أهم العمليات الزراعية في نظام الادارة المتكاملة لانتاج ووقاية المحاصيل في الزراعة المحمية .

د. ايمان خليل عبد الكريم

جامعة بغداد – كلية علوم الهندسة

تعد زراعة النباتات المحمية من الامورالمهمة في حقل القطاع الزراعي في اغلب المناطق وهذا يتطلب خبرة جيدة وتقنيات متقدمة حتى يمكن تحقيق الربح المطلوب وتطوير الاقتصاد الزراعي الوطني. إن الهدف من زراعة محاصيل الخضراوات وغيرها تحت ظروف الزراعة المحمية هو إنتاج بعض المحاصيل في غير مواعيدها وإطالة موسم النمو للمحاصيل المزروعة فضلا عن مساهمة في نجاح بعض الانتاج الزراعي المتخصص كالزراعات العضوية وتوفير الحماية لها من تأثيرات الظروف المناخية المختلفة مثل درجات الحرارة العالية والمنخفضة على السواء وتوفير الرطوبة المناسبة وحمايتها من الامطار والرياح وغيرها من الظروف المناخية و الافات الزراعية

تتعرض النباتات المحمية المزروعة في البيوت المحمية للإصابة بالكثيرمن المسببات المرضية نتيجة توفر الظروف البيئية الملائمة لها واهم الأمراض التي تصيب النباتات

امراض الذبول

امراض البياض الدقيقي

امراض البياض الزغبي

امراض اللفحة المبكره

العفن الرمادي

العفن الابيض

التي تؤدي إلى ضعف النباتات أو موتها مما يؤدي إلى خسائر في الإنتاج كماً ونوعاً. نظرا لأهمية هذه النباتات المحمية فقد أصبح من الضروري إيجاد طرق متنوعة للتخلص من مسببات الأمراض الكامنة في التربة فضلا عن مقاومة الأعشاب وبالتالي تحسين جودة المنتج.

ما هي المكافحة المتكاملة

استراتيجية لاستخدام جميع الوسائل الممكنة في إدارة الافة بحيث تقضي عليها او تقلل عددها الى الحد المقبول

أهداف المكافحة المتكاملة

- استخدام مبيدات ً آمنة بيئيا.
- المحافظة على الاعداءالحيوية والتوازن البيئي.
- إنتاج ثمار خالية من متبقيات المبيدات.
- المحافظة على صحة الانسان والحيوان والمحافظة على مصادرالمياه ه ونقاء الهواء.
- استخدام بعض أنواع الفطريات والبكتريا و الطحالب النافعة في مقاومة المسببات الممرضة للنبات
- تحسين دخل المزارع
- ادخال بعض الطرق الفيزائية والزراعية التي لها دور كبير في حماية المحصول في البيوت المحمية

انواع المكافحة المتكاملة

- المكافحة الحيوية
- الطرق الوقائية
- الطرق الزراعية
- الطرق الكيميائية
- الطرق الميكانيكية

حرث التربة وتجهيزها:

غالبا ما يضاف السماد إلى التربة ويقلب جيداً بهدف تجهيز مهد مناسب لنمو النبات وانتشار ونمو الجذور دون معوقات ومن خلال حراثة وقلب التربة يتم تعريض مسببات الامراض النباتية الفطرية خاصة ويرقات وديدان التربة إلى أشعة الشمس والاعداء الطبيعية الموجودة (مكافحة حيوية) إضافة إلى أن حراثة التربة تعمل على تحسين قوام التربة وتفكيكها والحفاظ على درجات حرارة مثلى لها وتحسين المستوى المائي فيها وتهويتها مما يؤدي إلى تنشيط البكتيريا المفيدة للتربة والتي تثبت عنصر النيتروجين في التربة.

التعقيم:

إن تعقيم التربة بواسطة التعقيم الشمسي تقنية هامة في العديد من دول العالم بعد بروتوكول مونتريال والذي اقر إخراج مبيد بروميد المثيل من الاسواق ومنع استخدامه وتعد طريقة التعقيم الشمسي من الطرق السهلة التطبيق خاصة في المناطق الحارة خلال فصل الصيف. إن التكنويوجيا الحديثة زادت من فرص تطبيق التعقيم الشمسي في المناطق ويجدر بالذكر أن عملية التعقيم الشمسي تكافح العديد من الامراض وخاصة أمراض الذبول المتسببة عن فطريات التربة وغيرها اذ يعمل على تقليل اعداد نيماتودا تعقد الجذور ويقلل الحاجة إلى استخدام المعقمات الكيماوية في المناطق الدافئة وأعطى كفاءة عالية في القضاء على الحشرات والعناكب والديدان وبذور الاعشاب.

إتباع طرق الحماية: هي من أكثر الطرق فعالية وأقلها كلفة وتتلخص أهداف إتباع وسائل الحماية بمنع حدوث إصابة بالامراض الفطرية والفيروسية والبكتيرية والاصابة بالحشرات والافات المختلفة وتقلل من تكرار استخدام المبيدات ومن حدوث مناعة لدى المسببات المرضية والافات الحشرية وتحول دون تلوث المنتجات الزراعية بمتبقيات المبيدات السامة وتقي العاملين من خطر السموم وتحافظ على نظافة البيئة وتمنع تلوثها.

وتشمل وسائل الحماية جميع الخطوات اللازمة للحد والتقليل من انتشار الافات والامراض على النباتات في البيت البلاستيكي مثل إزالة مخلفات البلاستيك القديمة وخيوط التسلق وإزالة النباتات المصابة من البيت وإزالة الاعشاب التي تصاب بنفس الامراض والمحافظة على عدم تكاثر وانتشار الاعشاب بالمنطقة المحيطة بالبيت وتوفير منطقة محيطة بمسافة 10 متر حول البيت تكون خالية تماما واستعمال شبك الحماية للحد ومنع دخول الحشرات

زراعة الشتلات السليمة ذات الجودة العالية :

تنتقل كثير من الامراض عن طريق البذور والشتلات وأن استعمال الشتلات الخالية من الامراض هي من متطلبات الادارة المتكاملة للا نتاج والوقاية في الزراعة المحمية ويجب أن تعطي اهمية خاصة لانتاج الشتلات السليمة في المشاتل . اذ يتم إنتاج هذه الشتلات من قبل المشاتل الخاصة أو من قبل المزارعين.

ان استخدام الشتلات المصابة تؤدي الى انخفاض في كمية ونوعية الانتاج فضلا عن الزيادة في التكلفة في المكافحة.

التربة المستخدمة في المشاتل الزراعية :

إن جميع أنواع التربة المستخدمة في المشاتل الخاصة لزراعة شتلات الخضروات هي تربة صناعية ويتم استيرادها من الخارج من قبل الشركات الزراعية ويستعملها أصحاب المشاتل الخاصة لانتاج شتلات الخضراوات المختلفة او قد تعزز أحيانا بتربة مزيجية تابعة لنفس منطقة الزراعة وتعد بيئة مناسبة لزراعة البذور اذ يجب ان تكون خالية من المسببات المرضية وخاصة الفطريات فضلا عن بيض ويرقات الحشرات والحلم ويجب ان تخضع هذه الترب الى الفحص المختبري للتاكد من خلوها من المسببات المرضية فضلا عن توافر بعض المواصفات منها احتفاظها بالماء وقلة الملوحة والتوازن الكيميائي.

تدريب العاملين في الزراعة المحمية:

تتم إدارة هذه الزراعة المحمية من قبل عمالة المزرعة وبشكل مباشر ومكثف غالبا ولضمان نجاح وزيادة فعالية الادارة المتكاملة في الانتاج والوقاية يجب تدريب العمال على ما يلي: أ- المراقبة الدائمة للنباتات وملاحظة أي تغيرات تحدث عليها وذلك من خلل متابعتهم للاعمال اليومية في المزرعة مثل: أ- القدرة على تشخيص الاعراض الخاصة بنقص العناصر الغذائية على النبات. ب- القدرة على تشخيص الاعراض المتعلقة بالامراض المختلفة والحشرات والعناكب وطرق التعامل معها واتخاذ الاجراء اللازم والمناسب بمكافحتها

تصميم البيوت المحمية :

: 1 التحكم الامثل في المناخ الداخلي من حيث درجة الحرارة والرطوبة.

2:الاستعمال الامثل لشبك الحماية لمنع الحشرات من الدخول إلى داخل البيت.

3:إمكانية تقليل تكلفة تركيب الابواب المزدوجة وسهولة الدخول والخروج من وإلى البيت

4: إمكانية استخدام الطرق الزراعية بسهولة ويسر. 8 :الحصول على تهوية مناسبة

5: إمكانية زراعة ألاشجار المثمرة داخلها.

6:سهولة حركة العمال والقيام بعملية القطف والتقليم وإجراء كافة العمليات الزراعية بسهولة ويسر.

الطرق الزراعية السليمة

وتتمثل باغلاق الابواب واماكن التهوية بالشاش المانع لدخول الحشرات من خلال الثقوب التي من الممكن ان تتكون نتيجة الاضرار الميكانيكية واصلاحها فضلا عن مكافحة الحشائش داخل وخارج البيت ومراقبة النباتات من حيث الري والتسميد وتقييم انتاجية ونوعية الاصناف المزروعة وكفاءة هذه الاصناف واعتمادها واستبعاد الاصناف غير المرغوبة

الدورة الزراعية:

من الصعب اتباع نظام الدورة الزراعية في الزراعة المحمية لكون تعاقب المحاصيل في الزراعة المحمية مستمر ومتواصل على مدار العام باستثناء وجود فترات زمنية انتقالية بين الموسمين مخصصة للتحضير لزراعة الموسم الجديد التي تليها هذا بدوره يساعد على توفير الظروف الملائمة لافات الحشرية والامراض باستمرار وبقائها في تربة البيت المحمي وخاصة فطريات التربة التي تلعب دوراً كبيراً عند دخولها عن طريق الجروح وغيرها وزيادة فرص انتشار أمراض المجموع الخضري مثال ذلك فطر البوترايتس وانواع النيماتودا .

ونظرا لعدم امكانية اتباع دورات زراعية في الزراعة المحمية لحماية النباتات من الامراض والحشرات فان تعقيم التربة والتسميد المستمر ضروري جدا .

عملية تقليم وخف النباتات:

تقلم النباتات لازالة الافرع الجانبية وإزالة الاوراق ً القديمة والمصابة لتخفيف الرطوبة في الجزء السفلي للنبات وحول النبات ولكن أيضا من الممكن أن تؤدي عملية التقليم إلى نقل وحدوث الاصابة بالمسببات المرضية المختلفة

مثل مرض العفن الابيض والرمادي اذ لم تتم بشكل صحيح سوف تحدث الاصابة عن طريق دخول المسببات من خلال الجروح التي تحدث خلال عمليات التقليم ولتلافي ذلك يجب اجراء التقليم عن طريق مراعاه قطع الفروع والاوراق قرب اتصالها بالساق وعدم ترك اي زوائد اوبقايا من الافرع والاوراق ويفضل ان يجري بالصباح الباكر بهدف سرعة وجفاف الجروح الناجمة عن القص ولايفضل اجراء التقليم خلال الجو الغائم لكون الجروح لاتلتئم بشكل تام وبالتالي امكانية حدوث الاصابة واستخدام الادوات الخاصة وفي محصول الخيار ينصح باجراء التقليم وازالة الاوراق القديمة والمصابة باستمرار لان نبات الخيار ينتج مجموع خضري جديد

كثافة النبات داخل البيت ومسافات الزراعة:

زراعة النباتات بمسافات صحيحة داخل البيت تحد من انتشار الامراض السريع بين نبات آخر

فمثلا ان تقليل عدد النباتات داخل البيت لمحصول الطماطة من 2-3 نبات في المتر المربع تؤدي الى تحسين حركة الهواء وتقليل خطر الامراض وانتشارها وبالتالي زيادة المحصول

تسميد وتغذية النبات:

كل نوع محصول وصنف نباتي يتطلب احتياج سمادي خاص ويختلف هذا الاحتياج من نوع لاخر وللحصول على أقصى عائد إنتاجي يجب مراعاة عدم حصول نقص في العناصر الغذائية للنبات اذ يتغير هذا الاحتياج السمادي للنبات حسب مرحلة نمو المحصول منذ بداية الزراعة وحتى الحصاد. إن النقص في إضافة العناصر الغذائية الصغرى أو الكبرى وعدم التوازن في إضافة هذه الاسمدة بكميات محددة تجعل من النبات عرضة للاصابة بالامراض المختلفة أو التغير في الشكل الخارجي له وعلى سبيل المثال إن زيادة عنصر النيتروجين في التربة بشكل كبير يؤدي إلى تليف الساق وزيادة حجم المجموع الخضري وزيادة فرص الاصابة وتكاثر الحشرات مثل المن وصانعات الانفاق ويجب أن يتوازن السماد النتروجيني مع السماد البوتاسي والمعروف انه كلما زادت نسبة البوتاسيوم إلى النيتروجين فإن قدرة النبات على تحمل الامراض تصبح أكثر

فضلا عن استعمال عنصر الكالسيوم يزيد من مقاومة النبات للامراض من خلال تقوية جدار الخلية النباتية، وبشكل عام فإن عدم المبالغة في زيادة أو نقصان العناصر الغذائية والاسمدة تقلل من فرص الاصابة بالامراض والحشرات وحساسية النباتات. ويتوفر في الاسواق مركبات كيميائية تحتوي على عناصر غذائية بتركيبات متنوعة تعمل بالاضافة إلى كونها مخصبات كمبيدات لمكافحة بعض الامراض .

لابد من وجود خدمات إرشادية متميزة لتعليم المزارعين على هذه التقنيات الحديثة بالتعاون مع القطاع الخاص ومن الناحية العملية لا يوجد ما يسمى برامج التسميد المعدةً ولكن يجب أن يتم التسميد حسب حاجة النبات وحسب نوعية التربة وعمر النبات سلفا وفي كثير من الاحيان إن النبات يوحي باحتياجاته من الماء والسماد من خلال الاعراض الظاهرية على الاوراق ويجب مراعاة ما يلي لضمان عدم ظهور أعراض نقص العناصر الغذائية:-

1 في الاسابيع الثلاثة الاولى من عمر النبات يجب الاهتمام بالاسمدة الكيماوية التي تحتوي على نسبة عالية من الفسفور لتقوية المجموع الجذري وإضافتها إما من خلال مياه الري أو من خلال الرش على المجموع الخضري (تسميد ورقي).

2 يوصي باستخدام الاسمدة النيتروجينية إذا لوحظ وجود ضعف في النمو الخضري مع مراقبة حالة الازهار واستخدام الفسفور عند بداية الازهار أو عند وجود ضعف في الازهار.

3 وفي مرحلة الازهار وعقد الثمار يوصى باستخدام الاسمدة المركبة ذات التراكيب المتوازنة 20:20:20 للمحافظة على توازن النمو الخضري مع الازهار وزيادة حجم الثمار.

نوعية الري:

يجب البدء بالري في الصباح الباكر وإيقاف عملية الري في منتصف النهار وتجنب زيادة نسبة الرطوبة على الاوراق التي تكون بيئة مناسبة للاصابة بالمسببات المرضية مثل البياض الدقيق والصدأ والعفن الرمادي وتبقع الاوراق وإذا كان من الضروري ترطيب المجموع الخضري لاي سبب كان فلابد من السيطرة على الظروف المناخية داخل البيت لمساعدة المجموع الخضري على خفض نسبة الرطوبة في وقت قصير من خلال عملية التهوية . اذ يجب المحافظة على مستوى معين من الرطوبة فعلى سبيل المثال النبات المعرض لقلة الري أو العطش يسهل إصابته بحشرة الثربس والعناكب والحلم وغيرها وأن الملوحة لها تاثير ايضا فملوحة مياه الري وملوحة التربة تزيد من حساسية الطماطه لكثير من الامراض وخاصة فطريات التربة ومرض الذبول الفيرتسيلي وأن الاصناف المقاومة لهذه الامراض تصبح حساسة وغير مقاومة في حالة استخدام مياه عالية الملوحة ويجب خلط المياه المالحة بمياه عذبة ثم ري المزروعات بها مما يقلل من فرص الاصابة وحساسية النبات

تختلف كميات الفقد في للنباتات اذ تكون عملية فقد الرطوبة في النباتات المزروعة في مناطق حارة وجافة أكثر من النباتات في المناطق الباردة والرطبة ويتم فقد الماء بكمية أكبر في المراحل المتقدمة من عمر النبات عندما تكون الاوراق ذات أسطح وحجم كبير. وعند القيام بعملية ري النباتات يجب الاخذ بعين الاعتبار وصول مياه الري إلى كامل منطقة الجذور والمحافظة على رطوبة مستمرة حول الجذور. وتعتمد عملية ري النباتات على ما يلي:

1 كمية المياه المضافة عند الرية السابقة.

2- نوع التربة وعمق التربة الرطبة.

3- الظروف المناخية السائدة.

4- عمر النبات.

5- عمق الجذور ومناطق انتشارها. حيث تقسم المحاصيل المحمية إلى:

1- نباتات سطحية الجذور مثل الفراولة. 2- نباتات متوسطة التعمق مثل الفاصوليا والخيار والفلفل. 3- النباتات عميقة الجذور مثل نبات الطماطه.

الاصناف المقاومة:

هناك العديد من الاصناف تحمل صفة المقاومة أو التحمل لكثير من فطريات وآفات التربة أو الامراض التي تنتقل عن طريق الهواء.

التطعيم والتركيب:

ان عملية التطعيم في زراعة الخضراوات تؤدي إلى مقاومة ممتازة لكثير من فطريات التربة والنيماتودا المسببة لمرض تعقد الجذور وتعد طريقة مكلفة ولكنها تعطي نتائج ممتازة في مقاومة المرض أو الافة وطول عمر النبات وهي بديل مناسب لتعقيم التربة بالغاز السام أو المبيدات الكيماوية . وفي حال استعمالها على نطاق واسع في الطماطة والبطيخ تكون اقتصادية وتقل كلفتها ويمكن تطعيم نبات الخيار على أصول ً يمكن تكون مقاومة امراض التربة والظروف الجوية وملوحة التربة، ونبات الطماطة أيضا تطعيمه على أصول من الطماطة تكون متحملة لهذه الامراض ومحصول البطيخ في الحقل المكشوف والذي يصاب بأمراض الذبول يمكن تطعيمه على أصول من نبات القرع مقاومة امراض الذبول الناتجة عن فطريات التربة ان عملية تركيب النبات على أصول مقاومة تعد بديل أسلوب مقاومة لامراض التربة من فطريات ونيماتودا وغيرها.

المكافحة الميكانيكية :-

*** استعمال الشباك المانع لدخول الحشرات

*** استعمال الشرائح اللاصقة والجاذبة للحشرات

المكافحة الحيوية:

1. المكافحة الحيوية للحشرات والعناكب وهذه التقنية تشمل نشر واطلاق الاعداء الحيوية ضد الحشرات الرئيسية في البيوت .

المكافحة الحيوية للامراض: إن استعمال المكافحة الحيوية لامراض التربة والمجموع الخضري تزداد وجوداً وفعالية حيث إن توفر بعض هذه المواد الحيوية خلال الخمس سنوات الماضية للاستعمال داخل البيوت المحمية فقد وجد أن *Penicillium oxalicam* يقلل من تأثير مرض الذبول الفيزارمي *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* في كل من الزراعة وكذلك فإن *Trichoderma harzianum* و *Trichoderma koninqii* تستخدم في مكافحة تعفن الجذور الفيوزارمي ومرض التعفن التاجي وهناك العديد منها ويعطي نتائج جيدة في المقاومة وخاصة مرض العفن الرمادي على الخيار والطماطم ومسببه *Botrytis cinerea* وكذلك أثبتت فعاليتها في مقاومة العفن الابيض على الخيار وهي مقاومات حيوية.

استخدام الفيرمونات والمصائد الجاذبة:

استخدام المصائد الفيرمونية بأنواعها الضوئية واللاصقة للاصطياد الجماعي للحشرات .

المكافحة الكيماوية:

تعد المكافحة الكيماوية من أسرع وأقوى الوسائل للسيطرة على الامراض النباتية والاصابات الحشرية للنبات ومكافحة الاعشاب الضارة ويعتقد معظم مزارعي البيوت البلاستيكية أن المكافحة الكيماوية هي الطريقة الوحيدة المستعملة في مكافحة الامراض والافات النباتية لكن حقيقة الامر يوجد هناك العديد من الطرق الاخرى الممكن اتباعها مثل طرق المكافحة الميكانيكية والطرق الحيوية مع اللجوء إلى الطرق الكيماوية عند الضرورة.

طرق الاستعمال المثالي للمكافحة الكيماوية
استعمال مبيدات متخصصة 1
استعمال طريقة رش انتقائية 2
اختيار الوقت المناسب لاجراء عملية الرش 3
كيفية إدارة المقاومة المكتسبة ضد المبيدات الكيماوية 4

إن الادارة الجيدة واتباع الاساليب الزراعية المناسبة في إنتاج ووقاية الخضار في البيوت المحمية تساهم مساهمة كبيرة في استدامة الزراعة والحفاظ على التوازن الطبيعي بين الافات وأعدائها الحيوية وبالتالي الحفاظ على البيئة من التلوث وإنتاج محاصيل زراعية صحية وآمنة خالية من متبقيات المبيدات الضارة، والوصول في النهاية إلى الهدف المرجو.

شكراً لكم