Scanned with CamScanner

وتشمل الأدغال كل النباتات غير المرغوبة سواء كانت نباتات عريضة الأوراق أو نجيلية رفيعة الأوراق أو شجيرات أو أشجار أو نباتات زهرية متطفلة أو نباتات مائية مغمورة أو نصف طافية أو طافية.

## أولا- أضرار الأدغال

تنتشر الأدغال في كل الأراضي الزراعية في أنحاء العالم سواء كانت مزروعة أو غير مزروعة إلى جانب انتشارها في مساحات المراعي والمجاري المائية.

وربما كان أكبر حجم لهذه الأضرار هي وجود نباتات الادغال نامية في وسط نباتات المحصول على امتداد مساحات المحاصيل في كل أنحاء العالم.

وعند الرغبة في التعرف على حجم الخسائر الناتجة من تواجد الادغال وما تسببه من نقص في كمية وجودة المحصول فانه لابد أن يضاف لها أيضاً تكاليف العمليات الزراعية والتي تجرى لغرض مقاومتها وكذلك التكاليف الباهظة التي تتكلفها الهيئات العلمية والبحثية بغية تحقيق أفضل السبل للحد من خسائرها.

ولم تجر في العراق دراسات كافية على حساب حجم هذه الخسائر إلا أن وزارة الزراعة الأمريكية تقدر جملة الخسائر الناتجة عن الآفات الزراعية عموماً بنحو ١١ بليون دولار سنوياً: ١٠٪ منها خسائر ناتجة عن الحشرات، ١٤٪ خسائر ناتجة عن تدهور الأراضي، ١٦٪ منها خسائر ناتجة عن الأمراض الحيوانية، ٢٦٪ منها خسائر ناتجة عن الأمراض النباتية، ٣٤٪ منها خسائر ناتجة عن الأدغال.

ومعنى هذه أن الادغال تسبب خسارة تصل إلى نحو ٣,٨ بليون دولار سنوياً وهذا الرقم لا يتضمن الخسائر الناتجة عن الادغال المائية والأدغال الموجودة في غير الأراضي المزروعة سواء كانت مدن أو أراضي خالية من الزراعة.

Scanned with CamScanner

الهالوك

حميض

الرشاد

الرجيلة



Scanned with CamScanner

بذور نباتات البرسيم- وتنمو نباتات الادغال فتحجب الضوء من نباتات المحصول وتمتد جذورها لتشاركه كمية العناصر الغذائية الموجودة في التربة وتنازعه الماء وخاصة عند انخفاض مستوى الرطوبة في التربة، كما تشغل جذور نباتات الادغال الأرض مسبقا أحياناً مما لا يعطي الفرصة لجذور نباتات المحصول أن تمتد أفقيا أو رأسيا- ومن انخفاض كفاءة نباتات المحصول في البناء الضوئي نتيجة حجب الضوء، ومن نقص امتصاص الغذاء والماء تقل كمية المحصول.

(ب) تتطفل بعض نباتات الادغال على نباتات المحصول وقد يكون هذا التطفل كاملا حيث يعتمد النبات المتطفل على العائل اعتمادا كلياً في الحصول على كل الغذاء اللازم نتيجة خلو النبات المتطفل من الكلوروفيل وعدم قيامه بعملية البناء الضوئي مثل الهالوك الذي يتطفل على جذور الباقلاء والحامول الذي يتطفل على سوق البرسيم- كما تقوم بعض الادغال بالتطفل الناقص مثل العدار على القصب والذرة مستمدة منه بعض احتياجاتها الغذائية لاحتوائها على قدر من الكلوروفيل.

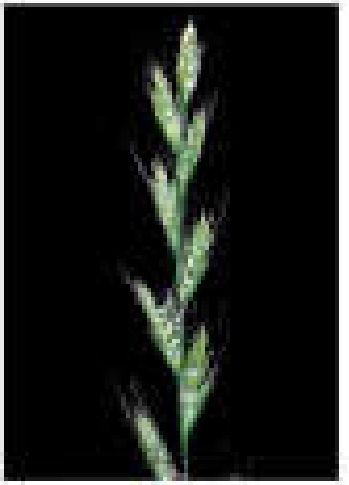
(ج) معايشة تحدث بين بعض الادغال ونباتات المحصول لا تتلامس فيها الأنسجة ولكن تتخذ هذه الادغال من نباتات المحصول دعائم تتسلق عليها كما في العليق ويأتي هذا الضرر علاوة على شكل المنافسة على الضوء والغذاء في أحداث ضرر ميكانيكي لنباتات المحصول قد تؤدي إلى رقاده أو كسره مما يفقد معه جزءا من المحصول.

(د) ويأتي هذا الانخفاض في كمية المحصول أيضا في صورة مضادات حيوية تفرزها نباتات الادغال أحياناً لتضر بها نباتات المحصول وهذه الإفرازات في صورة نواتج كيماوية ايضية تتحرر من النباتات بوسائل متعددة مثل الإدماع والتسرب والتطاير والغسيل وينتج العديد منها أيضا بعد تحلل جذور النباتات المحتوية عليها وتسمى هذه



Scanned with CamScanner

الرويطة



سلهو

متيسلة

سلهو

Scanned with CamScanner

ويؤدي وجود الادغال – وخاصة الضارة منها على الحيوان – في محاصيل العلف إلى خفض سعرها لانخفاض جودتها. كما أن الدريس والسيلاج الناتج عنها تنخفض جودته إلى حد كبير.

### (٣) خفض قيمة الأرض الزراعية

تستوطن بعض الادغال المعمرة الأرض بصورة يصعب استئصالها منها فانتشار الحلفا أو الحلبان أو السعد في الأرض لفترة طويلة بدون مقاومة يؤدي إلى سيادته في هذه الأرض بصورة تعوق استغلالها في الزراعة مما يخفض من قيمة هذه الأرض.

### (٤) نقص كمية وقيمة الإنتاج الحيواني

يؤدي وجود العديد من الادغال في وسط أراضي محاصيل العلف أو المراعي أو في التبن والدريس والسيلاج إلى إحداث أضرار للماشية التي تتغذى عليها وهذه الأضرار قد تكون ميكانيكية مثل حدوث التهابات في جسم الماشية أو حول فمها أو في داخل قنواتها الهضمية وخاصة الادغال المحتوية على زوائد أو أشواك أو سفا مثل الشوفان البري والحريق والشعير والبري والعاقول– وتتعلق ثمار اللزيج الخشن ذات الأشواك بأصواف الحيوانات وفرائها مما يؤدي إلى انخفاض قيمة الصوف– وتنتشر حشيشة السريس في حقول البرسيم ويؤدي وجود هذا الدغل إلى تقليل إدرار الماشية للحليب عند التغذية عليها، ويؤدي تغذية الماشية على حشيشة البصل البري والثوم البري إلى خفض جودة اللبن واللحم منها للرائحة غير المرغوبة التي يكتسبها منها.

وعلاوة على ذلك فهناك أضرار بيولوجية تحدثها بعض الادغال للماشية لاحتواء بعض هذه الادغال على مركبات سامة تؤدي إلى موت الحيوان مثل احتواء الداتورة على مركبي الهيوسين والهيوسيامين واحتواء عنب الذيب على السولامن والزربيخ على حمض الايدروسيانيك.

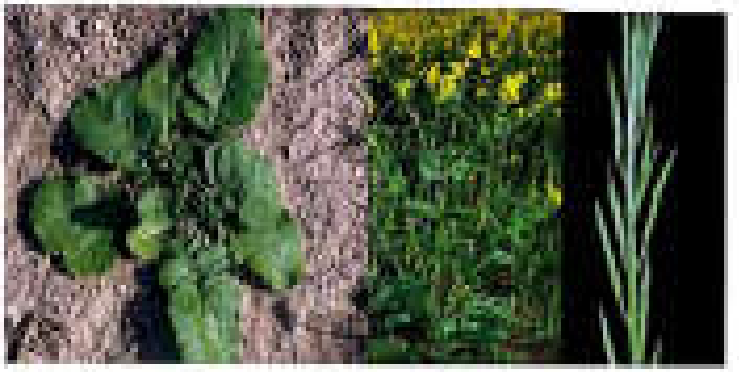
السفرندة

الثيل



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner



النجيل البري

الشلن



Scanned with CamScanner

وجهازه الهضمي عند التغذية عليها. ومن أمثلة هذه الأدغال، الحريق، الشعير البري، الشوفان، العاقول, الشوك (الخرنوب).

كما تحتوي بعض الادغال مركبات سامة للإنسان أو الحيوان فيفرز الحريق حمض الفورميك عند ملامسته لجسم الإنسان أو الحيوان مما يحدث تهيجاً بالجلد ويحتوي عنب الذيب على مادة السولانين ويحتوي الحندقوق على الكومارين – وتؤثر هذه السموم أما مباشرة أو بعد تحولها في داخل جسم الحيوان إلى مركبات سامة وتؤدي سميتها إلى التأثير على الجهاز العصبي الحيواني أو عن طريق اختلال توازن التمثيل الغذائي والعمليات الحيوية بالحيوان. وقد يحدث التسمم والموت بعد تناول الادغال بعدة دقائق أو ساعات أو قد تتأخر ظهور هذه السمية لعدة أيام.

## (٧) زيادة انتشار الحشرات والأمراض النباتية

ربما كانت الادغال هي أكبر مورد آفات لنباتات المحاصيل حيث تتخذ الحشرات والأمراض من نباتات الادغال مساكن أو عوائل وسيطة لها فمثلا دودة ورق القطن تقضي فترة من الزمن على الادغال الخضراء حتى يزرع القطن وينمو فتنتقل إليه، ودغل البربري تتخذها فطريات الصدأ عائلا حتى تنمو نباتات الحنطة فتنتقل إليه العدوى. وهكذا لذا فان مقاومة هذه الادغال يخدم بالتالي المقاومة الحشرية ومقاومة الأمراض النباتية والفيروسية، ومن أمثلة الأمراض والحشرات التي تتخذ من نباتات الادغال عوائل لها:

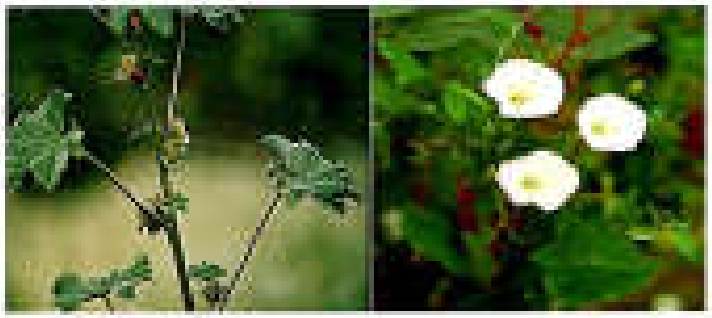
**من الأمراض الفطرية**

أ– صدأ الساق الأسود: ويصيب الحنطة والشعير وتعوله أدغال الشوفان والبربري.

ب– الصدأ الأبيض: ويصيب البطاطا والدغل العائل هو العليق.

Scanned with CamScanner

الفتل سمسالة



الحليز الخباز

رجيلة لسان الحمل



### (٩) سد المجاري المائية وزيادة الفقد في كميات المياه

تنمو كثير من الادغال في المجاري المائية أما مغمورة في المـاء أو طافية على السطح مما يؤدي إلى تقليل كفاءة هذه القنوات في حمل مـاء الري وتقلل سرعة المياه وتعوق الملاحة النهرية والصيد بالإضافة إلـى زيادة المياه المفقودة نتيجة بطء سرعة المياه مما يزيد التبخير كذلك زيادة السطح المعرض الناتج بوجود هذه النباتات.

وهناك أضرار أخرى أقل قيمة ممثلة في الادغـال المنتـشرة علـى جوانب الطرق والسكك الحديدية والأراضي المهجورة وما تـسببه مـن مشاكل الحرائق والإخلال بأمن وانتشار الحشرات والحيوانـات الـضارة وحجب الرؤية وتشويه الشكل العام لهذه المناطق.

### ثانياً- التأثير النافـــع للأدغال

بالرغم من فداحة الخسائر والأضرار التي تـسببها نباتـات الادغـال للإنتاج الزراعي، إلا أن لها بعض التأثيرات النافعة، ومن منافع الأدغال:

#### ١- الأدغال كغذاء للإنسان

تنمو كثير من الادغال في الأراضـي الزراعيـة وتتميـز بعـضها بصلاحيتها لتغذية الإنسان مثل الخباز والكعوب واللاعيا والبربين ويمثل بعضها بالنسبة للمزارع أهمية غذائية خاصة.

#### ٢- الأدغال كنباتات علف للماشية

تضم الفصيلة البقولية والنجيلية عدداً كبيراً من نباتات الادغال التـي تقبل الماشية التغذية عليها ويعتبر الكرط والحندقوق والـشوفان البـري والشعير البري والبرومس من أهم الادغال المستخدمة في تغذية الماشـية



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

(٦) التحليل الضوئي

كثير من المبيدات تفقد فاعليتها عند رشها على سطح التربة في حقول مكشوفة وقد يرجع هذا في معظم الأحوال إلى تحليلها بفعل الضوء وحساسيتها إلى الأشعة فوق البنفسجية ومثال ذلك سطوول الموينسوردن Monuron الذي يحتوي على ٨٨ جزء في المليون عند وضعه في زجاجة رقيقة وتعريضه للضوء لمدة ٤٨ ساعة يفقد ٨٣٪ من فاعليته. ولهذا يسمح بتخزين بعض المبيدات في زجاجات قاتمة اللون، ويكون تأثير الضوء شديد على المبيدات المستعملة في التربة وخاصة إذا تأخر المطر ولم تغسل إلى داخل التربة لاحتمال هدمها ضوئيا ومثال ذلك مبيدات الترفلان والبلانفن.

(٧) العمليات الزراعية

لبعض كثير من العمليات دوراً هاماً في استدامة المبيدات ومدة بقائها في التربة على صورة فعالة. مثال ذلك يؤدي الري على فترات متقاربة إلى سرعة فقد المبيد عن طريق الغسيل، كما تؤدي عمليات الحرث والعزيق والتخطيط إلى تهوية التربة وتنشيط الكائنات الحية الدقيقة، ويؤدي تكرار زراعة المحاصيل المختلفة والتغيير في عمق الزراعة إلى تخفيف تركيزا المبيد في الطبقات السطحية بدرجة تخلطه بالتربة فضلاً على زيادة الامتصاص للمبيدات بالنباتات المتلاحقة.



Scanned with CamScanner

٥- صيانة وحفظ الأراضي من الانجراف

تتعرض كثير من الأراضي والكثبان الرملية لعمليات الانجراف الريحي أو المائي وخاصة في مناطق الصحراء الغربية من العراق ومناطق الجزيرة في محافظة نينوى ويعمل وجود أدغال العائلة النجيلية والبقولية بمجموعها الجذري المنتشر على تثبيت هذه الكثبان وحماية سطح هذه الأراضي من أخطار الانجراف.

كما يعمل وجود الحلفا والخرنوب على تثبيت جوانب الطرق والمجاري المائية وحمايتها من التآكل.

٦- الأدغال كمصدر لبعض الصناعات الريفية

تدخل بعض الادغال كمواد خام في كثير من الصناعات فتعتبر القصب والبردي من أهم خامات صناعات الورق والكراس والسلال كما يعتبر البوط والسمار الحلو والحلفا مصدراً لصناعة الحصران والسلال.

Scanned with CamScanner

(أ) الغسيل: Leaching

يقصد بغسيل المبيد حركته إلى أسفل في محلول التربة خلال طبقات الأرض، وعلى أساس سرعة حركة المبيد فبالغسيل يمكن أن تحدد مدى ثباته، ودرجة تغيره، وكذلك درجة فقده removal من التربة. تضاف مبيدات الادغال قليلة أو متوسطة الذوبان في الماء قبل الزراعة أو قبل ظهور البادرات إلى أسطح التربة ونتيجة للري أو سقوط الأمطار يتم غسيل هذه المبيدات إلى الطبقات السطحية من التربة مما يؤدي إلى قتل الادغال النابتة في هذه المنطقة دون الإضرار بالمحاصيل ذات البذور كبيرة الحجم مثل القطن والذرة والفول السوداني والتي تزرع عميقاً أسفل تلك الطبقات السطحية المحتوية على تركيزات مرتفعة من المبيد. أما المبيدات شديدة الذوبان في الماء وبالتالي تكون سريعة الغسيل فيمكن استعمالها في مقاومة الادغال عميقة الجذور دون الإضرار بالمحاصيل سطحية الجذور مثل استعمال كلورات الصوديوم.

وتتوقف قابلية أي مبيد للغسيل على العوامل الآتية:

١- درجة الذوبان في الماء.

٢- كمية الماء المضاف إلى التربة والمحركة إلى أسفل.

٣- طبيعة جزيء المبيد (قطبي أو غير قطبي)، وتركيب الكيماوي، والوزن الجزيئي.

٤- درجة امتصاص المبيد على حبيبات التربة.

٥- نوع التربة (سرعة نفاذية الماء في التربة).

وعموماً تتوقف الكمية اللازمة من المياه لغسيل المبيد على درجة ذوبان ومعدل استعماله وقوة امتصاص التربة لجزيئاته.



Scanned with CamScanner

الأدغال الكيميائية المعروفة، وإن كان الطريق سوف يؤدى في النهاية إلى مركبات كيميائية مخلقة قد تحمل خطراً أو نوعاً من الخطر عند الاستخدام الواسع و المكثف لها.

## تنافس الادغال مع المحاصيل

يضم الحقل عديداً من الكائنات الحية، منها المحاصيل ونباتات الادغال والكائنات النباتية والحيوانية الأخرى. ولا يعيش أي كائن منها مستقلاً عن الأخر بل تنشأ هناك علاقات بين هذه الكائنات تتخذ صوراً وأشكالاً عديدة، فقد تكون في صورة تطفل أو في صورة تضاد للحيوية أو في صورة تنافس. وربما كان التنافس بين نباتات الحقل ونباتات الادغال هو أكثر صور هذه العلاقات خطورة لما يمثل ذلك من تأثير واضح في نقص كمية المحصول.

## العوامل البيئية الرئيسية في التنافس

يعتبر الماء والضوء والعناصر الغذائية والمكان أهم العوامل التي تتنافس عليها كل من نباتات المحصول والأدغال ولا يحدث التنافس إذا توفرت هذه العناصر بالقدر الكافي الذي يفي باحتياجات الجميع. وبمجرد أن يبدأ أحد هذه العوامل في الانخفاض يصبح هو العامل المحدد لهذا التنافس. ويأخذ التنافس عادة اتجاهات عديدة فكما يوجد تنافس بين المحاصيل والأدغال النامية معها فهناك تنافس بين أفراد نباتات المحصول وبعضها وكذلك بين نباتات الادغال وبعضها. وعادة يكون التنافس على أشده بين الأنواع المتشابهة في احتياجاتها البيئية، لذا فالتنافس بين أفراد النوع الواحد يفوق عادة التنافس بين الأنواع المختلفة.



Scanned with CamScanner

### (٣) الإمتصاص على سطوح الغرويات

يشير لفظ الغرويات في الأراضي إلى الجزيئات المتناهية في الصغر (الميكروسكوبية) سواء كانت هذه الجزيئات عضوية أو غير عضوية والتي يتراوح قطرها ما بين ٠,٠٠١-٠,٠٠٠,٠٠١ ميكرون. ونظراً لدقة حجم مثل هذه الجزيئات فإنها تتمتع بكبر مساحة سطوحها في وحدة الحجم، ولقد قدرت مساحة السطح لبوصة مكعبة من الطين الغروي بمقدار ٢٠٠-٥٠٠ قدم٢ (٧٠-١٥٠م٢).

وتحمل سطوح هذه الغرويات شحنات سالبة لهذا فهي تنجذب إليها الكاتيونات ذات الشحنات الموجبة مثل بـ $Ca^{++}$ ،$H^{+}$ ومثل هذه الكاتيونات يمكن أن تستبدل ويحل محلها كاتيونات أخرى ومثل هذه الكاتيونات تعرف بالكاتيونات القابلة للإحلال ويسمى هذا الإحلال بالسعة التبادلية للقواعد Ionic Exchange or base exchange وترتبط كل من القدرة الامتصاصية وكذا السعة التبادلية إرتباطا وثيقاً بالغرويات العضوية وغير العضوية في التربة.

وتنحصر الغرويات غير العضوية أساسا في معدن الكاولينيت Kaolinite والمونتمورللونيت Montmorillonite ويوجود المعدن الأول في أراضي المناطق الاستوائية والشبه استوائية حيث تتوفر الحرارة وغزارة الأمطار وقدرته الامتصاصية قليلة نسبياً وبالتالي تنخفض سعته التبادلية. أما معدن المونتمورللونيت فله سعة امتصاص تفوق الكاولينيت بمقدار ٣-٥ مرات وينتشر هذا المعدن في أراضي المناطق المعتدلة الأمطار والحرارة.

أما الغرويات العضوية فمرجعها إلى الدبال والمواد العضوية الموجودة في التربة وتتمتع مثل هذه الغرويات بقدرة امتصاص وسعة تبادلية عالية تصل إلى ٤ أمثال نظيرها في معدن المونتمورلونيت، ٢٠ مثل معدن الكاولينيت على أساس الوزن.



ومعنى ذلك أن الزراعة بنصف دوند من تفاوي المحصول ذات نظافة ٩٩٪ تعني إضافة نحو ٢ مليون بذرة حامول أو نصف مليون حميض. وهذا يدل على أن أعدادا ضخمة من الادغال تضاف عن طريق التفاوي.

### ١- مدى انتقال البذور من المناطق المجاورة

سبق أن أوضحنا الوسائل المختلفة التي يتم بها انتقال بذور الادغال من منطقة إلى أخرى، وتختلف كمية البذور التي تنتقل من منطقة إلى أخرى تبعاً لغزارة انتشار الدغل في المنطقة الأصلية ونوع الدغل ودرجة تحور بذورها بما يلائم انتقالها وكفاءة الوسيلة التي سيتم بهـا هـذا الانتقـال. والمحصلة النهائية هو انتقال كمية جديدة من بذور الادغال إلى الحقل من خلال الحقول المجاورة مما يساهم في زيادة عدد بذور الادغال به كما في انتقال بذور الكلخان والحلبان بين الحقول.

### ٢- كفاءة الادغال النامية في الحقل في إنتاج البذور

تختلف نباتات الادغال في كمية البذور الناتجة عنها وهناك أنواع من الادغال تتميز بقدرتها على إعطاء أعداد هائلة من البذور، فالنبات الواحد من الهالوك يعطي أكثر من نصف مليون بذرة ويعطي نبات الشيح نحـو مليون بذرة بينما يعطي نبات الامرنثس نحو ١١ مليـون بـذرة. ومـن الواضح أنه كلما زادت كفاءة الدغل في إنتاج البذور تمكنت من ظهـور نباتات بأكبر عدد ممكن تحتل به الحقل مما يعطيها سيادة الانتشار فيه.

### ٣- سرعة موت وانحلال البـذور

تختلف قدرة بذور الادغال على الاحتفاظ بحيويتها ، تفقد بذور بعض الادغال حيويتها بسرعة مثل البذور الزيتية بينما تحتفظ بـذور الـبعض الأخر بقدرتها على الإنبات لمدة طويلة قد تصل إلى نحو ٦٠ عاما كمـا في الهالوك.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

١- التحلل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة Microorganism De composition

٢- التحلل أو الهدم الكيماوي Chemical Decomposition

٣- الامتصاص على سطوح الغرويات Adsorption on soil colloids

٤- الغسيل Leaching

٥- التبخر Volatility

٦- التحلل الضوئي Photo-decomposition

٧- العمليات الزراعية وأهمها الحرث والعزق Cultivation

**(١) التحليل بواسطة الكائنات الحية الدقيقة**

تنحصر أهم الكائنات الحية الدقيقة التي توجد في التربة في الطحالب، الفطريات، البكتريا، والاكتينومايسس "Actinomyces" ومعظم هذه الكائنات تعتمد في غذائها الكربوني على المواد العضوية في التربة بما في ذلك المبيدات العضوية.

ويتوقف هدم المبيد في التربة على نشاط هذه الكائنات الدقيقة الذي يتوقف بالتالي على الظروف البيئية حيث يكون التحلل سريع عندما تكون التربة رطبة ودافئة وجيدة التهوية علاوة على خصوبتها وقد يبقى التأثير السام للمبيد لفترة طويلة نسبياً عندما تكون التربة جافة وباردة وسيئة التهوية أو لأي عامل آخر لا يشجع نشاط الأحياء الدقيقة بالتربة. كما تؤثر حموضة التربة على نشاط تلك الأحياء الدقيقة وبصفة عامة تتطلب البكتريا والاكتينومايسس رقم حموضة أعلى من ٥,٥.

وعموماً فإن إضافة مبيدات الآفات بالتركيزات الموصى باستعمالها في الأراضي الزراعية نادراً ما يكون لها تأثير جوهري على أعداد الكائنات الحية الدقيقة كما أن معظم هذه المبيدات تحت هذه التركيزات يختفي تأثيرها السام في فترة لا تزيد عن ستة شهور.



**٢) سرعة النمو الخضري للبادرات**

تتميز النباتات ذات البادرات التي تنمو نموا خضرياً سريعاً بقدرة أكبر على منافسة النباتات الأخرى التي تعيش معها ويشمل هذا النمو السريع للبادرات تشعب جذورها بالأرض بسرعة فيقل النمو للنباتات الأخرى مما يؤدي إلى ضعف نموها.

ويعمل المزارع على إعطاء نباتات المحصول الفرصة الأكبر للنمو ودفعها لزيادة سرعة نموها الخضري عن طريق الزراعة في الموعد المناسب وإضافة السماد مجاورا لنباتات المحصول والزراعة في الثلث العلوي من الخط حتى تصبح نباتات المحصول في مستوى أعلى من الادغال فتغطيها وتحرمها من الضوء.

**٣) مجموع خضري قوي**

كلما زاد المجموع الخضري للنبات كلما أمكنه حجب الضوء عن من يقل عنه حجماً وبالتالي يضعف نموه وتقل كفاءته في امتصاص الماء والغذاء كما في نبات الكلغان ولسان الكلب.

**٤) مجموع جذري واسع الانتشار**

كلما كان الانتشار الأفقي والرأسي لجذور النباتات كبيراً كلما كانت النباتات ذات كفاءة كبيرة في امتصاص الماء والعناصر الغذائية وإذا شغل نبات بجذوره حيزا معينا من الأرض يصبح هذا الحيز غير ملائم لانتشار جذور نباتات أخرى. وربما يرجع الأثر الضار للشوفان على الخردل وعلى محاصيل الحبوب ما حبت به الطبيعة نبات الشوفان من مجموع جذري واسع الانتشار عن نبات الخردل.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

## استخدامات مبيدات الأدغال في التربة

كما سبق أن أشرنا عند تقسيم المبيدات إلى طرق ومواعيد وضع المبيدات في التربة إلى الآتي:

١- مبيدات توضع قبل الزراعة وهذه قد تضاف رشاً على سطح التربة أو تخلط على العمق المناسب في التربة.

٢- مبيدات توضع قبل ظهور البادرات حيث قد ترش على سطح التربة أو ترش على صورة شريط.

٣- مبيدات ترش بعد ظهور البادرات وهذه قد ترش على النموات السطحية جميعها "المحصول والأدغال" أو قد ترش على الأدغال دون المحصول Directed spray.

٤- مبيدات تضاف كمعقمات للتربة Soil sterilants.

ويعتمد نجاح المعاملة بالمبيد قبل الزراعة أو قبل ظهور البادرات على وجود تركيز مرتفع نسبياً من المبيد في الطبقة السطحية من التربة (النصف بوصة العلوي) حيث توجد وتثبت بذور معظم الأدغال الحولية كما يتطلب نجاح المعاملة وجود المبيد بتركيز منخفض نسبياً في المنطقة التي تثبت فيها بذور المحصول.

وعموماً تتوقف فعالية المبيد وكذلك طريقة وضعه في التربة على كثير من العوامل وأهمها ما يلي:



Scanned with CamScanner

## التضاد الحيوي Allelopathy

لا يوجد في معجم المصطلحات العربية الصادر عن المجمع العلمي العراقي تعريب لمصطلح (Allelopathy) غير إن هناك تسميات كثيرة أطلقت من قبل المشتغلين والمتخصصين في هذا المجال في العالم وعلى مستوى الوطن العربي. ولقد أطلق السعداوي (١٩٩٠) على هذه الظاهرة بالتعارض البايوكيمياوي. وآخرين أطلقوا عليها بالتضاد الكيميـاوي أو البايوكيمياوي ومن الممكن أن نطلق عليها بالتضاد الحياتي مستندين في ذلك لما تطرحه النباتات وبضمنها الأحياء الدقيقة إلى البيئة سواء أكان ذلك عن طريق إفرازات الجذور أو المغسولات النباتية أو المواد المتطايرة أو تحلل المتبقيات النباتية وتضادها أو إعاقتها لنمو النباتات النامية معها أو بجوارها أو التي تعقبها في الزراعة.

التضاد الحياتي (Allelopathy) من الظواهر القديمة التي عرفها الإنسان منذ أكثر من ٣٠٠ سنة قبل الميلاد، ولكن هذه الظاهرة لم تحظ باهتمام كبير من قبل الباحثين والمتخصصين إلا في وقت قصير من التاريخ العلمي الحديث وذلك بعد توفر العديد من الأجهزة والأدوات الحديثة التي ساعدت العلماء على دراسة هذه الظاهرة بشكل علمي متكامل عن طريق إجراء سلسلة من التجارب لمعرفة كيفية حدوث التأثيرات التضادية ومن ثم تشخيص المواد التي تقوم بدور فاعل في هذه العملية وحدث ذلك بدأ من عام ١٩٠٠ م. لاحظ العديد من الباحثين في مجال علوم النبات والبيئة والزراعة انخفاضا واضحا في النمو والحاصل لبعض النباتات نتيجة لزراعة المحصول في نفس الحقل لسنوات متتالية أو نتيجة لبقاء المخلفات النباتية للمحصول الذي يسبقه في الزراعة ، ولقد اقترح لهذه أسباب عديدة، حيث وجد Lee و Monsi (١٩٩٣) تقريرا كتب من



Scanned with CamScanner

ومن جهة أخرى تتأثر فاعلية أي مبيد بدرجة الحرارة السائدة أثناء أو بعد المعاملة حيث قد تفقد بعض المبيدات فاعليتها مع ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة في الجو وفي التربة ومثال ذلك أن ارتفاع درجة الحرارة عن ٣٢م° في الأيام الأولى التي تعقب ظهور نباتات القطن المعاملة بمادة CIPC يؤدي إلى انخفاض فاعليتها إلى حد كبير كما أن سقوط المطر بعد المعاملة بها يضر نباتات القطن.

وكما سبق أن ذكرنا فإن النبات الذي يبدو مقاوماً لمبيد معين قد يتضرر من محلول هذا المبيد إذا أضيفت إليه بعض المواد المبللة أو الناشرة.

ومن كل هذا يتبين أن التأثير التخصصي لمبيد حيث يتوقف على تركيز المبيد وطريقة الاستعمال وعمر النبات وأصناف وأجناس المحاصيل الزراعية المطلوب حمايتها والأدغال المطلوب إبادتها فالنباتات التي قد لا تتأثر بالتركيز المستعمل في العادة قد يحدث لها الضرر أو الموت بنفس التركيز ولكن في ظروف أخرى.



والغذاء والضوء وأكدت العديد من البحوث التي أجريت حول ظاهرة التضاد الحياتي ودورها في النظام البيئي، بأن هذه التأثيرات ناتجة عن تحرر مركبات ذات سمية (Phytotoxicit) أطلق عليها المضادات الكيمياوية (Allelochemicals) التي تعد نواتج أيضية ثانوية ( Secondary Chemical Compounds)، وان هذه المركبات وجدت في مفرزات الأجزاء الهوائية للنباتات الحية والميتة وإفرازات الجذور ومن تحرر المركبات الطيارة (Volatile Compounds) للأجزاء الهوائية لبعض النباتات كأشجار اليوكالبتوس والنارنج، كما وأنها تنتج من التحلل الميكروبي للمتبقيات النباتية وقد وجد بأن الأوراق والجذور هي المصدر الرئيسي لهذه المركبات، وأن تلك المركبات يمكن أن تنتج من أي جزء من النبات ومن ضمنها حبوب اللقاح (Horsley، ١٩٧٧).

## تأثير المتبقيات النباتية وتحللها في التربة

إن المتبقيات النباتية من عدة مصادر تشكل مكونات مهمة في التربة وهذه المواد تكون على شكل أنسجة ميتة والتي تتحلل بفعل عوامل بيولوجية أو غير بيولوجية. ومن خلال التحلل تحدث عدة تداخلات معقدة من تحولات وتكوينات لهذا فان التربة والمناطق المحيطة بجذور النباتات المزروعة في تلك الترب قد تحتوي على كميات مختلفة من المركبات الكيمياوية والتي لها تأثيرات مهمة على جميع أوجه تطور النبات وان احتواء التربة على مخلفات نبات Agropyron repens يسبب نقصانا في أعداد نباتات الجت والكتان والحنطة والشوفان ووزنها الجاف مقارنة بالأراضي التي لا تحتوي على تلك المتبقيات. وقد تسبب متبقيات جذور نبات السلجم تحفيزا لنباتات الحنطة بعد أربعة أيام من النمو، كما إن المركبات الفايتوكسينية الناتجة من تحلل متبقيات الشعير والحنطة والشيلم لها تأثير تثبيطي على بادرات الخس والسبانخ وتأثيرها على تعفن جذور الباقلاء، وأن سمية المواد المتبقية تقل بزيادة الفترة الزمنية للتحلل. تحلل



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

٣- في الأحماض الأليفاتية الهيدروجينية

بدراسة أسس التخير في مبيد الدلابون (٢,٢ دايكلورو فروبيونيك أسد) الذي يستخدم في مقاومة كثير من الأدغال الحولية والمعمرة ضيقة الأوراق لوحظ أن تأثيره القاتل يأتي هو وباقي أعداد مجموعته من تثبيطه للنشاط الإنزيمي الخاص بتصنيع حمض البانتوثنيك Pantothenic acid (فيتامين B) اللازم لنمو النبات وقد لوحظ تفاوت النباتات في قابلية هذا الإنزيم فيها للتثبيط وبالتالي فان النباتات التي لا يحدث فيها تثبيط تستمر في نموها دون أي أضرار أخرى فان النباتات التي يمكنها تكوين حامض البانتوثنيك من أي مصادر أخرى لا تظهر عليها أي أعراض ضرر من هذه المركبات.

٤- في النوكليوتيدات (الأنيلينات)

الأنيلينات قسم من مجموعة النوكليوتيدات وأهم مبيداتها الأستام Stam وهو يستخدم في حقول الرز للقضاء على حشيشة الدنان والعجيزة حيث ثبت من دراسة سلوكه في كل هذه النباتات أن نباتات الرز يقوم بتكسير الجزئي إلى مادة غير سامة بينما لا تتم هذه العملية في أدغال العجيزة أو الدنان لعدم وجود الأنزيم الخاص الذي يقوم بعملية الهدم هذه مما يؤدي إلى القضاء عليها.

(أ) التخير المكاني

يقصد بالتخير المكاني إضافة المبيد العشبي مع تجنب سقوطه على نباتات المحاصيل مما يؤدي إلى عدم حدوث أضرار لها.

١- وتظهر هذه الصورة من التخير بوضوح عند رش نباتات الأدغال بعد ظهور نباتات المحصول حيث يضاف محلول الرش في شكل شريط بين صفوف أو سطور نباتات المحصول مع تجنب عدم وصول قطرات المبيد إلى سوق نباتات المحصول.



Scanned with CamScanner

أجزاء النبات الحاوية على المثبطات وطرائق دخولها الى البيئة

أولا: أجزاء النبات

١- الجذور

تحتوي الجذور على كميات قليلة من المثبطات لمواد التضاد الحيوي مقارنة مع ما تحتويه الأوراق بصورة عامة، ولكن هناك بعض الحالات تكون على العكس، وقد تؤثر بقايا نباتات الحنطة في أطوال الجذور لنباتات الحنطة المزروعة لعدة سنين في تلك القطعة وهذا يتحدد بعوامل منها طول الفترة الزمنية التي مرت على المتبقيات النباتية وكذلك الصنف سواء المنزرع لاحقا أو سابقا إضافة الى المحتوى الرطوبي للتربة وكذلك درجة الحرارة وكذلك احتواء التربة على المادة العضوية التي تساهم بدرجة كبيرة في سرعة تحلل المتبقيات النباتية إضافة الى مرحلة نمو النبات . كما تعمل المتبقيات النباتية لمحصول الطماطة على خفض نسبة إنبات بذور الحنطة ولكن التأثير التثبيطي لبقايا زهرة الشمس كانت أكثر من الطماطة وخاصة الجذور. لبقايا أشجار البرتقال واليوكالبتوس تأثير مثبط في إنبات بذور نباتات الزينة مثل الديمورا فورتيكا *Dimorphothica aurantiaca* وبيبون الشام *Chrysanthemum carinatum* L والكلبهار *Calendula officinalis* L وغيار *Gailardia pulchella* L.

٢- السيقان

لبقايا سيقان النباتات تأثير تثبيطي في إنبات ونمو النباتات لاحتوائها على المركبات مختلفة وقد أثبت بعض الباحثين أن بقايا سيقان نباتات الحنطة كان لها تأثير محفز في صفات النمو الخضري للحنطة أذا ما تكرر زراعتها في نفس المنطقة لسنوات متتالية، كما وجد أن سيقان نباتات الرز ذات تأثير تثبيطي في إنبات بذور الحنطة.



Scanned with CamScanner

## طرائق دخول مواد التضاد الحيائي الى البيئة

هناك عدة طرق ممكن من خلالها أن تطرح النباتات مواد التضاد الحيائي من أجزائها النباتية الى البيئة ومن ثم تحدث بعض التأثيرات على مراحل نمو النباتات الأخرى المختلفة ومن هذه الطرق:

### أ- التطاير: Volatilization

التطاير من الطرق المهمة التي تؤثر بعض النباتات على نباتات أخرى بفعل طرح بعض المواد المتطايرة، وقد أجريت دراسات مكثفة لمعرفة تأثيرات المركبات المتطايرة (Volatile compounds) وتبين أن العديد من هذه المركبات كان لها تأثير تثبيطي على إنبات البذور ونمو النباتات ووجد بأن المواد المتطايرة من أشجار التفاح أثرت على نمو نباتات البطاطا النامية بالقرب منها كذلك المواد المتطايرة من الثوم تعتبر مبيدات بكتيرية لبعض الأحياء الدقيقة مثل *Nycobacterium copeo* كما أن النباتات التابعة لـ Sagebruch تطرح مواد زيتية متطايرة لها دور تثبيطي لأنواع خاصة من البكتريا بالإضافة الى تأثيرها على مرحلة الإنبات ونمو البادرات وإن نباتات اليوكالبتوس جنس Eucalyptus تعطي بعض التربينات التي لها تأثير تثبيطي على إنبات ونمو البذور النامية تحتها. وتم تشخيص هذه المثبطات وهي a-pinene و Champhore و Ferulic acid و Caffeic acid كما أن أوراق البنجر السكري والطماطة والبطاطا الحلوة وجذور الجزر أعطت عدة مثبطات متطايرة، كما أن أشجار النارنج تعطي مواد متطايرة ذات تأثير تثبيطي كما تم عزل عدة مثبطات ذات طبيعة فينولية من أوراق النارنج الصفراء والخضراء بإستعمال تقنية الكروماتوغرافي وقد تم تشخيص المركبات Octamol و Citronellal و B-Pinene و Limonene وهذه المواد المتطايرة يكون انتقالها بالظروف الجافة وشبه الجافة أسرع من الظروف الرطبة.



Scanned with CamScanner

بها وكذلك في درجة قطبيتها. وغير ذلك من العوامل التي عليها استجابة نبات لمبيد عشبي معين دون الآخر.

وتعتبر عمليتي البناء الضوئي والتنفس هما العمليتان الفسيولوجيتان الرئيسيتان اللتان يعتمد عليهما حدوث التغير الفسيولوجي الحيوي. ويتضح بعض صور التغير الفسيولوجي والحيوي بين نباتات المحاصيل والأدغال في استجابتها لمبيدات الادغال في الأمثلة التالية:

### ١- في مركبات التريازين

ومن أمثلتها مبيد السيمازين والاترازين وغيرهما من أفراد هذه المجموعة التي أكدت الدراسات نجاحها في مقاومة كثير من الادغال في الذرة الصفراء وقد لوحظ تحمل نباتات الذرة الصفراء لتركيزات مرتفعة جداً من السيمازين (٥ كغم / دونم) دون حدوث أي أضرار للنبات أو المحصول في الوقت الذي تؤدي التركيزات المعتدلة من هذه المبيدات إلى قتل كثير من نباتات الادغال ولقد أظهرت الدراسات احتواء نباتات الذرة على نظام إنزيمي خاص يقوم بهدم وتحليل هذه المركبات وتحويلها إلى صورة غير سامة حيث يتم أكتشافها بدليل انه باستخدام الكربون المعلم في جزئ السيمازين ينتج ثاني أوكسيد الكربون في عملية التنفس وذرة كربون فيه من النوع المشع مما يؤكد أكسدة جزيئات السيمازين إلى ثاني أوكسيد الكربون بينما لم يحدث ذلك في بقية النباتات ومعنى ذلك استمرار جزيئات المبيد سامة لنباتات الادغال لعدم احتوائها على النظام الإنزيمي.

### ٢- مجموعة الفينوكسي

ربما كان مبيد ٢,٤- د (٢,٤ داي كلورو فينوكسي خليك) هو أكثر مبيدات هذه المجموعة أهمية وانتشاراً ورغم ما عرف عن أهمية التغير الفسيولوجي الذي يصاحب حساسية كثير من النباتات له دون نباتات أخرى مما جعله أكثر المبيدات أماناً في القمح والشعير لفعل الادغال



Scanned with CamScanner

٥- اختلاف أعماق جذور النباتات يعني امتصاص جذور بعضها للمبيد من الطبقة الموجود فيها مما يعرضها للضرر بينما تكون جذور الأخرى بعيداً عن متناول تأثير المبيد.

٦- تختلف النباتات في طبيعة نموها وبالذات في دورة حياتها فكثير من النباتات المعمرة تدخل في مرحلة سكون خلال شهور الشتاء وبهذا تكون أجزاء نكاثرها الأرضية في مأمن عند استخدام المبيدات الملامسة خلال هذه الشهور بينما تقتل النباتات الحولية الموجودة على سطح الأرض ويفيد هذا الاختلاف في مقاومة الادغال في البرسيم الحجازي.

٧- تختلف النباتات في موضع مناطق النمو المرستيمية فيها. ففي النباتات ذات الفلقتين تقع منطقة النمو المرستيمية الرئيسية في طرف القمة النامية للنبات وهذه تكون عرضة عادة للتأثير الفعال للمبيدات. أما في النباتات ذات الفلقة الواحدة كالنجيليات تقع مناطق النمو فيها في المرستيم الجانبي Lateral meristems أو من المرستيم البيني Intercalary mer. وهذه المرستيمات تكون عادة مغلفة بأغماد الأوراق لذا فإن نباتات الفلقة الواحدة تكون أكثر أمناً من أضرار هذه المبيدات المستخدمة.

## (ب) التغير نتيجة الاختلاف في الامتصاص والانتقال

سبق أن تعرضنا لتفاصيل امتصاص وانتقال مبيدات الادغال في النبات وأن قطرة المبيد بعد استقرائها على السطح النباتي والتصاقها بسطحه تبدأ في النفاذية من خلال سطح الكيوتكل أو من خلال فتحات الثغور وغيرها من المسالك حي تمر من الكيوتكل ثم الجدار الخلوي ثم الغشاء البلازمي وتتباين النباتات فيما بينها بدرجة كبيرة في سرعة ومعدل امتصاص سطحها وجذورها للمبيدات. حيث تتباين النباتات في سمك هذه الطبقات وفي درجة قطبيتها وفي عدد وحجم ودرجة انفتاح ثغورها كل ذلك



Scanned with CamScanner

حامض دهني في بقايا الـدغل *Polygonum aviculare* وقـد أظهـرت الحوامض تأثيرا تثبيطيا على نمو الأدغال مثل Bermuda grass وكـذلك على بعض سلالات البكتريا المثبته للنتروجين.

## جـ- إفرازات الجذور

إن معظم النباتات لـ القدرة على إنتاج أو إفراز كميات كبيـرة مـن المركبات العضوية وحتى إذا كانت هذه النباتات ناميـة تحـت ظـروف مسيطر عليها ومعقمة وهذه الإفرازات تكون عندما لا يوجد نواتج تحـلل أو مواد متطايرة، ومن الصعب تحديد هذه المركبات هل هي من النباتات فقط أم من نواتج أخرى، وإن إفرازات الجذور (Root exudates) يستخدم من المنطلق الواسع ليعبر عن المثبطات الناتجة من الجذور الحية عنـدما لا يكون هناك غسل أو تطاير أو بقايا لنباتات متحللة، العديد من النباتات كالحنطة أو الشوفان أو الذرة الصفراء تعطـي عـن طريـق جـذورها إفرازات ثبت فيما بعد إنها ذات طبيعة تثبيطية كما تبين وجـود بعـض المركبات التي تفرزها الجذور السليمة التـي شـملت السـكريات مثـل الكلوكوز والمالتوز والكـالكتوز والأحمـاض الأمينيـة مثـل الفـالين والكلوتامين والالنين والأحماض العضوية (Lycolic acid و Valeric acis) وبعض القواعد النتروجينية مثل الكوانين والادنـين والأنزيمـات مثـل الانفرتيز والامايز وبعض الفيتامينـات والنيوكليوتايـدات والمحفـزات العطرية.

تختلف طبيعة وكمية المواد المفرزة من الجذور بإختلاف النباتات حيث وجد أن البقوليات بصورة عامة عندما تنمو في المحلول المغذي ولمـدة عشرين يوما أعطت إفرازات من الجذور بحدود ٢,٩ و ٤,٣ مليغرام من السكريات المختزلة لكل نبات في حين أعطى نبات الهرطمان مركبـات كاربونية مكافئة لـ ١,٦ -٢,٩٪ من الكاربون في الجذور أما المجمـوع الجذري للحنطة فيعطي إفرازات ٢,٨- ٢٢,٥ مليغرام من الكاربون لكل



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

## الاختيارية في مبيدات الأدغال
## Herbicidal Selectivity

مبيدات الأدغال قد تكون غير مختيرة فتقتل كل ما تلامسه أو تتدخل جذوره من نباتات سواء كانت مرغوبة أو غير مرغوبة أو تكون مختيرة فتقتل نباتات معينة دون الأخرى ويعرف مبيد الأدغال المختير Selective herbicide بأنه مادة كيميائية عضوية عادة تحدث أثراً سامّاً لنباتات معينة دون الأخرى.

وعند رش مبيد مختير على مجموعة من النباتات يلاحظ بعد فترة موت أنواع معينة من النباتات وحدوث ضرر بسيط لأنواع أخرى، بينما لا تتأثر باقي الأنواع الموجودة.

وعلى هذا فإن الأمر يتطلب حدوث الضرر الكامل أو على الأقل بعض نباتات الأدغال بينما لا تضار معها نباتات المحصول وهذا يفسر إمكانية استخدام كثير من مبيدات الادغال المختيرة في وسط حقول كثير من المحاصيل مثل القمح والشعير والذرة والقطن والرز وغيرها فتموت معظم نباتات الادغال بينما لا يحدث ضرر للنباتات المحصول.

ويأتي هذا التباين في مقدار الضرر الذي يحدث لأنواع النباتات المختلفة نتيجة صفات وخصائص تتعلق بالتركيب الكيميائي لمحلول الرش أو صفات تتعلق بالظروف البيئية.



Scanned with CamScanner

٢- عوامل بيئية وفسيولوجية- : مثل تأثيرات الضوء - الحرارة - الرطوبة النسبية- الأمطار - وكذلك تأثير قطرات المبيد نفسها.
٣- عوامل كيمائية: وهي تختص بالتركيب الكيماني للمبيد - حجم الجزيء- القطبية - رقم الحموضة - مكونات محلول الرش وخاصة المواد الناشرة ومثبت المستحلب والمذيبات والزيوت وغيرها.
٤- الطريقة التي يضاف بها المبيد: من حيث مكان المعاملة- طريقة الرش وموعده.



تلبث أن يتجدد نموها الخضري مرة أخرى بفضل أجزائها الأرضية التي لا تلبث أن تنشط براعمها لتعطي نموات خضرية جديدة.
٣- قدرة الادغال المعمرة على التكاثر السريع بأكثر من طريقة كما يتكاثر بعضها بأكثر من جزء نباتي فمثلاً دغل المديد يتكاثر جنسياً عن طريق تكوين البذور كما يتكاثر خضرياً بواسطة الجذور والرايزومات وكذلك بالعقل الساقية كما يتكاثر الحليان والسعد والحلفا وغيرها من الادغال الخضرية إلى جانب البذور.
٤- السرعة الكبيرة في النمو التي تغطي بها مساحة معينة من الأرض فمعدل النمو في بعضها كبير بالإضافة إلى كثرة النموات الناتجة عنه مما يجعله يغطي مساحة كبيرة من الأرض في زمن قصير، فمثلاً دغل المديد يغطي مساحة قدرها ٢٠ قدم مربع خلال عامين كما تعطي درنة السعد الواحدة أكثر من ١٠٠ نبات سعد في أقل من ١٠٠ يوم.
٥- قدرة الكثير من الادغال على اكتساب بعض الصفات التركيبية لمواجهة الظروف البيئية القاسية مثل احتوائها على أوراق مختزلة ومتحورة مما يساعدها على الاحتفاظ بالرطوبة ويعطيها ميزة على نباتات المحصول وخاصة في الحالات التي تكون فيها نسبة الرطوبة عاملا محدداً للنمو كالشوك والعاكول.
٦- المجموع الجذري لكثير من نباتات الادغال ينتشر أفقياً ويتعمق رأسياً لمسافات طويلة مما يمكنه من استغلال باطن التربة ويعيق نمو بادرات المحاصيل، كما يعمل على زيادة مقدرة نباتات الادغال على امتصاص كميات أكبر من الرطوبة وخاصة في ظروف نقص رطوبة الأرض، فبعد عامين كان عمق جذور نبات المديد نحو سبعة أمتار وبعد ٢١ يوم من إنبات دغل الخردل البري كان مجموع أطوال أجزاء المجموع الجذري فيه ٤٧٤٧ بوصة (حوالي ١١٤ متر).



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

٢- الانتقال خلال الخشب

يتكون نسيج الخشب أساساً من أوعية الخشب وقصيباته وتتميز هذه القصيبات بغلظة جدارها وبعتبر الخشب هو المسؤول عن الانتقال القمي حيث ينتقل فيه الماء والعناصر المعدنية عن طريق الجذر في اتجاه قمي من قاعدة النبات عند المجموع الجذري الى جميع أجزاء النبات بفعل الضغط الجذري والخاصية الشعرية والتشرب بالإضافة الى التخلخل الناتج عن النتح.

وحيث أن الخشب يتكون من خلايا ميتة لذا يمكن أن تمر من خلال كل المركبات السامة مهما كانت شدة سميتها وعلى هذا يمكن استخدام المركبات الشديدة السمية خلطاً في التربة وضمان وصولها الى النباتات المراد مقاومتها خلال أوعية الخشب مع تيار الماء والعناصر الغذائية المعدنية بجذور هذه النباتات. ومن أمثلة المبيدات المنتقلة عن هذا الطريق الترفلان والكوتوران- أما المبيد الذي يمتص من الورقة فبعد حركته في النماء يمكن أيضاً أن ينتقل بعدها الى الخشب ليقوم بنقله الى أعلى النبات.

وتسمى حركة انتقال المركبات خلال أوعية الخشب الميتة باسم الحركة الابوبلاستية Apoplastic movement- ومن ناحية أخرى فقد يكون انتقال بعض المبيدات مثل المواد الزرنيخية وكلورات الصوديوم في نسيج الخشب من أعلى الى أسفل تحت ظروف خاصة مثل:

أ- وجود افتقار مائي أو نقص في رطوبة التربة وكثيراً ما يحدث ذلك في حالة الأراضي المتوسطة الجفاف مع انخفاض الرطوبة النسبية في الهواء مع سطوع الشمس المستمر مع زيادة السطح الخضري مما يزيد معه النتح.

ب- تعرض النبات المبيد لمدة كافية تمكن المبيد من اختراق الأنسجة الخارجية ويتم ذلك عن طريق تكرار الرش على فترات متقاربة.



بذور عرف الديك في حيويتها بعد دفنها من ٢٠ الى ٤٠ سنة ويمكن لبذور الهالوك أن تظل حية في التربة لاكثر من ٦٠ عاما ويعزى قدرة هذه البذور على الاحتفاظ بحيويتها لسنوات طويلة الى صلادة البذور من جهة والى دخول بعضها في فترة سكون بعد النضج والى هذين العاملين ويرجع طول الفترة التي تنبت خلالها البذور بحيث تنبت البذور الناتجة من نبات واحد على عدة مواسم.

٣) يمكن لكثير من نباتات الادغال أن تنضج بذورها حتى بعد قلع نباتاتها أو حشها من الحقل مثل البربين يمكنه الاستمرار في حمل الأزهار ونضج البذور بعد قلعه بعدة أيام.

٤) كثير من أدغال العائلة المركبة مثل المرير والحميض يكون لبذورها المقدرة على الانبات حتى وهي غير مكتملة النضج.

٥) كثير من الادغال تنضج بذورها قبل أو في نفس وقت نضج بذور المحاصيل النامية معها في نفس الحقل وهذه الادغال اما تنفرط بذورها في الحقل قبل حصاد المحصول فتضمن تكاثرها في نفس الحقل في السنوات التالية أو تحصد مع المحصول فتخلط معه، ومثل ذلك دغل الدنان المنتشر في حقول الرز والشوفان مع الحنطة.

٦) شدة التماثل في الحجم أو الشكل أو الوزن بين بذور الادغال وبذور المحاصيل مما يعوق عملية فصل بذور الادغال خلال عمليات غربلة وتنظيف التقاوي كالزيوان مع الحنطة.

٧) دقة حجم العديد من بذور الادغال يحول دون امكانية التخلص منها أو حتى متابعة ضخامة حجم أعدادها أو تجعل البعض يستهين بدرجة خطورتها مثل بذور الحامول والهالوك.

٨) تحتوي بذور أو ثمار الكثير من الادغال على تراكيب مورفولوجية خاصة تسهل انتقالها وانتشارها مثل وجود شعيرات أو أشواك على البذور تمكنها من حمل الهواء لها أو التصاقها بالحيوان والانسان كاللزيج الخشن والشوفان البري والسنيسلة.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

الصورة القطبية مما يسهل امتصاص الجذور لها ومثال ذلك تحول أسترات أحماض الفينوكس في التربة الى أملاح الفينوكس (قطبية) يسهل امتصاصها.

### ثالثاً- انتقال المبيد داخل النبات

سبق أن ذكرنا أن المبيدات العشبية قد تقتل بالملامسة Contact herbicides أو قد تكون مبيدات جهازية أو منتقلة Systemic or translocated herbicides وتقل المبيدات الملامسة الأنسجة التي تلامسها ولا تتحرك هذه المبيدات بالأنسجة أو تكون حركتها فيها محدودة- أما المبيدات المنتقلة فتتحرك في أنسجة النبات بعد نفاذها الى داخل النبات وبانتقالها تصل الى المواضع التي يظهر تأثيرها فيها. ويتم انتقال جزيئات المبيد الى مناطق الجذور خلال ثلاثة طرق للانتقال:
١- الانتقال خلال الماء ٢- انتقال خلال الغشاء ٣- انتقال خلال المسافات البينية.

### ١- الانتقال خلال الماء

يكون نسيج اللحاء جزءاً رئيسياً من الحزم الوعائية ويتكون نسيج اللحاء أساساً من خلايا غربالية فقدت نواتها وتخصصت في نقل المواد الغذائية في الاتجاهات المختلفة للنبات فهي تنقل السوائل باتجاه قمي من الأوراق الى القمم النامية للنبات وتنقل الغذاء أيضاً باتجاه قاعدي من الأوراق الى الأجزاء الأرضية للنبات وخاصة أعضاء التخزين وهي أيضاً تنقل الغذاء باتجاه قمي وقاعدي من الأوراق البالغة وغيرها من الأعضاء الى الثمار التي توجد في مستوى أعلى أو منخفض عن مستوى الورقة.



Scanned with CamScanner

### ١- التقاوي غير النقية

تختلط تقاوي كل محصول من المحاصيل بذور أدغال معينة وتؤدي زراعة تقاوي هذه المحاصيل إلى انتشار هذه الادغال في الحقل ويرجع ارتباط بعض أنواع الادغال مع بعض أنواع المحاصيل إلى التشابه الشديد بين بذور المحاصيل وبذور الادغال في الشكل أو الوزن أو الحجم الأمر الذي يجعل فصلهما عن بعضهما صعباً أثناء تجهيز التقاوي وتنقيتها، كما تتفق مثل هذه الادغال مع المحاصيل التي تنتشر فيها في الاحتياجات البيئية وفي الشكل الظاهري للنباتات وفي مواعيد نضج الثمار والبذور مما يؤدي إلى مقاومة الادغال أثناء نموها بالحقل مع المحصول كما في وجود الشوفان مح الحنطة والدنان مع الرز.

### ٢- الإنسان

يعتبر الإنسان أحد العوامل الأساسية المسؤولة عن انتقال بذور الادغال عبر الحواجز الطبيعية كالمحيطات والجبال والصحارى مع التقاوي والمأكولات وغيرها، كما دخلت بعض الادغال إلى بعض الأقطار كنبات من نباتات الزينة أو نباتات الطبيعة أو محاصيل الخضر ثم انتشرت بعد تأقلمها في حقول المحاصيل. وبذلك تكون قد تحولت من الحالة المنزرعة إلى الدغل كما في انتشار الحليان الذي استخدم كنبات زينة تم إدخاله من أوربا الى الولايات المتحدة وكذلك عشب النيل.

### ٣- الحيوانات

تقوم الحيوانات بنقل بذور وثمار الادغال من مكان إلى أخر، حيث تشتبك بذور أو ثمار الادغال المحتوية على أشواك أو خطاطيف بصوف أو فراء الحيوانات كما قد يتم الانتقال عن طريق التصاق بذور الادغال بالطين الذي يعلق بأرجل الحيوانات، كما قد تلتصق بذور وثمار بعض الادغال بريش الطيور أو أرجلها لوجود مواد مخاطية تساعدها على



Scanned with CamScanner

**الغشاء البلازمي: Plasma membrane**

يحيط بروتوبلاست الخلية وكذلك خيوط البلازموديزماتا بالغشاء البلازمي الذي يعتبر الطبقة الثانية التي تواجه جزئ المبيد عقب اجتيازه الجدار الخلوي. ويتركب الغشاء البلازمي كباقي أغشية الخلية من طبقة ليبيد في الوسط سمكها ٥٠ أنجستروم تتوسط طبقتين من البروتين سمك كل منهما ٧٠ أنجستروم (شكل ٣) وتفقد المحاليل المائية للمبيدات خلال الغشاء البلازمي خلال طبقة الدهن في ثلاث خطوات رئيسية هي الدخول في الغشاء ثم الانتشار خلال الغشاء وأخيراً الخروج من الغشاء.

ومن المعروف أن البروتينات في الغشاء تحتوي ككل جزيئات البروتين على عديد من المناطق المحملة بالشحنات فمجموعات الكربوكسيل الحامضية سالبة. بينما المجموعات القاعدية موجبة ولذلك نجد هذه الطبقة البروتينية تتباين في قوة جذبها للماء. لذا تعتبر طبقتي البروتين محبة للماء بدرجات متفاوتة كما أنها تعتبر قطبية وبالتالي فإن الذائبات القطبية يسهل نفاذها منها- اما طبقة الدهن فهي كارهة للماء حيث لا تحتوي جزيئات الليبيد على مجاميع قطبية لذا يسهل نفاذ الذائبات غير القطبية بسهولة خلال الجسيمات الدهنية.

ويلي ذلك العصير الخلوي وهو مكون من مواد محبة للذوبان في الماء وأخرى محبة للدهون وعلى هذا فإن المواد التي تخترق سطوح الأوراق لابد أن تتميز بقدرتها على الذوبان في الدهون وكذلك قدرتها على الذوبان نسبياً في ماء الخلايا أي يحتوي المركب على الخصائص المتضادة في الذوبان بدرجات معينة حتى يمكن للمركب أن ينتقل خلال الطبقات الخارجية للورقة وكذلك طبقات الميزوفيل داخل الورقة ومن المركبات التي تتمتع بهذه الخاصية مركبات الفينوكس، الفينولات، الثيوسيانات، الكلورات وغيرها.



لحيويتها بعد غمرها لفترة تزيد عن عشرين عاماً تحت سطح الأرض. كما تحتفظ بذور الادغال المائية مثل البوط والسمار والسدنان بحيويتها لفترة طويلة وتتناقص نسبة إنباتها بزيادة طول فترة الغمر، وعلى العكس من ذلك نجد أن بذور المرير تتميز بسرعة إنباتها عند غمرها بالماء.

**٦- الدريس ومواد العلف**

يحتوي الدريس والكثير من أنواع العلائق سواء المخلوطة أو المطحونة على بذور بعض الادغال وتنتقل هذه المواد من مكان إلى أخر ولهذا تنتشر بذور الأدغال. كما تنتشر بذور بعض الادغال في الحقول بعد تغذية الحيوانات عليها حيث تخرج من قناتها الهضمية بدون أن تتأثر حيويتها كما في الشوفان البري والحنيطة والرويطة والعكيدة.

**٧- السماد البلدي**

يحتوي السماد البلدي عادة على بذور الكثير من الأدغال، ويؤدي وضع السماد البلدي وغير المتحلل في الأرض إلى انتشار الأدغال، في حين أن السماد البلدي إذا ترك حتى يتحلل فان الكثير من بذور الادغال تفقد حيويتها نتيجة ارتفاع الحرارة في كومة السماد حيث قد تصل درجة الحرارة بكومة السماد نحو 70°م والتي تؤثر على حيوية البذور وتحللها وتشير نتائج بعض الدراسات على أثر تخزين السماد البلدي على حيوية بعض بذور الادغال، فقد وجد أن معظم بذور الادغال التي خزنت في سماد فضلات الأبقار تفقد قدرتها على الإنبات بعد شهرين من التخزين ولا يبقى منها أي بذور حية بعد أربعة شهور.

وبالرغم من فقد كثير من بذور الادغال لحيويتها بالأسمدة البلدية أثناء تخمرها إلا أنه قد يحتوي السماد على بعض بذور الادغال التي لم تفقد قدرتها على الإنبات.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

د- يمتد خلال السيلوز والبكتين خيوط البلازموديزماتا محاطة بالغشاء البلازمي وهذه الخيوط هي امتدادات من بروتوبلاست الخلية وهذه الخيوط تتصل مع بروتوبلاست بقية الخلايا مما يجعل بروتوبلاست النبات كله وحدة واحدة. وتختفي هذه الخيوط في الأوراق المسنة قبل سقوطها.

وبالنظر الى التركيب الكيماوي بناءاً على مكوناته الرئيسيين وهما الكوتين والشموع يتضح أنه طبقة شمعية المظهر غير قطبية وبالتالي فهي غير منفذة للماء سواء كانت في صورة سائل أو في صورة غاز لذلك يقف الكيوتيكل حجرة عثرة تواجه جزيئات المركبات القطبية التي يسهل ذوبانها في الماء عادة كمذيب قطبي لها. أما المركبات غير القطبية مثل الزيوت، حمض 2.4-D، الدايتروفينول وغيرها من المركبات العضوية فيكون دخولها أمراً سهلاً وبالتالي فهي أكثر فعالية عند رشها على السطح الخضري للأدغال عما هو الحال في الجزيئات القطبية مثل أملاح 2.4-D.

ويستلزم استخدام المركبات القطبية كمبيدات أدغال نرش على المجموع الخضري أن يضاف الى محلول الرش عامل بلل (مادة ناشرة) Wettin agent حيث تعمل على زيادة الامتصاص بوسيلتين الأولى خفض التوتر السطحي لجزيئات المحلول لإعطاء أكبر تبليل (استبقاء) ممكن لقطرات المبيد على السطح الشمعي، والثانية إذابة هذه المواد المضافة للشموع والكيوتيكل مما يسهل نفاذيته لجزيئات المبيد القطبية وبالتالي تزداد فعالية هذه المبيدات ولقد زادت فاعلية أملاح الصوديوم والأمين لـ 2.4-D بمقدار خمس مرات في سميتها بعد إضافة عامل البلل الى محلول رشها على النباتات كما وجد أن ٧٨٪ من كمية الامينوترايازول قد امتصها النبات خلال ٢٤ ساعة بإضافة عامل البلل الى محلول الرش بينما امتص ١٣٪ منها فقط بدون إضافة. ولا يقتصر عقبة وجود



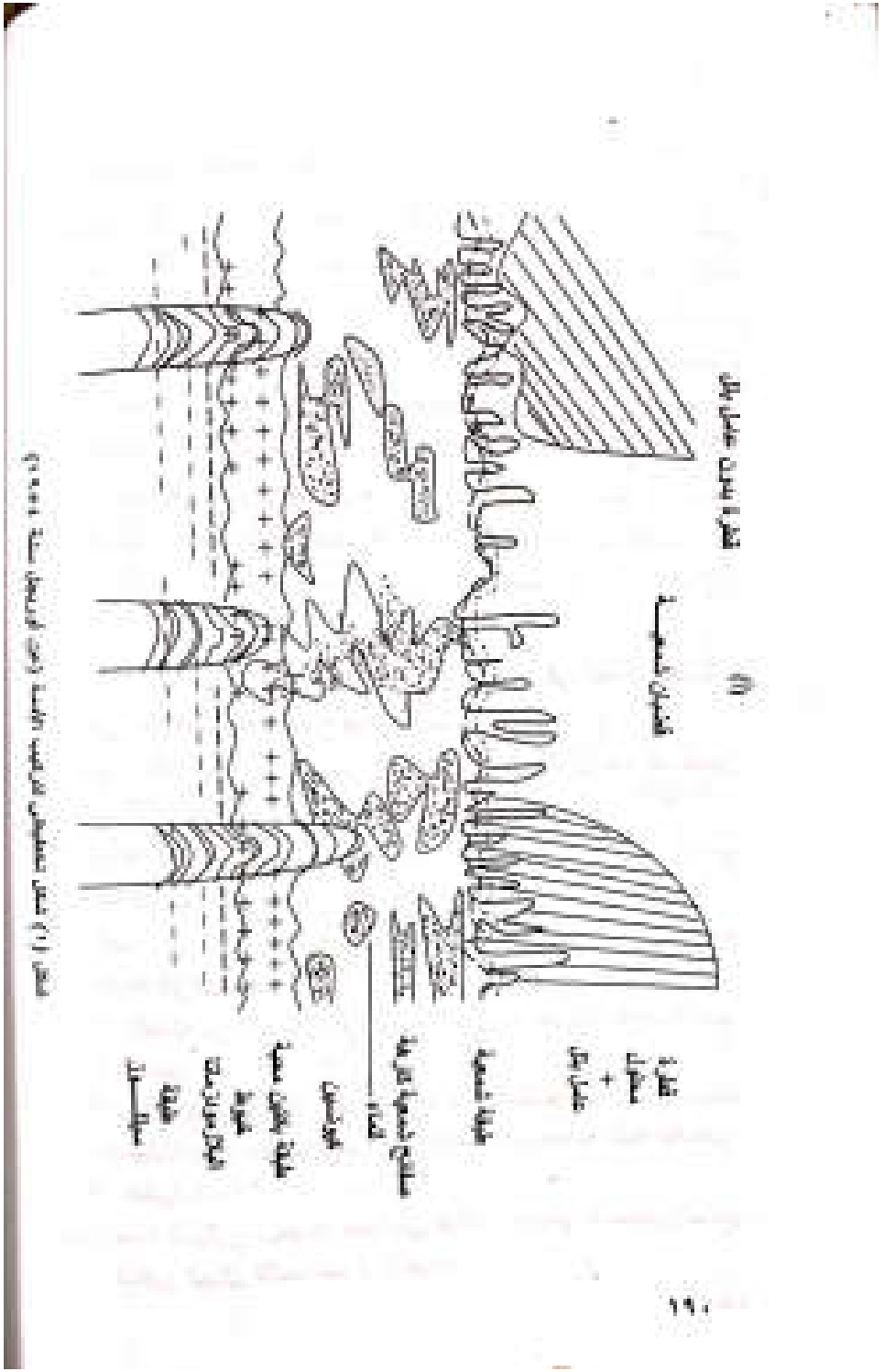
Scanned with CamScanner

# الفصل السابع

## مقاومة الادغال



Scanned with CamScanner





وتتضمن دراسة طبائع النمو للدغل معرفة الموسم الذي تنبت فيه بذورها والظروف الموافقة لهذا الإنبات وفترة النمو اللازمة لإنضاج البذور وطبيعة نمو الأدغال وتاريخ حياتها من حيث كونها حولية أو ذات حولين أو معمرة، وكذلك طريقة تكاثرها وانتشارها سواء بالبذرة فقط أو البذرة والأجزاء الخضرية.

ويقصد بموطن الدغل المكان الذي ينمو فيه الدغل أحسن نمو له. وبالرغم من أن الكثير من الأدغال تتوطن في أي مكان، إلا أن بعض الأدغال تتطلب ظروف معينة لنموها الجيد فبعضها ينمو في الأراضي الزراعية والبعض الآخر في الأراضي البور. كما أن هناك بعض الأدغال التي يقتصر نموها على نوع معين من الأراضي سواء كانت أراضي رطبة أو أراضي جافة أو تنجح في الأراضي الرطبة أو الطينية أو تجود في الأراضي الخصبة أو الفقيرة أو الأراضي الحامضية أو القلوية أو المتعادلة. وقد يستفاد من هذه الظواهر في الحكم على جودة التربة من مجرد التعرف على أنواع الأدغال النامية فيها.

كما أن معرفة مدى إنتشار الدغل تفيد في تحديد المساحة التي ينتشر بها الأدغال فقد تكون هذه المساحة محدودة في بقع صغيرة في الحقل أو قد تكون منتشرة في الحقل كله أو في منطقة واسعة.

وتفيد دراسات الصفات الفسيولوجية والتشريحية لنباتات الأدغال في التعرف على الأطوار المناسبة لمقاومة هذه الأدغال والتي تجري عادة والدغل في أضعف أطوار حياته. وكان من أهم تلك الدراسات دراسة العلاقة بين الغذاء المخزن في جذور ريزومات الأدغال المعمرة وطرق مقاومتها، فوظيفة هذه الأجزاء من النبات هي تخزين المواد الغذائية لكي يستعملها النبات خلال فترة كمونة أو لكي تستعملها سيقان وأوراق النباتات النامية حديثاً في الفترة التي تسبق قيام النبات بعمليات التمثيل



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

٤- طبيعة تكوين محلول الرش

تكون قطرات المحاليل المائية قطرات ذات زوايا تماس كبيرة عند على السطح الشمعي للأوراق- أما الزيوت والمحاليل المائية ذات التوتر السطحي المنخفض (نتيجة إضافة مواد ناشرة مثلاً) فإنها زوايا تماس قطراتها مع هذه السطوح تكون منخفضة بل أن الزيوت قد تكون غشاءاً رقيق على هذا السطح مما يهيئ لها فاعلية أكثر.

٥- القضبان الشمعية

يسهل وجود القضبان الشمعية على سطح الأوراق امتطياد الهواء بحيث يملأ الفراغات بينها ويؤدي هذا الهواء المحتجز الى زيادة زاوية تماس هذه القطرات مما يقلل من استبقاء قطرات الرش على السطح النباتي.

٦- حجم قطرة المبيد

يؤدي كبر حجم قطرات الرش على الأسطح الشمعية أو الملساء الى سرعة ازلالتها أما إذا كانت القطرات صغيرة الحجم فان فرصتها في الاستبقاء تكون أكبر.

ثانياً- نفاذية وامتصاص المبيدات الى داخل الخلية

تغلط الأنسجة النباتية من الخارج بطبقة البشرة وهي من صف أو أكثر من الخلايا تحيط بالسوق والأوراق وغير ذلك من الأعضاء النباتية وقطرة المبيد المستبقاة على السطح النباتي لزاماً عليها لكي تصل الى داخل خلايا البشرة كعملية امتصاص أن تمر عبر حاجزين رئيسيين هما الجدار الخلوي ثم الغشاء البلازمي وباجتيازها هاذين العائقين تصبح في داخل النبات.



Scanned with CamScanner

## تقسيم طرق مقاومة الادغال

يمكن وضع الأهداف الرئيسية للطرق المختلفة لمحاربة الادغال ومكافحتها تحت عناوين ثلاث هي:

أ- المنع Preventation.

ب- الإبادة أو الإعدام الكامل Eradication.

جـ- المقاومة Control.

أ- المنع

إن الهدف الرئيسي للوسائل المتبعة في المنع هو محاولة منع الادغال من دخول مناطق غير مصابة بها من قبل أو منع انتشارها من الحقول المصابة إلى الحقول السليمة ومثله في ذلك مثل الحجر الكمركي الذي يقوم بمنع دخول الآفات الجديدة إلى البلد. ويمكن إجمال وسائل منع انتقال الأدغال الجديدة من دخول الحقول والانتشار فيها بإتباع الوسائل الآتية:

١- زراعة التقاوي النظيفة: يجب الاقتصار على زراعة التقاوي النظيفة خاصة وأن تكاليف تنظيف التقاوي تكون أقل بكثير من مصاريف مقاومة الادغال بعد نموها في الحقل ويفضل في هذه الحالة زراعة التقاوي المعتمدة والتي تكون نسبة بذور الادغال فيها محددة طبقاً للقانون بحيث لا تتعدى نسبة معينة.

٢- تجنب نشر بذور الادغال بواسطة منتجات المزرعة : يمكن منع بذور الادغال من دخول الحقول النظيفة بإتباع إحتياطات معينة عند نقل منتجات المزرعة المحتوية على بذور الأدغال. فإذا كان من المعروف أن بذور دخيل يوجد في التربس أو القش أو الحبوب فإنه يجب استعمال ومعاملة هذه المواد بطريقة تقضي على البذور قبل دخولها الأرض. كما يجب تنظيف ماكينات الدراس وغيرها من الآلات الزراعية من بذور الادغال قبل نقلها من مزرعة الى أخرى. وكذلك تجنب استعمال تراب أو رمل أو غيره منقول من منطقة



Scanned with CamScanner

الجهازية (المنتقلة)، وفي الخطوة السادسة والأخيرة تظهر سمية المركب في موضع تأثيره الفعال Site of action وليظهر أثره العام بعد تراكمه وتجمعه accumulates بالتركيز الكافي لحدوث هذا التأثير.

وسنتناول خط سير جزئ المبيد في هذه المراحل الستة من حركته تحت ثلاثة مواضيع رئيسية هي:

أولاً- حفظ واستبقاء قطرة المبيد على السطح النباتي،

ثانياً- نفاذية وامتصاص جزئ المبيد الى داخل الخلية،

ثالثاً- انتقال جزئ المبيد الى مكان ظهور تأثيره.

## أولاً- حفظ واستبقاء قطرة المبيد على السطح النباتي

تصل جزيئات المبيد الى سطح الورقة في داخل قطيرات محلول الرش- ولكي يؤدي المبيد تأثيره الفعال يستلزم أن تستبقى هذه القطيرات على السطح النباتي حتى تتم عملية امتصاص ونفاذية أكبر كمية ممكنة من جزيئات المبيد التي تحتويها داخل النبات وتلعب الصفات المورفولوجية للورقة والتركيب الكيماني لأدمتها وكذلك الخواص الطبيعية لمحلول الرش دوراً كبيراً في هذه الخطوة.

ويأتي عدم ثبات قطرة المبيد وميلها الى الانزلاق من على سطح الورقة من كبر زاوية التماس بين قطرة المبيد وبين السطح النباتي لأنها تعني في هذه الحالة ميل قطرة المبيد الى الاستدارة مما يهيئ لها الانزلاق من على السطح النباتي، أما إذا صغرت هذه الزاوية فهي تعني عدم استدارة هذه القطرة وميلها الى الانفراش على السطح النباتي مما يهيئ لها أكبر قدر من الملامسة لهذا السطح وبالتالي تبليله بما يهيئه لجزيئات المبيد أكثر فرصة للامتصاص والنفاذية.



Scanned with CamScanner

وعملية إبادة الأدغال عملية مكلفة للغاية سواء أجريت ميكانيكياً أو كيماوياً، وقد ترتفع إبادة الأدغال الى مقدار يفوق ثمن الأرض نفسها ولاسيما في حالة انتشار الادغال بالأرض.

## جـ- المقاومة

مقاومة الأدغال بمعنى تقليل انتشار الادغال والحد من أضرارها عن طريق إيقاف وإضعاف نمو الأدغال وبالتالي تقليل المنافسة التي تتعرض لها نباتات المحصول من الادغال وتقاوم الادغال حينما يعجز المزارع عن منع انتشار الادغال بالحقول أو إبادتها وتتوقف الطرق المستخدمة في مقاومة الادغال على نوع الادغال وطبيعة نموها ومكان ودرجة انتشارها وطريقة تكاثرها ومقدار ونوعية الضرر الناجم عنها، ولا يقاوم الفلاح الادغال بطريقة واحدة فقط ولكن تتضمن عمليات الإنتاج السليم للحقل من عمليات إعداد الأرض للزراعة وعمليات الخدمة بعد الزراعة وإتباع دورة زراعية ملائمة وغير ذلك من العمليات التي تتعاون وتعمل على مقاومة الادغال.

ويمكن تلخيص طرق مقاومة الادغال بالحقول تحت أربعة عناوين رئيسية هي :

١- الطرق الميكانيكية Machanical Methods.

٢- الطرق الزراعية Cultural Methods.

٣- الطرق البيولوجية Biological Methods.

٤- الطرق الكيماوية Chemical Methods.



Scanned with CamScanner

# الفصل الحادي عشر

## إمتصاص وإنتقال مبيدات الحشائش في النبات

٢- العزيق: تتشابه نباتات الادغال مع المحاصيل في أنها تكون صغيرة في طور البادرة وذلك فان عزق الأرض والأدغال صغيرة يقضي على تلك الادغال سواء أكانت تلك الأدغال ناتجة عن بذرة أو أثناء التخزين في الادغال المعمرة. ويقصد بالعزيق خلخلة الأرض حول الادغال بقصد إزالتها والقضاء عليها حيث يؤدي إلى قلعها وتعريضها لضوء الشمس والهواء فتجف وتموت. أما تلك الأدغال التي تقلب وتغطيها التربة فإنها تموت أيضاً لأن وجود طبقة التربة فوقها يمنعها من النفاذ إلى سطح الأرض ويمنع عنها الضوء فيقضي عليها. ولقد وجد أن طريقة العزيق تنجح في القضاء على الادغال الحولية أو الثنائية الحول التي تتكاثر بالبذرة ولكنها لا تقضي على الادغال المعمرة لان قطع البادرات لا يمنع الجذور من أن تعطي نباتات جديدة، الأمر الذي يستدعي تكرار العزيق أو أن يقوم المزارع بإزالة تلك الجذور من تحت سطح التربة وحرقها مع عدم ترك أي جزء من الجذور في التربة لأن ذلك سوف يؤدي الى نمو الادغال من جديد. وليس المزارع بحاجة الى قطع البادرات بمجرد ظهورها فوق سطح التربة لأن ذلك سوف يكلفه الكثير ولكن يمكنه عزق الأرض مرة كل أسبوعين أو ثلاثة وذلك لكي يعطي بادرات الادغال فرصة للنمو واستهلاك جزء من الغذاء المخزن في الجذر.

٣- القلع باليد: يمكن استعمال هذه الطريقة على بادرات أي نوع من أنواع الأدغال سواء أكانت حولية أو ذات حولين أو معمرة وتستعمل في حالة صعوبة المقاومة بالعازقات كأن تكون الادغال في الصفوف حول النباتات أو بينها كما تستعمل أساساً في مقاومة الادغال من المحاصيل التي يتعذر عزقها مثل الرز والكتان، كما أن مقاومة الادغال باليد فضلاً عما تستلزمه من وفرة الأيدي العاملة فإنها لا تؤدي الى التخلص من نموات الادغال جميعها في دفعة واحدة، حيث تتخلف البادرات الصغيرة التي لا تدركها أيدي العمال.



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

٥- الحرق: تستعمل طريقة الحرق على نطاق واسع في مقاومة الادغال النامية على جوانب الترع والمصارف والسكك الحديدية والأسوار والطرق الزراعية كما تستعمل في حرق الادغال الخبيثة التي تكون قد تركت حتى تكونت عليها البذور ولذلك تقطع هذه الادغال وتحرق في موضعها لمنع انتشار بذورها، وقد يحرق المحصول بأجمعه ومعه ادغاله. ويمكن قتل الادغال النامية بين الخطوط في بعض المحاصيل التي تزرع على خطوط مثل القطن.

ويعتبر القضاء على الادغال بالحرق أجراء غير عملي حيث يؤدي استعمال هذه الطريقة الى قتل الأجزاء الهوائية من الادغال، أما الأجزاء الأرضية فلا تتأثر بالحرق، وتقتل معظم الأنسجة النباتية إذا تعرضت لدرجة حرارة مرتفعة تتراوح بين ٤٥-٥٥°م ويكفي التعرض لفترة قصيرة إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة جداً.

٦- الغرق أو الغمر بالماء: تستعمل هذه الطريقة في مقاومة الادغال حيث تغمر الأرض بالماء وكذلك في بعض المحاصيل التي تنمو في بيئة مائية كالأرز حيث تؤدي عملية الغرقيق الى تقليل نسبة إنبات كثير من الادغال، فعند غمر بذور كل من النجيل والحراوة لعمق ١١ بوصة لمدة خمسون يوماً انخفضت نسبة الإنبات الى ١٤٪ ، ٢٣٪ للنجيل والحراوة على الترتيب. كما أنه من المعروف أن بذور حبوب الأرز والأرض مغمورة بالماء يقل من انتشار دغل الدنيبة وذلك لأن وجود الماء يحد من إنبات بذور الدنان في الوقت الذي ينمو فيه الأرز جيداً تحت هذه الظروف لأن حبوب الأرز يمكنها استعمال الأوكسجين الذي يطرد عند تخميرها هذا فضلاً عن أن غمر الأرز بالماء وهو في طور البادرة يقلل من نمو الادغال وذلك لأن بادرات الأرز لها القدرة على النمو تحت سطح الماء باستعمال الأوكسجين الذي ينتج أثناء عملية التمثيل الضوئي وينتقل من الأوراق الى الجذور. ولذلك يتضح أحياناً يغمر الأرز ونباتاته صغيرة بالماء بعمق ١٠-١٥ سم



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

الرطوبة تحت طبقة الغطاء وتهيئة الأسباب لزيادة بعض الأملاح الأرضية.

### ب- الطرق الزراعية

تتضمن الطرق الزراعية لمقاومة الادغال بعض العمليات والنظم الزراعية التي تعمل على القضاء على الادغال بالحقول بطريقة غير مباشرة ويمكن تقسيمها الى الطرق الآتية:

#### ١- استعمال دورة زراعية مناسبة

قد تتأثر بعض الادغال في بعض المحاصيل دون الأخرى وكما سبق أن ذكرنا أن هناك بعض الادغال يرتبط نموها بوجود محصول معين في الأرض حيث يلائم ميعاد زراعة المحصول وطرق زراعته انتشار أنواع معينة من الادغال فينتشر النجريج والشوفان والكبر (الشفلح) في حقول الحنطة والدخن والعويرية في حقول الرز. ويزداد نمو وانتشار هذه الادغال المصاحبة لنوع معين من المحاصيل إذا قام المزارع بزراعة أرضه بمحصول واحد باستمرار عاماً بعد عام. وتقل هذه الادغال بإتباع الدورة الزراعية المناسبة بحيث تتضمن الدورة تغير الظروف البيئية من محصول الى آخر. ويجب ملاحظة أن تشمل الدورة محصولاً منزرعاً على خطوط ويعزق كالذرة والقطن وآخر محصول علف غزير النمو كالبرسيم. ويعتبر الأحجام عن زراعة الأرض الموبوءة بنوع معين من الادغال والمحصول أو المحاصيل المتوافقة معه والمرتبطة به إحدى وسائل مقاومة الأدغال.

#### ٢- تبوير الأرض

يلجأ المزارع الى تبوير الأرض وتركها دون زراعة مع تكرار حرث هذه الأرض عدة مرات كطريقة من طرق المقاومة في الحالات التي



Scanned with CamScanner

Scanned with CamScanner

جـ- معقمات التربة شبه المستديمة: Semipermanent sterilants

وتشمل الكيماويات التي تعقم التربة كوسط للنباتات الخضراء لفترة تزيد عن أربعة أشهر ولكنها تقل عن عامين ومن هذه المعقمات المواد التالية: كلورات الصوديوم- المركبات الزرنيخية- البوركس- الاترازين- الدايرون Diuron وغيره من مركبات اليوريا.

د- معقمات التربة المستديمة: Permanent sterilants

وتشمل الكيماويات التي تعقم التربة كوسط سام للنباتات الخضراء لفترة تزيد عن عامين كما يؤدي تكرار معاملة التربة شبه المستديمة على فترات متقاربة أو بتركيزات مرتفعة الى تعقيم التربة تعقيماً مستديماً.

## التقسيم تبعاً لطريقة ومكان الاستعمال

تقسم مبيدات الادغال بصفة عامة على أساس طريقة أو كيفية استعمالها الى قسمين هامين هما :

١- مبيدات رش، ٢- مبيدات تعفير.

أما من حيث مكان الاستعمال فتقسم الى قسمين هما:

١- الاستعمال على التربة: Soil application

وعند استعمال المبيدات على التربة تتم إضافتها على إحدى الصور الآتية :

أما أن يكون رش أو تعفير على الطبقة السطحية Surface application أو يخلط المبيد بالتربة Incorporation وقد يكون الخلط سطحي أو عميق على حسب المبيد والغرض من استعماله.



Scanned with CamScanner

الطبيعي يوماً بعد الآخر، ويعتبر الإنسان هو صاحب الفضل الأول لتسخير عوامل الطبيعة حيث يستعمل ذكاؤه ليستفيد من كل الظروف الطبيعية ويجعلها في خدمته. إلا أن الطبيعة لا ترحم فبينما يقاوم الإنسان داء معين فانه قد تتكون ظروف موائمة لنمو داء آخر فإذا لم يكن الإنسان على انتباه تام فقد يحل مشكلة أو يتخلص منها ليخلق مشكلة جديدة أشد خطورة من الأولى.

ولقد استعمل الإنسان المحاصيل في قتل الادغال أو منافستها لتقليل عددها في كثير من بلدان العالم إذ تزرع بعض المحاصيل النجيلية مثل الشعير والشوفان محملة على محاصيل العلف البقولية كالبرسيم بقصد تقليل الادغال لأن مثل هذه النجيليات تبدأ نموها بسرعة وتستطيل عن نباتات البرسيم والأدغال التي تنمو معه الأمر الذي يؤدي الى تعطيل نمو الادغال فلا تتغلب على البرسيم، والأدغال كمجموعة نباتية تحتاج لنفس احتياجات نباتات المحاصيل. ويعتبر الماء والضوء والعناصر الغذائية أهم العوامل التي تتنافس عليها المحاصيل والأدغال كما تؤثر الادغال على المحاصيل نتيجة إفراز بعض المواد السامة المؤثرة على نمو المحصول ولقد سبق دراسة هذا الموضوع في فصل سابق.



Scanned with CamScanner

١- مبيدات أدغال بالملامسة: Contact Herbicides

تقتل هذه المبيدات أنسجة النباتات التي تلامسها أي أن تأثيرها يكون ظاهرياً على الأجزاء النباتية التي تقع عليها فقط، ومثل هذه المبيدات لا تنتقل أو تتخلل الأنسجة النباتية كما لا تتخلف آثارها بالتربة ولهذا لا تقتل الأدغال التي قد تنبت وتنمو بعد الرش، ومن أمثلتها الأحماض المعدنية، الزيوت المعدنية، و DNBP, Paraquat وغيرها.

٢- مبيدات الأدغال الانتقالية أو الجهازية:
Translocated or systemic herbicides

يتميز هذا النوع من المبيدات بخاصية الانتقال داخل النبات وتتخلل أنسجته والسريان في عصاراته وتحدث أضراراً بمناطق بعيدة عن منطقة الامتصاص وتضاف مثل هذه المبيدات على المجموع الخضري أو الأرض. وقد يكون انتقال المادة الى النبات عن طريق المجموع الخضري كما في حالة 2,4-D أو عن طريق المجموع الجذري كما في حالة الكلورتوران أو قد يكون الانتقال خلال النموات الخضراء والجذور معاً كما في حالة الاترازين. ومن أهم هذه المبيدات الجهازية – MCPA Dalapon – Diuron – 2,4- D

٣- مبيدات مبيدة ومعقمات التربة: Soil sterilants

تتضمن هذه المجموعة مبيدات الادغال التي يمكن أن تظل ثابتة بالأرض نسبياً وكذلك المبيدات التي لها القدرة على التأثير على التربة كمعقمات بحيث تقضي على جميع النباتات النامية بها وتمنع لفترة معينة أي نمو نباتي جديد بها.

وقد يكون تأثير هذه المواد على النباتات مباشرة Direct toxicity فيسمم النبات ويحرقها أو يجففها، أو قد يكون تأثير المادة بعد امتصاصها عن طريق التأثير على بعض العمليات الحيوية للنبات. وتتميز



## المكافحة الحيوية للأدغال

لكل النباتات بما فيها الأدغال أعداء طبيعية، ويمكن في بعض الحالات التعامل مع هذه الأعداء لتؤثر سلباً في عائلها، وهو ما يطلق عليه المكافحة الحيوية أو البيولوجية. ومن أمثلة ذلك تقبل حشرة كاكتوبلاستس كاكتورام Cactoblastis cactorum وهي حشرة آكلة للصبار من موطنها الأصلي في الأرجنتين إلى استراليا حيث خفضت كثافة نباتات التين الشوكي Opuntia spp المنتشرة هناك إلى درجة كبيرة. كما أن خنفساء كريزولينا كوادريجيمينا Chrysolina quadrigemina الآكلة للأوراق والتي تم إدخالها من أوروبا إلى الولايات المتحدة عن طريق استراليا قد نجحت إلى حد كبير في مكافحة دغل القلب Hypericum perforatum السامة.

وقد لاقت الحشرات الكثير من الانتباه بغرض استخدامها في المكافحة الحيوية للأدغال وذلك بسبب صغر حجمها ومعدل تكاثرها السريع وقدرتها العالية في التخصص على العائل، وقد نشر الكثير عن نجاح المكافحة الحيوية للأدغال باستخدام الحشرات، ولهذا فإن الاهتمام بها يتزايد باستطراد كوسيلة حيوية للقضاء على الأدغال.

### الأدغال والمكافحة الطبيعية

يمكن لكثير من أنواع النباتات البرية أن تنمو في معظم البيئات الطبيعية، حيث تتنافس مع النباتات الأخرى ذات الأهمية الاقتصادية للإنسان مؤثرة في إنتاجها. وفي بعض الأحيان قد تكون مصدر إزعاج للإنسان طبيعياً أو اقتصادياً كالنباتات المنتجة لحبوب اللقاح المسببة الحساسية، والكثير من النباتات السامة". وفي أواسط السبعينيات سببت



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

### التقسيم تبعاً لفاعلية المبيد

تقسم مبيدات الادغال تبعاً لنوع فاعلية المبيد وتأثيرها على النباتات بصفة شاملة أو محدودة الى قسمين هامين هما:

**١- مبيدات أدغال متخيرة:** Selective Herbicides

وتستخدم هذه المبيدات لمقاومة الادغال النامية مع المحصول دون إحداث أضرار للمحصول ومن أمثلتها: Treflan, sum, Cotonn, 2,4,D

**٢- مبيدات أدغال غير متخيرة:** Non Selective Herbicides

وتستخدم هذه المبيدات في حالات عدم وجود محصول نامي حيث تقتل جميع النباتات النامية ومن أمثلتها: Diquat, Paraquat, DNBP.

ويعتبر هذا التقسيم الى مبيدات متخيرة ومبيدات غير متخيرة تقسيماً غير قاطع لأن تخير المبيدات يعتمد على كثير من العوامل منها تركيز المبيد، نوع النبات والصنف، طور النمو، طريقة تحضير المبيد، ميعاد استخدامه... وغير ذلك من عوامل. لذلك تسلك معظم مبيدات الادغال سلوك المبيدات المتخيرة حين استخدام تركيزات منخفضة منها وتفقد خاصية التخير هذه بزيادة التركيز أو استعمال مواد ناشرة. وقد تسمح بعض المبيدات المتخيرة مبيدات غير متخيرة نتيجة لاختلاف طريقة المعاملة أو ميعادها (طور النمو النباتي) أو ظروف البيئة.

### التقسيم تبعاً لفسيولوجية التأثير العام وحركة المبيد في النبات

تتباين مبيدات الادغال في قدرتها على الحركة بالنبات وكذلك في درجة سميتها وكيفية التأثير نفسها، وتقسم مبيدات الادغال تبعاً لهذا الى الأقسام التالية:



Scanned with CamScanner

### إعداد برنامج المكافحة الحيوية

يختلف حد الضرر الاقتصادي للادغال باختلاف نوعها وباختلاف المحصول الذي تتنافس معه وبعوامل عديدة أخرى، ولمواجهة هذه العوامل فإنه يلزم تنظيم طرق المكافحة موجهة لحسو الهدف. وتعتبر المكافحة الحيوية إحدى وسائل المكافحة المفضلة عن غيرها ضد مشاكل بعض أنواع الأدغال، وهي تعتمد على تيسير عوامل المكافحة الحيوية المتخصصة على العائل، كما تعتمد على سهولة ودرجة الأمان المتاحة عند التعامل معها. ومن كثير من الطرق المختلفة التي يمكن إتباعها في إعداد برنامج المكافحة الحيوية تلقى إشغال الأعداء الحيوية معظم الاهتمام.

وتتوقف طريقة إدخال الأعداء الحيوية على وفرة الكائنات التي يمكنها خفض كثافة الادغال دون سواها من النباتات الأخرى. ويتقدم العمل عموماً طبقاً لنظام معين، وفيما يلي خطوات إحدى النظم العلمية المقبولة:

. تقدير ملائمة الادغال للمكافحة الحيوية.

. إجراء حصر للأعداء الحيوية للادغال.

. دراسة وتقييم بيئة الأعداء الحيوية المختلفة.

. دراسات التخصص على العائل للكائنات التي تم التأكد من أمان إدخالها للمنطقة.

. الإدخال وإقامة مجتمع الكائن.

. دراسات التقييم.

### أ- مدى ملائمة الادغال للمكافحة الحيوية- النبات والمشكلة

يوجد اعتبارين هامين فيما إذا كان نوع الادغال ملائماً للمكافحة الحيوية وهما النبات والمشكلة ذاتها، وهل نوع النبات مستوطن native species أو تم إدخاله introduced، وهل له أنواع قريبة relatives ذات أهمية اقتصادية لاحتمالات وجود أعداء حيوية مناسبة. وهل هذه الأعداء يمكن



Scanned with CamScanner

ويتميز المبيد بعدة صفات ومميزات أهمها:

١- سهولة التطبيق في الحقل.
٢- قتل الآفات دون أحداث ضرر لنباتات المحصول.
٣- قتل الآفات عند استخدامه بتركيزات مناسبة.
٤- عدم سميته للنباتات وعدم ظهور أي أعراض جانبية له على النباتات المعاملة.
٥- عدم وجود أثر سام متبقي له في أجزاء المحاصيل وخاصة ما سيؤكل منها.
٦- عدم استمرار سميته في التربة لفترة طويلة حتى لا يضر بالمحاصيل الحساسة اللاحقة وقابليته للتحلل بعد فترة مناسبة.
٧- سهولة ذوبانه وتحضير محلول رشه.
٨- رخص السعر.

## تقسيم مبيدات الآفات

هناك طرق عديدة لتقسيم مبيدات الآفات ويبدو أنه أصبح من الصعب إتباع نظام معين في تقسيم مبيدات الآفات مع تنوعها وتزايد عددها باستمرار بالإضافة إلى تباينها في صفاتها الكيماوية ودرجة سميتها ونوعية الآفات التي تقضي عليها. ونظراً لأن المشتغل في مقاومة الآفات يهمه التعرف على هذه المبيدات وأن يلم بخصائصها وصفاتها الطبيعية والكيماوية وتأثيرها على النبات وطرق استخدامها وغير ذلك من صفات لذا كان لابد من تقسيم مبيدات الآفات إلى مجاميع يسهل دراستها والتعرف عليها حتى يمكن الاستفادة منها وأهم هذه التقسيمات:



Scanned with CamScanner

١- مدى أهمية الحشائش المراد مقاومتها وكذلك أنواعها ومدى صعوبة مقاومتها بالطرق المتبعة للمقاومة.

٢- كفاءة الحشرة في مقاومة الحشائش مع خلو الحشرات المستوردة من الإصابة بالمتطفلات مع تقدير خطورة الأضرار التي قد تسببها مهاجمة الحشرات مع المقارنة بالأضرار الناتجة من الحشائش ونجاح المقاومة البيولوجية يعتمد على العوامل التالية:-

١- ملائمة المنطقة التي تستورد الحشرات اليها لمعيشتها ويجب أن تكون خالية من الأعداء الطبيعية لهذه الحشرة.

٢- التخصص التام لهذه الآفة على الحشيشة المراد مقاومتها حيث تفضلها في تغذيتها عن النباتات الأخرى.

٣- يجب أجراء تجارب على هذه الآفات وضمان تفضيل الآفة على الأعشاب في تغذيتها على الحشيشة المراد مقاومتها ويتم ذلك بتجريع الآفة ثم تعريض نباتات المحاصيل الإقتصادية لمعرفة النتيجة.

وتقاوم الحشائش بالحشرات التخصصة التي تفرض عليها والأمثلة الشائعة للمقاومة البيولوجية بأستخدام الحشرات ما حدث في استراليا في هذه الفترة ما بين ١٨٣٩- ١٩٢٥ حيث أستورد نبات التين الشوكي «الكرموز الهندي» وزرع ثم أنتشر أنتشاراً واسعاً مغطياً مساحة ٣٠ مليون هكتار وأصبح كآفة خطيرة- كما أصبحت المقاومة الميكانيكية أو الكيماوية في هذه الحالة مستحيلة لأنها قد تكلف أكثر من ثمن الأرض لذلك كان لا بد من إستيراد حشرات متخصصة لمقاومة التين الشوكي بيولوجياً وأهم هذه الحشرات التي أستخدمت في استراليا وتعيش على نباتات التين الشوكي ما يلي:-

1- Cactoblastis Cactorum.
2- Oly Cella Juncolineola.
3- Chelinidea Tabolata, C Vittiger.

Scanned with CamScanner

## مميزات المبيد الجيد للحشائش

مع التطور الكبير الذي حدث في مجال تخليق مبيدات الأدغال تنوعت وتعددت مبيدات الأدغال التي تنتج سنوياً وتقوم بإنتاج هذه المبيدات شركات عالمية ترصد لها أضخم الميزانيات وتجند لها عدداً كبيراً من العلماء والباحثين وتمتلك لها فروعاً عديدة للتوزيع في معظم بلاد العالم.

وظهور مبيد جديد ليس أمراً سهلاً وإنما ينتج بعد سلسلة طويلة من الأبحاث والجهد والنفقات والوقت وعبر مراحل طويلة من الحصر والانتقاء قد يبدأ أحياناً بأكثر من ١٠٠٠٠-٢٠٠٠٠ مركب ثم تختبر هذه المركبات في سلسلة من الاختبارات على النباتات النباتية والحيوانية والكائنات الدقيقة والتربة وأثرها المتبقي على المحاصيلات الزراعية وغير ذلك من الدراسات العديدة التي قد تتكلف أحياناً ملايين الدولارات ليتمخض هذا العدد الضخم من المركبات في النهاية على مركب واحد أو مركبين ينتجا كمبيدات أدغال ويكلف إنتاج مبيد الأدغال عادة ما لا يقل عن مليون دولار ووصل تكاليف بعضها الى عشرة ملايين من الدولارات ومن السهل تصور إمكانيات هذه الشركات في تعويض هذه النفقات - ويستغرق إنتاج المبيد الجديد عادة فترة تتراوح بين ٥-١٠ سنوات ويأخذ في بداية خروجه رقماً سرياً Code number قبل أن يأخذ الاسم التجاري الخاص به بعد أن ثبتت كفاءته كمبيد أدغال.

ومن جهة أخرى تجرى تجارب السمية Toxicity على الفئران وخنازير غينيا حيث تغذى على كميات منها وتحقن بعضها وتعرض عيونها لأبخرة المبيدات ويلمس جلدها بها وغير ذلك لملاحظة أي تأثيرات عليها حرصاً على سلامة الإنسان بعد ذلك- وتستمر هذه التجارب لمدة لا تقل عن ثلاثة أشهر حتى يدرس مدى تراكم هذا المركب في جسم الحيوان- وفي النهاية يقتل الحيوان ويدرس وجود المادة السامة في جسمه وتحسب LD ٥٠٪ وهو اصطلاح يعبر عن كمية المبيد التي تقتل ٥٠٪ من أفراد التجربة وتلزم لكل ١ كيلوجرام من الوزن.



## الطرق الكيماوية في المكافحة

مع ما عرضناه فيما يتعلق بالطرق التقليدية المألوفة لمقاومة الأدغال واعتبار تلك الطرق غير ذات فعالية تامة في مقاومة الأدغال ، فضلاً الى أضرار الأدغال العديدة على المحصول وبالإضافة إلى الحقيقة في النقص المتزايد في الأيدي العاملة وتزايد أجورها مما يولد الحاجة الى وسائل أنجح وأكثر نفعاً لمقاومة الأدغال، ولذلك نالت المقاومة الكيمائية اهتماماً متزايداً.

وتهدف المقاومة الكيماوية بالمبيدات بصفة عامة الى قتل الكائن الضار والإبقاء على الكائن النافع فالمبيد الحشري أو القطري يقضي على الحشرة أو القطر في وجود النبات العائل وكذلك مبيد الأدغال يقضي على الدغل مع ضمان سلامة المحصول الاقتصادي وهذا ليس بالميسور لأن الأسس الرئيسية للحياة قد تكون واحدة في كل الكائنات. ولا يمكن تحقيق هذا إلا إذا وجدت اختلافات جوهرية من الناحية المورفولوجية أو الفسيولوجية أو التشريحية بين الكائنات الضارة والنافعة، ومما لا شك فيه أن مثل هذه الاختلافات تصل الى أشدها بين الحشرات أو القطريات والنبات العائل، لذلك يمكننا أن نتصور وجود مادة كيماوية تؤثر على إحداها دون الأخرى، أما في حالة الأدغال فقد تصل الاختلافات المورفولوجية والفسيولوجية الى أضيق الحدود مما يزيد المشكلة تعقيداً. إلا أن مقاومة الأدغال تتميز عن غيرها بأنها في النوع الوحيد من المقاومة التي يمكن أن نتحكم في إجرائها في الطور الذي نرغب فيه سواء أكان هذا التحكم بالنسبة لعمر الدغل أو المحصول أو بالنسبة لوجود المحصول من عدمه ولا يتوافر مثل هذا في حالة مقاومة الحشرات أو



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner

## تاريخ علم مقاومة الأعشاب

رغم أن صراع الإنسان مع الأعشاب صراع طويل الأمد إلا أننا إذا قارنا مقاومة الأعشاب بغيره من فروع العلوم الزراعية نجد أنه فرع حديث النشأة لم يبدأ إلا متأخراً ولم يأخذ مقومات العلم وأساليبه وخصائصه إلا منذ نحو نصف قرن من الزمن، ويمكن القول أن التقدم الذي أحرزه هذا العلم خلال العشرين عاماً الأخيرة أكثر بكثير مما تحقق خلال الآف السنين السابقة من تاريخ الإنسان.

والمقاومة الكيماوية كوسيلة لمقاومة الأعشاب لم تعرفاً فكرتها أو يشرع في طرق أبوابها إلا منذ خمسين عاماً، وما قبل ذلك كانت هناك مشاهدات عديدة تؤكد وجود نوع من التنظيم الكيماني في النبات يمكن التأثير عليه.

فمنذ نحو مائة وعشرين عاماً أجرى جوليوس ساش Julius sachs وهو عالم نبات ألماني سنة ١٨٦٠ عديد من التجارب للتعرف على العوامل المسببة لتكوين الجذور والأزهار في النبات، واقترض وجود مواد كيماوية مكونة للجذور تنزل من أعلى الى أسفل ومواد مكونة للأزهار تصعد الى أعلى وسمى هذه المواد باسم الرسائل الكيماوية Chemical messengers وكانت هذه أول فكرة عن المواد الكيماوية وما يمكن أن تحدثه في النبات من تأثيرات.

وتلى ذلك عالم الأحياء الإنجليزي وصاحب نظرية التطور الشهيرة ليضع كتاب "قوة الانتقال في النبات Power of movement in plant" سنة ١٩٠٠، وشرح فيه تجاربه على الانتحاء الضوئي لعدد الرويشة في الشوفان والخردل والزربيح واتجاهه الى مصدر الضوء دائماً وأوضح دارون حينذاك أن النباتات تكون عند تعرضها للضوء مواداً كيماوية تتجه الى أسفل محدثة انحناء للنباتات وكتب دارون مشبهاً تأثير الضوء على



يقال أنه ينتج الآن سنوياً ما بين ٥٠٠-١٠٠٠ مركب جديد لقتل الأعشاب والتي تعرف باسم مبيدات الأعشاب Herbicides.

### تعريف مبيدات الأعشاب: Herbicides

مبيدات الأعشاب هي مركبات كيماوية معدنية أو عضوية تعمل على قتل أو منع أو تنشيط نمو الأعشاب أو أعضاء تكاثرها.

### أفضلية استخدام مبيدات الأعشاب:

يمكن إيجاز فوائد المقاومة الكيماوية بمبيدات الأعشاب فيما يأتي:

١- خفض تكاليف الإنتاج عن طريق توفير أجور وتكاليف عمليات المقاومة الميكانيكية للأعشاب.

٢- توفير العمالة لخدمة الأغراض الإنتاجية الأخرى.

٣- عدم اضرار نباتات المحصول نتيجة العزيق وتقطيع جذور المحاصيل.

٤- زيادة المحصول نتيجة زيادة كفاءة المبيدات في مقاومة الأعشاب عن العزيق.

٥- زيادة المحصول نتيجة تأثيرات هرمونية منشطة أحياناً.

٦- زيادة جودة بعض صفات المحاصيل مثل زيادة البروتين في الفيليات عند استخدام مبيدات الترايازين.

### العوامل التي تحدد التأثير الابادي لأي مادة كيمائية

مبيدات الأعشاب ما هي إلا مواد كيماوية فعالة مضافاً إليها بعض المكونات الأخرى والجزء الفعال من المبيد هو المادة السامة الكيماوية التي يعزى إليها نشاط المبيد.

وعند رش المبيد على السطح الخضري أو على التربة فانه يمتص عن طريق المجموع الخضري أو الجذري أو الاثنين معاً - وعادة لا تمتص كل الكمية المضافة بل يتبقى جزء كبير منها وتشير المادة السامة في



Scanned with CamScanner
Scanned with CamScanner