المركز الفلسطيني للتنمية الاقتصادية والاجتماعية
Economic & Social Development Center of Palestine

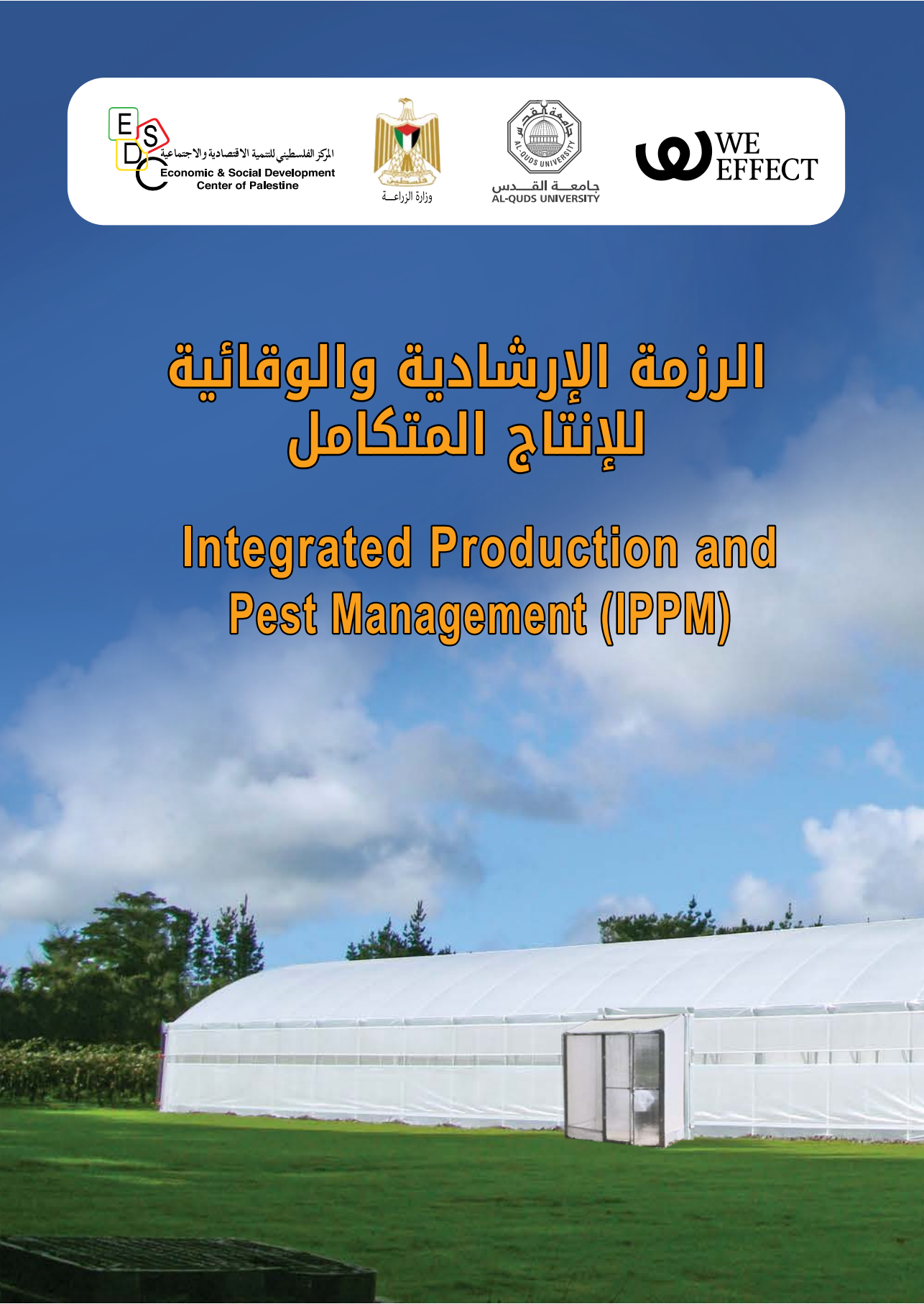
وزارة الزراعة

جامعة القدس
AL-QUDS UNIVERSITY

WE EFFECT

الرزمة الإرشادية والوقائية للإنتاج المتكامل

Integrated Production and Pest Management (IPPM)



Integrated Production and Pest Management (IPPM)

الإنتاج والوقاية المتكاملة للمحاصيل الزراعية

أعدّ هذا الدليل طاقم

المركـز الوطنـي الفلسـطيني للبحـوث الزراعيـة في وزارة الزراعـة الفلسـطينيّة وجامعـة القـدس

تـمّ تحديـث الدليـل وطباعتـه ضمـن مـشروع تعزيـز دور المؤسسـات القائمـة عـلى العضويـة في الاقتصـاد المجتمعـيّ الـذي ينفّـذه المركـز الفلسـطينيّ للتنميـة الاقتصاديّـة والاجتماعيّـة

ESDC

ضمن برنامج المساواة أولاً – WE EFFECT وي افيكت

تعزيز التنمية الاقتصاديّة والاجتماعيّة والمساواة في فلسطين

Enhancing Member-Based Organizations Role in the Social Economy

2020

إعداد :

المركز الوطنيّ الفلسطينيّ للبحوث الزراعيّة

د عبدالله العمري

م. شاهر الخالدي

م. ناصر عبادي

جامعة القدس (أبو ديس)

د جهاد عبادي

شكر وتقدير لـ:

- **منظمة الفاو، والحكومة الكنديّة لدعمها المسودة الأولى للدليل؛**
- **المهندس عمر زيدان لتقديمة الكثير من المعلومات التي أثرت هذا الدليل.**

جاءت مسودة هذا الدليل الأولى نتاج مشروع تمّ تنفيذه مع مؤسسة الفاو، بتمويل من الحكومة الكنديّة. حيث تم عمل مشاهدات حقليّة لتوضيح موضوع الدليل بشكل عمليّ، ثمّ استكملت المشاهدات لتشمل محاصيل أخرى. وقد تم تعديل الدليل وتحديثه وطباعته من خلال المركز الفلسطينيّ للتنمية الاقتصاديّة والاجتماعيّة (ESDC)، ضمن مشروع تعزيز دور المؤسّسات القائمة على العضوية في الاقتصاد المجتمعيّ، الذي ينفّذه ESDC ضمن برنامج المساواة أولًا، من مؤسسة WE EFFECT.

يهدف هذا الدليل إلى مساعدة المزارعين لإنتاج منتجات زراعية آمنة وصحيّة، وإلى تقليل تكاليف الإنتاج باستخدام برنامج التسميد الأمثل، والأدوية الآمنة صحيًّا، وبفترة أمان مقيّدة، تكون المنتجات فيها خالية من متبقيات السميّة.

إنّ المعلومات، والأفكار، ووجهات النظر، وآليات العمل، التي طرحت في هذا الدليل لا تعكس، بالضرورة، أفكار ووجهات نظر، أو السياسات الرسميّة لمنظمة وي افيكت WE EFFECT، أو المركز الفلسطينيّ للتنمية الاقتصاديّة والاجتماعيّة (ESDC).

مقدمة

قام المركز الوطنيّ الفلسطينيّ للبحوث الزراعيّة، وبالتعاون مع جامعة القدس، بإعداد مسودة هذا الدليل، وذلك من خلال منظّمة الزراعة والأغذية، وبتمويل من الحكومة الكنديّة. وقد تمّ تنفيذ عدة مشاهدات زراعية لنشر مفهوم الإنتاج، والوقاية المتكاملة.

الهدف

يهدف هذا الدليل إلى المساعدة في تحسين سبل معيشة المزارعين، وتعزيز إنتاجية المحاصيل ذات القيمة العالية، ورفع كفاءة استخدام المياه والأراضي من خلال اعتماد الإدارة المتكاملة للإنتاج، والحماية تحت ظروف الزراعة المحمية.

مفهوم الإنتاج والوقاية المتكاملة تحت ظروف الزراعة المحميّة

هو نهج قائم على المعرفة الزراعيّة، وهو نهج ديناميكيّ للتحرّك نحو أنظمة الزراعة المستدامة (فاو 2019). يقوم هذا المفهوم على استخدام جميع الطرق الممكنة لضبط عوامل الإنتاج، مثل الرّي، والتسميد، وإدارة التربة، وتعقيمها، واختيار المحصول المناسب، واختيار الصنف المناسب، واختيار وقت وطريقة الزراعة؛ وعوامل أخرى مرتبطة بتقليل انتشار الأمراض، مثل مراقبة التهوية، والحرارة، والرطوبة، وترشيد عمليات المكافحة الكيماوية لإدارة الآفات، للحصول على محصول صحيٍّ ومجدٍ اقتصاديًّا.

العوامل التي تجب مراعاتها عند إنشاء البيوت المحميّة:

- الموقع محمي من الرياح والفيضانات.
- الارض مستوية الى حد ما.
- الموقع قريب من المواصلات من أجل تصريف الإنتاج بأقل جهد ووقت ممكنين.
- توفر مصدر مياه صالحة للزراعة.
- التربة جيدة الصرف، وخصبة، وخالية من الملوحة.
- اختيار مواد إنشاء ذات جودة عالية، وتخدم لمدة طويلة، كاستخدام حديد مطلي، وذي سماكة مناسبة.

- اختيار اتجاه البيت المحمي من الشمال إلى الجنوب.
- توفّر ميل مناسب عند إنشاء البيت، بحيث يسمح سطح المبنى بتصريف مياه الأمطار بواسطة المزاريب.
- اختيار نوع الغطاء المناسب للبيت المحمي، ويفضل الانواع التي تعيق الرؤية عند الحشرات والتي تحتوي مادة UV block.
- وجود ستائر جانبية للبيت المحمي
- وجود أبواب واسعة لدخول الآليات الى البيت المحمي.
- وجود شبك مانع للحشرات (50 مش)
- وجود أسلاك علوية للتعليق.
- وجود غرفة حماية أو باب مزدوج.

باب مزدوج

الممارسات الزراعيّة المُثلى للزراعة المحميّة:

إعداد وتجهيز الأرض:

يجب أن تكون التربة عالية الصرف، ومفككة بشكل جيد، وخالية من الأعشاب؛ ويجب غسل التربة لإذابة الأملاح، وتصريفها بعيدا عن منطقة الجذور. وينبغي أن تتم الحراثة عندما تكون الأرض مستحرثة (موفرة). تتم الحراثة بعد إزالة بقايا النباتات السابقة نقوم بحرث الأرض بمحراث سكين بما لا يقل عن 35 سم وذلك لتفكيك وتهوية التربة، والتخلص من بقايا جذور النباتات والأعشاب الضارة، الحد من ضرر الأمراض والآفات الموجودة بالتربة، وكما أن للحرث مزايا فإن له بعض العيوب ومنها:

- سحب الطبقة الغنية بالمواد العضوية داخل أعماق التربة.
- إنزال الميكروبات النافعة داخل أعماق التربة.

إعداد المهد الجيد للبذور والأشتال:

تساهم هذه العملية، إلى حد كبير، في تحقيق إنتاج أفضل للأصناف المزروعة. حيث يتم إعداد المهد بفترة كافية قبل الزراعة، من خلال وضع الأسمدة الأساسية (العضوية، سواء نباتية أو حيوانية المصدر)، كما وإتاحة الفرصة لإنبات الحشائش، والقضاء عليها بالحراثة، ثم تسوّى التربة، حيث نتيجة لعمليات الحرث تتكون أخاديد وقطع صلبة من التربة وعليه يتم تكسيرها بواسطة الفرامة أو المحراث الأسطواني ليتم تسوية سطح التربة تمهيدا لإضافة الأسمدة الأساسية العضوية والكيماوية.

تعقيم التربة:

وهي عملية أساسيّة للزراعات المحميّة، حيث يتمّ التعقيم الشمسيّ خلال أكثر أشهر الصيف حرارة (من 15حزيران/يونيو حتى 15 آب/أغسطس)، إذ يتم تسخين التربة الرطبة للقضاء على الأمراض، والكثير من كائنات التربة الضّارة، التي تعيش في الطبقة السطحيّة، حيث تنمو جذور معظم المحاصيل الزراعيّة. وتعتمد هذه الطريقة أساسا علي استغلال ظاهرة ارتفاع الحرارة في الصيف لتعقيم التربة حراريا ويتم تنفيذ ذلك كالتالي:-

بعد الانتهاء من المحصول السابق في فصل الصيف مباشرة يجب حرث الأرض وفرد الأسمدة العضوية والكيماوية الأساسية يتم ري الأرض وتترك مدة ثلاثة أيام على الأقل ثم يتم تنعيم التربة مرة أخرى بالفرامة ويعدل سطح التربة تماماً بواسطة المشط اليدوي أو بأية آلة أخرى ، وتروي الأرض بريات خفيفه ثم يبدأ في اليوم التالي بفرد البلاستيك الأرضي علي سطح التربة بحيث لا نسمح بوجود تربة علي سطح البلاستيك ويجب مراعاة عدم دخول حيوانات أو أطفال حتى لا يتمزق البلاستيك ولكي نحصل علي تعقيم حراري جيد.

ومن المعروف أن التعقيم الحراري يعتبر من أهم وأنجع وأرخص البدائل المستخدمة لتعقيم التربة إذا نفذ بطريقة جيدة وذلك للأسباب التالية:

رخيص التكاليف (بلاستيك فقط)، سهل التنفيذ، لا يؤثر على صحة العاملين، يحافظ على البيئة والميكروبات النافعة في التربة، يخدم التربة لأكثر من موسم والحصول على ثمار ذات جودة عالية.

تغطية التربة:

يجب العمل على تغطية المصاطب بفرش بلاستيكي مناسب للقضاء على الأعشاب، وحفظ رطوبة التربة، وزيادة حرارتها في بعض الأحيان، والقضاء على الحشرات. فعلى سبيل المثال، يقضي البلاستيك الفضي اللون على المن، ويقضي البلاستيك الأصفر على الفراشة البيضاء.

اختيار الصنف الملائم:

يلعب الصنف دوراً هاماً في زيادة الإنتاج في الزراعات المحميّة، لذا يوصى بمراجعة المختصين للتأكد من صلاحية الصنف وإنتاجيته. ولقد تم تطوير بعض الأصناف بحيث تكون مقاومة للأمراض. كما ويفضل تطعيم الأشتال على أصول مقاومة لزيادة مقاومة أمراض التربة.

زراعة الأصناف المقاومة للأمراض:

إن اختيار أصناف مقاومة للأمراض يؤدي إلى تقليل تكاليف رشّ هذه المحاصيل من جهة، وسلامة المنتج الغذائي من متبقيات الرش من جهة أخرى، وهو ما يزيد من القدرة التنافسية لتسويق المحصول، وخاصة في الأسواق العالمية. كذلك، يجب أن تكون هذه الأصناف من مصادر أمينة، وموثوقة، وهجينة، وأن تكون مواصفات الإنتاج مطابقة لمواصفات الصنف حتى يحقق منافسة تسويقية، وميزة نسبية بين الأصناف الأخرى، مما يحقق مردودًا ماديًّا أفضل للمزارع.

جمع الثمار:

ويختلف ميعاد الجمع حسب نوع المحصول والغرض من استهلاكه وطريقة تسويقه وهي تعتبر من العمليات الهامة وهناك دلائل معينة تستخدم لجمع الثمار من أهمها:

اللون--الحجم -الشكل -العمر –الصلابة -الحموضة -نسبة السكريات-نسبة الزيت

اختيار موعد الإنتاج الأمثل:

تسمح الزراعة المحمية لاستدامة الإنتاج للخضراوات على مدار العام، لكن ينصح باختيار الموعد الأكثر ملاءمة من حيث احتياجات الصنف البيئية، وحاجة السوق.

فحص شبكة الري:

قبل البدء بعملية الزراعة، يجب التأكّد من سلامة شبكة الري من أي انسدادات في النقّاطات أو في الأنبوب. ولضمان تصريف مناسب، وتوزيع متجانس للرطوبة حول النباتات، ينبغي فتح الماء في الشبكة كتجربة للتعرف على مناطق الانغلاقات وإصلاحها. وفي حالة وجود أي أعطال، يتوجب تنظيف الشبكة بحامض الهيدروكلوريك، بتركيز 35-40%، من أجل إزالة المواد الكلسية، وحمض الفوسفوريك، بتركيز 61% أو 75%، من أجل إزالة المواد العضوية؛ ويتم ذلك من خلال إضافة (10 لتر) في السمّادة، وضخ كمية مياه ري بمعدل (10 كوب).

الري:

الري عامل أساسي وهام في الزراعات المحمية. حيث إن نقص أو زيادة كميات المياه يؤديان إلى تعرّض النباتات للإصابة بالإجهادات المختلفة، مثل الجفاف، والأمراض. كما وتنتشر الأمراض الفطرية في ظروف زيادة الرطوبة، وارتفاع درجات الحرارة؛ بينما تؤدي قلة الرطوبة عن الحد المسموح به لكل محصول إلى فشل الإخصاب، والعقد، وبالتالي إلى قلة الإنتاج، أو انعدامه.

ويتوقف اختيار طريقة الري على عدة عوامل منها:

1. طبوغرافية الأرض، مقدار مياه الري المتوفرة، وطبيعة المحاصيل المزروعة.
2. الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة.
3. ونوعية مياه الري.

ويجب مراعاة الشروط الآتية عند تصميم نظام ري متكامل في الحقل لتحقيق كفاءة عالية للري:

السماح بحرية الحركة للآلات الزراعية، التقليل من الفاقد المائي سواء كان بالجريان السطحي أو التسرب

العميق، توزيع مياه الري على كافة أجزاء الحقل بشكل متجانس قدر الإمكان وضمان عدم تعريض سطح الأرض للتعرية ،ضمان تلبية الاحتياجات المائية للمحاصيل خلال موسم النمو ،توصيل مياه الري الي كل جزء من المزرعة عند الاحتياج ،اختيار نظام الري الملائم حسب المحصول والطبوغرافية الارض وكمية المياه اللازمة للري.

تتمثّل الطريقة المفضلة للري في الزراعات المحمية بتقنية الري بالتنقيط (شبكات الضغط المتوازن). حيث توفر هذه التقنية كميات المياه المناسبة للمحصول. ولغرض ترشيد استخدام مياه الري فى البيوت المحمية، يتم تركيب جهاز قياس الشدّ الرطوبي في التربة
(Tensiometer) ، وذلك لقياس مستوى رطوبة التربة (المحتوى المائي) حول جذور النباتات. وبناء عليه، يتم عمل جدول لري النباتات بشكل فعّال، يحافظ على مستوى متوازن للرطوبة، ويفي بالاحتياج الصحيح من المياه للنباتات.

تعتبر النقاطات من أهم أجزاء شبكة الري بالتنقيط، حيث يتم بواسطتها إضافة المياه للنبات بمعدل ثابت ومنخفض جدا، وهي الأجزاء الصغيرة التي تستخدم لتصريف الماء من خطوط التنقيط إلى التربة

خواص النقاطات :

1. أن تكون ذات تصريف ثابت ومنتظم.
2. أن تكون ذات مقطع كبير نسبيا لتلافي انسدادها.
3. أن تكون مصنوعة من مادة مقاومة لأشعة الشمس.
4. أن تكون سهلة التنظيف.
5. أن يكون معدل الاختلاف في تصريف النقاطات أقل ما يمكن بتغير ضغط التشغيل.

العوامل التي يتوقف عليها عدد النقاطات:

نوع المحصول، المسافة بين النباتات في الخط الواحد، المسافة بين الخطوط، طبيعة التربة، مواصفات المجموع الجذري للمحصول المزروع، الاحتياج المائي للمحصول، معدل تصريف النقاط،

فـترات الـري .

أداء المنقطات:

ينتـشر المـاء فـوق سـطح الأرض قبـل أن يمتـص بواسـطة التربـة، وتعتمـد مسـاحة المنطقـة التـي يغمرهـا المـاء عـلى معـدل تدفـق المـاء مـن المنقطـات وكذلـك عـلى معـدل رشـح التربـة، فـإذا كانـت الأرض مسـتوية يتدفـق المـاء خـارج النقـاط مكونـا دائـرة، أمـا إذا كان سـطح الأرض مائـلاً فـإن المـاء يتدفـق بإتجـاه الميـل في شـكل غـير منتظـم

التسميد:

مـن أجـل رفـع إنتاجيـة وحـدة المسـاحة للزراعـة المحميـة، تجـب العنايـة بالتربـة بتحسـين خواصهـا الفيزيائيـة والكيميائيـة لضمـان قـدرة التربـة عـلى توفـير حاجـة النباتـات مـن المغذيـات، وتعويـض الفاقـد منهـا، وذلـك عـن طريـق عمـل تحليـل للتربـة، لمعرفـة أنـواع العنـاصر المتوفـرة فيهـا، ونسـبها، للتأكـد مـن كمياتهـا المناسـبة، وتـوازن نسـبها اعتمـادًا عـلى خـواص وظـروف التربـة والمحصـول؛ وعـلى ذلـك الأسـاس، يوضـع برنامـج التسـميد المناسـب للمحصـول المـراد زراعتـه. وحـين إضافـة السـماد البلـدي، يفضـل أن يكـون متخمّـراً وقديمـاً، ومـن زبـل الماعـز والغنـم؛ وإن لـم يتوفـر، فيضـاف مـن روث البقـر المتخمّـر جيـدا، ويحتـاج الدونـم الى 5م3. أمـا الأسـمدة الكيماويـة، فتتوقـف كمياتهـا عـلى نـوع المحصـول المـراد زراعتـه، ونتيجـة فحـص خصوبـة التربـة.

الاستعمال الخاطئ للتسميد الكيماوي يؤدي الى

1. تفتيـت الطبقـة السـطحية للتربـة وإيجاد طبقة صماء تحت سـطح التربة.
2. تدمـير النشـاط البيولوجي (قتـل ديدان التربة-تغير نـوع الكائنات الحية).
3. تغـير المحتـوى الغذائـي للتربة مـن الفيتامينات والبروتينات.
4. زيـادة حساسـية النباتات للأمراض.
5. تأثـير وجود بعض العنـاصر على العناصر الأخرى.
6. تـسرب جزء من هذه الأسـمدة إلى باطـن الأرض والتأثير على الماء الأرضي.

الأسمدة العضوية – وفوائدها المتعددة :

فوائـد للتربـة: إعـادة بنـاء التربـة ، تزويـد التربـة بالمـادة العضويـة ،تجديـد النشـاط البيولوجـي في التربـة، تحسـين قـدرة التربـة عـلى الاحتفـاظ بالعنـاصر الغذائيـة ،تحسـين قـدرة التربـة عـلى الاحتفـاظ بالمـاء.

فوائـد للنبـات : توفـير العنـاصر الغذائيـة لفـترات طويلـة نتيجـة الانحـلال البطـيء، تدفئـة النبـات نتيجـة النشـاط البيولوجـي ،إيجـاد علاقـة تبـادل منفعـة بـين النبـات وبعـض الميكروبـات القضـاء عـلى بعـض مسـببات الأمـراض.

فوائـد للبيئـة: التخلـص مـن المخلفـات عـن طريـق عمـل الكومبسـت نمنـع التلـوث البيئـي الناتـج عـن انطلاق الغـازات الضـارة إلى الهـواء وتقليـل أو منـع تسـرب العنـاصر الغذائية إلى المـاء الأرضي.

الأسمدة العضوية من المخلفات الحيوانية

يعتـبر السـماد البلـدي مـن أفضـل الأسـمدة العضويـة الـذي يضـاف للتربـة في جميـع دول العالـم ولـه أهميتـه منـذ زمـن بعيـد حيـث اعتمـد عليـه المـزارع بصفـة عامـة في تعويـض مـا تسـتنفذه التربـة الزراعيـة مـن عناصرهـا خـلال مراحـل الإنتـاج المختلفـة وذلـك بهـدف زيـادة خصوبـة التربـة وتحسـين خواصهـا الطبيعيـة والكيماويـة والحيويـة.

عمليات المراقبة الدائمة للمحصول

وهي عملية مهمة لمعرفة إذا ما كان هناك مشاكل تواجه المحصول، سواء من الناحية الإنتاجية، أو من ناحية وقاية النبات. ولا بد من تدوين جميع المعلومات التي يحتاجها المختصون لاتخاذ قرار بدء المكافحة. ومن طرق المراقبة المصائد الفرمونية، والمصائد الضوئية، والمصائد اللونية، والتي من خلالها نكشف عن تواجد الحشرات؛ وبالتالي، نحصل على معلومات عن ضرورة المكافحة وكيفيتها، لنقوم بالقضاء على الحشرات.

مكافحة الآفات:

في البداية، لا بد من عمل التالي:

- تعقيم التربة (بالإشعاع الشمسيّ).
- ضبط كميات الري والتسميد، وإغلاق جميع الثقوب، ومنع أي تسريب في شبكة الري.
- استعمال الباب المزدوج.
- استخدام بلاستيك سقف مانع لانتشار الحشرات (UV Block).
- استخدام الشبك الجانبي (50 مش).
- استعمال اللوحات الملونة الجاذبة للحشرات، ومعاملتها بمادة لاصقة، أو زيت، بحيث تلتصق بها الحشرات، وتموت.
- تهوية البيت البلاستيكي باستمرار.
- اتّباع النصائح الخاصة بالتهوية ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية المثلى.
- زراعة أصناف المحاصيل المقاومة للأمراض.
- زراعة البذور في تربة مشاتل معقمة.
- معاملة البذور قبل الزراعة بمبيد فطري مناسب.

- استعمال مواد معقمة في الأماكن الضرورية لذلك، حتى نمنع تجدّد التلوث، وانتقال الأمراض.

وفي حالة عدم تمكننا من الحد من انتشار مرض معين بتطبيق الاحتياطات السابقة، فإننا نلجأ لاستخدام المبيدات كإجراء مكمّل، على أن يراعى اختيار المبيدات قليلة السميّة، والتي لا تدوم طويلا على النباتات في حالة رشها بوجود الثمار.

تختلف طرق مقاومة أو منع الإصابة بالأمراض النباتية باختلاف المسبّب للإصابة. ويمكن إجمالها في مجموعتين: منع حدوث الإصابة، والمكافحة بعد الإصابة.

منع حدوث الإصابة: تشمل الطرق التي تمنع وصول المسبب إلى النباتات، أو التحكّم بالظروف البيئية داخل البيوت المحمية لمنع استيطان الآفة، وذلك باتخاذ الإجراءات الوقائية الصحية، ونظافة المواد الزراعية، وزراعة الأصناف المقاومة.

أمّا **طرق المكافحة**، فتشمل المنافسة الحيوية، بحيث يتم استخدام عدو حيويّ غير ضار للنبات لبعض الحشرات الضارة للنبات، والمقاومة الكيميائية. ويتم ذلك باستعمال المبيدات (تجب مراعاة اختيار مبيد مناسب للمحصول، ويجب الانتباه إلى فترة الأمان قبل عملية حصاد المحصول). وفي بعض الحالات الخاصة، يمكن استئصال الآفة المسببة بنجاح عن طرق تعقيم البيئة، أو إزالة العائل.

من النادر أن تكون هناك طريقة مكافحة واحدة تفي بالغرض. وللحصول على نتائج جيدة ومرضية للمكافحة، يجب علينا اللجوء إلى المكافحة المتكاملة.

كما إن المكافحة المتكاملة تمكّن المزارع من تجنّب الأضرار التي يمكن أن تحدث بسبب استخدام المواد الكيماوية السامة، وبالتالي تعود بالنفع على المزارع والمستهلك، وتكون ذات صفات تسويقية منافسة محليًّا وعالميًّا.

كما ويلزم وضع مادة معقمة في مدخل البيت المحمي ليغمس الداخل قدميه في المادة المعقمة قبل دخول البيت، لتجنب أي تلوث قد ينتقل إلى البيت من الخارج. كما يجب العمل على تعقيم جميع الأدوات التي تلامس النباتات أو التربة المعقمة.

الإدارة الصحيحة للبيوت المحمية:

لا يستطيع البيت المحمي، رغم تجهيزاته، أن يوفّر حاجة النباتات المزروعة من حرارة، ورطوبة تلقائياً. إذ لا بد من تدخّل المرء لتعديل الظروف الناتجة من الجمع بين البيئة الطبيعية واستخدام الظروف الصناعية. وأهمها:

الرطوبة: من الضروري المحافظة على الرطوبة الكافية ضمن البيت المحمي، لأن زيادتها عن الحد المسموح به تشجع انتشار الأمراض التي تضر بالمحصول لاحقًا. أما إذا كانت الرطوبة أقل مما يجب، فإن ذلك يسبب تشوهات للثمار والأزهار وللنباتات، ويقلل من التمثيل الضوئي، وقد يصل بالنبات إلى مرحلة الذبول والموت. وبما أن تصميم البيت المحمي مبنى على أن يكون محكم الإغلاق، وغير نفاذ لبخار الماء، فإنّه يجب الانتباه إلى عدم زيادة الرطوبة عن الحد المسموح به عن طريق الاهتمام بالتهوية، وتقليل كمية المياه المعطاة للنباتات، والمباعدة بين فترات الري. وفي حال قلة الرطوبة عن المسموح به، تمكن معالجة الأمر عن طريق الري، أو وضع الماء ضمن أوعية لزيادة الرطوبة الجوية، أو بتخفيض الحرارة ضمن البيت إن كان الطقس يسمح بذلك، لأن معدلات التشبع بالرطوبة تزداد كلما نقصت حرارة الهواء. ويجب الانتباه إلى أن زيادة الرطوبة في مرحلة القطاف تساعد على زيادة إنتاجية الخيار والبندورة وغيرهما، وتحسّن من مواصفات الثمار إن لم تكن النباتات مصابة بالأمراض. أمّا إذا انتشرت الأمراض، فإنها لن تكون خطرة إلا إذا سمحت الحرارة الليلية للرطوبة بالوصول إلى درجة التشبع.

التهوية: إن البيوت المحمية المجهزة للإنتاج الزراعي مزودة بشبابيك علوية جانبية، لأن التهوية ضمن البيت تعمل على:

- إنقاص معدل رطوبة الهواء الداخلي.
- تحسين توزيع الرطوبة ضمن البيت المحمي.
- تجديد الهواء الداخلي، لأنها تعمل على إنقاص معدل ثاني أكسيد الكربون ضمن البيت المحمي.
- تخفيض درجات الحرارة المرتفعة

الاهتمام بنظافة البيت المحمي، وإغلاق كافة الفتحات التي تسمح بدخول الحشرات:

تضمن هاتان الخطوتان تأمين نمو جيد للمحصول وخال من أي إصابات حشرية أو فطرية، كما أنها تعتبر من طرق المكافحة المتكاملة.

اتباع طرق التربية السليمة للنباتات داخل البيوت المحمية:

من المعروف أن النباتات تختلف في طرق تربيتها، فالبندورة، على سبيل المثال، تربى على فرع واحد، وتُزال

الأفـرع الخضريـة مـن جانبـي السـاق حتـى وصـول القمـة الناميـة إلى السـلك العلـوي. أمـا الخيـار والشـمام والباذنجـان والفلفـل، فإنهـا تربـى عـلى فرعـين، مـع مراعـاة عمليـة التقليـم. ويجـب أن تتوقـف عمليـة التقليـم في فصـل الشـتاء البـارد "مـن 25 كانـون الأول/ديسـمبر حتـى 5 شـباط/فبراير" بسـبب بـطء نمـو النباتـات، وصعوبـة التئـام الجـروح. وتعمـل التربيـة السـليمة عـلى زيـادة التهويـة، وزيـادة العقـد في الأزهـار، وزيـادة تناسـق اللـون بسـبب توفـر الإضـاءة حـول النباتـات.

الاهتمام بالعمليات الزراعية الأخرى:

- **تبييـض سـطح الدفيئـة خـلال فـترة الصيـف** لتقليـل درجـة الحـرارة داخـل البيـت المحمـي. ويتـم التبييـض باسـتخدام مـادة "ملبـين"، لأنهـا تعمـل عـلى عكـس حـوالي 33% مـن أشـعة الشـمس، ممـا يـؤدي إلى خفـض درجـة الحـرارة، وبالتـالي تقليـل اسـتطالة النباتـات، وضمـان نجـاح العقـد في الأزهـار، خاصـة في البنـدورة. وعنـد بدايـة الخريـف، تُـزال هـذه المـادة مـن عـلى سـطح الدفيئـة باسـتخدام الميـاه.

- **إزالة الأوراق السفلية والقديمة:** فمثلًا، عند اكتمال تلوّن العنقود الأول في البندورة، تزال الأوراق التي تحيط به، حيث توفر تهوية وإضاءة حول النباتات. كما إن إزالة الأوراق السفلية القديمة في الخيار والفلفل والباذنجان والشمام تعمل على زيادة التهوية أسفل النباتات، لتقليل الإصابة بالأمراض الفطرية.
- **متابعة فحص شبكة الري** خلال موسم النمو للتأكد من سلامتها، وخلوها من أي انسدادات لتوفر الرطوبة المناسبة حول النباتات.
- **مراقبة خلايا حشرات التلقيح:** حيث إن عمر خلية نحل البومبوس حوالي 8-10 أسابيع. لذلك، تجب مراقبة دخول النحل وخروجه من الخلية للتلقيح، وتجب مراعاة تغطية الخلية أو إخراجها من البيت عند الرش بالمبيدات، حسب المبيد المستخدم.
- **فحص والتأكد من شبكة المياه بعد الزراعة بشكل دوري.**

تحسين عقد الثمار عن طريق:

1. رش النباتات يوميًا برذاذ الماء، لتحدث اهتزازات بالسلك تتيح تحرك حبوب اللقاح وانتقالها.
2. هز الأسلاك التي تربى عليها النباتات.
3. رش الأزهار ببعض منظمات النمو، التي تساعد على العقد؛ ومنها حنتاثون، وهيزيرع، وطوميست، وأوريست.

الاهتمام بنظافة البيت المحمي خلال الموسم لمنع نمو أعشاب تكون مأوى للحشرات والآفات.

تعليمات ضرورية عند مكافحة الآفات:

- قراءة التعليمات الموجودة على عبوة المبيد.
- استعمال المبيدات عند الحاجة الملحة.
- اختيار الوقت المناسب للمكافحة.
- التركيز على المكافحة الموضعية إن أمكن.
- مراعاة تعليمات المرشد الزراعي.
- الانتباه إلى نوع المحاصيل التي يشملها المبيد.
- الانتباه إلى فترة الأمان.
- اتباع تعليمات السلامة عند رش المبيد.
- العلم بمكان أقرب مصدر مياه في المزرعة التي تنفذ فيها عملية الرش، وذلك لغسل العينين والجسم وقت الحاجة، وفي الحالات الطارئة.

- معرفة كيفية معايرة المرش.
- حمل الموبايل لطلب المساعدة عند الضرورة، ومعرفة أرقام الهواتف الضرورية لطلب المساعدة.

توثيق المعلومات عن المبيدات

الآفة / المرض	المبيد	فترة الأمان	المادة الفعالة	موعد الرش	كمية الرش

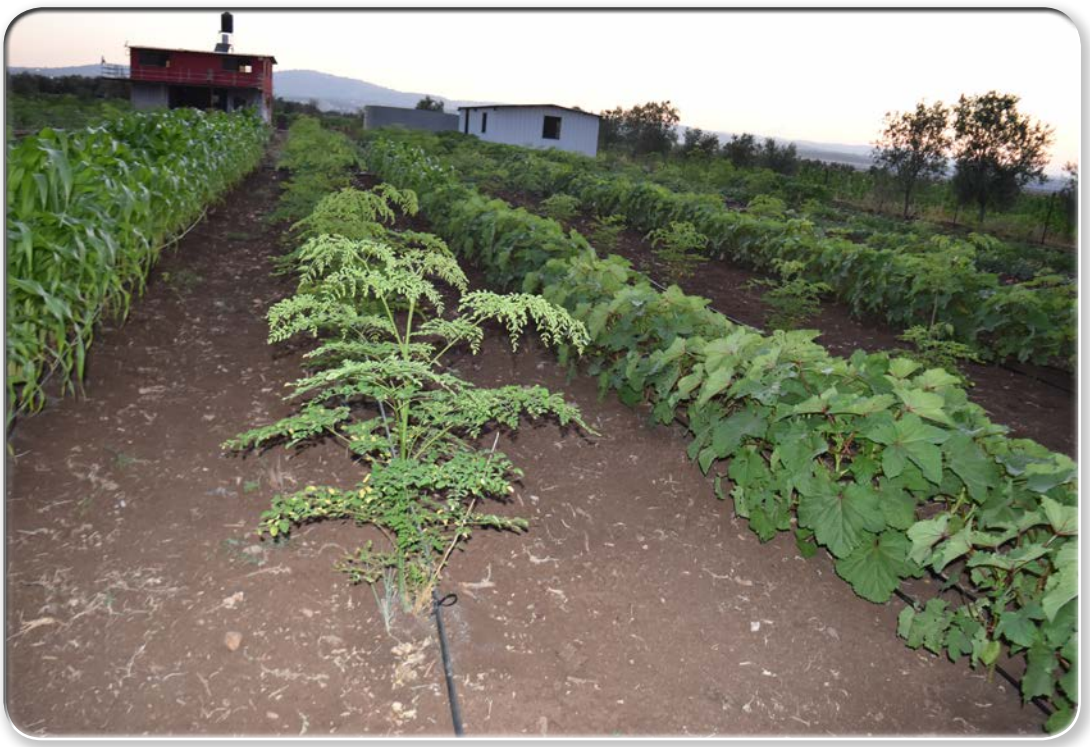
توثيق معلومات الزراعة لمعرفة الجدوى

يجب العمل على توثيق جميع المعلومات الخاصة بالتكاليف الثابتة، مثل تركيب وبناء البيت المحمي، وتركيب البلاستيك، والمدخلات الزراعية: من أسمدة، ومبيدات، وعمال، ومياه ري ... الخ.

المدخل	الكمية	موعد الإستخدام	السعر	طريقة الإستخدام
أسمدة				
مبيدات				
عمال				
مياه ري				

توثيق المعلومات الخاصة بالحصاد

موعد القطف	الكمية (صندوق)	نوع المحصول	السعر (صندوق)



تنظيف أرضيات البيوت البلاستيكية من الشوائب والمخلفات الزراعية

تحضير ما قبل الزراعة، وتوزيع برابيش التنقيط قبل عملية التعقيم الحراريّ

نعمل معا لإنتاج غذاء صحي وآمن.
والحفاظ على بيئة نظيفة خالية من الملوثات
وتربة سليمة للأجيال القادمة.
مسؤولياتنا جميعا.

—

We work together to produce healthy and safe food. Maintain a clean environment free of pollutants and healthy soil for future generations.
It is our responsibility