب تشغيلها في توسيع دائرة انتشار المادة المبيدة، أو غبارها في الأنحاء جميعها.

د عند خلط المبيدات يلزم أن يكون معروفًا على نحو دقيق كمية المادة (أو المواد) الفعالة اللازمة، وضبطها (قياس أحجامها أو أوزانها) بدقة بالغة، مع الحرص على تنظيف الأدوات بعد كل استعمال.

هـ عند نفاد محتويات إحدى العُلب جميعها يلزم شطفها جيدًا (ثلاث مرات) بالماء أو بالمذيب المستعمل في تخفيف المبيد، و إضافة نواتج الشطف إلى خزان الرش قبل إتمام تعبئته إلى العلامة المحددة أو المطلوبة.

و يلزم تنظيف أي تلوث بالمبيدات بمجرد حدوثه، فإذا تلوث الجلد بها يلزم غسله مباشرة، و بأقصى سرعة بالماء و الصابون، وعند تلوث الملابس يلزم تغييرها بأقصى سرعة ممكنة، و تنظيفها تمامًا منه قبل إعادة استعمالها، ويراعى تجنب غسل الملابس الملوثة بالمبيدات مع الملابس الأخرى، لكي لا تتسبب في تلوثها.

ز يلزم غسل الكفوف وهي في اليد قبل خلعها، و الحرص على استعمال كفوف جديدة كلما أمكن ذلك، وعدم استعمالها مدة طويلة، و التخلص منها قبل تمزقها، بالطرق البيئية السليمة.

ح لا يجوز التدخين أبدًا، أو الأكل، أو الشرب أثناء العمل في خلط المبيدات، أو تجهيزها، أو رشها، أو حتى بعد الانتهاء من العمل، إلّا بعد الاغتسال الجيد، لأن ذلك قد يتسبب في تلويثها عن طريق الأيدي، أو غيرها.

ط لا يجوز استعمال الفم في سحب سائل المبيد من الخرطوم، حتى ولو كان مخففًا، أو استعمال هذه الطريقة في تفريغ مياه خزان الرش.

ي عدم الدخول إلى الحقل أو البستان بعد الانتهاء من عملية الرش إلّا بعد مضي ٢٤ ساعة، ووضع لافتة تحذيرية تدل على أن البستان قد رُشّ بمبيدات سامة.

ك يجب تنظيف منطقة الاستعمال من أي مخلفات من المبيدات أو علبها.

ل يجب أن تقفل علب المبيدات بإحكام، وتحفظ على نحو آمن .

نشاط (٣-٣)

ابحث في شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن موضوع المبيدات، ثم أجب عن الاسئلة الآتية :

١- أسباب انتشار المبيدات المتزايد .

٢- الأسباب التي أدت إلى حدوث أضرار أو مشكلات عند استخدام المبيدات.

٣- كيفية تعرض الإنسان للمبيدات .

٤- طرق دخول المبيدات إلى جسم الإنسان .

٥- أنواع التسمم بالمبيدات .

٣ طرق استخدام المبيدات الكيميائية

أ **الرش** : يختلف أسلوب رش المبيدات تبعًا للأماكن التي توجد فيها الآفات، ومن هذه الأساليب :

١. الرش الموضعي: على الشقوق والفتحات وفي الزوايا وقرب الجدران حيث توجد الآفات، ويستخدم في الرش مجموعات كيميائية مختلفة؛ منعًا لحدوث مقاومة من هذه الآفات، مثل: مركبات بيروثريدية، وكربامائية، وفوسفورية.

٢. الرش السطحي: على الجدران أو أسطح الماء، إذ تموت الآفة عند ملامستها السطح المرشوش، وهذه الطريقة تستخدم لمكافحة الحشرات الطائرة ، وتبقى فاعلية المبيد أيامًا عدة، أو أشهرًا في هذه الطريقة والطريقة التي سبقتها .

٣. الرش الفراغي: يستخدم في المستودعات، والحظائر، ورش الأجواء على هيئة ضباب في الجو، لقتل الحشرات مباشرة .

لإجراء عملية الرش هناك نقاط عدة يجب الإشارة إليها:

أ . لا تستخدم المبيدات إلّا إذا كانت الأعراض الظاهرة خطرة، كتغيّر لون النبات و أوراقه، أو ذبوله .

ب. يجب أن تُجرى عملية الرش في يوم مشمس، وغير عاصف، وغير متوقع فيه سقوط الأمطار.

جـ. عند الرش يجب أن يعمّ المبيد أجزاء النبتة كلّها، وخاصة القسم السفلي من الأوراق، ويجب البدء برش الشجرة من الداخل، ثم من الخارج.

د . لا يجب أن نُكثر من رش الشجرة بالمبيد حتى لا يسيل من الأوراق.

هـ . مراقبة النباتات باستمرار للتحقق من فاعلية المبيد.

ب **التعفير** : يجرى التعفير بوساطة مساحيق ناعمة أو حبيبات جافة، ترش بأجهزة تعفير، ويكثر استعمالها في المزارع، ولا يفضل استخدامها في مصانع الأغذية.

معاملة البذور قبل الزراعة: تعامل البذور والدرنات والأبصال والجذور عادة بالكيماويات؛ لمنع تعفنها قبل الإنبات وبعده، وذلك بمقاومة الكائنات الممرضة المحمولة عليها، أو الموجودة في التربة في الأماكن التي ستزرع فيها ، إذ تضاف الكيماويات على البذور مباشرة، ويستخدم مسحوق الكبريت (غير القابل للبلل)، لمكافحة مسببات الأمراض النباتية في محاصيل الخضراوات عن طريق التعفير. وتتّسم عملية التعفير بسهولة التطبيق، وبخاصة في الأماكن التي يصعب فيها الحصول على مياه صالحة لعمليات الرش، إلّا أن هذه العملية تتطلب وجود ندًى على أسطح النباتات حتى تلتصق حبيبات المسحوق بالأسطح المعاملة، ولذا يجب أن تجرى في الصباح الباكر قبل زوال الندى، ولا يمكن تطبيق عملية التعفير في أثناء هبوب الرياح.

ج **التضبيب**: هي عملية رش المبيدات على هيئة ضباب لمكافحة آفات الصحة العامة في الأماكن

المغلقة، وفي الطرقات، والحدائق، على أن تكون الرياح ساكنة، أو لا تزيد سرعتها على ١٠ كم في الساعة، ويفضل أن يكون توقيت الرش الضبابي في ساعات الصباح الباكر، أو عند الغروب .

د **التدخين** : تجهّز المبيدات في هذه الطريقة بضغط المادة الفعالة والوسط الحامل على هيئة أقراص صغيرة، أو كبيرة الحجم نسبيًّا مع كربونات الأمونيوم، لتطلق غازات سامة فور تعرضها لتيار هواء رطب، و تستعمل المبيدات في هذه الطريقة لمكافحة آفات الحبوب المخزونة في مستودعات الحبوب والصوامع.

هـ **التبخير**: تستخدم مواد التبخير في صورة غازية، في رش الأماكن الضيقة ، ويفضل استخدامها في الأماكن المحكمة الإغلاق، كالمخازن والصوامع، وهي مثالية في القضاء على آفات الحبوب والمواد الغذائية الجافة المخزنة (تمور وفاكهة وخضر مجففة)؛ لقدرتها العالية على الوصول إلى الحشرات داخل الحبوب والثمار الجافة.

و **الطعوم السامة**: هي خلط المبيد مع الطعام المحبب للحشرة لتتناوله، مثل خلط النخالة بالمبيدات لقتل الجراد، وخلط المحاليل السكرية بالمبيدات، لقتل الذباب، والنمل، والصراصير.

ز **بوساطة مياه الري**: كثرت في الوقت الراهن أعداد المبيدات التي يمكن تطبيقها عن طريق وسائل الري الحديث، بخاصة في الزراعات التي تعتمد على الري المحوري ، ويجرى الرّش بهذه الطريقة بوضع سائل المبيد في خزان السماد لأجهزة الري المحوري، ثم ضخه مع مياه الري بوساطة ذراع الري المحوري، ليصل إلى المواقع التي تصل إليها مياه الري، إلا أنه يشترط في هذه الطريقة ضبط كمية المبيد المستخدم التي تضخ عبر ذراع الري المحوري. ومن مميزات هذه الطريقة أنها لا تحتاج إلى معدَّات رش خاصة، نظرًا إلى توظيف معدّات الري والتسميد المتوافرة في نظام الري بالرش في استعمال المبيد، ولكن أبرز ما يعيب هذه الطريقة هو عدم مناسبتها لكثير من المبيدات ومستحضراتها التقليدية.

نشاط (٣-٤)

ابحث في شبكة الإنترنت والمصادر المختلفة عن ميزات تطبيق المبيدات وغيرها من الكيميائيات الزراعية مع مياه الري مقارنة بطرق التطبيق بالوسائل الأرضية (الرش مثلًا)، أو بالوسائل المحلِّقة (الطائرات) ، واعرض نتائج بحثك على زملائك.

٤ آثار استخدام المبيدات الكيميائية

إن الاستعمال المتزايد للمبيدات والمواد الكيميائية لحماية المحاصيل الزراعية وزيادة إنتاجها نجم عنه تأثر الكائنات الحية بهذه المبيدات، وبخاصة الإنسان، ويكون التأثر على نحو مباشر في جسم الإنسان، وفي البيئة، والممتلكات، والكائنات النافعة للإنسان، ومن أبرز هذه الأضرار:

أ الأضرار المباشرة للمبيدات على جسم الإنسان، كالتسمم، والاختناق، والإغماء، والتقلصات المعوية، واختلال درجة حرارة الجسم، ومعظم المبيدات قد تصيب الإنسان بدرجات مختلفة من السميّة والأضرار الصحية، التي تظهر آثارها على المدى البعيد، مثل: أمراض الكلى، والجهاز الهضمي، والجهاز العصبي، وأمراض السرطان.

مهارات البحث والاتصال

ابحث في شبكة الإنترنت والمصادر المعرفية الاخرى عن علامات تسمّم الإنسان بالمبيدات، وناقش ما تتوصل إليه مع زملائك في الصف .

البيئة

هى مجموعة العوامل الخارجية التى تحيط بالكائن الحى وتؤثر فيه، من حيث هيئته الخارجيّة، وأعضاء جسمه الداخلية، ووظائفه الفسيولوجية، وسلوكه، وتشمل المكونات الآتية: (الماء، والهواء، والتربة، والطاقة).

ب أضرار غير مباشرة «تلوث البيئة والممتلكات والكائنات النافعة للإنسان»

يؤدى الاستخدام المكثف للمبيدات إلى اختلال التوازن البيئي، وإلى إحداث تلوث البيئة التي يعيش فيها الإنسان بما تحتويه من هواء، وماء، وتربة، وحيوان .

١ . تلوث مياه الشرب ومصادرها، وتلوث القنوات المائية، وما يعيش فيها من كائنات حية، وتلوث المصادر المائية فوق سطح الأرض، ومصادر المياه الجوفية تحت الأرض.

٢ . تلوث الهواء بالغازات، مثل الميثان وثاني أكسيد الكبريت، وثاني أكسيد النتروجين، إذ إن كميات كبيرة من متبقيات المبيدات المرشوشة تجد طريقها إلى الهواء، فتلوثه، وتؤدي التفاعلات الكيموضوئية إلى تحوّل بقايا المبيدات المتناثرة إلى غازات تضر ببيئة الغلاف الجوي، وتآكل الأوزون، مثل مركب بروميد الميثيل، ومركبات الكلورفلوركربون.

٣. تلوث التربة الزراعية، إذ يصل المبيد إلى التربة مباشرة عند مكافحه آفاتها (النيماتودا، الفطريات، الأعشاب....إلخ) وقد يصل المبيد إليها عن طريق سقوطه على الأرض أثناء رش أفات المجموع الخضري، أو عن طريق دفن علب المبيدات في الأرض، وقد تؤثر هذه المبيدات في بعض الكائنات الحية النافعة الموجودة في التربة، كالبكتيريا، التي تثبت النيتروجين في التربة وقد تلوث التربة الزراعية، ممّا يؤدي إلى تدهور خصوبتها، نتيجة معاملتها بجرعات عالية من المبيدات.

٤. تحوّل بعض الآفات الثانوية العديمة الضرر إلى آفات رئيسة تشكل خطورة كبيرة على المحاصيل الاقتصادية، بالإضافة إلى الآثار السامة للمبيدات في المحاصيل الزراعية، ومحاصيل العلف المستخدمة في التغذية، إذ تُمتص بوساطة عصارة النبات، وتختزن في أنسجته، فيسبب ذلك أمراضًا للإنسان والحيوان عند تناوله.

حل المشكلات

كيف يمكن أن نقلّل من التعرض لأخطار المبيدات المباشرة على جسم الانسان ؟
اقترح حلًّا لهذه المشكلات.

دراسة الملصقات الموجودة على علب المبيدات

التمرين (١-٣)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحلل المعلومات الموجودة على عُلب المبيدات الحشرية.
- تحسب كمّية المبيد اللازمة لآلة الرش .

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

آلات رش، عينات من علب المبيدات، أقلام وأوراق، آلة حاسبة.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	اقرأ المعلومات الموجودة على ملصق علبة مبيد، وتأكد من المعلومات الآتية : أ – الاسم التجاري . ب – التركيب الكيميائي . جـ – مجال الاستخدام . د – محظورات الاستخدام . هـ – نسبة الاستعمال . و – فترة الآمان . ز – مدى سُميّة المبيد للإنسان، والحيوان، والنحل، والأسماك. ح – الإرشادات والإسعافات الأولية . ط – تاريخ الإنتاج وتاريخ انتهاء الصلاحية .	
٢	تعرّف سعة آلة الرش .	
٣	احسب كمية المبيد المناسبة لكمية الماء المستخدمة .	

٤	أعد وضع العلبة في مخزن جيد التهوية .	
٥	اغسل يديك بالماء والصابون جيدًا .	

التقويم

١– ما النصيحة التي تقدمها في كلٍّ من الحالات الآتية:

أ– مزارع يريد استخدام مبيد، ولكنه لا يستطيع قراءة المعلومات الموجودة على ملصق علبة المبيد .

ب– مزارع اشترى مبيدًا من دون بطاقة معلومات مرفقة مع العلبة.

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل / مكان التجهيز.

عنوان التمرين : حلّل المعلومات الموجودة على بعض علب:

– المبيدات الفطرية.

– مبيدات الحلم.

– مبيدات الأعشاب.

اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

تحضير محاليل مبيدات الآفات القابلة للذوبان في الماء ورشّها

التمرين (٣-٢)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحضر محلول رشّ مبيدات من مستحضرات سائلة قابلة للذوبان في الماء .
- ترش النباتات بمبيدات الآفات.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

آلات رش، مبيدات (مركزات سائلة) ملابس خاصة بالرش، عصًا خشبية، مخبار مدرج، ماء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	ارتدِ الملابس الخاصة بعملية رش المبيدات .	
٢	نظفّ آلة الرش بغسلها جيدًا.	
٣	ضع الماء في الخزان بما لا يزيد على ثلثي حجمه .	
٤	اقرأ المعلومات على الملصق الموجود على علبة المبيد.	
٥	احسب كمية المبيد المناسبة لكمية الماء .	
٦	زن كمية المبيد المطلوبة بالضبط .	
٧	أضف كمية المبيد إلى الماء بحذر .	
٨	أضف كمية الماء المتبقية إلى الخزان .	
٩	اخلط المبيد جيدًا باستخدام عصًا من الخشب .	
١٠	حافظ على ضغط ثابت لآلة الرش .	

١١	اضبط فوهة المضخة لتحديد كثافة الرش .	
١٢	ابدأ برش النباتات من أعلى إلى أسفل .	
١٣	تأكّد من أن المبيد قد لامس أجزاء النبات جميعها.	
١٤	اغسل الآلة بعد انتهاء الرش .	
١٥	ضع لافتة في مكان بارز تدل على أن النباتات مرشوشة .	
١٦	اغتسل بعد انتهاء عملية الرش مباشرة؛ لإزالة أي آثار باقية من المبيد .	

التقويم

كيف يمكن التخلص من عُلب المبيدات الفارغة بطريقة سليمة و آمنة؟

تمارين الممارسة

– نفذ تمارين الممارسة الآتية بطريقة العمل الجماعي في الحقل، أو في مكان التجهيز.

التمارين:

- تحضير محاليل مبيدات الآفات القابلة للتعلق في الماء، ورشها.
- تحضير محاليل مبيدات الآفات القابلة للاستحلاب في الماء، ورشها.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

تحضير الطعوم السامّة من مادة فوسفيد الزنك

التمرين (٣-٣)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تحضر طعمًا سامًّا من مادة فوسفيد الزنك.
- تستخدم مادة فوسفيد الزنك في مكافحة الفئران والجرذان.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

- ٢٠٠غرام من زيت الحلو أو البارافين.
- ٢٠٠غرام سكر أو دبس أسود.
- ١٠٠٠غرام من جريش الذرة، أو خبز يابس، أو برغل.
- ٣٠غرام من مادة فوسفيد الزنك.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	البس القفافيز والنظارة و الكمّامة الواقية.	
٢	ضع مادة فوسفيد الزنك في وعاء الخلط.	
٣	أضف السكر أو الدبس الأسود إلى الوعاء، واخلطه جيدًا بالمادة السامة ثم قلّبه.	
٤	أضف جريش الذرة أو الخبز اليابس أوالبرغل، وقلّب المحتويات جيدًا.	
٥	أضف الزيت الحلو أو البارافين، وقلّب المحتويات باستمرار.	
٦	ضع الخليط في أوعية الطعوم السامة، ووزعها على أماكن وجود الفئران والجرذان.	

تقويم

- يفضَّل عادة وضع مجموعة من الطعوم غير السامة والجاذبة للفئران في الأواني نفسها التي سوف توضع فيها لاحقًا الطعوم السامة مدّة ثلاثة أيام . ما الغرض من ذلك ؟

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل / مكان التجهيز.

عنوان التمارين : – تحضير الطعوم السامة من مادة وارفارين (مادة مضادة لتجمد الدم)، ويتكون الطعم من :

٢١٥ غرامًا من دقيق الذرة، أو من الخبز اليابس المجروش.

٢٠٠ غرام من السكر أو الدبس الأسود.

٢٠٠ غرام زيت حلو أو زيت بارافين.

٢٠٠ غرام من مادة الوارفارين.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

التقويم

١– ما الممارسات الخاطئة لاستخدام المبيدات ؟

٢– في أيّ الحالات يلجأ المزارع إلى استخدام المكافحة الكيميائية للآفات ؟

٣– ما العوامل التي يعتمد عليها نجاح طريقة المكافحة الكيميائية للآفات ؟

٤– اذكر أهم الإجراءات الواجب اتخاذها عند تطبيق المكافحة الكيميائية.

ثالثًا المكافحة غير الكيميائية للآفات الزراعية

يمكن تقسيم طرق المكافحة غير الكيميائية للآفات الزراعية إلى قسمين، هما المكافحة الطبيعية والمكافحة التطبيقية:

١ المكافحة الطبيعية

تشمل العوامل التي تهلك الآفة، أو تحد من انتشارها من دون تدخل بشري فيها، إذ تسهم الظروف الطبيعية في الحد من الآفات، ويمكن إيجاز هذه العوامل في ما يأتي :

أ العوامل غير الحية، وهي تشمل:

١. العوامل الغذائية: مثل عدم توافر الغذاء، بسبب الجفاف، أو عدم توافر العائل.

٢. العوامل الجوية: مثل ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة أو انخفاضهما، ونشاط الرياح، وهطل الأمطار .

٣. العوامل الطبوغرافية: مثل وجود الصحاري والجبال والبحيرات والمحيطات، وهذه العوامل يمكنها أن تحدّ من انتشار الآفات.

ب العوامل الحية: هي عوامل حيوية، ومن أمثلتها المفترسات، أو المتطفلات، ومسببات الأمراض (الفطرية والبكتيرية والفيروسية).

٢ المكافحة التطبيقية

تعرف بأنها تلك الطرق التي تجرى بوساطة الإنسان بغرض تقليل الخسارة التي تسببها الآفات للإنسان، أو لممتلكاته، وأبرز هذه الطرق:

أ **التشريعية** : تسنّ العديد من الدول قوانين وتشريعات خاصة للعاملين في الزراعة والمزارعين لتثقيفهم في مجال الآفات الزراعية، وكذلك تطبيق القوانين الخاصة بالحجر الزراعي في حالة انتشار آفة ما؛ للمساعدة على الحد من انتشارها والتصدي لها.

الحجر الزراعي

يمكن تعريفه بأنه : التشريعات والنُّظم التي تتحكم في حركة نقل المواد الزراعية، من أجل منع دخول الآفات والأمراض إلى مناطق خالية منها، أو تأخيرها»

ب **العمليات الزراعية**: يمكن استخدام العمليات الزراعية المختلفة بوصفها وسيلة فعالة للحدّ من انتشار بعض الحشرات والأمراض النباتية، فبوساطة بعض العمليات الزراعية يمكن توفير الظروف الملائمة لنمو النبات وتقليل ملاءمتها للآفة، ومن هذه العمليات الزراعية:

١. تجهيز الأرض الزراعية وخدمتها تؤديان إلى التقليل من يرقات الحشرات، وذلك عن طريق تعريضها لحرارة الشمس والطيور والأعداء الحيوية، والتخلص من بعض أنواع الحشائش الضارة، وبقايا المحصول السابق.

٢. استخدام دورة زراعية منظمة ومنسقة يساعد على التقليل من تكاثر بعض أنواع الحشرات الضارة.

٣. استخدام الطرق الحديثة في التسميد والريّ يؤدي إلى التقليل من ضرر بعض الآفات الحشرية، فالتسميد بالأسمدة البوتاسية يقلّل بصورة ملحوظة من الإصابة بحفّار ساق الذرة؛ لأن هذه الأسمدة تؤدي إلى تصلب جدران خلايا النبات، وقد تمنع اليرقة من الدخول إلى الساق.

٤. التحكم في موعد الزراعة يساعد على التخلص من الإصابة من بعض الآفات الحشرية ، أو التقليل منها .

٥. استعمال بعض النباتات الجاذبة للآفات مصائد لها يُقلّل أعدادها، لكونها مخباً، أو مشتًى للعديد منها.

٦. استخدام الأصناف المقاومة من أهم الطرق لمقاومة الآفات بصورة عامة، والتقليل من أضرار الأمراض النباتية بصورة خاصة.

مهارات البحث والاتصال

ابحث بالتعاون مع أفراد مجموعتك في شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن أمثلة لطرق مكافحة الآفات بوساطة العمليات الزراعية، واعرض ما تتوصل إليه عن طريق برمجية العروض التقديمية، وناقشه مع زملائك .

جـ **الفيزيائية** : تتضمن استخدام البرودة، والرطوبة، والضوء، والصوت، والحرارة المرتفعة، فتعريض بذور القطن إلى درجة حرارة تبلغ ٥٨س° دقائق عدّة يقتل يرقات ديدان اللوز الشوكية والقرنفلية الساكنة فيها، وكذلك استخدام المصائد الضوئية لجذب الفراشات، واستخدام التعقيم بالإشعاع يمنع تكاثر الآفة الحشرية، أو استخدام المعقّمات الكيميائية بالمعاملة المباشرة للحشرات في الطبيعة بالطرق التقليدية، كالرش أو التعفير.

د **الميكانيكية**: من الطرق الفعالة في الحد من انتشار الآفات الحشرية، ومن أمثلتها:

١. إدخال سلك معدني في الأنفاق التي تعيش فيها يرقات حفّار ساق التفاح للقضاء عليها.

٢. مكافحة دودة ورق القطن، أو بقّة السونة، أو دودة ورق الملفوف بجمع كتل البيض وإعدامها .

٣. إزالة بقايا السيقان والأوراق المريضة يدويًّا .

٤. استخدام المصائد الملونة و اللاصقة ، إذ تنجذب حشرات المنّ والذبابة البيضاء إلى المصائد ذات اللون الأصفر المخضر .

٥. استخدام الحواجز، مثل الشاش على مداخل البيوت البلاستيكية، وتغطية نبات الكوسا منذ الزراعة للوقاية من الذبابة البيضاء .

نشاط (٣-٥)

ابحث باستخدام شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن آفات أخرى تعدّ المكافحة الميكانيكية هي الأسلوب الأنجح في القضاء عليها، ثم علّق نتيجة بحثك على مجلة الحائط العلمية.

د **المكافحة الحيوية**: استخدام الأعداء الحيوية (الطفيليات، المفترسات، مسببات الأمراض) لبعض الحشرات؛ لإضعافها؛ والتقليل من أعدادها في المناطق الزراعية، وهي طريقة آمنة، لا تضر بالإنسان والبيئة. ومن الأمثلة على المكافحة الحيوية أسد المنّ الذي يفترس المنّ، والذبابة البيضاء، والتربس.

المكافحة الحيوية :

هي المكافحة باستخدام الكائنات الحية (الأعداء الطبيعية)؛ للتقليل من كثافة أعداد الكائنات الحيوانية والنباتية الضارة (الآفات) إلى ما دون حد الضرر الاقتصادي .

٢ ميزات المكافحة غير الكيميائية للآفات الزراعية

أ – أقل تكلفة.

ب – أكثر أمانًا؛ لأنها كائنات طبيعية ليس لها خطورة أبدًا.

جـ – أكثر دوامًا واستقرارًا في النظام البيئي ما لم تستخدم المبيدات الحشرية.

د – أيسر استخدامًا، فلا تستخدم معدات ولا غيرها.

هـ – غير ضارة بالإنسان والبيئة .

و – غير متخصصة، فهي تستخدم في مقاومة الأمراض الفيروسية، والفطرية، والبكترية جميعها.

ز – ثابتة؛ لأنها تعتمد على العديد من العوامل الحيوية .

ح – ذات تأثير ممتد، فقد تكفي معاملة واحدة أو اثنتان في بداية عمر النبات لكي تحميه طوال حياته .

ط – ذات تأثيرات إيجابية بالنسبة إلى النمّو الخضري والمحصول .

التعقيم الشمسي للتربة في الزراعة المحمية

التمرين (٣-٤)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين على أن:

- تجري عملية التعقيم الشمسي للتربة في الزراعة المحمية باستخدام البلاستيك الشفاف.
- تجري عملية التعقيم الشمسي لتربة خطوط الزراعة فقط في الزراعة المحمية باستخدام البلاستيك الأسود (الملش).

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

بلاستيك من البولي إيثيلين سمكه ٦ – ٨٠ ميكرون ، سماد العضوي، ملش أسود .

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولًا: التعقيم الشمسي للتربة في الزراعة المحمية باستخدام البلاستيك الشفاف.	
١	نظّف التربة جيدًا من بقايا المحصول السابق، وبخاصة الجذور والحشائش.	
٢	ارو الأرض جيدًا حتّى يصل الماء إلى عمق ٤٠ سم.	
٣	احرث التربة جيدًا إلى عمق ٣٥–٤٠ سم.	
٤	إجرِ عملية التنعيم والتسوية للتربة.	
٥	أضف سمادًا عضويًّا، ووزّعه جيدًا، واخلطه بالتربة.	
٦	ابنِ مصاطب عرضها ٥٠سم من أجل الزراعة.	

٧	أعد ترتيب أنابيب الريّ على المصاطب على أبعاد ٥٠ سم .	
٨	غطِّ التربة بالبلاستيك.	
٩	ارو التربة ريًّا غزيرًا، لتوفير الرطوبة اللازمة بفتح أنابيب الريّ مدة (٦) ساعات، مرة كلّ أسبوع طوال مدة التعقيم الشمسي البالغة (٤) أسابيع.	
١٠	أزل البلاستيك الأبيض الشفاف في نهاية مدة التعقيم، واطوه، وخزّنه ؛ لاستعماله في المواسم القادمة.	
ثانيًا: التعقيم الشمسي لتربة خطوط الزراعة فقط في الزراعة المحمية باستخدام البلاستيك الأسود (الملش) .		
١	نفذ الخطوات السابقة من الخطوة الأولى إلى الخطوة السابعة.	
٢	غطِّ تربة المصاطب بالبلاستيك الأسود (الملش) .	
٣	ارو التربة ريًّا غزيرًا ؛ لتوفير الرطوبة اللازمة بفتح أنابيب الري مدة (٣–٤) ساعات مرة كلّ أسبوع طوال مدة التعقيم الشمسي البالغة (٨) أسابيع.	
٤	أبقِ الغطاء البلاستيكي في مكانه في نهاية مدة التعقيم، واثقب البلاستيك؛ لعمل فتحات للزراعة على المسافات المناسبة للمحصول الذي سيزرع .	
٥	أجرِ عمليّات الزراعة بعد (٣–٥) أيام من التثقيب.	

التقويم

١– بين ميزات التعقيم الشمسي للتربة مقارنة بتعقيم التربة بغاز المثيل بروماید .

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الجماعي في الحقل أو في مكان التجهيز.

عنوان التمارين : التعقيم الشمسي للتربة في الزراعة المكشوفة.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيّم تنفيذك لكلّ خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضّحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

المكافحة الميكانيكية للآفات الزراعية

التمرين (٣-٥)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تكافح الآفات مكافحة ميكانيكية .

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

قطع بلاستيكية صفراء، أوانٍ متنوعة، ماء، مجموعة ألواح، طلاء أصفر، غراء أو أيّ مادة لاصقة أخرى، سلك معدني، مجرفة أو فأس.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولا: القتل اليدوي	
١	حفّار ساق التفاح : تفقّد أشجار التفاحيات المصابة، وحدّد الثقوب التي تخرج منها النشارة.	
٢	أدخل سلكًا معدنيًّا في الأنفاق التي تعيش فيها يرقات حفار ساق التفاح، وحرّكه للأمام والخلف للقضاء عليها.	
٣	فراشة الملفوف: تفقّد نباتات الملفوف المصابة. وأتلف كتل البيض على السطح السفلي للأوراق بحجر صغير واقتل اليرقات أيضًا بالطريقة نفسها .	
٤	الخلد(الخلند): تفقّد الحقل، وابحث عن الأكوام الترابية التي تدل على وجود الخلد (الخلند).	

٥	أزل أحد الأكوام الترابية.	
٦	أحدث فتحة في الأنفاق الموجودة تحتها، واتركها مفتوحة وابدأ بمراقبتها، فغالبًا ما يقوم الخلد(الخلند) بإغلاق أيّ فتحة قد تحدث في نظام جحوره خلال ١٠–١٥ دقيقة .	
٧	استعدّ لقتل الخلد(الخلند) حين يبدأ بدفع التراب برأسه لسد الفتحة، باستخدام مجارف عريضة لقطع طريق العودة عليه.	
	ثانيا: الجمع والقتل	
١	دودة اللوز الأمريكية : اجمع ثمار اللوز المصابة واحرقها.	
٢	حفار جذور اللوزيات (الكابنودس) : اجمع الحشرات من البستان، ويفضّل أن يكون ذلك صباحًا أومساء، إذ يمكن أن تجدها أسفل الأشجار وبخاصة بعد الريّ، ثم اقتلها باستخدام حجرين.	

التقويم

ما العامل المحدد لنجاح المكافحة الميكانيكية للآفات الزراعية ؟

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل / مكان التجهيز.

عنوان التمارين : مكافحة الذبابة البيضاء في الزراعة المحمية مكافحة ميكانيكية .

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

استخدام المصائد في مكافحة الآفات

التمرين (٣-٦)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تصنع مصائد حشرات (ضوئية ، ملونة ولاصقة، ومائية)
- تستخدم المصائد لجمع الحشرات وقتلها.
- تتعرّف أنواع الحشرات وكثافتها في المنطقة المستهدفة .

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

- مصدر ضوئي (مصباح كهربائي) ٢٠٠ وات، وقمع معدني أملس الجدران إناء تجميع، كحول (نسبة تركيزه ٧٠٪).
- خطّاف لحمل المصيدة.

خطوات التنفيذ

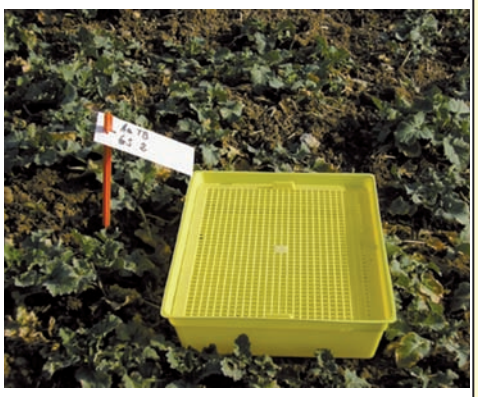
الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	أولًا: المصائد الضوئية	
١	استخدم المواد والأدوات الآتية في صنع مصيدة ضوئية: (مصدر ضوئي مصباح كهربائي) ٢٠٠ واط ، قُمع معدني أملس الجدران ، إناء تجميع، مادة حافظة، كحول (نسبة تركيزه ٧٠٪) ، انظر الشكل (١).	
٢	ثبّت المصيدة على أحد الأشجار.	
٣	احصر الحشرات التي اصطيدت.	
	ثانيًا: المصائد اللاصقة	
	تستخدم هذه الطريقة لجمع الحشرات النشطة ليلًا	

الشكل (١): مصيدة ضوئية.

ونهارًا، عن طريق أسطوانة أو أنبوبة زجاجية مغطاة بمادة لاصقة، توضع على دعامة على الارتفاع المطلوب، ثم تجمع الحشرات الملتصقة.

ثالثًا: المصائد المائـــية

تستخدم هذه الطريقة لجمع أنواع كثيرة من الحشرات، مثل المـنّ والذباب، وهي أوانٍ مطلية من الداخل باللون الأصفر، أو الأبيض لجذب الحشرات إليها، دائرية أو مستطيلة الشكل، مصنوعة من الزجاج، أو اللدائن، أو المعدن، إذ تعبأ هذه الأواني بالماء المضاف إليه قليل من الصابون، فتنزل الحشرات من السطح إلى قاع الإناء، ويضاف أيضا ٥٪ من الفورمالين، لحفظ الحشرات من التعفن. توضع المصائد على ارتفاعات مختلفة، وينصح بملاحظتها باستمرار حتى لا يرتفع الماء أثناء سقوط الأمطار، أو يتبخر بسبب الحرارة الشمس العالية .ولزيادة كفاءة هذه المصائد يوضع بداخل الإناء لوح من الزجاج، أو صفيحتان من الألمنيوم في وضع متعامد، انظر الشكل (٢) .



الشكل (٢): المصيدة المائية.

رابعًا: المصائد الملونة واللاصقة

١ مصيدة الجنادب:

عـوّم قطعًـا بلاستيكية صفـراء فوق المـاء في أوان، ووزعهـا في الحقـل، إذ إن اللـون الأصفـر يجذب الجنادب التي تقفز باتجاه القطع الصفراء فتغرق.

٢	مصيدة ملونة لاصقة: تُطلى مجموعة ألواح باللون الأصفر، (إذ إن اللون الأصفر يجلب الحشرات الماصّة، كالمنّ، والتربس، والقراد، والحشرة النطاطة، وغيرها)، إذ تطلى هذه الألواح بغراء أو أي مادة لاصقة، ثم توزع في المنطقة بين المحاصيل المصابة، بهدف الإمساك بالحشرات.	

التقويم

– للمصائد فوائد عدّة ، اذكر ثلاثًا منها .

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل أو في مكان التجهيز.

عنوان التمارين: استخدام المصائد الملونة اللاصقة داخل البيوت المحمية.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

التقويم

١ – تتحقق المكافحة الحيوية بوصفها نتيجة لدور الأعداء الحيوية بطريقتين، اذكرهما ؟

٢– وضح المقصود بكلٍّ من :

أ – الحجر الزراعي .

ب– المكافحة الحيوية.

٣– اذكر أربعًا من مميزات المكافحة غيرالكيميائية .

٤– تعّد المكافحة بالعمليات الزراعية من طرق المكافحة غير الكيميائية، وضح أربعًا من هذه الطرق .

٥– تستخدم المكافحة الميكانيكية بطرقها المتعددة في الوقاية، ومكافحة آفات عديدة، اذكر خمسًا منها مع أمثلة على الآفات التي تقاومها .

رابعًا المكافحة المتكاملة

أدى التطبيق العشوائي والمكثف للمبيدات الزراعية إلى ظهور صفة المقاومة للمبيدات من الآفات الحشرية، بالإضافة إلى أثارها السلبية وإضرارها بالإنسان وبيئته، مما دفع الإنسان إلى التفكير لاستنباط طرق جديدة للمكافحة، واعتماد أساليب متعددة يكمل بعضها بعضًا، وهذا ما يسمى الآن بالمكافحة المتكاملة للآفة، وقد لقي هذا الأسلوب في السنوات الأخيرة اهتمامًا متزايدًا من العاملين في مجال وقاية النباتات بعد أن أصبح الهدف عدم القضاء على الحشرة الضارة قضاء تامًّا، بل تنظيم أعدادها، وخفضها عن الحدّ الذي يسبّب ضررًا اقتصاديًّا.

الضرر الاقتصادي
مقدار الضرر أو كمية التلف الذي يتساوى، أو يزيد على تكاليف عملية المكافحة.

١ مفهوم المكافحة المتكاملة (Integrated Pest Management (IPM

المكافحة المتكاملة هي نظام لوقاية النبات يدعو إلى استخدام مختلف طرق الوقاية (العمليات الزراعية والحيوية والكيميائية والميكانيكية) في وقت واحد، من دون الإضرار بالبيئة والأعداء الحيوية، بحيث يسمح ببقاء الآفات الضارة بنسبة يمكن تحمّلها، أو دون الحد الاقتصادي الحرج.

الحد الاقتصادي الحرج أو العتبة الاقتصادية للمكافحة
هو الكثافة العددية التي يجب بدء المكافحة منها؛ لمنع ازدياد أعداد الآفة؛ والوصول إلى مستوى الضرر الاقتصادي، فمثلًا العتبة الاقتصادية لحشرة المن تقدر بـ ٢٥٪ من الفروع المصابة .

٢ أساسيات المكافحة المتكاملة للآفات

يعدّ الأسلوب المستخدم في مكافحة الآفة ناجحًا إذا قلت تكاليف تطبيقه، وحافظ على سلامة القائمين على تنفيذه وعلى البيئة .وتمثل النقاط الآتية أساسيات المكافحة المتكاملة:

أ التعامل مع الآفة على أساس كيفية خفض

أعدادها، وليس القضاء عليها كلها.

ب المعرفة التامة بالنظام البيئي (Ecosystem) حتى تكون القرارات مناسبة وصحيحة عند مكافحه الآفات.

ج يجب الاستفادة القصوى من الأعداء الطبيعية للآفات مع العمل في تناسق تامّ مع المبيدات ذات السميّة الاختيارية.

٣ عناصر المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية

المكافحة المتكاملة: تعني استخدام الوسائل كلها لجعل مستوى الإصابة أخفض من العتبة الاقتصادية، والتنسيق بينها وبين المكافحة الكيميائية ، ويمكن تحديد هذه الوسائل (الطرق) ضمن المجموعات الآتية:

أ المكافحة الطبيعية (عوامل غير حية، وعوامل حية) .

ب المكافحة التطبيقية (التشريعية، والعمليات الزراعية، والميكانيكية، والفيزيائية، والحيوية، ....) .

ج المكافحة الكيميائية .

سبق الحديث عن هذه المجموعات، ووضِّحت في دروس سابقة، ويضاف إليها الأساليب الآتية التي أصبحت أحد مكونات برامج المكافحة المتكاملة للآفات:

د الفيرومونات الجنسية : مثل مصائد الفيرومونات الجنسية التي تسهم في السيطرة على الآفات عن طريق التضليل الجنسي للذكور، وجذبها لمصائد خاصة، وإبعادها عن الإناث، ومنع فرص عملية التلقيح أو التقليل منها، مما يؤدي إلى تقليل أعداد البيض، أو دفع أعداد الإناث إلى وضع بيض غير مخصّب لا تنتج منه ذرية.

هـ تعقيم ذكور الحشرات : من الطرق الحديثة الناجحة التي استخدمت بفاعلية في القضاء على الحشرات، كحشرة ذبابة الفاكهة، تعقيم الذكور كيميائيًّا، أو بالإشعاع، ثم نشرها صناعيًّا في الطبيعة لتعطي أجيالًا ضعيفة وعقيمة، وتجرى عملية تعقيم ذكور الحشرات على ثلاث مراحل، هي: (التربية المكثفة للحشرات، والتعقيم، والنشر في المزارع).

و الهندسة الوراثية : إن تكنولوجية نقل الجينات من كائن حي إلى كائن حي آخر تحسّن من صفاته المرغوبة، و تحسن صفات المفترسات والمتطفلات.

٤ برامج المكافحة المتكاملة

تكون مكافحة الآفة في هذا البرامج مدروسة ضمن العلاقة المتبادلة بين الأنظمة البيئية الزراعية والإنتاج الاقتصادي، إذ يمكن أن يسمح لمستوًى منخفض من أضرار الآفة أن تكون ظاهرة. وتعطى الأولوية للوسائل الحيوية الطبيعية، مثل المكافحة الحيوية (المتطفلات، والمفترسات، والعوامل الممرضة)، ومقاومة النبات والعمليات الزراعية التي تسمح بالوقاية من انتشار الآفة.

مستوى الضرر الاقتصادي:
هو أقل عدد من الآفات يحدث ضررًا اقتصاديًّا.

وإذا فشلت العوامل السابقة في إبقاء انتشار الآفة تحت حدّ العتبة الاقتصادية يجب استخدام العوامل الأخرى للمكافحة ، مثل العوامل (، الفيزيائية، والكيميائية، والوراثية...).

مهارات البحث والاتصال

ابحث باستخدام شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن مراحل تطور المكافحة المتكاملة، واعرض نتيجة عملك باستخدام برمجية العرض التقديمي على زملائك .

التقويم

١- وضّح المقصود بما يأتي :

أ - المكافحة المتكاملة.

ب- الحدّ الاقتصادي الحرج.

جـ- الفيرومونات الجنسية.

٢- اذكر ثلاثة من أهداف استخدام الفرمونات في المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية .

خامسًا أبرز آفات النبات الشائعة في الأردن

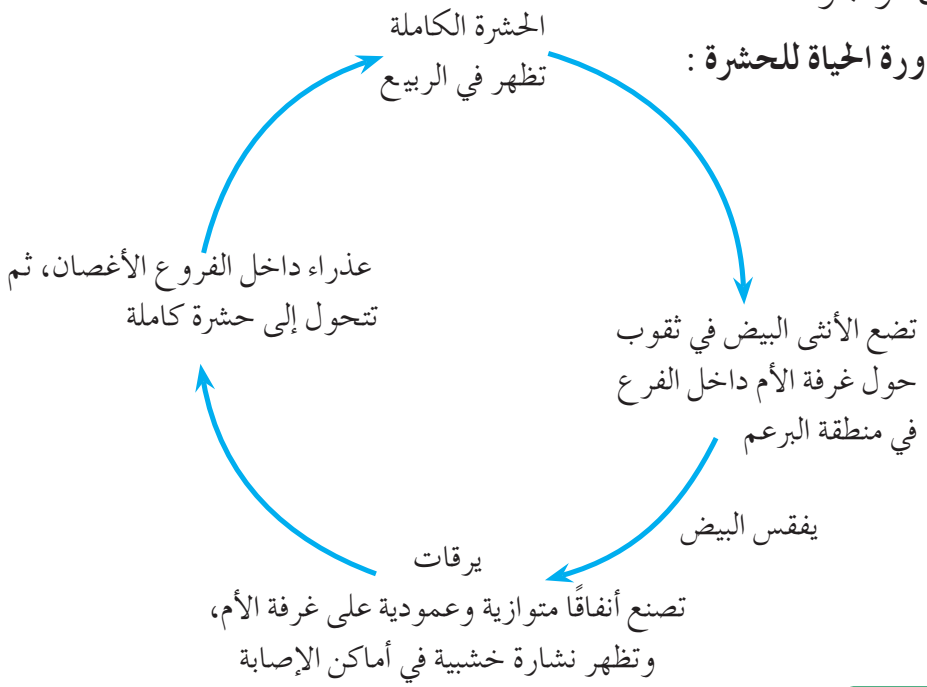
١ آفات أشجار الفاكهة

أ الآفات الحشرية

١. سوسة أغصان الزيتون (نيرون الزيتون): تتغذى اليرقات بأغصان الزيتون وسيقانه، وتحدث ثقوبًا وأنفاقًا تؤدي إلى جفافها، وموت الأشجار. ولهذه الحشرة ثلاثة أجيال في السنة، وتصيب بالإضافة إلى الزيتون أشجار التين، والجوافة.

الشكل (٣-٤): نيرون الزيتون.

أ. دورة الحياة للحشرة:



نشاط (٣-٦)

- ما نوع تطور هذه الحشرة ؟
- أين يوضع البيض ؟
- ما الطور الضار لهذه الحشرة ؟
- أين يمكن أن تجد عذارى هذه الحشرة ؟

ب المكافحة:

١. التسميد الجيد والريّ المناسب ومكافحة الأعشاب .

٢. قصّ الفروع المصابة وحرقها، وعدم ترك الأغصان المقصوصة بعد التقليم بين الأشجار؛ لكي لا تعود إليها الأصابة.

٣. رشّ الأشجار خلال نشاطها في شهر شباط بمبيدات حشرية.

٢ حفار جذور اللوزيات (الكابنودس)

الحشرة الكاملة، كما في الشكل (٣-٥) تتغذى بالأوراق، وضررها الرئيس ناتج من طور اليرقة بعد فقس البيوض الذي تضعه الأنثى غالبًا في منطقة التاج (منطقة اتصال الساق بالجذر) القريبة من سطح التربة، إذ تهاجم هذه اليرقات الجذور، وتحفر فيها أنفاقًا، وتتغذى بها،ثم تتحول بعدها إلى عذراء ، ثم إلى حشرة كاملة، لتضع البيوض من جديد في نهاية الربيع القادم . وتؤدي الإصابة الشديدة إلى موت الأشجار .

الشكل (٣-٥): الكابنودس.

المكافحة

١. جمع الحشرات من البستان، ويفضل أن يكون صباحًا أو مساءً، إذ يمكن أن توجد أسفل الأشجار، وبخاصة بعد الريّ.

٢. إضافة مبيدات حشرية إلى التربة عند زراعة الأشتال .

٣. إضافة مبيدات مع مياه الريّ .

٤. تقوية الأشجار بتسميدها، وخلع الأشجار المصابة وحرقها .

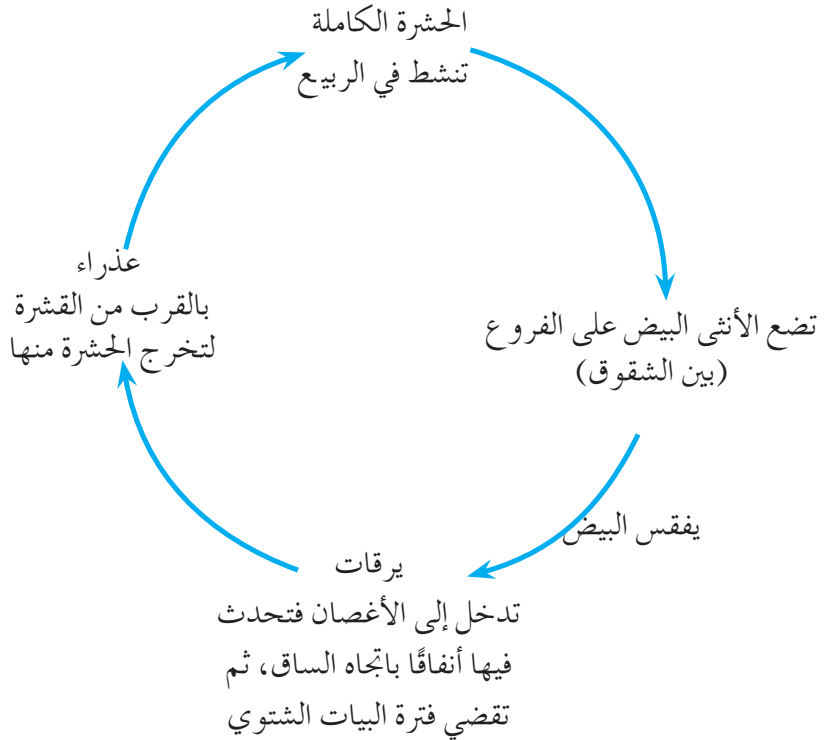
نشاط (٣-٧)

- ارسم دورة حياة الحشرة مبينًا عليها تتابع الأطوار.
- حدد الطور الضار ونوع التطور لهذه الحشرة ؟
- عدّد عوائل هذه الحشرة. وكم جيلًا لها ؟

٣ حفّار ساق التفاح

تُحدث اليرقات أنفاقًا في سيقان أشجار التفاح وفروعها، وتتغذى بالأنسجة الداخلية للسيقان، وتخرج نشارة الخشب إلى الخارج، أسفل قاعدة الساق في منطقة الإصابة، فيضعف النبات وتجفّ الفروع والثمار، ويقلّ الإنتاج .

أ. دورة الحياة



– ما نوع تطور هذه الحشرة ؟

– أين يكون تعذّر هذه الحشرة ؟

– ما الطور الضار؟ وكم جيلًا لها في السنة ؟

الشكل (٣–٦): حفار ساق التفاح.

المكافحة

أ – تقليم الفروع الجافة والمصابة وحرقها في الحال.

ب– إدخال سلك معدني داخل النفق؛ لقتل اليرقة بالضغط عليها.

جـ– استخدام موادّ كيميائية متطايرة بوضعها في الثقوب وإغلاقها لقتل اليرقات .

٤. ذبابة الفاكهة أو ذبابة البحر الأبيض المتوسط: تعدّ من أخطر الآفات الحشرية، وأكثرها ضررًا على ثمار الفاكهة عمومًا إذا أهملت مكافحتها في الوقت المناسب؛ لأن الحشره تمتاز بوجود آلة وضع بيض حادة تخترق بها القشرة الخارجية للثمرة، وتضع البيض داخلها. وتصيب هذه الذبابة أشجار الحمضيات واللوزيات، كالمشمش، والخوخ، والدراق، والنكتارين ، وتصيب التفاح، والكمثرى، والجوافة، وتؤدي إلى تلف الثمار، وتساقط الأنسجة الداخلية للثمار وتلفها.

الشكل (٣-٧): ذبابة الفاكهة .

أ . دورة الحياة : تثقب الحشرة الثمار، وتضع البيض داخلها في الربيع، ثم يفقس البيض، وتبدأ اليرقة تتغذى داخل الثمار، ثم تخرج منها تاركة فيها ثقبًا، وتعذّر في التربة على عمق ٥ سم، وتقضي فترة البيات الشتوي بوصفها حشرة كاملة .

نشاط (٣-٩)

- ارسم دورة حياة ذبابة الفاكهة .
- أين يمكن أن تجد عذارى هذه الحشرة ؟
- كيف تقضي الحشرة فترة البيات الشتوي ؟

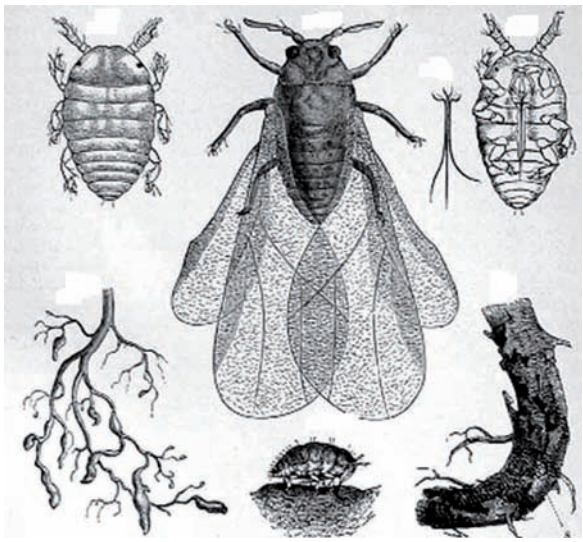
ب. المكافحة :

١. جمع الثمار المتساقطة وحرقها .

٢. استخدم المصائد الفرمونيه .

٣. استخدام المبيدات الحشرية المناسبة .

٥. الفيلوكسرا : تصيب الفلوكسيرا أوراق أشجار العنب محدِثة فيها بثورًا، و تصيب الجذور، فتسبب انتفاخات في الجذور الرئيسة، وتوقف نموها؛ بسبب انتفاخ رأس الشعيرات الماصة، فتتعفن، وتتقزّم، ويقلّ الإنتاج، ويضعف النبات، ثم يموت.



الشكل (٣ – ٨): الفيلوكسرا.

تمضي الحشرة فصل الشتاء على هيئة بيض على الأغصان، أو على صورة حوريات على الجذور ، وتنشط الفيلوكسرا الجذرية في الربيع، ويبدأ البيض الموجود على الأغصان بالفقس عند ظهور الأوراق ، فتتغذى بها، و في أواخر الصيف تنزل هذه الحشرات إلى سطح التربة، فتخترقها حتى تصل إلى الجذور فتلحق ضررًا بها، وفي الخريف يظهر من الفيلوكسيرا الجذرية نمط آخر، هو الفيلوكسرا المجنحة التي تخرج إلى سطح التربة وتنتقل إلى أشجار عنب جديدة، انظر الشكل (٣ – ٨).

تطبيقات

– ارسم دورة حياة حشرة الفيلوكسرا، وتتبَّع الأطوار التي تمرّ فيها ؟

– ما نوع تطور هذه الحشرة؟ وما الطور الضار ؟

المكافحة :

أ . التطعيم على الأصول المقاومة.

ب. استخدام المبيدات الحشرية المتخصصة في مكافحة الفيلوكسرا.

جـ. التخلص من النباتات المصابة بحرقها .

نشاط (٣-١٠)

من اخطر الحشرات التي تصيب أشجار الفاكهة دودة هريان العنب، وذبابة ثمار الزيتون، ابحث باستخدام شبكة الإنترنت، ومكتبة المدرسة، والمصادر الأخرى عن إجابات للأسئلة الآتية التي تتعلق بهاتين الحشرتين:

- ما نوع التطور لهاتين الحشرتين ؟
- ما الأطوار التي تحدث الضرر للنبات؟
- ما الأجزاء النباتية المتضررة من الإصابة؟
- ما الطور الذي تقضي فيه البيات الشتوي؟ وفي أي الأماكن؟
- ما أفضل طرق الوقاية والمكافحة ؟

وثّق هذه الاسئلة وإجاباتها، واعرضها في مجلة الحائط العلمية، واحفظ نسخة في ملفك .

٦. الحشرة القشرية الحمراء : من الحشرات التي تتميز بالغطاء الشمعي الذي يغطي جسمها، انظر الشكل (٣ – ٩)، وهو ينفصل عنها بسهولة، على العكس من الحشرات القشرية الأخرى. إن الانتشار الواسع للحشرة القشرية الحمراء وتأثيرها الكبير في المحاصيل والأشجار جعلها من أخطر الحشرات التي تصيب أشجار الحمضيات. توجد هذه الحشرة عل السطح العلوي للورقة والثمار والفروع، وتمتص العصارة النباتية، فتصفر الأوراق، وتسقط، وتتكون ثمار صغيرة الحجم . وتقضي الحشرة الشتاء على الأشجار، وتتوالد بكريًّا لتعطي حوريات، وتنتقل من مكان إلى آخر حتى تستقر، وتكوّن القشرة ، ثم تنسلخ أربع مرات ، ثم تخرج الحشرة الكاملة.

الشكل (٣ – ٩): الحشرة القشرية الحمراء.

المكافحة

أ . قصّ الفروع المصابة وحرقها .

ب. تشجيع الأعداء الحيوية .

جـ. رش الأشجار بالزيوت المعدنية، وذلك في الربيع وبداية الصيف، ثم في بداية الخريف مخلوطة بالمبيدات الحشرية .

ب الأمراض النباتية :

- **الأمراض الفطرية**

١. مرض تصمغ أشجار الحمضيات :

مسبّب المرض : فطر

يصيب هذا المرض جذوع الأشجار والجذور والثمار، وتؤدى الإصابة إلى تصلب أنسجة القلف، وتشبّعها بإفرازات صمغية ، وقد تحيط الإصابة بجذع الشجرة، كما في الشكل (٣ – ١٠) ، أما القلف الموجود تحت سطح التربة فإنه يتعفن غالبًا وخصوصًا في حالة وجود نسبة رطوبة مرتفعة في التربة، ويمتدّ العفن إلى الأنسجة الداخلية من الساق المدفونة بما في ذلك أنسجة الخشب ، ويساعد على ذلك الكائنات الدقيقة التي تعيش في التربة. وللأنسجة المتحللة رائحة مميزة تشبه رائحة البرتقال المتعفّن ، وفى حالات الإصابة الشديدة يسبّب المرض موت الشجرة بأكملها.

الشكل (٣ – ١٠): مرض تصمغ اشجار الحمضيات.

المكافحة

أ . كشط الأنسجة المصابة مع جزء صغير من الأنسجة السليمة بسكين حاد ة بعد تطهير موضع الكشط بمحلول برمنجنات البوتاسيوم بنسبة ١ ٪ .

ب. تغطية الأجزاء المكشوطة بعجينة بوردو، بدهنها بوساطة فرشاة.

جـ. استخدام أصول مناسبة مقاومة للمرض، مثل الخشخاش .

معلومة

تتكون عجينة البوردو من ٢ كجم من كبريتات النحاس + ٥ كجم من الجير + ١٠ لترات من الماء.

الشكل (٣ – ١١): العفن البني أو ذبول الأزهار (المونيليا) على اللوزيات.

٢ . العفن البني أو ذبول الأزهار (المونيليا) على اللّوزيات والتفاحيّات : يصيب هذا المرض الأزهار و الدوابر والفروع الحديثة والثمار، وقد تظهر الإصابة خلال الموسم على بعض الأجزاء النباتية أو كلّها، وعندما يصل الفطر إلى الأنسجة الخشبية تتشكل تقرّحات صغيرة لا تلبث أن تتوسع، ويمكن أن تتسبب في تشقق الفرع وموت النموات النهائية. ويظهر التعفن على الثمار الناضجة على هيئة بقع دائرية، لونها بني إلى أسود، ويقضي الفطر المسبب لهذا المرض الشتاء في الثمار الجافة الباقية على الأشجار، أو الساقطة على الأرض وكذلك في تقرحات الفروع.

المكافحة:

أ . جمع الثمار المصابة والمتساقطة وحرقها .

ب. قصّ الفروع المصابة وحرقها، وتغطية منطقة القصّ بمعجون التقليم، أو بمبيد فطري نحاسي .

جـ. رشّ الأشجار بمبيدات فطرية .

• **الأمراض البكتيرية**

الشكل (٣ – ١٢) : مرض اللفحة النارية .

١. اللفحة النارية على التفاحيات : مسبب هـذا المرض بكتيريـا تصيـب أشجار التفاحيـات، وقـد يصيـب اللوزيات، يظهـر المرض علـى هيئة لفحـة، وقد تتعرض الشجـرة لحـرق في الأزهـار والأغصـان والثمـار. وينتشـر المرض في الجـو الدافئ الرطـب ، ويؤثر في نقص كمية المنتج وجودتـه، فتذبل الأزهار وتجفّ وقد تسقط، ويصبح لون الغصن المصاب أخضر غامقًا، يظهر على الأوراق بقع بنية على حافاتها، وتتجعد .

المكافحة:

أ. زراعة الأصناف المقاومة

ب. تقليم الأجزاء المصابة وحرقها .

جـ. مكافحة الحشرات في البستان؛ لتقليل انتشار العدوى .

د. الرش بمبيدات فطرية نحاسية .

٢. مرض التدرن التاجي: مرض يصيـب جميع أنواع اللوزيات، ويصيب التفاحيات والزيتون والعنـب ، إذ تعيشـ البكتيريا المسببة للمرض في التربة، وتنشط عنـد توافر الرطوبة والعائل المناسب ، وتدخـل البكتيريا عن طريق الجـذور أو السيقـان القريبـة من سطح التربة عـن طريـق الجـروح، فتحدث أورامًـا وانتفاخـات في منطقـة التاج، مما يعوّق مـرور الماء إلى الأجزاء العلوية مـن النبات، فيؤدي إلـى ذبول النبات، واصفراره، وتقزمه.

الشكل (٣ – ١٣): مرض التدرن التاجي.

فكّر

فسّر سبب تكوّن هذه الأورام؟ وكيف تعوّق مرور الماء إلى الأجزاء العلوية للنبات؟

المكافحة

أ . زراعة الغراس والأشتال في تربة خالية من البكتيريا .

ب. زراعة الأشتال السليمة من المرض، وتغطيسها في محاليل مطهرة قبل الزراعة .

جـ. تجنب إحداث جروح في الأشجار.

د . تغطية الجروح(في حال حدوثها) بشمع التطعيم (الماستيك).

هـ . استئصال الأورام بكشطها بسكين، ثم تطهير مكان الإصابة.

و . خلع النباتات المصابة إصابة شديدة وحرقها .

ز . زراعة أصول مقاومة للمرض .

نشاط (٣-١١)

ابحث مستخدمًا شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن مرض سلّ الزيتون، من حيث :

١- نوع المسبب المرضي.

٢- أعراض المرض الرئيسة.

٣- طرق حدوث العدوى والانتشار.

٤- إجراءات الوقاية والعلاج .

اعرض المعلومات التي حصلت عليها باستخدام المطوية الدعائية.

جـ- الأشنات، انظر الشكل (٥ - ١١) : طحلب وفطر ، وهو نموات على هيئة قشور، لونها أخضر، أو أصفر، وقد يشوبها لون رمادي، تنمو الأشنات في أجواء مختلفة ، منها ما يعيش في الجو الحار، ومنها ما يعيش في الجو البارد، وتسبّب الأشنات أضرارًا غير مباشرة للشجرة، إذ تمنع وصول الضوء والهواء عن أجزائها؛ ممّا يسبب ضعفها وموتها.

المكافحة

١. الطرق الزراعية :

أ . الاهتمام بالتقليم الشتوي، لكي يتعرّض قلب الشجرة للضوء والهواء .

ب. الاعتدال في التسميد النيتروجيني وعدم الإفراط فيه .

جـ . تقليل نسبة الرطوبة المحيطة بالشجرة .

الشكل (٣ – ١٤): الأشنات.

د . الاهتمام بالتسميد البوتاسي .

هـ .إزالة الفروع المصابة عند التقليم، والتخلص منها بالحرق .

و . دهن جذوع الشجيرات بعجينة بوردو بعد الرش مباشرة .

د – نقص العناصر الغذائية : تعتمد الأعراض التي تظهر على النبات على كمية العناصر التي توجد في التربة، فلكلّ عنصر وظيفة معينة في النبات، فإذا لم يجد النبات كفايته منه فإنه لا يستطيع أن يؤدي هذه الوظيفة، ويمكن تلخيص أعراض نقص العناصر على النحو الآتي:

١. تقزّم حادّ في النبات وضعف في النمو .

٢. اصفرار الأوراق .

٣. صغر حجم الثمار.

يتحـدّد مكان ظهـور الأعراض الأولية باختـلاف العنصر أو العناصر الناقصـة على النبات، فالعناصر الكبرى، مثل النيتروجين، والفوسفور، والبوتاسيوم تعدّ سهلة الحركة داخل النبات، ولذلـك تظهر الأعراض المبكـرة غالبًا على الأوراق المسنّة، أو الأجـزاء السفلية من النبات، أمـا العناصر الصغـرى، كالحديد، والمغنيسيوم، والزنك، فتعدّ صعبـة الحركة داخل النبات، ولذلـك تظهر أعراض نقصها، غالبًا، على الأجزاء العلويـة أو الأوراق الحديثة أولًا، وفي ما يأتي الأعراض الظاهرية لنقص بعض العناصر الغذائية :

– نقص البوتاسيوم: اصفرار في نهايات الأوراق وحوافها، وظهور بقع ميتة عليها.

– نقص الفوسفور: الأوراق خضراء بطريقة غير عادية.

– نقص النيتروجين: الأوراق العليا خضراء قاتمة، والأوراق المنخفضة صفراء، أما الأوراق السفلية فهي صفراء جافّة.

– نقص الحديد: الأوراق الحديثة صفراء، وغالبًا ما تكون بيضاء، وعروقها خضراء، أمّا الأوراق القديمة فغالبًا ما تكون طبيعية.

نشاط (٣-١٢)

ابحث مستخدمًا شبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن صور لنباتات تظهر عليها أعراض نقص العناصر المعدنية الواردة في الدرس، واعرضها على زملائك.

٢ آفات الخضراوات

أ الآفات الحشرية :

الشكل (٣ – ١٥): الذبابة البيضاء.

١ . الذبابة البيضاء : تعدّ هذه الحشرة من أخطر الحشرات الضارة، وتصيب الخضراوات، مثل البندورة، والخيار، والفلفل، والباذنجان، والخس، والبطاطا، وتنقل العديد من الأمراض الفيروسية لهذه النباتات ، وتتغذى الحوريات والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة النباتية من السطح السفلي للأوراق، فتصفر الأوراق ويضعف نمو النبات. وتضع الحشرة الكاملة البيض على السطح السفلي للأوراق، ثم يفقس بعد أسبوع ، فتخرج الحوريات، وتثبت نفسها، ثم تتحول إلى عذراء، ثم إلى حشرة كاملة لتعيد دورة حياتها من جديد .

المكافحة

أ . التخلص من الأعشاب التي قد تكون عائلًا للحشرات وللفيروس .

ب. تغطية البيوت الزجاجية أو البلاستيكية بالشاش، أو الموسلين، لمنع دخولها.

جـ. زراعة أشتال سليمة من الفيروس .

د . الزراعة المتداخلة، إذ يزرع الخيار قبل شهر من زراعة البندورة؛ لأن الذبابة البيضاء تفضّل الخيار على البندورة، فترشّ لتقليل أعدادها.

٢. حافرة الأنفاق (توتا أبسلوتا) :

الشكل (٣–١٦): يرقة حافرة أنفاق البندورة.

هي آفة خطرة ومدمرة للبندورة، تتغذى اليرقة كما في الشكل (٣–١٦) بأجزاء نبات البندورة جميعه، فتحدث أنفاقًا وممرات في الأوراق والقمم النامية، والبراعم وثمار البندورة غير الناضجة والناضجة. وتستطيع هذه الحشرة تقليل الإنتاج بنسبة ٨٠–١٠٠٪ من المحصول. ويعدّ نبات البندورة العائل الأساسي للحشرة، ولكنها تهاجم البطاطا والباذنجان والفلفل وبعض أعشاب العائل الأساس للحشرة (العائلة الباذنجانية)، وتتطور هذه الحشرة بسرعة في الظروف البيئية المناسبة، وتكتمل دورة الحياة خلال ٣٠–٤٠ يومًا، ولهذه الحشرة قدرة تكاثرية عالية، إذ إنّ لها ١٢ جيلًا في السنة، تطير في الليل، وتختبئ في النهار بين الأوراق، فتتغذى اليرقات بالأوراق ، وتحفر أنفاقا وممرات غير منتظمة بين بشرتي الورقة، ثم تتحول لاحقًا إلى بقع جافة، وتهاجم الثمار أثناء تكوّنها، وتحدث فيها أنفاقًا تصاب بمسببات مرضية ثانوية تسبب تعفن الثمرة. ويمكن أن تقضي الحشرة بياتها الشتوي في طور البيضة، أو العذراء، أو الحشرة الكاملة.

المكافحة:

أ . استخدام مصائد الفرمونات الحشرية الجنسية؛ لتقليل أعداد الحشرة، انظر الشكل (٣–١٧).

ب. استخدام دورة زراعية تخلو من نباتات الفصيلة الباذنجانية .

جـ. إزالة بقايا النباتات، وحرقها، والاهتمام بعمليات الريّ والتسميد .

د . استخدام الأعداء الحيوية .

الشكل (٣ – ١٧): مصائد الفرمونات الحشرية .

٣. عثّة درنات البطاطا، انظر الشكل (٣-١٨): تهاجم هذه الحشرة البطاطا المزروعة والمخزنة، وتحدث أنفاقًا داخل الدرنات، وبعد أن تضع الحشرة الكاملة البيض على الأوراق أو الدرنات المكشوفة يفقس البيض، وتخرج اليرقات، فتبدأ بثقب بثقب الأوراق، وتحدث أنفاقًا باتجاه الساق، أمّا اليرقات الموجودة على الدرنات فإنها تخترق هذه الدرنات، وتحدث أنفاقًا وتشوهًا فيها، وتتسبّب نقص كمية المحصول وتلف الدرنات .

الشكل (٣ - ١٨): عثة درنات البطاطا.

المكافحة

أ . زراعة تقاوي البطاطا على عمق ١٠ - ١٢ سم، حتى لا تضع الحشرة البيض عليها .

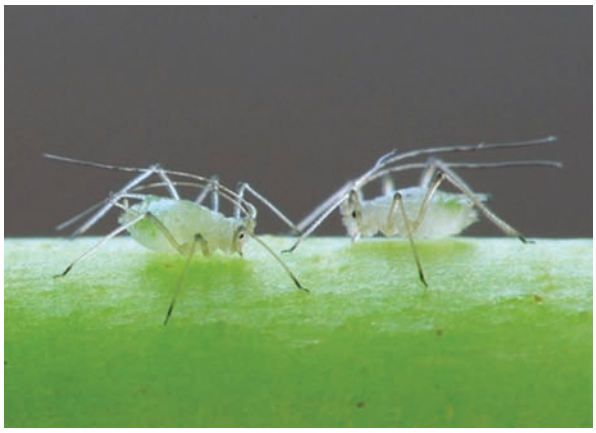
ب. جمع المحصول بعد قلعه وحرقه .

جـ. عدم ترك المحصول الناتج مساءً في الحقل، حتى لا تضع الحشرة البيض عليه.

د . إزالة الأعشاب، وتنظيف الحقل قبل الزراعة .

هـ . استخدام مبيدات حشرية متخصصة .

٤. المن، انظر الشكل (٣-١٩) : من الحشرات الثاقبة الماصّة التي تصيب كثيرًا من الخضراوات خلال مراحل نموها المختلفة، يصيب أجزاء النباتات الغضة جميعها، ويمتص العصارة النباتية في القمم النامية، فتتجعد الأوراق وتذبل، وما يزيد من خطورته أنه ينقل الأمراض الفيروسية . ويفرز المنّ ندوة عسلية، ممّا يشجع نموّ العفن الأسود .



الشكل (٣ - ١٩) : المن.

المكافحة

أ . تشجيع الأعداء الحيوية من مفترسات ومتطفلات .

ب. الرش بمبيدات حشرية متخصصة .

ب الأمراض الفطرية

١. البياض الزغبي، انظر الشكل (٢-٢٠): يسبب هذ المرض مجموعة كبيرة من الفطريات القادرة على إصابة كثير من المحاصيل الزراعية المهمة ، ملحقة بها أضرارًا بالغة.

الشكل (٢ - ٢٠): البياض الزغبي.

أ. أعراض الإصابة: تظهر على هيئة بقع صفراء زيتية باهتة على السطح العلوي للأوراق، تتحول بتقدم الإصابة إلى اللّون الرمادي القاتم أو البني، ويقابل ذلك على السطح السفلي نموٌّ زغبي أبيض، أو رمادي اللون ، وفي حال اشتداد الإصابة تمتد البقع، ويتحد بعضها مع بعض لتعمّ الإصابة معظم أجزاء الورقة.

ينتشر المرض في الظروف الجوية المناسبة في درجات حرارة منخفضة ورطوبة عالية.ويصيب البياض الزغبي نبات الخيار، والبصل، والخس والعنب.

المكافحة :

- اتباع العمليات الزراعية التي تساعد على سهولة التهوية بين النباتات (مسافات زراعة مناسبة).
- جمع المخلفات النباتية وحرقها.
- اتباع برنامج رش وقائي قبل حدوث الإصابة، وعلى فترات مناسبة باستخدام المبيدات الفطرية النحاسية .

٢. البياض الدقيقي انظر الشكل (٣-٢١):

الشكل (٣ - ٢١): البياض الدقيقي.

تظهر الأعراض بوجود نموات فطرية على هيئة بقع تشبه مسحوق الدقيق الأبيض، أو رمادي خفيف على سطح الورقة، وسرعان ما تكبر، ويتصل بعضها ببعض لتعم الورقة كلها، وقد تجف الأوراق وتسقط، فيؤدي ذلك إلى ضعف عام في النبات، ويقلّ الإنتاج .

ويصيب الفطر الأوراق والأغصان والثمار، وبخاصة الثمار الحديثة، فهي أكثر تعرضا للإصابة، إذ تسقط مبكرًا، أو تبقى عالقة بالنبات، وتصبح غير صالحة للاستهلاك.

المكافحة:

أ . حرق الأجزاء المصابة .

ب. استخدام مبيدات فطرية كبريتية .

جـ. اختيار أصناف مقاومة.

د . انتظام الري وعدم الإفراط في التسميد النيتروجيني.

هـ . العناية بالتسميد البوتاسي، وبخاصة في مرحلة الإزهار والعقد.

٣. اللفحة المتأخرة على البطاطا ، انظر الشكل (٣-٢٢)

مسبب المرض فطر:

(Phytophthora infestans)

تظهر أعراض المرض على أجزاء النبات الخضرية الغضة جميعها، وعلى درنات البطاطا على هيئة بقع مائية غير منتظمة على قمم الأوراق السفلية وحوافها، وتتسع البقع في الجو الرطب، وتصبح بنية داكنة ذات حواف غير محددة، ثم تشمل أجزاء النبات جميعها، وتظهر نموات زغبية بيضاء للفطر

الشكل (٣ - ٢٢): اللفحة المتأخرة على البطاطا.

في المناطق الميتة، ثم يتحول لونها إلى الأسود، ويتوقف نمو الفطر في الجو الجاف. ويصيب المرض البندورة أيضًا.

المكافحة:

أ . استعمال الأصناف المقاومة للمرض والخالية منه .

ب . زراعة الدرنات السليمة.

جـ . إتلاف البقايا النباتية المصابة وحرقها.

د . تنظيم مسافات الزراعة وفترات الري وكميته؛ تجنبًا لزيادة الرطوبة .

هـ . الرش الوقائي بمبيدات فطرية كبريتية في الجو الرطب والماطر.

و . الرش بمبيدات فطرية نحاسية عند تطور المرض .

الشكل (٣ – ٢٣): مرض تجعد واصفرار أوراق البندورة الفيروسي.

جـ الأمراض الفيروسية : تعدّ الأمراض الفيروسية من أخطر الأمراض التي تصيب الخضراوات، وتسبب خسائر كبيرة في الإنتاج ، ومن أبرز هذه الأمراض :

مرض اصفرار أوراق البندورة الفيروسي وتجعدها، انظر الشكل (٣–٢٣) :

و تعدّ حشرة الذبابة البيضاء الناقل للفيروس المسبب لهذا المرض في نبات البندورة. وقد تصل نسبة الخسارة في الزراعات التشرينية إلى ١٠٠ ٪، ويظهر على النبات المصاب الأعراض الآتية :

أ .اصفرار أوراق القمة النامية والتفافها.

ب . تقزم الأوراق وتجعّدها.

جـ . تقزم النبات.

د . قلة عدد الثمار لعدم عقدها .

المكافحة :

أ . زراعة أصناف مقاومة .

ب. زراعة أشتال سليمة خالية من المرض .

جـ. مكافحة الذبابة البيضاء الناقلة لهذا المرض.

الشكل (٣ – ٢٤): العنكبوت الأحمر.

د الآفات الحيوانية غير الحشرية (العنكبوت الأحمر)، انظر الشكل (٣–٢٤):

هي حيوانات صغيرة الحجم، تعيش في أطوارها المختلفة على السطح السفلي للأوراق تحت نسيج عنكبوتي رقيق، وتمتص عصارة النبات، فيضعف وتصفرّ أوراقه، وتنكمش، وتتساقط ثماره، أو تصبح مشوهة، وتبقى صغيرة الحجم . وقد لوحظ أن الإصابة تكون شديدة على النباتات الضعيفة، وكذلك في أواخر حياة النبات، وفي فترات الجفاف وارتفاع الحرارة.

والطور الكامل لهذه الآفة حيوان بيضاوي الشكل يبلغ طوله ٠,٤ ملم، وله أربعة أزواج من الأرجل موجودة على الرأس الصدري، وليس له قرون استشعار وأجنحة، خلافًا للحشرات، وجسمه يتكون من جزأين، الرأس الصدري والبطن، وله ألوان عدة، منها الأحمر القاتم أو الفاتح أو البرتقالي، وعلى ظهره بقعتان سوداوان. تضع الأنثى بيوضها على السطح السفلي للأوراق، ثم تفقس وتصل إلى الطور الكامل بعد مدة قصيرة نسبيًّا تختلف باختلاف الحرارة والرطوبة السائدتين.

المكافحة:

١. استخدام المبيدات الكيمائية المتخصصة والفعالة في القضاء على العناكب .

٢. التعفير بمسحوق الكبريت مرات عدّة خلال الموسم يفيد إلى حدٍّ كبير في منع انتشار الآفة.

٣. الاهتمام بالعمليات الزراعية من ريّ، وتسميد، وتعشيب، وغيرها.

هـ **النباتات الزهرية المتطفلة** : هي آفات خطِرة بسبب انتشارها الواسع ، وتعدّد عوائلها، إذ تسبّب نقصًا في كمية الإنتاج، ورداءة نوعيته ، ومن أمثلتها: الهالوك، والحامول .

الشكل (٣ – ٢٥): الهالوك.

١. الهالوك انظر الشكل (٣–٢٥): تنبت بذور الهالوك عند توافر الرطوبة، مكوِّنةً أنبوبةً تلتصق بالجذور الثانوية للعائل، ثم ترسل ممصّات إلى داخل الجذر، وتتعمق فيه حتى تصل إلى الأنابيب الوعائية، فيتغذى وينمو، ويكوّن شمراخًا زهريًّا، أو أكثر. تتفتح الأزهار ويكون لونها بنفسجيًّا أو بنيًّا، وتنتج عددًا كبيرًا من البذور ، ويتطفل الهالوك على عوائل عديدة، منها : البندورة، والباذنجان، والبطاطا، والتبغ، والفول، والكوسا . تؤدي الإصابة بالهالوك إلى ضرر كبير بالمحاصيل، فتتقزم، وتضعف، وتصفر أوراقها، وفي حالة الإصابة الشديدة تموت .

المكافحة:

أ . تعقيم التربة

ب. خلع الهالوك كلما ظهر وحرقه .

جـ. تنظيف الحقل من الأعشاب القابلة للإصابة بالهالوك .

د . اتباع دورة زراعية تخلو من عوائل الهالوك .

هـ . الاهتمام بعملية التسميد لتقوية النبات .

٢. الحامول، انظر الشكل (٣ – ٢٦) :الحامول هو من أخطر النباتات الزهرية المتطفلة على العديد من الأشجار والمحاصيل، مثل البصل، والشمندر، والباذنجان، والحمضيات.

الشكل (٣ – ٢٦): الحامول.

يتكون الحامول من ساق خيطية الشكل، صفراء اللون؛ لأنها خالية من الكلوروفيل ، ولذلك لا تتمكن من إنتاج ما يلزم من غذاء وإتمام عمليات التمثيل الضوئي، و ينتشر الحامول بسرعة، إذ يظهر في بقعة صغيرة، ثم سرعان ما ينتشر إلى النباتات المجاورة ، وتخترق ممصات الحامول ساق المحاصيل وثمارها وأوراقها، وفي بعض الأشجار يصل إلى داخل الأنسجة الوعائية الناقلة للمواد الغذائية من العائل إلى الطفيل ، ويتسبب في ضعف النبات واصفرار أوراقه وانخفاض إنتاجه، وقد يؤدى إلى موته في النهاية . يتكاثر الحامول عن طريق البذور، وقد يكون موجودًا في التربة، أو السماد، أو مخلفات الحيوان، أو المياه، ويتوسع في النمو والانتشار بانتقاله من مكان إلى آخر.

المكافحة

أ . استخدام التقاوي الخالية من بذور الحامول؛ لمنع انتشار الحامول .

ب. جمع النباتات المصابة وحرقها .

جـ. عدم نقل تربة مصابة إلى أماكن غير مصابة في الحقل، وذلك بوساطة الآلات الزراعية، أو عن طريق الري .

د . تنظيف الحقل من الأعشاب .

الشكل (٣ – ٢٧): اضرار الصقيع.

و **الصقيع** ، كما في الشكل (٣–٢٧): الصقيع هو حالة جوية تنخفض فيها درجة حرارة الهواء أو التربة إلى الصفر المئوي أو أدنى، و تتضرر النباتات منه إذا كانت حرارة الوسط المحيط بالنبات أو أجزائه أقل من الدرجة التي يمكن أن يتحملها النبات في طور نموه، و يحدث في الليالي الصافية التي يقل فيها بخار الماء، وهذا يزيد من إشعاع الأرض ليلًا؛ فتنخفض درجة حرارة سطح التربة والنبات بسرعة. ومهما كانت طريقة مقاومة الصقيع فلا بد من التنبؤ الصحيح بالصقيع قبل حدوثه ليتمكن المزارع من اتخاذ إجراءات المقاومة، ويجب اختيار الطريقة المناسبة للمقاومة بحسب القيمة الاقتصادية للمحصول، ووسائل المقاومة المتوافرة. وتظهر أضرار الصقيع بتغير لون أنسجة النبات إلى البني، أو الأحمر .

المقاومة:

أ . الري الرذاذي أو الري السطحي ليلة حصول الصقيع.

ب. التدخين، وذلك بحرق إطارات من الكاوتشوك.

جـ . تغطية المحاصيل وتدفئتها .

الشكل (٣ – ٢٨): لسعة الشمس على الفلفل.

ز **لفحة الشمس** ، كما في الشكل (٣–٢٨): تظهر الإصابة بلسعة الشمس في جانب من الثمرة الذي يتعرض لأشعة الشمس القوية، وبخاصة إذا حدث بصورة فجائية، كما هو الحال عند فقد النباتات جزءًا كبيرًا من أوراقها عند الإصابة ببعض الآفات يكون النسيج المصاب فاتح اللون في البداية، ثم يصبح طريًّا ومجعدًّا إلى حدٍّ ما، وفي النهاية يكون جافًّا وغائرًا وأبيض اللون، وقد تنمو على النسيج المصاب فطريات مختلفة، مما يؤدي إلى تغيّر لونها.

المكافحة:

١. مقاومة الآفات والأمراض التي تسبب تساقط المجموع الخضري للنباتات.

٢. تظليل الثمار بطريقة مناسبة .

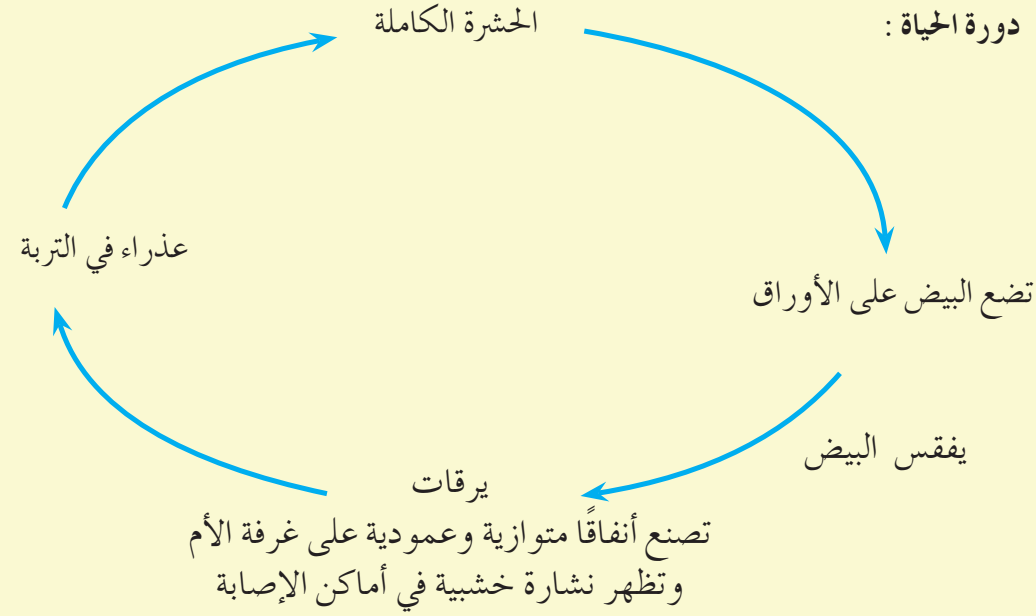
٣ آفات المحاصيل الحقلية

أ الآفات الحشرية :

١. حفار ساق الذرة : تتغذى يرقة حفار ساق الذرة بـالأوراق، وتحدث ثقوبًا فيها بالإضافة إلى حفر الساق، فتصفر الأوراق، وتتلـف منطقـة السـاق، ويصبح لونها أسـود ، وتهاجم هذه الحشرة الذرة الصفراء وذرة المكانس الرفيعة .

الشكل (٣ – ٢٩): حفّار ساق الذرة.

دورة الحياة :



المكافحة

أ . حرث التربة. لماذا ؟

ب. جمع مخلفات المحصول بعد الحصاد وحرقه. فسّر ذلك.

ب الأمراض الفطرية

الشكل (٣–٣٠): التفحم السائب على القمح.

التفحم السائب في القمح كما في الشكل (٣–٣٠) :

مسبب هذا المرض هو فطر (Ustillago tritici)، عند زراعة بذور القمح ينشط الفطر مع نمو البادرة، إذ يكون الفطر ساكنًا داخل حبوب القمح المصابة من الموسم السابق، ويبدأ بالنمو متجهًا نحو القمة النامية إلى أن تتكون السنابل فيصيبها، فتبدو السنابل المصابة أقل طولًا من السليمة، وتظهر السنابل مبكرًا خالية من الحبوب والأجزاء الزهرية، ويكون لون أوراقها أصفر، ولا يبقى منها إلّا المحور الأصلي مغطًّى بمسحوق أسود كثيف من الأبواغ .

المكافحة:

١. زراعة الأصناف المقاومة للمرض.

٢. معاملة الحبوب بالمطهرات .

٣. جمع السنابل المصابة وحرقها .

ج الاعشاب الضارة، كما في الشكل (٣–٣١):

الشكل (٣–٣١): الشوفان.

هي نباتات تنافس المحاصيل كلها على الغذاء، والمكان، والماء، وضوء الشمس، وتتميّز عن المحاصيل بإنتاجها العالي من البذور، وتكيّفها للعيش في الظروف الصعبة، وإمكانية تكاثرها خضريا. وتسبب الأعشاب أضرارًا كبيرة للمحاصيل، منها:

١. استنفاد عناصر النمو الطبيعي.

٢. تصبح عائلة للآفات الزراعية.

٣. إفراز السموم وتلويث الأطعمة للإنسان والحيوان .

ومن الأمثلة على الأعشاب الضارة: الخبيّزة، والزوان، والشوفان، والمرّار، والنجيل، وعرف الديك.

مكافحة الأعشاب:

- الحرث والعزق والقطع والحرق.
- استخدام العمليات الزراعية، مثل اختيار موعد الزراعة، واستخدام الملش الأسود، وزراعة محصول خضري كثيف.
- استخدام المبيدات الكيميائية المتخصصة للأعشاب.

٤ آفات نباتات الزينة

الآفات الحشرية

الشكل (٣-٣٢): آثار الاصابة بالدودة القارضة.

الدودة القارضة على المسطحات الخضراء كما في الشكل (٣-٣٢) :تتغذى الديدان القارضة بأوراق النباتات القريبة من مستوى سطح التربة وسيقانها، وبنباتات المسطح الأخضر، وغالبًا ما تحفر هذه الديدان جحورًا لها تحت سطح التربة، وتهاجر في الليل .

تظهر الإصابة على المسطح الأخضر، على هيئة دوائر من العشب الميت، ويكون لونها بنيًّا، وتختبئ الحشرات الكاملة واليرقات نهارًا، ولا يمنع أن تظهر في الأيام الغائمة، وتقضي فترة الشتاء في التربة على هيئة عذراء، أو يرقات ناضجة، وفي الربيع تتحول اليرقات إلى حشرات كاملة، و تبدأ الحشرات الكاملة بالظهور في منتصف آذار، وتضع إناث الحشرة البيض مفردًا، ولكن أحيانًا قد تضعه على صورة كتل، أو مجموعات عنقودية.

المكافحة:

١- استخدام مادة فرمونية ؛ لجذب الذكور وقتلها.

٢- يمكن استخدام أنواع من البكتيريا وأنواع من النيماتودا بوصفها مقاومة حيوية للآفة.

٣- القص السريع.

٤- استخدام المبيدات المناسبة، ويجب مراعاة عدم الري مدّة ٢٤ ساعة في حال استخدم المكافحة الكيميائية.

٥ آفات التربة

أ الفطريات:

الشكل (٣-٣٣): مرض الذبول الوعائي.

أمراض الذبول الوعائي كما في الشكل (٣-٣٣): يتسبب عن فطر الفيوزاريوم (Fusarium) والفيرتيسلليوم (Verticellium)، يصيب الذبول الوعائي الخضراوات على نحوٍ أساسي، وبخاصة محاصيل الفصيلة الباذنجانية، وأشجار الفاكهة. ويدخل الفطر من منطقة الجذور عن طريق الجروح التي يحدثها النيماتودا، ويلاحظ تلوّن الساق في منطقة الأوعية الناقلة باللون البني عند إجراء مقطع عرضي للساق في منطقة الإصابة، وانسداد الأوعية الخشبية، بسبب تراكم الوحدات التكاثرية للفطر والإنزيمات التي تفرزها، مما يعوّق صعود الماء والأملاح إلى النبات، فيموت. وتنتشر مسببات هذه الأمراض في ماء التربة، أو محمولة على الأدوات الزراعية، أو محمولة على النباتات المنقولة، أو على الدرنات. ومن الأمثلة على هذا المرض الذبول الفطري على البندورة. وتظهر أعراض الإصابة باصفرار الأوراق السفلية وتهدّل في الفروع، ثم ذبول مؤقت، ويتبعه ذبول دائم وجفاف في الأوراق، ثم موت النبات. ويلائم الفطر درجة حرارة من ٢٥-٣٠ س° ورطوبة ٥٠-٦٠ ٪ .

المكافحة

١. تعقيم التربة عن طريق الشمس.

٢. زراعة أصناف مقاومة.

٣. سقي النباتات بمبيدات فطرية؛ لحمايتها من الإصابة المبكرة.

٤. زراعة أشتال سليمة.

٥. التسميد بالأسمدة البوتاسية، وتقليل الأسمدة النيتروجينية.

ب **الديدان الثعبانية (النيماتودا)**، كما في الشكل(٣-٤٣): إن معظم أنواع النيماتودا تعيش متطفلة داخل العائل في التربة أو على جذوره، وهي حيوانات لافقارية أسطوانية، ولها أجزاء فم خاصة تساعدها على اختراق أنسجة العائل، وتتطفل النيماتودا على العديد من المحاصيل والأشجار. ويمكن للنيماتود أن تنتقل بسهولة وبطرق عدة، منها الأدوات والأشتال، والأسمدة العضوية، ومياه الري وحيوانات المزرعة. وتصيب الديدان الثعبانية (النيماتودا) نباتات الفلفل، والبندورة، والفاصولياء، والباذنجان وأشجار الفاكهة، مثل الموز والحمضيات.

الشكل (٣-٣٤): النيماتودا.

ويعدّ مرض تعقد الجذور من أكثر الأمراض الناتجة من الديدان الثعبانية.

مرض تعقد الجذور: *Meloidogyne spp*: يمضي نيماتودا تعقد الجذور جزءًا من دورة حياته في التربة، وقد يقضيها كلها متطفلًا على النبات، وتتأثر حركته وبقاؤه في التربة بدرجات حرارة التربة ورطوبتها، وتركيبها وتهويتها. وتهاجم يرقات الديدان الجذور، فتنقسم خلاياها وتنتفخ سطوحها، ثم تتحول إلى عقد، ويزداد عددها مع تقدم الإصابة. وتظهر أعراض الإصابة على نبات البندورة باصفرار المجموع الخضري، وضعف النمو، وقلة الإنتاج، وأورام في الجذور، ثم موت النبات .

المكافحة

١. استخدام مبيدات متخصصة لمكافحة النيماتودا.

٢. استخدام التعقيم الشمسي.

٣. اتباع دورات زراعية.

٤. إزالة بقايا المحصول بقلعه مع الجذور وحرقه.

٥. استخدام أصناف مقاومة.

التقويم

١- كيف تحكم على إصابة النبات بالأمراض الآتية: البياض الدقيقي، الذبول الوعائي، التفحم السائب على القمح؟

٢- صنّف الحشرات الآتية (حفّار جذور اللوزيات، المن، الذبابة البيضاء، الفيلوكسرا، حفار ساق الذرة) حسب نوع التطور، أهو كامل أم ناقص؟

٣- حدّد الطور أو الأطوار التي تحدث الضرر لكلٍّ من الحشرات الآتية: الكابنودس، الدودة القارضة، عثة درنات البطاطا، المن، الذبابة البيضاء.

٤- عدّد ثلاثًا من الآفات التي تصيب جذور النباتات.

٥- اذكر ثلاثًا من طرق انتشار الآفات الآتية: أمراض الذبول الوعائي، ومرض تعقد جذور البندورة، والحامول.

٦- تتبع بالرسم دورة حياة سوسة أغصان الزيتون موضحًا عليها الأطوار المختلفة.

٧- بين كيف تكافح كلًّا من الآفات الآتية: حفار جذور اللوزيات، ونيماتودا تعقد الجذور، والهالوك.

٨- علّل ما يأتي:

أ - يجب مقاومة الأمراض التي تسبب تساقط الأوراق لحماية النباتات من لفحة الشمس.

ب- قلع محصول الذرة بعد الحصاد مباشرة.

جـ- جمع ثمار النكتارين المتساقطة على الأرض والمصابة بذبابة الفاكهة.

٩- كيف تميّز الحشرات من العناكب؟

١٠- إذا شاهدت أثناء تجوالك في مزرعة المدرسة الحالات الآتية، فما اسم الآفة التي تفترض وجودها في المزرعة:

أ - تلف الثمار وتساقطها وتلف الأنسجة الداخلية لثمار الجوافة .

ب- وجود نشارة الخشب إلى الخارج أسفل قاعدة ساق أشجار التفاح .

جـ- تصلّب أنسجة القلف وتشبعها بإفرازات صمغية في أشجار الحمضيات .

د – حدوث أورام وانتفاخات في منطقة التاج لأشجار اللوز .

١١ – الحامول من النباتات الزهرية المتطفلة على المحاصيل المختلفة، وضح ما يأتي:

أ – أربعة محاصيل يتطفل عليها .

ب- ثلاثة أعراض للإصابة به .

جـ- ثلاثة إجراءات للوقاية منه .

١٢- فسر سبب انسداد خلايا الأوعية الخشبية في: التدرن التاجي، والذبول الفطري الوعائي.

سادسًا الالآت المستخدمة في مكافحة الآفات

تستخدم آلات مكافحة الآفات في العمليات الزراعية على نطاق كبير وفي عمليات مقاومة الآفات الزراعية، سواء أكانت حشرية أم فطرية، أو في مقاومة الأعشاب. وتستخدم أحيانًا في عمليات أخرى، مثل رش النباتات بمواد كيميائية للمساعدة على تساقط أوراق النبات، أو في خف ثمار الفاكهة. وفي بعض الأحيان تستخدم في رش هرمونات أو مغذيات للنبات بغرض زيادة المحصول، ومن أنواعها:

٢ آلات الرش

هي أكثر الأدوات استخدامًا في المجال الزراعي، بسبب سهولة تشغيلها. ومن أجزائها الرئيسة فوهة الرش (البخاخ)، وظيفته تجزئة سائل الرش إلى رذاذ، ثم نثره وتوزيعه على السطح المعامل أو الحيز الذي توجّه نحوه بانتظام، وفي الوقت نفسه تضبط كمية السائل المنطلق منها، لتعطي كمية محددة منه على المساحة المرشوشة، حتى لا ينجم عن الإفراط في الكمية أضرار بيئية، أو أضرار على النباتات المرشوشة، ومن أنواع هذه الآلات:

أ آلات الرش اليدوية الصغيرة، كما في الشكل(٣-٣٥): هي أبسط أنواع آلات الرش عمومًا، وتستخدم في المنازل والحدائق المنزلية، وتشغّل آلة الرش اليدوية الشكل (٣-٣٥) بدفع المكبس إلى الأمام والخلف في حركات متلاحقة، فيندفع الهواء المضغوط عن طريق الفتحة الأمامية للأسطوانة، مارًّا فوق فتحة الأنبوبة الرفيعة المغموسة في السائل داخل الخزان، مما يؤدي إلى سحب السائل داخل الأنبوبة حتى يصل إلى فوهتها، وتسهم حركات المكبس المتلاحقة في دفع الهواء والرذاذ إلى فوهة الآلة؛ ممّا يحقق وجودًا مستمرًّا لسائل الرش داخل الأنبوبة الرفيعة، وتسهم أيضًا في رج السائل داخل الخزان.

الشكل (٣-٣٥): آلة رش يدوية صغيرة.

ب) آلة يدوية محمولة على الظهر انظر الشكل (٣-٣٦): هذه الرشاشات تعتمد على ضغط ضخ المبيدات، وينتج الضغط من الجهد الذي يقوم به العامل، ويمكن تشغيلها يدويًّا بذراع، لتعطي الضغط المطلوب للتشغيل، وهي مصممه بحيث توضع بارتياح على ظهر المشغل (العامل) .

ج) آلة رش الضغط الثابت: لا يلزم في هذا النوع من آلات الرش أن يستمر ضخ السائل أثناء حملها وتشغيلها، إذ تعبّأ وتضغط قبل الشروع في تشغيلها، لهذا فهي أقل إجهادًا من سابقتها لمن يتولّى عملية الرش، وتستخدم هذه الآلة في المساحات المحدّدة بين الأشجار، أو على المسطحات الصغيرة.

الشكل (٣-٣٦): آلة رش يدوية محمولة على الظهر.

نشاط (٣-١٣)

ابحث مستعينًا بشبكة الإنترنت والمصادر الأخرى عن مميزات آلات رش المبيدات وعيوبها (اليدوية الصغيرة، اليدوية المحمولة على الظهر، وآلة رش الضغط الثابت)، واعرض ما تتوصل إليه على زملائك باستخدام برمجية العرض التقديمي.

د – آلة محمولة على الظهر، انظر الشكل(٣–٣٧):

الشكل (٣–٣٧): آلية محمولة على الظهر.

تتكون الرشاشة من ماكنة ديزل تدير مروحة، يندفع تيار هوائي قوي يصب عليها المبيد فيؤدي إلى تكسيره إلى ذرات صغيرة تندفع بسرعة نحو الهدف، وتبلغ سعة الخزان نحو ١٠ لترات، ويزود بضغط كافٍ لإيصال المبيد إلى البخاخ (المرذاذ)، ويبلغ مدى الرش ١٠–١٥ مترًا، ويتراوح معدل الانسياب بين ٠,٥–٣ لترات في الدقيقة، ويستخدم هذا النوع لرش المبيدات المستحلبة والمساحيق القابلة للبلل.

هـ آلة محمولة على عجلات انظر الشكل (٣–٣٨): رشاشة سعة الخزان فيها كبيرة، تحمل على عجلتين، وتعمل بوساطة محرك، أو موتور كهربائي، ومسدس رش، وخرطوش ضغط، طوله ١٥ مترًا ومضخة يمكن استخدامها في رش الأشجار العالية.

الشكل (٣–٣٨): آلية محمولة على عجلات.

و آلة محمولة على جرار، انظر الشكل (٣–٣٩): هذه الرشاشة تتكون من خزان، ومصفاة، ومضخة، ومضخة جهاز تحكم الضغط، و وحدة التحكم بها صمام فتح وغلق رئيس، وحامل بخاخات، وبخاخات هذه الآلة تكون محمولة على الجرار، وتدار هذه الآلة عن طريق عمود الإدارة الخلفي للجرار، وهي تناسب رش المحاصيل الحقلية والخضرية، وتبلغ سعة خزانها ٢٠٠ – ٦٠٠ لتر تقريبًا.

الشكل (٣–٣٩): آلية محمولة على جرار.

ح مقطورة خلف جرار، انظر الشكل (٣-٤٠) : هذه الآلة لها عجل، وتجر بوساطة الجرار عن طريق قضيب الشدّ، وتدار أيضًا عن طريق عمود الإدارة الخلفي للجرار. وتبلغ سعة خزانها ١٢٠٠ لتر تقريبًا، ويمكن استخدامها في رش المحاصيل الحقلية والخضرية إذا استخدم معها مجموعة بخاخات، أو في رش الأشجار إذا استخدم فيها مسدس رش، وفي بعض الأحيان يوجد على هذه الرشاشة محرك منفصل لإدارة أجزاء الرشاش، بدلًا من عمود الإدارة الخلفي.

الشكل (٣-٤٠): مقطورة خلف جرار.

٢ آلات التعفير

أ آلات التعفير اليدوية: تقوم هذه الآلات بنفخ الحبيبات الدقيقة من مسحوق المبيد إلى السطح المراد تعفيره بوساطة تيار من الهواء القوي يحمل مسحوق المادة المستعملة، وينشره على النبات بصورة متساوية، ويعتمد استعمالها على العوامل المناخية (سرعة الرياح). وهي بسيطة التركيب، وتستعمل غالبًا في المنازل، والحدائق، وداخل سيارات النقل بوساطة متخصصين، لأنها تصلح فقط لمعاملة بقع محدودة، أو مناطق صغيرة، وأكثر استعمالات العفارات اليدوية في مكافحة آفات الصحة العامة، مثل البراغيث، والحشرات الزاحفة في المنازل وغيرها، وتستعمل تلك التي تدار بالقدم في مكافحة الفئران الحقلية، بالتعفير داخل جحورها، ثم غلقها بالطين.

ب آلات تعفير آلية: وهي عفارات تدار بوساطة (موتور) مستقل، أو بوساطة ناقل حركة من (موتور) الجرار، ويمكن أن يمتدّ حامل فتحات التعفير إلى طول سبعة أمتار، وينتهي بعدد من الفتحات.

٣ ناثرات المحببات

آلة توزيع المحببات أو ناثرتها مصممة لنثر الحبيبات الخشنة الجافة المتماثلة في الحجم، على التربة وفي المسطحات المائية، فهي تعتمد في نثر المحببات على قرص أفقي دوار، أو على تأثير الجاذبية الأرضية في إسقاط الحبيبات من فتحات الناثرة.

تتماثل ناثرات المحببات مع العفّارات في أنها خفيفة الوزن، وبسيطة التركيب نسبيًّا، ولا يتطلب استعمالها وجود الماء، ونظرًا إلى أن محببات المبيدات ثقيلة نسبيًّا ومتماثلة الحجم والوزن تقريبًا، وتنساب بسهولة من الفتحات، فإنه يمكن استعمال موزعات السماد، وآلات البذار في تطبيقها من غير تعديل في تركيبها، أو في تشغيلها.

٤ المضبّبات والمدخّنات الرشاشة انظر الشكل (٣-٤١)

الشكل (٣-٤١): المضببات والمدخنات الرشاشة.

تستعمل في رش المبيدات على هيئة ضباب، إذ يوضع المبيد المحلول داخل خزان المضخة، ثم يشغل المحرك لرفع درجة الحرارة، ويمرر المبيد داخل الأنبوبة الساخنة، ويخرج على هيئة رذاذ كالدخان، يتطاير في الهواء ويبقى معلقًا مدة قصيرة في الجو، وهو بذلك يقتل الحشرات التي تلامسه، ويستخدم لهذه الغاية نوعان من الآلات: الأولى كبيرة، تركب على سيارة لرش المسافات الكبيرة و الطرقات الواسعة، والثانية صغيرة تحمل على الكتف لرش البيوت والطرقات الضيقة. وتستخدام هذه المضببات والمدخنات الرشاشة داخل البيوت الزجاجية، أو الأبنية والمخازن وصوامع الحبوب، وقد تستخدم في الأجواء المفتوحة، كما في شوارع المدن والحقول وحول حظائر الحيوانات وغيرها. وهنالك أنواع متباينة من المضببات والمدخنات الرشاشة، يعتمد معظمها على تجزيء سائل المبيد إلى قطيرات دقيقة جدًّا، بوساطة الحرارة، أو بدفع تيّار قوي من الهواء (كما في المضببات)، أو بوساطة غاز

مضغـوط ضغطًا شديدًا، ويدفع خلال فوهة ضيقـة، ليتجزأ المبيد السائل إلى قطيرات غاية في الدقة لحظة خروجه من تلك الفوهة الضيقة، ليتبخر الغاز المسال الدافع للمبيد، تاركًا قطيرات المبيد سابحة في الجو (كما في مولدات المدخنات الرشاشة).

٥ الرش والتعفير بالطائرات انظر الشكل (٣-٤٢)

الشكل (٣-٤٢): التعفير بالطائرات.

تزايد استخدام الطائرات في نشر المبيدات في الآونـة الأخـيرة؛ لما لها مـن مميزات لا تتوافر في وسائل الرش الأخرى، إذ يمتاز الرش بالطائرات بالسرعـة العالية، والدقة الكبيرة، وتغطيـة المساحات الشاسعة، في وقـت قصير نسبيًّـا، لا يتحقـق بالوسائل الأرضيـة الأخـرى بالدقـة والكفـاءة والسرعة.

ويستخـدم التعفـير بالطائـرات في حالـة التكاثر المفاجئ للآفة في مساحات شاسعة تتطلب سرعة المكافحة. وتستخدم على نطاق كبير في المساحات الكبيرة المزروعة بمحصول واحد بشرط عدم وجود معوقات أرضية تمنع الطائرة من الطيران على ارتفاع منخفض.

سؤال

ما تأثير انحراف المبيد؟ وكيف يمكن التقليل من خطره؟

انحراف المبيد

يعرف الانحراف بانتقال قطرات الرش إلى مكان آخر لا يُرغب في رشه.

٦ مجال استخدام الالآت المستخدمة في مكافحة الآفات الزراعية

أ رش المبيدات لمكافحة الآفات الزراعية.

ب رش الهرمونات على أشجار الفاكهة لزيادة المحصول، أو منع سقوطها المبكر، أو تهيئتها للقطف (الإنضاج المبكر).

ج رش المحاليل الخاصة لتخفيف إزهار الفاكهة.

د رش محاليل غذائية على أوراق النباتات مباشرة.

هـ رش محاليل خاصة على بعض النباتات قبل حصادها بالآلات الميكانيكية لإسقاط أوراقها، مثل القطن.

٧ أهمية الآلات المستخدمة في مكافحة الآفات

أدى تطوير آلات رش المبيدات الزراعية إلى:

أ زيادة سيطرة المزارعين على الآفات الزراعية التي تصيب محاصيلهم قبل استفحالها وقضائها على المحصول.

ب مكّنت المزارعين من السيطرة على المساحات الزراعية الشاسعة.

ج وفرت على المزارعين الوقت والجهد المبذول في مكافحة الآفات الزراعية.

د زيادة مساحة الرقعة الزراعية لتلبية الاحتياجات البشرية المتزايدة من المحاصيل الغذائية والتجارية.

آلات الرش اليدوية

التمرين (٣-٧)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تتعرف أنواع آلات الرش اليدوية .
- تميز أجزاء آلات الرش المختلفة ويعرف آلية عملها .
- تتعرف آلية عمل آلات الرش المختلفة .

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

آلات متنوعة لرش مبيدات الآفات الزراعية

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحص آلات الرش التي أمامك، و تعرف أنواعها، ولاحظ تركيبها، وآلية عملها	
	أولًا: آلة رش يدوية عادية التركيب: أسطوانة صغيرة مصنوعة من النحاس، أو الحديد المجلفن، أو حتى من البلاستيك، تتكون من مكبس، وذراع، ومقبض يدوي، وأنبوبة رفيعة. آلية العمل: يتحرك داخل الأسطوانة مكبس ويشغّل يدويًّا عن طريق ذراع يتصل بمقبض يدوي مناسب، وفي هذه الأسطوانة خزان صغير يحتوي سائل المبيد، تمتدّ داخله أنبوبة رفيعة ينتهي طرفها السفلي قرب قاع الخزان، ويلتقي طرفها العلوي مع فتحة دقيقة في مقدمة أسطوانة الرشاشة.	

ثانيًا: آلة رش ظهرية

التركيب: تتركب من خزان تتراوح سعته بين ١٠ – ٢٠ لترًا، ومضخة، وذراع تشغيل، وذراع رش، وصمام، ومصفاة.

آلية العمل: يزود الخزان بمضخة تشغَّل يدويًّا، ويمتد ذراع تشغيلها فوق كتف العامل، أو تحت ذراعه، ليسهل تحريكه، بإحدى اليدين(اليسرى غالبًا)، وتمسك الأخرى بذراع الرش، فعند تحريك ذراع تشغيل المضخة يتحرك السائل في الخزان، ويتولّد الضغط، فإذا ضغط العامل على ذراع الرش اندفع السائل على هيئة رذاذ.

ثالثًا: آلة رش الضغط الثابت

التركيب: وعاء أسطواني الشكل تتراوح سعته بين لتر واحد و ١٥ لترًا، مزود بغطاء يمكن إحكام غلقه جيدًا، ومضخة من النحاس، و مقياس للضغط (مانوميتر)، وحزام.

آلية العمل: تُملأ أسطوانة آلة الرش بسائل الرش إلى ثلاثة أرباع سعتها، وتشغل المضخة بتحريكها إلى الأعلى والأسفل، حتى يبلغ الضغط داخلها من ٨–١٠ كغ/سم٢، ثم يقلّب سائل الرش بتحريكه باستمرار أثناء الرش، لأنها تحمل على الكتف أو بإحدى اليدين بوساطة حزام.

التقويم

اذكر ميزه تمتاز بها آلة رش الضغط الثابت عن غيرها من آلات الرش اليدوية الأخرى.

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل أو في مكان التجهيز.

عنوان التمارين: يتعرف آلة الرش الآلية الظهرية.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	تعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

آلات تعفير المبيدات

التمرين (٣-٨)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تتعرف أنواع آلات التعفير المختلفة.
- تميز أجزاء آلات التعفير المختلفة ويعرف آلية عملها.
- تتعرف آلية عمل آلات التعفير المختلفة.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

آلات متنوعة لتعفير مبيدات الآفات الزراعية

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
	تفحّص آلات التعفير التي أمامك، و تعرف أنواعها، ولاحظ تركيبها، وآلية عملها:	
	أولًا: عفّارة التركيب: العفّارة أسطوانية الشكل من الصاج المجلفن، مكبسها من رقائق المطاط الصناعي، لا يتأثر بالمواد الكيميائية، وأنابيب التوزيع فيها خرطوم من المطاط الصناعي ذات أطوال وأقطار مناسبة حسب الاستخدام المنشود، تنتهي بفتحة على هيئة مروحة مثلثة تساعد على توزيع المسحوق أثناء التعفير. آلية العمل: المكبس اليدوي، يؤدي إلى غرفة تمثل خزان المسحوق، وقد أعِدّ هذا الخزان بحيث يسمح بمرور تيار هوائي بمعدل ثابت يولّده المكبس، ويوجد في داخل الخزان	

مقلّب، لمنع تجمع كتل من المسحوق، ولضمان استمرار انسيابه أثناء التشغيل، وينتهي الخزان بأنبوبة التوزيع.	
ثانيًا: العفّارة المروحية التركيب: تتركب هذه العفّارة من خزان المسحوق، ومروحة يدوية سريعة، ومجموعة تروس، وأنابيب التوزيع، وفتحة التعفير، ومقلب. وتتراوح سعة الخزان عادة بين ٢ و ١٠ كغ ، وتستخدم هذه العفّارات في المساحات الصغيرة وللاستخدام المنزلي. آلية العمل: يتصل خزان المسحوق، بمروحة يدوية سريعة متصلة بتروس عدّة تسهم في مضاعفة سرعة دورانها عند التشغيل، مما يساعد على دفع كمية كبيرة من الهواء المحمّل بحبيبات المسحوق إلى أنابيب التوزيع التي تنتهي بفتحة التعفير، ويوجد داخل الخزان مقلّب، وظيفته تقليب المسحوق وتحريكه؛ لمنع تراكمه في الجوانب.	

التقويم

– وضح أهمية وجود المقلّب داخل خزان العفارة ؟

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل أو في مكان التجهيز.

عنوان التمارين : عفّارة المنفاخ الظهرية.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	تعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

تعيير آلة الرش المحمولة أو المجرورة

التمرين (٣-٩)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

– تُعَيِّر آلة الرش المحمولة أو المجرورة .

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

آلة رش محمولة أو مجرورة، ماء، متر قياس، مطرقة، أوتاد

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	حـدّد مسافة علـى الأرض بتثبيت وتديـن تكون المسافة بينهما ١٠٠ متر.	
٢	املأ خزان آلة الرش بالماء إلى حجم محدد ومعلوم الكمية.	
٣	استخدم آلة الرش بالسرعة المطلوبة بعد تعيين الضغط المراد تشغيل المرشة عليه و للمسافة المثبتة.	
٤	قس المساحة التي رُشّت.	
٥	اقسم كمية الماء المستخدمة في الرش على المساحة المرشوشة.	
٦	إذا كانت هذه الكمية مطابقة للمعدل المطلوب رشه لوحدة المساحة فإننا نستخدم هذه السرعة في عملية الرش.	

٧	إذا كان المعدل غير مطابق تعاد العملية بسرعة أخرى، ولحين الحصول على المعدل المطلوب، أو تغيير ضغط الرش.	

التقويم

بين أهمية تعيير آلات الرش .

تمارين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الجماعي في الحقل وفي مكان التجهيز.

عنوان التمارين: تعيير آلة التعفير.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتي:

الرقم	خطوات العمل	تعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

– احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

التمرين (١،-٣)

النتاجات

يتوقع منك بعد الانتهاء من هذا التمرين أن:

- تجري عمليات الخدمة اليومية و الدورية اللازمة لآلة الرش.

متطلبات تنفيذ التمرين

المواد و الأدوات والتجهيزات

آلات رش يدوية، عدّة يدوية، صودا كاوية، الصابون، أو السولار، أو البنزين، ماء.

خطوات التنفيذ

الرقم	خطوات العمل والنقاط الحاكمة	الرسوم التوضيحية
١	فرّغ آلة الرش من بقايا المبيدات.	
٢	اغسل المفرش من الخارج والداخل بالماء والصودا بمعدل كيلوغرام واحد لكل ٥٠ لترًا من الماء.	
٣	عبّئ خزان آلة الرش بالماء وشغلها؛ للتأكد من صحة عملها .	
٤	نظّف المصافي جميعها.	
٥	فكَّ مجموعة الفلاتر الرئيسة الموجودة على البخاخات (مرذاذ) ، واغسلها من شوائب عالقة، ويمكن (استخدام فرشاة ناعمة ومذيب(الصابون أو السولار أو البنزين)	

	للمساعدة على عملية الغسل، ويمكن استخدام ضغط الهواء، للمساعدة في التنظيف، ويمكن الحصول عليه عن طريق ضاغط الهواء (كمبرسر)، مع ملاحظة أن توجيه الهواء من داخل الفلتر إلى الخارج، وليس العكس بهدف طرد الشوائب).	
٦	فك مجموعة البخاخات، واغسلها جيدًا بالماء لتنظيفها من أيّ شوائب عالقة. وفي حالة وجود رواسب عالقة بفتحة البخاخ (المرذاذ)، يمكن استخدام مذيبات، مثل الصابون، أو السولار، أو البنزين لتسهيل إزالتها.	
٧	تأكد من عدم وجود تسرب للماء .	
٨	تأكد من سلامة قياس الضغط.	
٩	تأكد من ثبات الضغط أثناء عملية الرش .	
١٠	غيّر أنابيب الرش التالفة.	
١١	خزّن آلات الرش بعيدًا عن أشعة الشمس وعوامل الجو أخرى .	

التقويم

- وضّح أهمية إجراء الصيانة الدورية و اليومية لآلة الرش .

تمرين الممارسة

– نفذ تمرين الممارسة الآتي بطريقة العمل الفردي في الحقل أو في مكان التجهيز.

عنوان التمارين

– يجري عمليات الخدمة اليومية والدورية اللازمة لآلة التعفير.

– اكتب خطوات العمل التي تتبعها في تنفيذ التمرين، ثم قيم تنفيذك لكل خطوة من خطوات العمل التي تتبعها، وفق قائمة الشطب الموضحة في الشكل الآتية:

الرقم	خطوات العمل	نعم	لا
١–			
٢–			
٣–			
٤–			
٥–			
٦–			

– احتفظ بتقويمك الذاتي في ملفك الخاص.

التقويم

١– ما الميزات التي تمتاز بها المعفرات عن آلات الرش؟

٢– لا تستعمل ناثرات المحببات لنثر المبيدات على النباتات، و إنما تستخدم لنثرها على التربة والمسطحات المائية فقط، علل ذلك.

٣– تستخدم آلات الرش غالبًا لنشر المبيدات الكيميائية على النباتات إلاّ أن لها استخدامات أخرى، عدّد ثلاثة منها.

٤– قارن بين المضببات والمدخنات من حيث آلية العمل.

قائمة المصطلحات	
Fallow land	أرض بور
Herbs	أعشاب
Harvesting	حصاد
Annual	حولي
threshing	دراس
Spike	سنبلة
Fields crop	محاصيل حقلية
broadcasting	نثر البذور
Medicinal plants	نباتات طبية
Horticulture	علم البستنة
Chamomile	البابونج
Azulen	زيت البابونج الأزرق
Tvhyme	الزعتر
Phenoles	فينولات
Mint	النعناع
Menthol	زيت المينثول
Sage	ميرمية
Anis	اليانسون
Fenugreek	الحلبة
Nigella	القزحة
DNA	مادّتها الوراثية
Class Insecta or Hexapoda	طائفة أنسيكتا أو ذوات الستة أرجل
Phylum Arth ropoda	شعبة أرثروبودا أي مفصليات الأرجل
Orders	رتب

Genera	فصائل أجناس
Species	أنواع
LD٥٠	الجرعة القاتلة النصفية
Orders	رتب
Families	فصائل
Genera	أجناس
Species	أنواع
Spraying Equipment Knapsack	آلات الرش
Sprayer	آلة الرش اليدوية(الظهرية)
Boom Sprayer	آلة الرش الحقلية
Cutting Unit	مجموعة قطع المحصول
Feeding Unit	مجموعة نقل وتغذية المحصول
Threshing Unit	مجموعة درس المحصول
Separating Unit	مجموعة فصل البذور عن القش
Cleaning Unit	مجموعة الغربلة و التنظيف
Handling Unit	مجموعة تداول البذور
Handling Equipment	آلات نقل المحاصيل
Equipment Forage Harvesting	آلات حصاد محاصيل الأعلاف
Reciprocating Mower	آلة الحصاد الترددية
Rotary Disc Mower	آلة الحصاد القرصية

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

١ – إبراهيم خيري عتريس إبراهيم ،**أمراض و آفات أشجار الفاكهة و طرق المقاومة** ،منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠٦م.

٢ – أبو زيد، الشحات نصر،**النباتات والأعشاب الطبية**،الدار العربية للتوزيع والنشر،القاهرة، ٢٠٠٠م.

٣ – أحمد أبو عواد،محمد القنة. **التدريب العملي التربة والري للمرحلة الثانوية/الفرع الزراعي (المستوى الأول)**. ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٦م.

٤ – أحمد أبو عواد،وطارق درويش،**التربة والري للمرحلة الثانوية/الفرع الزراعي (المستوى الأول)**،ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية،وزارة التربية والتعليم،عمان،الأردن، ٢٠٠٦م.

٥ – أحمد الفياض،محمد العبدالله ، **الدليل العملي لإنتاج الأعشاب الطازجة**، مشروع تنمية الصادرات البستانية ونقل التكنولوجيا،المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا، عمان، الأردن،٢٠٠٧.

٦ – أحمد هيثم مشنطط وحمدية زبدية، **بيئة المحاصيل الحقلية**،مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، كلية الزراعة، ١٩٩١م.

٧ – بابا عيسى ، **موسوعة النباتات المفيدة**، مكتبة ابن النفيس، دمشق، ٢٠٠٢م.

٨ – **برنامج بحوث الزراعة البعلية**، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان، الأردن، ٢٠٠١م.

٩ – **برنامج بحوث الزراعة المروية**، المركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا،عمان، الأردن، ٢٠٠١م.

١٠ – بسام صنوبر، **مبادئ الآلات الزراعية**، جامعة القدس المفتوحة، ط١، عمان، الأردن، ١٩٩٣م..

١١ – توفيق مصطفى ، نعيم شرف، حشرات الفاكهة والأشجار الحرجية ونبات الزينة العملية، دار حنين للنشر والتوزيع وخدمات الطباعة، عمان، ١٩٩٤م.

١٢ – توفيق مصطفى، نعيم شرف،**حشرات الخضروات والمحاصيل الحقلية العملية**، دارحنين للنشر والتوزيع وخدمات الطباعة، عمان، ١٩٩٤م.

١٣ – توفيق مصطفى وآخرون، **علم الحشرات**، جامعة القدس المفتوحة، ط١، عمان، الأردن، ١٩٩٤م.

١٤ – جاد الله المعايطة، وآخرون، **الإنتاج الحيواني/التدريب العملي/ العلوم الزراعية الخاصة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الثالث والرابع)، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٥م.

١٥ – الجنيدي، محمود جبريل، **نباتات الأردن البرية وفوائدها الطبية والعطرية والصناعية**، دار السبيل، عمان، ١٩٩٣م.

١٦- حسن زيادة،**الإنتاج النباتي/التدريب العملي العلوم الزراعية العامة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول) تخصص الإنتاج الحيواني، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن،٢٠٠٨م.

١٧- حسن زيادة وآخرون،**الإنتاج النباتي/التدريب العملي العلوم الزراعية الخاصة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول والثاني)، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٥م.

١٨- حسن زيادة وآخرون، **الإنتاج النباتي العلوم الزراعية للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول والثاني)، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٥م.

١٩- حسن زيادة،**الإنتاج النباتي العلوم الزراعية العامة للمرحلة الثانوية**/الفرع الزراعي (المستوى الأول) تخصص الإنتاج الحيواني، ط٢، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م.

٢٠- خالد مسنات وآخرون، **دليل إنشاء البساتين وتربية الأشجار المثمرة والآفات التي تصيبها**، وزارة الزراعة، المركز الوطني للبحوث، عمان، ١٩٩٣.

٢١- ذيب عويس وآخرون. **مبادئ الري و الصرف**. جامعة القدس المفتوحة،عمان،الأردن،١٩٩٣م.

٢٢- رابندارانات طاغور، بديع حقي (مترجم)، **جني الثمار**، دار العلم للملايين، بيروت، ٢٠٠٠م .

٢٣- السعدي، محمد، **خفايا وأسرار النباتات الطبية والعقاقير**، دار اليازوري العلمية للتوزيع والنشر، عمان، ٢٠٠٦.

٢٤- سعيد عبدالله شحاته وعفت المعداوى. **مقدمة في العلوم البستانية**. كلية الزراعة جامعة القاهرة، ٢٠٠٥م .

٢٥- سعيد عبدالله محمد شحاته وآخرون، **أساسيات الحاصلات البستانية**، الصف الأول المدارس الثانوية الزراعية (نظام الثلاث سنوات)، وزارة التربية والتعليم قطاع الكتب، جمهورية مصر العربية، ٢٠٠٨/٢٠٠٩م.

٢٦- سليمان بن محمد الشبل، **أمراض المحاصيل الحقلية و البستانية**، جامعة الملك سعود،الرياض، ٢٠٠٧م.

٢٧- عبد العزيز البيومي، **أساسيات علم النبات**، الدار العربية للنشر والتوزيع،القاهرة، ٢٠٠٢م.

٢٨- عدنان فارس وآخرون،**علم الصناعة ميكانيك الآلات الزراعية للصف الأول الثانوي الشامل المهني الصناعي الجزء الثاني**، ط١، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ١٩٩٨م.

٢٩- العطيات، أحمد فرج، **موسوعة النباتات الطبية والعطرية في الوطن العربي**، المؤسسة العربية للدراسة والنشر، بيروت، ١٩٩٥م.

٣٠- علي فتحي حمايل ،**الطرق الحديثة للمقاومة و القضاء على الحشرات و الأمراض و الآفات والحشائش**، منشأة المعارف، الإسكندرية، ٢٠٠١م.

٣١- عمر المطرمي وآخرون،**ميكانيك الآلات الزراعية**-التدريب العملي للصف الأول الثانوي الشامل

المهني الصناعي الجزء الثاني، ط١، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم ،عمان، الأردن،١٩٩٨م.

٣٢- عواد حسين وآخرون، **تكنولوجيا تداول الحاصلات البستانية بعد القطف**، بالتعاون مع الهيئة الدولية للخدمات التنفيذية ستامفورد آنكتكت - الولايات المتحدة الأمريكية،١٩٩١م.

٣٣- عواد حسين،ماجدة بهجت،**الخصائص العامة للحاصلات البستانية بعد الحصاد وعلاقاتها بالتكنولوجيات المستخدمة في التداول** بالتعاون مع الهيئة الدولية للخدمات التنفيذية ستامفورد آنكتكت - الولايات المتحدة الأمريكية،٢٠٠٧م.

٣٤- غسان زهد، محمود الشلبي، **مكافحة الأعشاب في المحاصيل الحقلية**، وزارة الزراعة، رام الله، ٢٠٠٣م .

٣٥- فهمي شتات وآخرون، **أشجار الفاكهة**، ط٢،جامعة القدس المفتوحة،عمان،الأردن،٢٠٠٦م.

٣٦- فوزي شديد، **آلات البذار والسماد**، عمان، ١٩٩٦م.

٣٧- فوزي شديد وآخرون،**علم الصناعة ميكانيك الآلات الزراعية للصف الثاني الثانوي الشامل المهني الصناعي**، ط١، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم،عمان، الأردن، ١٩٩٦م.

٣٨- فوزي شديد وآخرون،**ميكانيك الآلات الزراعية**-التدريب العملي للصف الثاني الثانوي الشامل المهني الصناعي، ط١، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن،١٩٩٩م.

٣٩- فوزي محمود سلامة، **مقدمة في تصنيف النباتات الزهرية**، الدار الدولية للنشر والتوزيع القاهرة،١٩٩٤م.

٤٠- فيصل سعيد حامد ، يوسف الحوت، **إنتاج الفاكهة للمعاهد المتوسطة الزراعية** ، جامعة دمشق، دمشق، ٢٠٠١م

٤١- فؤاد قواسمة و محمد قدري، **الآلات الزراعية**، جامعة القدس المفتوحة، ط١، عمان، الأردن، ١٩٩٦م.

٤٢- كمال الشوني، وأحمد عبد الصادق، **نشأة وتقسيم محاصيل الحقل** .ط١. القاهرة .٢٠٠٢م.

٤٣- ماجد الزعبي وآخرون، **استخدام التبخير الحيوي الشمسي في مكافحة الأعشاب الضارة في الزراعة المحمية**، وزارة البيئة، عمان، الأردن، ٢٠٠٧ .

٤٤- ماجد الزعبي وآخرون، **بدائل غاز بروميد المثيل في الأردن**، وزارة البيئة، عمان، الأردن،٢٠٠٧م.

٤٥- مجلة المهندس الزراعي، **العدد الخاص بالمؤتر الزراعي الوطني الأول** العددان(٦٣-٦٤)، نقابة المهندسين الزراعيين، عمان الأردن، أيلول، ١٩٩٨م .

٤٦- مجلة المهندس الزراعي، **العدد الخاص بالمؤتر الزراعي الوطني الثاني** العددان(٦٩-٧٠)،نقابة المهندسين الزراعيين،عمان، الأردن، حزيران، ٢٠٠١م .

٤٧- محمد خليل فرحات، **دليلك إلى زراعة الخضار و الفاكهة و الأعشاب**، رشاد برس للطباعة و النشر و التوزيع، بيروت،٢٠٠٩م.

٤٨- محمد زبن ،الموسوعة الزراعية: **الفاكهة و الأشجار المثمرة** ، دار الطريق للنشر و التوزيع ،عمان، ٢٠١٠م.
٤٩- محمد ناصر حبوب،**الآلات الزراعية آلات خدمة الغابات**،منشورات جامعة دمشق،١٩٩٧م.
٥٠- محمود الخطيب، أمراض المحاصيل و طرق مكافحتها: الحقلية و الخضار و أشجار الفاكهة، دار جليس الزمان للنشر و التوزيع، عمان، ٢٠١٠م.
٥١- محمود القصراوي،فؤاد قواسمة،**الزراعة المحمية**، جامعة القدس المفتوحة، ط٢، عمان، الأردن، ٢٠٠٤م.
٥٢- محمود القصراوي، **مبادئ الإنتاج النباتي**،جامعة القدس المفتوحة، عمان، الأردن،٢٠٠٤م.
٥٣- محمود محمد جبر وآخرون،**أساسيات علم النبات العام**:الشكل الظاهري، والتركيب التشريحي،تقسيم المملكة النباتية،وظائف أعضاء النبات،ط١،دار الفكر العربي،القاهرة،٢٠٠١م.
٥٤- مصطفى قرنفلة وآخرون، **الإنتاج النباتي العلوم الزراعية الخاصة للمرحلة** الثانوية/الفرع الزراعي (المستوى الثالث والرابع)، ط٣، إدارة المناهج والكتب المدرسية،وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م.
٥٥- مصطفى قرنفلة وآخرون، **الإنتاج النباتي/التدريب** العملي العلوم الزراعية الخاصة للمرحلة الثانوية/ الفرع الزراعي (المستوى الثالث والرابع)، ط٣، إدارة المناهج والكتب المدرسية، وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م.
٥٦- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، **الدورة التدريبية القومية حول تحسين كفاءة** الري الحقلي،المملكة الأردنية الهاشمية، ١٩٩٧م.
٥٧- نصري حداد وآخرون، **المحاصيل الحقلية**، جامعة القدس المفتوحة، ط٢، عمان، الأردن، ١٩٩٦م.
٥٨- وجيه قسيس وآخرون، **حشرات المحاصيل الحقلية**: نظري-عملي، جامعة دمشق،دمشق،١٩٩٧.
٥٩- وليد أبوغربية وآخرون، **الأمراض النباتية**، جامعة القدس المفتوحة، ط٢، عمان، الأردن، ١٩٩٥م.
٦٠- يس محمد إبراهيم قش ، أحمد محمد معروف، **إنتاج المحاصيل الحقلية**: المرشد العلمي، دار عزة للنشر والتوزيع، الخرطوم،٢٠٠٥م.
٦١- يسام صنوبر وآخرون، **الآلات الزراعية**، إدارة المناهج والكتب المدرسية ، وزارة التربية والتعليم، إدارة المناهج والكتب المدرسية، عمان، الأردن، ١٩٩٨م.

ثانيًا : المراجع الأجنبية

1- AndrŽs F. L~~pe~~ z Camelo., **Manual for the preparation and sale of fruits and vegetables** National Institute of Farming From field to market .Technology Farming Experimental Station INTA E.E.A. Balcarce, Argentina August, 2004 .

2- Eagle Wood Cliffs., **plant Science**, Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plant. New Jeresey: Printice-Hall Inc.1991

3- EUREPGAP **General Regulations Fresh Fruit and Vegetables**, 2001,

5. EUREPGAP **Protocol for fresh fruit and vegetables**, 2001,

6. George,A.Cquaah.Horticulture **Principles and practices**.Pearson Prentice Hall. 2005.

7- Kader, A. A. (ed.) . Postharvest **Technology of Horticultural Crops** (First edition). University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3311. 1990.

8- Kader, A. A. (ed.) Postharvest **Technology of Horticultural Crops** (3rd edition) University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3311. 2002 .

9- Lisa , K. and A. A. Kader. **Small ~~S~~ cale Postharvest Handling Practices: A Manual for Horticultural Crops** (4th Edition). University of California, Davis Postharvest Technology Research and Information Center.2004.

10- Poincelor.RP.Horticulture .**Principles and Practical Applications**. Engle, Wood Cliffs:Printice-Hall Inc.1990.

11- Reev, R.C. and Abu-Nuhlen J.A. **manual of Integrated Cereal** , Live-stock Farming Systems in Jordan , South Australia: SAG RIC Inter-national , 1990

12- Vaughn E .Hansen .,Orson W .Israeisen. and Glen E. Stringham. **Irrigation Principles and Practices**. 4th ed. John Wiley&Sons.1980

.Archie Stone and Harold Gulvin, Machines For Power Farming, John Wiley and Sons, New York. 1987.

13-**Bamfords Bx5 pick up Baler** ,Spare Parts List No.Tp886,England. 1982.

14-Childers, N., **Modern fruit science** . U.S. Library of the Congress, ninth edition . 1983.

15-Culpin C., **Farm Machinery**.10th ed Granada-London.1981
16-Donell Hunt ,Farm Power and Machinery Management, The Lowa state University press.1997
17-Eagle Wood Cliffs., **plant Science**, Growth, Development, and Utilization of Cultivated Plant. New Jeresey: Printice-Hall Inc.1991
18-F.M.O.Deer and Company ,**Fundamentals of Machine Operation**: Combine Harvesters .Moline Illinois.1981
19-F.M.O.Deer and Company ,**Fundamentals of Machine Operation**: Planting .Moline Illinois .1981
20-F.M.O.Deer and Company ,**Fundamentals of Machine Operation**: Tillage .Moline Illinois .1981
21-Kepner R.A., Bainer R. and Barger E.L. **Principles of Farm** Machinary.3rd ed. Avi publishing Co.Inc.U.S.A.1982
22-Poincelor.RP.Horticulture .**Principles and Practical Applications**. Engle, Wood Cliffs:Printice-Hall Inc.1990.
23-R.Kepner, Roy Bainer and E.Barger, **Principles of Farm Machinery**, Avi Publushing Company. Inc. 1982.
24-Reev, R.C. and Abu-Nuhlen J.A. **manual of Integrated Cereal** , Live-stock Farming Systems in Jordan , South Australia: SAG RIC Inter-national , 1990 .
25-Vaughn E .Hansen .,Orson W .Israeisen. and Glen E. Stringham. **Irrigation Principles and Practices**. 4th ed. John Wiley&Sons.1980
ernational trading companies: UN New York 2003.

ثالثًا: المواقع الإلكترونية

.http://www.tractorco.com/defaulm
http://www.revelstractor.com/shoppingcenter/showroom/lawnandghttp://www.mainetractors.com/
http://www.ytmag.com/community/MUFFIN.htm
http://www.tractorco.com/default.htm
http://www.classictractors.com/
http://www.mainetractors.com
http://www.ytmag.com/community/w،vm arden.h

تَم بحمدِ اللّهِ تعالى