المحاضرة الثانية

ثالثا: المكافحة الحيوية للأدغال Biological weed control :

المكافحة الحيوية تعني استخدام العدو الطبيعي Natural enemy للتأثير على نباتات الادغال بشرط ألا يكون العدو الطبيعي المستخدم لهذا الغرض مضرا للنبات الاقتصادي وعادة تستخدم الحشرات أو المسببات المرضية والماشية والماعز والوز والاسماك والحلزونيات والفطريات لهذا الغرض وتهدف هذه الطريقة من المكافحة إلى السيطرة Control وليست القضاء التام أو الابادة التامة Eradication للأدغال اي بمعنى اخر تكون المكافحة الحيوية ناجحة في حالة خفض الاعداء الحيوية للكثافات السكانية للآفة الدغلية الى مستوى غير مؤثر في مصالح الانسان ، وقد تحقق ذلك من الفعل المباشر والغير مباشر للعامل الحيوي ويشمل الفعل المباشر لهذه الاعداء على النخر في هذا النبات واضعاف تركيبه لغرض تحطيمه واستهلاك او تحطيم الاجزاء النباتية الحيوية أما التأثير الغير مباشر فيشمل تقليل القابلية التنافسية للدغل في محيطه عن طريق اضعاف نموه وقابليته التكاثرية وقد استخدمت بعض الحشرات لمكافحة بعض الادغال بنجاح مثل الكطب والروجة والصبير والمينا الشجيري ، أما حيوانات الرعي كالأبقار والماعز فإنها تستخدم بشكل فعال لمكافحة أدغال القطن ، وبعض أنواع الخنافس لمكافحة الازهار والبذور للمديد وبعض أنواع الفطريات للتطفل على المجاميع الزهرية للسفرندة وبعض أنواع المن للتطفل على المديد . وتعتبر الحشرات اهم الكائنات الحية المستخدمة في مكافحة الادغال ومن أفضل الامثلة هو استخدام حشرة Cactoblastis cactarum في مكافحة نبات الصبير (Opumita Spp.) هذا النبات كان كثير الانتشار في استراليا على مساحة 60 أيكر وأخذ يهدد معظم الاراضي الزراعية واستوردت هذه الحشرة خصيصا من الارجنتين.

اتباع الدورات المناسبة Crop rotations :

ان الاستمرار بزراعة قطعة الارض بنفس المحصول يساعد ويشجع نباتات الادغال التي تفضل النمو مع هذه المحاصيل لذا تزداد كثافتها وانتشارها في قطعة الارض هذه . ان التباين في مواعيد تحضير التربة والزراعة وفي مواعيد إجراء عمليات العزق والعمليات الحقلية الاخرى والتباين في فترات النمو كلها تساعد في تقليل خطر الادغال النامية مع كلا المجموعتين من المحاصيل هناك أنواع من نباتات الادغال تتواجد أكثر من غيرها مع محاصيل معينة دون أخرى . فأدغال الشوفان البري والحنطية والزيوان والخردل البري تتواجد بكثرة في حقول محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير وفي حقول الكتان ، كما ان الهندباء والرغل والحميض تتواجد في حقول الجت والبرسيم ، والسفرندة تتواجد بكثرة في حقول الذرة الصفراء والبيضاء وخناق الدجاج والرغل في حقول الخضراوات الشتوية والكسوب الأصفر يتواجد بكثرة في حقول العصفر والقطن . وعليه فإن اتباع الدورات الزراعية المناسبة في المنطقة يعد طريقة فعالة لتقليل نمو وتواجد هذه الادغال للمحاصيل النامية معها ومن صفات الدورات الزراعية الناجحة هي التي تأخذ بنظر الاعتبار زراعة محاصيل منافسة في كافة اقسامها فضلا عن زراعة المحاصيل الحبوبية الشتوية على خطوط لغرض الحبوب ونثرا لغرض العلف . تعني الدورة الزراعية تعاقب زراعة محاصيل معينة ملائمة للمنطقة في قطعة أرض ثابتة مقسمة إلى أقسام محددة وفق نظام معين . تحدد الدورة بعدد السنوات التي تمر على المحصول الحقلي الرئيسي المستعمل في الدورة لحين عودته إلى نفس القسم الذي ابتدأ منه وتسمى

الدورة باسمه وتحسب بعدد السنوات التي يستغرقها منذ ابتدائه في الدورة لحين عودته إلى نفس القسم الذي زرع فيه لأول مرة .

زراعة الانسجة النباتية :

من الثابت علميا ان الخلايا النباتية المزروعة يمكن توجيهها بطرائق شتى تحت ظروف متحكم فيها بعناية كالخلايا المستخدمة في الدراسات البيوكيميائية والتطورية والجينية والكثير من الدراسات الرائدة في زراعة الانسجة النباتية أجريت على نباتات الدخين وقد برهنت تلك الدراسات على ان تقنيات زراعة الانسجة يمكن استغلالها بالفعل في الحصول على طفرات ذات تحمل لمبيدات الادغال . فبينما يؤثر مبيد Bentazon على نبات الدخين ويضر به فإن بعض الانسجة المتكونة على جروح هذا النبات والمحتوية على مادة الكلوروفيل لا تتأثر بهذا المبيد ، وقد أمكن الحصول على نباتات دخين مقاومة لهذا المبيد عن طريق زراعة الانسجة النباتية .

المكافحة الحيوية للأدغال Biological weed control

المكافحة الحيوية تعني استخدام العدو الطبيعي Natural enemy للتأثير على نباتات الادغال ولكن بشرط ان لا يكون العدو الطبيعي المستخدم لهذا الغرض مضراً للنبات الاقتصادي وعادة تستخدم الحشرات أو المسببات المرضية والماشية والماعز والوز والاسماك والحلزونيات والفطريات لهذا الغرض . وترمي هذه الطريقة من المكافحة إلى السيطرة Control وليست القضاء التام أو الإبادة التامة Eradication للأدغال أي بمعنى آخر تكون المكافحة الحيوية ناجحة في حالة خفض الأعداء الحيوية للكثافة السكانية للآفة الدغلية إلى مستوى غير مؤثر في مصالح الانسان وقد يتحقق ذلك من خلال الفعل المباشر أو الغير مباشر للعامل الحيوي ويشمل الفعل المباشر لهذه الأعداء على النخر في النبات وإضعاف تركيبه لغرض تحطيمه واستهلاك أو تحطيم الاجزاء النباتية الحيوية أما التأثير غير المباشر فيشمل تقليل القدرة التنافسية للدغل في محيطه عن طريق أضعاف قوة نموه وقابليته التكاثرية ، وقد استخدمت الحشرات لمكافحة بعض الادغال بنجاح مثل الكطب والروجة والصبير والمينا الشجيري ، أما حيوانات الرعي كالأبقار والماعز فإنها تستخدم بشكل فعال لمكافحة أدغال القطن وبعض أنواع الخنافس لمكافحة الازهار والبذور للمديد وبعض أنواع الفطريات للتطفل على المجاميع الزهرية للسفرندة وبعض أنواع المن للتطفل على نبات المرير .

إتباع الدورات الزراعية المناسبة Crop rotations

ان الاستمرار بزراعة قطعة الارض بنفس المحصول يساعد ويشجع نباتات الادغال التي تفضل النمو مع هذه المحاصيل لذا تزداد كثافة وانتشارا في قطعة الارض هذه . ان التباين في مواعيد تحضير التربة والزراعة وفي مواعيد إجراء عمليات العزق والعمليات الحقلية الأخرى والتباين في فترات النمو كلها تساعد في تقليل خطر الادغال النامية مع كلا المجموعتين من المحاصيل . هناك أنواع من نباتات الادغال تتواجد اكثر من غيرها مع محاصيل معينة دون أخرى ، فأدغال الشوفان البري والحنيطة والزيوان والخردل البري تتواجد بكثرة في حقول محاصيل الحبوب كالحنطة والشعير وفي حقول الكتان ، كما ان الهندباء والرغل والحميض تتواجد بكثرة في حقول الجت والبرسيم ، والسفرندة تتواجد بكثرة من حقول الذرة الصفراء والبيضاء وخناق الدجاج والرغل في حقول الخضراوات الشتوية والكسوب الأصفر يتواجد

بكثرة في حقول العصفر والقطن . وعليه فإن إتباع الدورات الزراعية المناسبة في المنطقة يعدّ طريقة فعالة لتقليل نمو وتواجد هذه الادغال للمحاصيل النامية معها . ومن صفات الدورات الزراعية الناجحة هي التي تأخذ بنظر الاعتبار زراعة محاصيل منافسة في كافة أقسامها بالإضافة إلى زراعة المحاصيل الحبوبية الشتوية على خطوط لغرض الحبوب ونثرا لغرض العلف .

تعني الدورة الزراعية تعاقب زراعة محاصيل معينة ملائمة للمنطقة في قطعة ارض ثابتة مقسمة إلى اقسام محدودة على وفق نظام معين . تحدد الدورة بعدد السنوات التي تمر على المحصول الحقلي الرئيس المستعمل في الدورة لحين عودته إلى نفس القسم الذي ابتدأ منه وتسمى الدورة باسمه وتحسب بعدد السنوات التي يستغرقها منذ ابتدائه في الدورة لحين عودته إلى نفس القسم الذي زرع فيه لأول مرة .

الطرق الحديثة في مكافحة الادغال

1- الاستشعار عن بعد :

وذلك باستخدام وسائل التصوير الجوي العادي ووسائل التصوير الجوي بالأشعة تحت الحمراء infrared التي تعكس أطيافا مختلفة باختلاف النوع النباتي وكذلك الرصد بالموجه الصغرى microwave بالاستعانة ببرامج الحاسبات الالكترونية لتحديد مواقع تجمعات الحشائش في المساحات الهائلة وتحديد كثافتها قبل المكافحة ، وقد وصل الأمر إلى حد استخدام الاقمار الصناعية وهذا يوفر على الانسان الوقت والجهد ومشقة التوغل في المناطق الوعرة وتلك التي يصعب اقتحامها كأعماق البحيرات والانهار .

2- تحفيز بذور الادغال على الانبات :

تحتوي التربة الزراعية في مساحة المتر المربع الواحد على الآلاف من بذور الادغال الساكنة التي تنتظر الظروف الملائمة لانباتها ، هذه البذور قد تنبت خلال عام واحد بعد انفصالها عن النبات الأم وقد تظل حية ساكنة في التربة لسنوات قد تصل إلى أكثر من عشرين سنة ولا تشكل هذه البذور خطرا على المحصول النامي الا اذا توفرت الظروف الملائمة لانباتها كوجودها مثلا على عمق ملائم أو درجة اضاءة معينة وذلك في حالة الادغال التي تعتمد على نفسها في الحصول على الغذاء حيث تستمد بعضه من التربة وتكون البعض الآخر من غازات الهواء الجوي . أما الحشائش الطفيلية وهي التي تأخذ غذائها من النبات العائل عبر ممصات خاصة فلا تستطيع بذورها الانبات الا عند وجودها على مقربة من عائلها حيث تتعرف عليه وتحس بوجوده بلغة كيميائية خاصة يلعب النبات العائل دورا في المبادأة بها وعلى سبيل المثال للأدغال الطفيلية حشيشية الطرف Witchweed striga asiatica وعائلها نبات الذرة الشامية وكذلك حشيشة الهالوك ونبات الفول . وتمثل ظاهرة سكون بذور الادغال وعدم انباتها رغم وجودها حية عقبة كبيرة أمام برامج المكافحة لان القليل من هذه البذور هو الذي ينبت خلال عام أما باقي البذور فتبقى ساكنة وتنبت على دفعات حسب توفر الظروف الملائمة لها لذلك فان استخدام محفزات الانبات لانضاب التربة من بذور الادغال تعد طريقة فعالة للمكافحة ، اذ تستخدم مركبات ليست قاتلة بل على العكس فهي محفزة لبذور بعض الادغال وخاصة الطفيلية على الانبات وبذلك يمنع بذور الادغال من الانبات في التوقيت الذي تريده والذي غالبا ما يتوافق مع وجود المحصول وبذلك يتخلص من ضررها . ويستخدم الاثيلين (من الهرمونات

النباتية) الذي يشبه تأثيره فعل المنبه المنطلق من النبات العائل ، يعامل هذا الهرمون قبل زراعة المحصول فيؤدي إلى تحفيز بذور الادغال والتي سوف تموت بادراتها وذلك لغياب العائل .

3- تحسين فاعلية مبيدات الادغال :

أدت البحوث والدراسات إلى ظهور صور غير تقليدية من مبيدات الادغال لها ميزات تنفرد بها عن المبيدات التقليدية المستخدمة ومن هذه الصور ما يلي :

أ- المبيدات ضئيلة الجرعة : بسبب التلوث الناجم عن استخدام المبيدات الكيميائية وآثاره الضارة على البيئة فقد اتجهت بعض الدراسات الحديثة إلى البحث عن مركبات يمكن معاملتها بجرعات ضئيلة وتعطي نتائج مماثلة في التأثير على الادغال مقارنة بنظائرها عالية الجرعة .

ب- مبيدات الادغال المتحكم في إطلاقها : تمثل الكبسلة الدقيقة للمبيد Micro encapsulation لمبيد الادغال إحدى التطورات الحديثة في صور تجهيز المبيد للتحكم في إطلاقه وتعني وضع المبيد في كبسولات فائقة الصغر لا تتجاوز (5) مايكرون من مواد مأمونة مثل الجيلاتين والالبومين والنشأ وتمتاز هذه الصور كونها سهلة وأمينة وضمان اطلاقه عبر مدة زمنية وخفض درجة فقد المبيد بالتطاير وتكسيره بالضوء بجانب خفض الفقد بالانجراف السطحي أو الرشح لأسفل التربة .

ت- ألياف مبيد الادغال : تستخدم في المكافحة الكيميائية لنباتات الادغال وخاصة الانواع المغمورة صورا من المبيدات على هيئة سائلة أو اقراص أو محببات ومن نقاط الضعف في تلك الصور انجراف المبيدات السائلة أو المعدة كأقراص مع التيار أو تغطية محببات المبيد برواسب القاع مما يقلل من فاعليتها ويحد من تأثيرها . وقد تم حديثا وبتقنيات متعددة تطوير تلك المبيدات باستخدام عدد من البوليمرات الخاملة بغرض الوصول إلى تحكم في الاطلاق لمدة زمنية ومن ثم يمكن تعريض الدغل المستهدف لتركيز معلوم من المبيد مدة طويلة . وتم انتاج المبيد في شكل ألياف صناعية من تلك المواد عند معاملتها على العشب المائي المغمور فإنها تلتف متشابكة عليه الامر الذي يعوق انجرافها مع التيار أو هبوطها إلى القاع .

ث- مبيدات الحشائش الفطرية Mycoherbicides : هي طائفة معاصرة من المبيدات عبارة عن منتجات حية دقيقة من الفطريات المتخصصة تستطيع مكافحة أدغال معينة بدرجة مكافئة للمبيدات الكيميائية وتعامل هذه المبيدات الحيوية في صورة رش في محلول مائي تماما كالمبيدات الكيميائية التي تعامل رشا ومثلها الآفات الميكروبية التجارية . تعد في ذاتها مكافحة حيوية يتم انجازها بمسبب مرضي متوطن وليس بكائنات مدخلة من خارج المنطقة كوسيلة مكافحة بيولوجية كلاسيكية .

4- الطاقة الشمسية

يعد استغلال السبل الطبيعية التي تعتمد على بخار الماء أو الهواء الساخن من الطرق الفاعلة في السيطرة على نمو الادغال الضارة . ويطلق تعبير تشميس التربة Soil solarization على الاستخدام الموجة الشمسية في التربة وفي هذه الطريقة يتم تشميس التربة المجهزة للزراعة عقب ترطيبها بالماء بقدر معلوم اكثر من 70% رطوبة وذلك بتغطيتها بطبقة أو اكثر من رقائق البلاستيك بولي اثيلين الشفاف الذي يتراوح سمكه عادة بين 40 و 50 ميكرون والمعالج ضد الاشعاع الشمسي ، وتتم التغطية عادة مدة شهر إلى شهر ونصف في فصل الصيف مما ينتج عن ارتفاع في درجة حرارة التربة يصل إلى 7 درجات في التربة الطينية والى 15 درجة في الاراضي الرملية عن درجة جرارة الجو العادية وذلك على عمق (15)

سنتيمترا . وتشير النتائج إلى ان هذه الطريقة فعالة في الحصول على مكافحة جيدة لآفات التربة المختلفة من الفطريات والنيماتود والادغال إلى جانب بعض أطوار الآفات الحشرية الموجودة في التربة .

5- الحد من إثارة التربة (الزراعة بدون حراثة)

ان تقليب التربة وإثارتها يعمل بدوره على تغيير كثافة بذور الادغال في مستويات التربة المختلفة ويساعد على استقدام بذور الادغال الكامنة الموجودة في طبقات التربة الاكثر عمقا والتي لم تنبت لعدم توافر مقومات انباتها في تلك الطبقات إلى مستويات التربة السطحية رافعا بدرجة عالية امكانية انباتها وكسر سكونها الامر الذي يساعد في معظم الاحوال على زيادة كثافة الادغال النامية في الحقل المنزرع . وحينما يكون مخزون التربة من بذور الادغال عاليا فان اسلوب الزراعة بدون حراثة يعد مهما حيث عادة ما تنبت جميع بذور الادغال الموجودة في طبقات التربة السطحية وينضب معينها خلال سنوات قليلة وتظل البذور الكامنة الموجودة في طبقات التربة الاكثر عمقا في مكانها دون انبات حتى تفقد حيويتها وتفقد قدرتها على الانبات ، ونظرا للفائدة العميقة لهذا الاسلوب في الزراعة فقد اتجهت بعض البلدان التي تتميز بخفة أراضيها مثل الولايات المتحدة التي بدأت قبل سنوات في تطبيقه وتزرع اكثر من 80% من مساحتها تحت هذا النظام .

6- الهندسة الوراثية

تعد الهندسة الوراثية تقنية جديدة ذات أبعاد قوية ، ومن المتوقع أن يكون لها أثرا عظيما على الزراعة في العقود القادمة . ويبدو ان من أولى المنتجات التي ستدخل الزراعة سيكون أصنافا نباتية ذات تحمل غير مألوف لمبيدات الادغال وأسباب هذا التوقع عديدة ، أهمها وبصفة أساسية أنه يمكن الحصول على الجينات الغريبة من كائنات دقيقة والتي عند وضعها في النبات تنتج الطرز النباتية المرغوب فيها .

س1: كيف يمكنك وضع برنامج لمكافحة أدغال الحلفا ؟

أثبتت التي اجريت في القطر عن نبات الحلفا أن لهذا الدغل فترتين من النمو النشط خلال السنة، الأولى في موسم الربيع والثانية في موسم الخريف ، حيث يصبح مستوى الكربوهيدرات المخزونة (السكريات) في الرايزومات أوطأ ما يكون خلال شهري مايس وتشرين الأول وعليه فإن أنسب وقت لمكافحة أدغال الحلفا يكون في نهايتي الربيع والخريف . كما اثبتت الدراسات أنه يمكن اتباع ما يلي لمكافحتها في الاراضي الغير زراعية أو أراضي البساتين في المسافات بين الاشجار فيمكن حراثة التربة الحاوية على نباتات هذا الدغل بالمحراث القلاب وذلك في نهاية الربيع أو أوائل الصيف وتعريض الرايزومات إلى الحر الشديد ثم حراثتها مرة ثانية في نهاية الخريف وتعريض الرايزومات إلى البرودة خلال الشتاء على أن تعاد العملية لموسمين أو ثلاث على الاقل . كما وجد ان في مثل هذه الاراضي ان زراعة الجت زراعة خريفية مع زيادة معدل البذور في الدونم إلى حوالي 10-12 كغم فإن الحلفا تضعف تدريجيا بوجود الجت مع الحش المستمر وحسن الادارة والتسميد والري والحش المنتظم للجت . أما في الحالات التي يصعب فيها اجراء الحراثة أو زراعة الجت فيمكن استعمال بعض المبيدات ولاسيما استعمال مبيدي الدلابون والكلايفوسيت وقد استعمل الدلابون بمعدل 6 كغم مادة فعالة وتجرى عملية الرش خلال شهر مايس ثم اعادة الرش في تشرين الأول . اما مبيد الكلايفوسيت فيرش بمعدل 1.5 مادة فعالة/دونم ويمكن زيادة فاعلية هذه المبيدات ولاسيما مبيد الكلايفوسيت من خلال استخدام بعض المواد المنشطة مع المبيد .

ملاحظة : ان اقل محتوى من السكريات الذائبة الكلية في الرايزومات (الحلفا) هو في الأول من مايس والأول من شهر حزيران .

س2: ما هي المبيدات التي يمكنك استخدامها لمكافحة الأدغال المائية ؟

الجواب :

1- Aromatic solvents .

2- Dichlobenil .

3- Endothall .

4- Acrolein .

من الطرق الأخرى المستخدمة لمكافحة نباتات الادغال :

استخدام مواد طبيعية مستخلصة من النباتات لمكافحة الادغال :

دلت الابحاث على وجود مواد في بعض الانواع النباتية لها تأثير سام على أنواع أخرى من النباتات . وبعد وضوح خطر التمادي في استخدام المبيدات الصناعية أصبح هذا الموضوع يلقى اهتماما متزايدا من قبل الباحثين في مختلف أنحاء العالم .

وبالفعل أصبح هذا الميدان واعدا لاستخدامه بديلا عن المبيدات الكيمياوية المصنعة على الادغال كما هو أصبح معروفا في مكافحة الآفات الزراعية الأخرى كالحشرات وهناك الكثير من المستخلصات النباتية التي يتم استخدامها في مكافحة الحشرات ومنها :

1- نيكوتين التبغ : تم استخدامه لمكافحة حشرات الحدائق .

2- زيت فستق الحقل والقطن والذرة الصفراء : تم استخدامه لمكافحة سوسة الحبوب .

3- مستخلص نباتات العائلة الخيمية والمركبة : لمكافحة خنفساء الطحين المتشابهة والخابرا .

4- الخرنوب : لمكافحة البعوض .

5- قلف اشجار الضوء : لمكافحة بعوض الكيولكس .

6- السبحبح : لمكافحة سوسة الحبوب والخابرا وخنفساء الطحين المتشابهة .

7- المديد – المعدنوس – الشتيت – الفجل : لمكافحة خنفساء الطحين الصديئة .

8- بذور السبحبح : لمكافحة خنفساء اللوبيا .

9- الصنوبر : لمكافحة سوسة الرز .

10- الكبر والخرنوب والآس والسوس واليوكالبتوز والدفلة والعفص : لمكافحة الذباب المنزلي.

11- السرو والداتورة : لمكافحة بعوض الكيولكس .

تأثير المشتقات النفطية في فعالية بعض مبيدات الادغال :

تناولت المصادر المتوفرة تأثير المشتقات النفطية في مكافحة الادغال ولكن لا يتوفر الا القليل جدا في البحوث المنشورة حول تأثير المشتقات النفطية في فاعلية مبيدات الادغال الأخرى . فقد وجد الجبوري وفيصل (1999) أن استخدام بعض المشتقات النفطية مع مبيد الكلايفوسيت المستخدم لمكافحة القصب البري في العراق قد أدى إلى زيادة فعالية المبيد بمقدار أربع مرات وأوضحا أن مشكلة تلوث البيئة بالمبيد والكلفة الاقتصادية بالإمكان اختزالها إلى الربع تبعا لذلك .