تعريف الأدغال

الأدغال ـ الأضرار والمنافع

ـالأدغال/ هي نباتات تنمو في أماكن غير مرغوب نموها فيها لتأثيرها على الحاصلات الزراعية في الأماكن التي يزرعها الإنسان.

ـولقد عرف الأدغال كثير من العلماء فلقد عرفتها جورجيا Georgia بأنها نباتات تنمو في مكان غير مرغوب نموها فيه.

أما هيويرت مارتن Hubert Nartin فقد عرف الأدغال **بأنها نباتات تنمو في غير محلها.** أما بيترس Piters فلقد عرف الأدغال بأنها نباتات غير مرغوب نموها وأن أضرارها أكثر من نفعها أما توماس ميوزيك (Thomas J. Muzik) فلقد عرفها بأنها نباتات تنافس الفلاح في الأرض المنزرعة وأن قيمتها دائما في تناقص ـ وعرفها أيضا بأنها نباتات غير مرغوب فيها وتنمو في غير مكانها.

من هذه التعاريف السابقة الذكر نجد أنه:

١ ـ إذا وجد نبات مثل الكتان في محصول اقتصادي مثل القمح أو الشعير بالرغم من أن الكتان من المحاصيل الاقتصادية الهامة إلا أنه في هذه الحالة يعتبر من الأدغال لوجوده فى مكان غير مرغوب تواجده فيه.

٢ ـ في كثير من الأراضي الزراعية يعتبر الدحريج والحندقوق من الأدغال الضارة عندما يصاحب المحاصيل الشتوية ـ بينما تزرع كمحاصيل علف في كثير من بلدان العالم وخاصة الولايات المتحدة.

3- كثير من الأدغال تعتبر ضارة إلى أن تكتشف أهميتها الاقتصادية ويدخل كثير منها ضمن المحاصيل الاقتصادية الهامة وخاصة أنواع البرسيم والنفل والثيل والحندقوق والتحريج.

وعموما يمكن القول بأن الأدغال في نباتات تسبب أضراراً للمحاصيل الاقتصادية ـ أي أنها تنمو في مكان غير مرغوب نموها وتشمل الأدغال كل النباتات العريضة الأوراق والضيقة الأوراق (الثيلية) والشجيرات والأشجار والنباتات المتطفلة والنباتات المائية سواء كان منها الطافي والنصف طافي أو الغاطس.

أولا : أضرار الأدغال

توجد الأدغال أينما كانت الزراعة - كما توجد في الأراضي الخالية وكذلك في المراعي والمجاري المائية.

وتقلل الأدغال إنتاج وحدة المساحة من الحاصلات المختلفة - ويجد أن حجم الخسائر الناتجة عند الإهمال في مقاومة الأدغال كبيرة. ولقد تمت دراسة في وزارة الزراعة الأمريكية توضح الخسائر الناتجة عن الآفات الزراعية قدرت بـ ١١ مليون دولار سنويا - ويوضح الجدول التالي ما يخص كل آفة منها بالدولار.

ويجد أن الخسارة التي تسببها الادغال تصل إلى ٣,٨ مليون دولار سنويا وهذا المبلغ لا يتضمن الخسائر الناتجة عن الأدغال المانية والأدغال الموجودة في الأراضي خارج الرقعة الزراعية.

وتختلف النسبة المئوية للخسائر الناتجة عن الأدغال تبعا لشدة انتشارها وكذلك أنواع الأدغال الموجودة والطرق المختلفة المتبعة في مقاومتها ولقد أوضح لرومس ١٩٥٥ (Loom) الخسائر الناتجة عن الأدغال في بعض المحاصيل الحقلية.

ورغم أن أبحاث الدول المتقدمة توضح أن الخسائر الناتجة عن الأدغال تفوق - بأكثر من ثلاثة أمثال الخسائر الناتجة عن الآفات الحشرية - ورغم أن الاهتمام بمقاومة الحشرات بدأ منذ أكثر من مائة عام إلا أنه لم يهتم بمقاومة الأدغال إلا أخيراً وليس أدل على ذلك من أن علم مقاومة الأدغال لم تكتمل صورته كعلم له نظمه وأساليبه إلا منذ سنوات قليلة ولقد أوضحت الاحصائيات أن الولايات المتحدة قد انفقت ١.٥ مليون دولار على الأبحاث الخاصة بمقاومة الأدغال في المدة من ١٩٤٥ إلى ١٩٥٥. بينما أنفقت أكثر من ٣٠ مليون دولار على أبحاث المقاومة الحشرية في نفس المدة.

ويمكن إيضاح الأضرار الناجمة عن الأدغال فيما يأتى :

١ - خفض كمية الإنتاج النباتي :

يؤدى وجود الأدغال في الحاصلات النباتية إلى انخفاض إنتاج المحصول ولقد وجد Mani et al (1968) في تجارب عديدة في أماكن متفرقة من الهند أن النقص في المحصول الناتج من وجود الأدغال والجدول الآتي يلخص النتائج التي أمكن ماني وآخرون سنة ١٩٦٨ من الحصول عليها حيث وجد أن متوسط الفاقد في محصول - الحبوب عند وجود الأدغال بلغ ٣١,٥ أما الفاقد

الناتج عن وجود الأدغال في محاصيل الحبوب الربيعية بلغ ٢٢.٧ وكذلك بلغ متوسط الفاقد من الأدغال في محاصيل الحبوب في فصل الخريف ٣٦.٥. وعادة تنمو الأدغال بقوة أفضل في ظروف لا تتحملها نباتات المحصول فالحندقوق ينمو في وجود نسبة عالية من الملوحة في الأراضي التي لا يمكن أن تنبت معها بذور نباتات البرسيم وتنمو نباتات الأدغال فتحجب الضوء عن نباتات المحصول الأساسي وتمتد جذورها لتشاركه كمية العناصر الغذائية الموجودة في التربة وتنازعه الماء خاصة عند انخفاض مستوى الرطوبة في التربة - كما تشغل جذور الأدغال الأرض ولا تعطى فرصة لجذور المحصول - ويقل المحصول بعد منافسة الأدغال له على الماء والضوء العناصر الغذائية.

*- وقد تسلك الأدغال سلوكا آخر في الحصول على غذائها فتوجد الأدغال المتطفلة ومنها المتطفل تطفلا كاملا لعدم احتوائه على الكلوروفيل ومنها الهالوك الذي يتطفل على جذور الفول والطماطم والكرنب - والحامول الذي يتطفل على كثير من المحاصيل عندما تتهيأ الظروف المناسبة لإنبات بذوره وعند خروج النبات فوق سطح الأرض يتطفل على أي نبات يلامسه أي أنه أصبح ليس له عائل معين يتطفل على كثير المحاصيل الحقلية والمحاصيل البستانية وحتى على الأدغال - كما أن هناك بعض الأدغال تتطفل تطفلا ناقصا مثل العدار على القصب والذرة مستمدة منه بعض احتياجاتها الغذائية لاحتوائها على قدر من الكلوروفيل وهذا التطفل سواء كان تطفلا كاملا أو تطفلا ناقصا يؤدى إلى انخفاض كمية المحصول.

*- وهناك بعض الأدغال تتخذ من نباتات المحصول كدعائم تتسلق عليها كما في العليق Convolvulus arvensis ويأتي الضرر علاوة على منافسته على الضوء والغذاء في إحداث ميكانيكية لنباتات المحصول قد تؤدى إلى الرقاد أو بالكسر فضلاً عن انخفاض المحصول الناتج.

*- وتؤدى بعض الأدغال إلى انخفاض المحصول لإفرازها بعض المواد في صورة مضادات أو سموم فمثلاً الشوفان Avena Fatma تفرز جذوره مثبطات تثبط نمو نباتات المحاصيل النامية معها كذلك وجد أن المستخلص المائي للعليق يعرق ويمنع إنبات بذور وبادرات بعض المحاصيل ويؤدى تحلل جذور نباتات دغل الشوفان البري في التربة إلى إنتاج مواد مانعة تمنع إنبات بذور نباتات المحاصيل.

2- انخفاض جودة الإنتاج النباتي: -

توضح الدراسات أن وجود بذور الأدغال في تقاوى المحاصيل يؤدى إلى انخفاض قيمتها إلى حد كبير كما في تقاوى البرسيم وتمتد البذرة المشكلة أيضا في البذور التي تستعمل للطحن والغذاء فوجود بذور الأدغال وخاصة السامة منها يؤدى إلى انخفاض السعر وقد يستلزم الأمر رفض أو إعدام رسالة كاملة من القمح لاحتوائها على بعض البذور السامة ومن أمثلة ذلك بذور دغل الصامة Lolium temu lentum التي تحتوى على المواد السامة (اللولين والتيمولين) كذلك فإن العلف المحتوى على بعض الأدغال الضارة يؤدى إلى انخفاض سعره.

3- خفض قيمة الأرض الزراعية :

تستوطن بعض الأدغال المعمرة الأرض بصورة يصعب مقاومتها أو استئصالها ويؤدى ذلك إلى خفض قيمة الأرض من الناحية الزراعية وانخفاض سعرها ومن هذه

1- دغل الحلفا *Desmostachya bipinnatea*
2- وذيل القط L *Imperata Cylindrica*
3- السعد.*Cyperus rotondus*
4- الثيل *Condon dactylon*

4- نقص كمية وقيمة الإنتاج الحيواني:

هناك بعض الأدغال التي إذا وجدت بذورها أو نباتاتها الخضراء مختلطة بغذاء الحيوان يؤدى ذلك إلى إحداث أضرار للماشية فعند اختلاط الدريس أو السيلاج أو التين ببعض بذور الأدغال التي تحتوي على مواد سامة يؤدى ذلك إلى تفوق الحيوانات من هذه الأدغال دغل الصامة *Lolium temulentum* لاحتواء بذورها على مركبات سامة وهناك بعض الأدغال التي إذا تغذى عليها الحيوان تقلل من إدرار الحليب مثل الهندباء L *Cichorium pumilum* كذلك تحدث أضرار للحيوانات إذا لامست بعض الأدغال جسم الحيوان كدغل الحريق L .*Unica Urins* وذلك لأنها تفرز حامض الفورميك من الشعيرات الموجودة على الثبات. وهناك بعض الأدغال ذات. تأثير ضار على القناة الهضمية للحيوانات وكل ذلك يؤثر على الإنتاج الحيواني وكذلك يجد أن بعض الثمار تحصن بأشراك تعلق بفراء بعض الحيوانات مما يؤدى إلى انخفاض قيمة الصوف

- كما يؤدى تغذية الماشية على دغل البصل البري والثوم البري إلى خفض جودة اللبن واللحم الناتج منها للرائحة غير المرغوبة التي يكتسبها الحيوان نتيجة تغذيتها هذه الأدغال.

*- وعلاوة على ذلك فهناك أضرار بيولوجية تحدثها بعض الأدغال للماشية لاحتواء بعض هذه الأدغال على مركبات سامة تؤدى إلى موت الحيوان مثل احتواء الداتوره Datura sp على مركبي الهيوسين والهيوسيامين واحتواء دغل عنب الديب على Chenopodium album. .على السولانين والزربيح *Solanum nigrum* L. حمض الايدروسباتيك.

5- زيادة تكاليف العمليات الزراعية:

تجرى كثير من العمليات الزراعية لغرض الحد من انتشار الأدغال فعمليات الغربلة ونظافة التقاوى والحراثة والعزيق والقلع اليديوي والمقاومة الكيماوية وغيرها من العمليات كلها تجرى لمقاومة الأدغال. وتتكلف الكثير من الوقت والجهد والمال مما يزيد من تكاليف الإنتاج الزراعي. وكل هذه العمليات يمكن توفير تكاليفها وجهدها والوقت الضائع فيها إذا كانت المزارع خالية من الأدغال وكثير من التكاليف تصرف في القضاء على الأدغال التي توجد على جانبي الطرق وفي المجاري المائية والمصارف كل هذا يمكن توفيره عندما تكون الأرض نظيفة خالية من الأدغال ويقدر المتخصصون نسبة ما يستغل من نفقات في عمليات مقاومة الأدغال في المتوسط بما يعادل ١٥ - ٣٥% من قيمة المحصول الناتج. ومن جهة أخرى فإن انتشار الأدغال في منطقة معينة يستدعي اتباع دورة زراعية معينة تزرع خلالها محاصيل معينة ذات قدرة تنافسية قد لا تكون المنطقة في حاجة إليها أو يستغنى فيها عن محاصيل معينة قد تكون المنطقة في حاجة إليها نتيجة تلازم نحو هذه المحاصيل مع انتشار ادغال بذاتها.

6- تسمم الإنسان والحيوان:

تحتوي كثير من الأدغال على زوائد تسبب أضراراً ميكانيكية للإنسان والحيوان أو تحتوي على مركبات كيماوية ضارة بالإنسان والحيوان معاً - وتقسم هذه الأضرار إلى ما يأتي:

أ - أضرار ميكانيكية.

ب - أضرار بيولوجية.

أ- الاضرار الميكانيكية :

هناك كثير من الأدغال يكون بعض أجزائها كالثمار والبذور تركيبات خاصة تكسبها خاصية إحداث أضرار ميكانيكية الأجسام الإنسان والحيوان. فمثلا تكتسب بعض البذور السفا والأشواك تؤدى إلى إحداث أضرار ميكانيكية للحيوانات التي تلامسها أو تتغذى عليها ومن هذه الحيوانات الأغنام والخيول والماشية - وتسبب كذلك أضراراً بالقنوات الهضمية وأهم هذه الأدغال هي الشبيط Xanthium, spinosum

ب - الأضرار البيولوجية :

تحتوى بعض الأدغال على مركبات سامة للإنسان والحيوان فتفرز دغل الحريق *Urtica unins* L حامض الفورميك عند ملامستها لجسم الإنسان أو الحيوان ويحدث تهيج بالجلد وتحتوى دغل الصامة Lolium tem ulentum على اللولين التيمولين وتؤثر هذه السموم إما مباشرة أو تتحول بأجسام الحيوانات إلى مركبات سامة وهذه المركبات تؤثر عن طريق التأثير على الجهاز الهضمي للحيوان وقد يحدث التسمم والموت بعد تناول الأدغال بمدة قصيرة ويعتبر الشبيط *Xanthium Spinasum* L وعرف الديك *Amaranthus Caudatus* أهم هذه الأدغال المشتملة على جليكوسيدات. تتحلل الجليكوسيدات داخل معدة الحيوان إلى مواد سامة وتحتوى دغل المرير على مادة حمضية تركيبها الكيماوى غير معروف حتى الآن وهي ذات تأثير سام - وتحتوى ادغال بعض الفصيلة الرمرامية والفصيلة الحمضية على الاكسالات وتسبب هذه المواد ترسيبا لمادة الكالسيوم بأجسام الحيوانات. ويحتوى عنب الدبيب على مادة السولانين . *Solanum nigrum* L ويحتوى الحندقوق على الكومارين. وتؤثر هذه السموم إما مباشرة أو بعد تحولها في داخل جسم الحيوان إلى مركبات سامة وتؤدى سميتها إلى التأثير على الجهاز العصبي للحيوان أو عن طريق اختلال توازن التمثيل الغذائي والعمليات الحيوية بالحيوان. ويختلف تركيز المادة السامة في الدغل في أعمارها المختلفة فدغل التحريج والجلبان لا تظهر سميتها إلى في المراحل المتقدمة لتكون المادة السامة في البذور كما يختلف تركيز هذه المادة السامة في أجزاء النيات وكذلك يختلف تأثيرها باختلاف الجرعة المأخوذة منها وباختلاف عمر ووزن الحيوان. وقد يحدث التسمم والموت بعد تناول الأدغال بعدة دقائق أو ساعات أو قد تتأخر ظهور هذه السمية لعدة أيام.

7- زيادة انتشار الحشرات والأمراض:

ربما كانت الأدغال في أكبر مورد آفات النباتات المحاصيل حيث تتخذ الحشرات والأمراض من نباتات الأدغال مساكن أو عوائل وسيطة لها فمثلا دورة ورق القطن تقضى فترة من الزمن على الأدغال الخضراء حتى يزرع القطن وينمو فتنتقل عليه ودغل الشوفان البري تتخذها قطريات الصدأ عائلا حتى ينمو القمح فتنتقل إليه العدوى وهكذا لذا فإن مقاومة هذه الأدغال يخدم بالتالي المقاومة الحشرية ومقاومة الأمراض النباتية والفيروسية، ومن أمثلة الأمراض والحشرات التي تتخذ من نباتات الأدغال عوائل لها كما يلى :

أولا : الأمراض الفطرية :

أ - صدأ الساق الأسود ويصيب القمح والشعير ويعوله دغل الشوفان البري تلكL *Avena Fatua* .

ب - الصدأ الأبيض: ويصبب البطاطس والعائل هو دغل المديد

Convolvulus arvensis L

ثانيا : الأمراض الفيروسة :

أ - التفاف ورق القطن : ويصيب القطن ويعول هذا الفيروس دغل القطن الهندى

ب - تقزم الأرز : ويصيب الأرز ويعول هذا الفيروس دغل الدنيبه

Echinochloa crus - galli, L

الآفات الحشرية :

أ - من الغلال : ويصيب القمح والشعير والدغل العائل هي الحلفا - Desmosta chya .bipinnata, c

(Echinochloa colonum L دهنان) .. (*ndon dactylon* L .. والثيل)

ب - من الذرة - ويصيب الذرة والدغل العائل هي الثيل *Cynodon dactylon* L

ودهنان *Echinochloa colonum*, L

ج - من القطن - ويصيب القطن والعائل هو ادغال عرف الديك والبامية الشيطاني والقطن الهندي.

د - الدودة الخضراء ودودة ورقة القطن ودودة اللوز و الدودة القارضة وكلها آفات حشرية تصيب نبات القطن والعائل هو دغل القطن الهندي والخروع والداتورة.

8 - صعوبة جمع المحصول :

ثبت أن وجود الأدغال في بعض المحاصيل الدرنية مثل البطاطس يؤدى إلى صعوبة عملية الحصاد كذلك فقد تتحصن بعض الأدغال بأشواك على أجسامها مما يؤدى إلى الصعوبة في جنى القطن.

وتعمل الأدغال التي تتأخر في نضجها عن نباتات المحصول إلى تأخير عملية الحصاد وكذلك عملية الدراس لاحتواء نباتات الأدغال في هذه الحالة على نسبة من الرطوبة العالية كما يؤدى وجود الأدغال في هذه الحالة على نسبة الرطوبة العالية كما يؤدى وجود الأدغال الخضراء بالدريس إلى تعفنه.

9- سد المجاري المائية وزيادة الفاقد في كميات المياه :

تنمو كثير من الأدغال في المجارى المائية منها المغمورة في الماء أو الطافية على السطح وتعمل هذه الأدغال على تقليل كفاءة هذه القنوات في حمل ماء الرى وتقلل سرعة المياه وكذلك تعوق الملاحة والصيد بالإضافة إلى ارتفاع نسبة المياه المفقودة نتيجة بطء سرعة المياه مما يؤدى إلى زيادة التبخير.

10- اضرار اخرى:

هناك أضرار أخرى من وجود الأدغال المنتشرة على جوانب الطرق والسكك الحديدية والأماكن المهجورة وما تسببه من الحرائق وانتشار الزواحف والحشرات والحيوانات الضارة وحجب الرؤية وتشويه الشكل العام لهذه المناطق.

ثانيا: التأثير النافع للأدغال:

رغم أن الأدغال نباتات غير مرغوب في تواجدها ولكن كثيراً من الدول تستخدمها كعلائق خضراء وسماد أخضر وفي صناعة الحبال وكذلك كسفوف للأكواخ وسوف تذكر فيما يلي بعض الاستخدامات المفيدة للأدغال.

1 - الأدغال كعلف أخضر :

تبين من الدراسات أنه في الهند وفي كثير من الدول النامية يقومون بجمع أنواع عديدة من الأدغال من محاصيل الحقل ومن المناطق غير المزروعة لتغذية ماشيتهم... ولقد قام العلماء بتحليل المكونات الغذائية في بعض الأدغال حيث قام كل من تايلر وآخرون سنة ١٩٩٨ ,tayler (Robbins, Pirie وبريد سنة ١٩٦٩ (Boyed) بتقدير البروتين الخام القابل الهضم Digestible Crude Protein) وبعض العناصر الأخرى. وعلى الرغم من أن المحتوى من العناصر يعتبر فقير بالنسبة للنبات الواحد إلا أنه عند تغذية الحيوانات على الأدغال بكمية كافية تكون مرضية للاحتياج اليومي من الغذاء.

ولقد وجد شيبار وسنج Chibbarand Singh سنة ١٩٧١ عند صناعة السيلاج من زهرة النيل Waterhyacinth فلتحسين استخدامه لتغذية الحيوانات يجب إضافة القش مع المولاس لإنتاج سيلاج محسن له قابلية لتغذية الحيوانات ونحن في احتياج إلى بحوث متسعة لصناعة سيلاج غير سام من الأدغال الخضراء.

2 - الأدغال كسماد أخضر :

يمكن استعمال كثير من الأدغال التابعة للعائلة البقولية كسماد أخضر يضيف النيتروجين إلى التربة.. لأن هذه النباتات تحمل على جذورها العقد البكتيرية هذه البكتريا تقوم بتثبيت نيترونيه الهواء الجوي من التربة ومن هذه الأدغال التحريج والبسلة الشيطاني والنقل والحندقوق ومن جهة أخرى فإن جميع الأدغال بعد موتها تتحلل في التربة وتتحول إلى مادة عضوية تعمل على تحسين الطبيعة للتربة بالإضافة إلى زيادة محتواها من العناصر الغذائية.

3- الأدغال كغذاء للإنسان:

تنمر كثير من الأدغال في الأراضي الزراعية وتتميز بعضها بصلاحيتها التغذية الإنسان. من هذه الأدغال الملوخية والهندباء والرجلة والجعضيض والكبر ويمثل بعضها بالنسبة للمزارع أهمية خاصة.

4- الأدغال كنباتات طيبة:

تحتوي كثير من الأدغال على مركبات كيماوية يمكن أن تستخدم في صناعة الأدوية ويقوم بعض الزراع بالتعاقد مع شركات الأدوية لتوريد هذه الأدغال فالكثير من الأدوية المعتادة تستخرج مركباتها الفعالة من نباتات الأدغال البرية. وتختلف أنواع المركبات الفعالة في الأدغال فقد تكون زيوت أو أحماض أو قلويات أو مواد حمضية أو غير ذلك - ويستخرج الخلين من بذور الخلة والايفوريين من دغل اللبنية ومركب الاسكاريرول من الزربيج (الرغيلة) وفيتامين (جـ) من الرجلة والهيوسين والهيوسيامين والاتروبين من الداتورة والاكبوبين من دغل لسان حمد. وقد تنتشر المركبات الفعالة بالنبات كله مثل تواجد الاسكاويدول في كل أجزاء نبات الرغيلة أو يوجد في جزء معين من النبات مثل وجود الخلين في بذور الخلة والأتروبين في أوراق الداتورة.

ه - حفظ الأراضي من الانجراف:

تتعرض كثير من الأراضي والكثبان الرملية للانجراف بواسطة الرياح أو المياه وتعمل وجود الأدغال كالثيل لحماية الكثبان الرملية والتربة من الانجراف - كما يعمل وجود ادغال الحلفا والثيل والبرنوف على تثبيت جوانب الطرق والمجاري المائية وحمايتها من التآكل.

6- الأدغال كمصدر للمواد الخام في الصناعة:

تستخدم كثير من الأدغال كمواد خام في كثير من الصناعات فتعتبر الحجنة والغاب من أهم خامات صناعة الورق والكراسي والسلال كما يعتبر البوط والسمار الحلو مصدراً لصناعة الحصر بينما تعتبر الحلفا مصدراً لصناعة المقاطف والسلال كذلك فقد أمكن العلماء استخراج الكحول من نباتات السمار.

تكاثر نباتات الادغال

كثيرا ما يقوم المزارع بحرث مزرعته أو إجراء عملية الفريق بقصد مقاومة الأدغال لذلك فلكي تحافظ الأدغال على بقائها فلابد أن تتكاثر. لذلك فنجد أن الأدغال تتكاثر بطريقتين إما تتكاثر خضرياً (Vegetative reproduction) أو تتكاثر جنسيا (Sexual reproduction) ولذلك سنتعرف على طرق التكاثر المختلفة التي تقوم بها الأدغال حتى تحافظ على بقائها .

أولاً : التكاثر اللاجنسي (الحضري) :Vegetative reproduction

هناك كثير من الأدغال تتكاثر خضريا أي عن طريق جزء من أجزاء النبات وتنتقل من مكان إلى آخر وقد ينقلها الإنسان بنفسه أو بواسطة أرجل الحيوان أو معلقة في أسلحة المحراث ولذلك نجد أن هذه الأنواع من الأدغال التي تتكاثر بالطرق الخضرية تنتشر في أماكن بعيدة عن أماكن تواجدها. وهذه الأجزاء أما سيقان أو جذور أو أجزاء من سبقان زاحفة أو كورمات وأبصال أو درنات أوريزومات... إلخ من أجزاء النبات التي لها القدرة على التكاثر الخضري.. وهناك ادغال رغم أنها تتكاثر خضر يا فلها القدرة على التكاثر بالبذرة وعموما فإن معظم الأدغال التي لها المقدرة على التكاثر الخضري هي ادغال معمرة (Prennial weeds).

لذلك يمكن تقسيم طرق التكاثر اللاجنسي بما يأتي :

1- العقل الساقية:

تعتبر العقل الساقية أجزاء من السيقان عندما تكون الظروف مناسبة من رطوبة ودرجة حرارة تنمو وتعطى نباتات جديدة ومن الأدغال التي لها القدرة على التكاثر بالعقل الساقية دغل الدفيرة (عنق الثيل) (*Digitaria sangunalis*). وإلى جانب ذلك فإن الدفيرة (عنق الثيل) تتكاثر أيضا بالبذور.

٢ - العقل الجدرية :

هناك بعض الأدغال قادرة على التكاثر بجزء من الجذور ومن هذه الأدغال الحس البرى (Traxacum officinale) وعلاوة على ذلك فإن الخص البرى يتكاثر بالبذور.

3- الأبصال: الأبصال هي عبارة عن سيقان قرصية أرضية تخرج في أعلاها الأوراق الشحمية والجذور إلى أسفل ويمكن أن يتكاثر الثوم البري (*Allium Vineale*) بالأبصال والبلابل. أما البلابل فهي عبارة عن أبصال تتكون بعيداً عن سطح التربة.

4- الخلفات : -

تتكاثر بعض الأدغال بالخلفات مثل السمار(*Cyperus alepecuroides*)

5- السيقان الزاحفة :

هي سيقان تتمدد فوق السطح وهذه السيقان ترسل جذور ليفية عند كل عقلة ومن ضمن الأدغال التي تتكاثر بسيقانها الزاحفة النسيلة

(papspalidium geminatum, staf)

6- الريزومات الساقية :

تقوم بعض الأدغال بالتكاثر بالديزومات وهذه بالريزومات عبارة عن سيقان أرضية ومن ضمن الأدغال القادرة على التكاثر بالريزومات دغل الثيل (Cynodon dactylon, L.)

7- الدرنات :

الدرنة هي عبارة عن انتفاخ في نهاية الريزم ويتكاثر السعد بالدرنات (Cyperus rotondus, L.) ونجد أن كثير من الأدغال تتكاثر بأكثر من عضو من أعضاء النبات فمثلا يتكاثر العليق Convolvulus arvensis L. بالجذور والريزومات إلى جانب تكاثره بالبذورة.

<u>ثانيا : التكاثر الجنسي (Sexual reproduction)</u>

تتكاثر كثير من الأدغال جنسيا بالبذور - والبذور هي عبارة عن بويضات مخصبة ولهذا يؤثر التلقيح تأثيراً بالغاً على مقدار ما ينتجه النبات الواحد من بذور - والتلقيح عبارة عن انتقال حبوب اللقاح من المتوك إلى المياسم إما بالرياح أو الحشرات أو المياه أو الطيور أو الحيوان أو الإنسان - ويوجد نوعين من التلقيح في الأدغال.

أ - التلقيح الذاتي : وهو انتقال حبوب لقاح الزهرة إلى مياسم نفس الزهرة.

ب - التلقيح الخلطي : وهو انتقال حبوب لقاح من زهرة إلى مياسم زهرة أخرى.

ومن الممكن أن يحمل النبات الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة فتكون الأزهار وحيدة الجنس مثل حشيش الحريق. (urtica unins L. - وقد تكون الدغل وحيدة الجنس أحادية المسكن أى أن الأزهار المؤنثة والأزهار المذكرة توجد على نفس النبات مثل البوط (Typha) والحريق . urtica urine) وقد تكون بعض الأدغال وحيدة الجنس ثنائية المسكن مثل بعض ادغال الفصيلة الحمضية Polygonaceae وبعد عملية الاخصاب وتكوين البذور تنتشر هذه البذور في التربة بإحدى طرق الانتشار المختلفة التي تنتشر بها بذور الأدغال. وقد وجد أن الأدغال تعطى إنتاج وفير من البذور وخاصة الأدغال الحولية (Annual Weeds) والجدول رقم (5) يوضح متوسط إنتاج النبات الواحد من البذور ونسبة الانبات في وقت انتشارها لبعض الأدغال الشائعة.

جدول رقم (٥) كفاءة بعض الحشائش لإنتاج البذور
ونسبة الانبات بعد النضج (ستيفن ١٩٣٢،
شيرزل ١٩٦٧، مونيبا وآخرون ١٩٧٣)

الحشائش الأسم العلمى	الأسم العربى	متوسط عدد البذور/نبات الواحد	نسبة الأنبات ٪
Amaranthus Spp.	الأمرنتس	١٩٦٠٠٠	--
Brasica nigra	الكبر	٥٨٠٠٠	--
Conyza ambigna	حشيشة الجمل	٣٣٩٩٢	--
Cuscuta Sp	الحامول	١٦٠٠٠	--
Chenopo dium album	التروبيح	٧٢٠٠٠	--
Cynodon dactylon	النجيل	١٧٠	٦
Cyperus rotundus	السعد	٤٠	صفر
Cyperus esculentus	السعد	٨٢٠	٣٨
Datura stramonium	الداتورا	١٣٩٠٠	٥
Elusine indica	النجيل حولى	٤١٢٠٠	٦١
Portulaca Sp	الرجلة	١٩٣٠٠٠	--

يتضح من الجدول السابق أن الأدغال تنتج إنتاج وفير من البذور التي تنتقل بطرق شتى إلى أماكن بعيدة لكي تنبت وتعطى نباتات جديدة، لذلك فيمكن اعتبار الأدغال من أعداء الإنسان لأنها تؤدى إلى نقص إنتاج المحاصيل الاقتصادية ويجب أن تقاوم بشتى الطرق سواء كانت طرق ميكانيكية أو كيماوية أو غير ذلك.

يمكن تقسيم الأدغال التي تتكاثر تكاثر جنسي تبعا لنوع التلقيح إلى ما يأتي :

١ - ادغال ذاتية التلقيح : ومن أهمها حشيشتى الشوفان البري (Avena Falua) والثيل (Cynoodon dactylon).

٢ - ادغال خلطية التلقيح : - وتنقسم هذه الأدغال إلى قسمين :

أ - أزهار ربحية التلقيح: تنتقل حبوب اللقاح لهذه الأزهار بالرياح وأهم الأدغال الربحية التلقيح الأدغال التابعة للفصيلة الرمرامية.

ب - أزهار حشرية التلقيح: - تنتقل حبوب لقاح هذه الأزهار بواسطة الحشرات وأهم الأدغال الحشرية التلقيح الأدغال التابعة للفصيلة الشفوية. كما تزور الحشرات كثير من ادغال الفصيلة البقولية.

إنبات بذور الأدغال:

قد تنبت بعض البذور بعد انتشارها مباشرة وقد يتأخر إنبات البذور لفترة ما وتسمى البذور في هذه الحالة بأنها في طور سكون وقد يرجع السكون لسبب أو لأكثر من الأسباب الآتية:

1 - قد يحيط بالبذرة غطاء سميك يمنع دخول الماء.

٢ - صعوبة دخول الأكسجين إلى الجنين أو بطء خروج ثاني أكسيد الكربون.

3- وجود بعض المقاومة الميكانيكية لأغطية البذرة.

4- وجود الأجنة الأثرية بالبذرة.

5- سكون الأجنة : وتسكن الأجنة لواحد أو أكثر من الاسباب التالية :

أ - عدم اكتمال النضج الفسيولوجي للجنين.

ب - سكون السويقة الجنينية العليا.

جـ - سكون السويقة الجنينية العليا والسفلى.

6- وجود مواد مانعة للإثبات بالبذور بتركيزات تؤثر على نمو الجنين.

7- سكون ثانوي بالبذرة.

قد تنبت أعداد قليلة من بذور الأدغال بعد انتشارها مباشرة والباقي يستقر عميقا تحت سطح التربة - فمثلا ثمرة السبيط تحمل بذرتين إحداهما عليا والبذرة الأخرى سفلى - نجد أن البذرة العليا تدخل في طور سكون قد يصل إلى عام - أما البذرة السفلي قد تنبت بعد انتشارها مباشرة. ويرى الباحثين أن سبب حدوث هذه الظاهرة يرجع إلى سهولة نفاذ الأكسجين خلال قصرة البذرة السفلى وصعوبة ذلك للبذرة العليا وتسلك الداتورة (Dawrasp) سلوكا مخالفا إذ أن إنبات البذور غير الناضجة أسرع من البذور التامة النضج وأثبتت التجارب كذلك أن بذور الثمار الخضراء والمجففة في درجة حرارة الغرفة أسرع إنباتا من البذور التي جفت على نبات الأم ويرجع ذلك إلى سهولة نفاذية الأكسجين في البذور الأولى عن الثانية.

العوامل الضرورية لإنبات البذور:

هناك ادغال تنبت بذورها في أي وقت من السنة إذا توافرت الظروف المناسبة للإنبات ومن ضمن هذه الأدغال بذور دغل القزازة (Stellaria media) بينما تنبت بذور بعض الأدغال الأخرى في مواسم معينة فتنبت بذور الشوفان البري (Avena Fatun) والحريج (Lathyrus hirsutus أثناء فترة الشتاء. بينما تنبت بذور الملوخية الشيطاني (Corchorus olitorius في الصيف ويلزم أن تتوافر عوامل خاصة لإنبات بذور الأدغال وتقسم هذه العوامل إلى مجموعتين رئيسيتين:

١ - عوامل خاصة بالبذرة : وقد تم دراستها .

٢ - عوامل خارجية :

تتلخص هذه العوامل فيما يأتي :

1 - توفر الماء اللازم للإنبات.

٢ - درجة الحرارة الملائمة للإنبات.

3- توافر الأكسجين اللازم لتنفس الجنين.

4- توفر الضوء للبذور التي تحتاج إلى ضوء.

ويعمل الماء على إعطاء قصرة البذور طراوة ويمتص الجنين الماء وينتفخ الاندوسيرم وينشق الجدار الثمرى أو القصرة ولهذا يسهل نفاذ الأكسجين إلى الجنين وتنشط الانزيمات بتوافر الماء وتتحول المواد الغذائية والعناصر إلى الجنين ليقوم بعملياته الحيوية.. وتحتاج البذرة إلى درجة حرارة مناسبة والضوء المناسب إذا كانت في حاجة إلى ضوء.

الأقلمة وانتشار البذور:

تعتبر مقدرة النبات على اكتساب الصفات المواجهة الظروف البيئية بالأقلمة ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

١ - تغيرات في تركيب النبات.

٢ - تغيرات في الصفات البيولوجية.

1- التغيرات في تركيب النبات:

قد تكتسب البذور أو الثمار تركيبا يساعدها على الانتشار بالعوامل البيئية المختلفة مثل الرياح والماء والطيور وغيرها - كما تكتسب النباتات تركيبا يساعدها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية وكذلك القيام بعملية التمثيل الضوئي وغير ذلك من العمليات الحيوية - فمثلا قد كيفت الأدغال نفسها المواجهة كميات الماء في الأماكن التي تعيش فيها وعلى هذا يمكن تقسيم الأدغال تبعا لذلك إلى ما يأتي:

١ - ادغال مائية.

٢ - ادغال متوسطة الجفاف.

3- ادغال صحراوية.

وقد زودت كل مجموعة من هذه المجاميع بتركيب خاص ليلائم في ظروف النمو - فمثلا تتميز الأدغال المائية بخلايا كبيرة الحجم رقيقة الجدر وبطبقة من الكيوتين تغطى البشرة - أما الأدغال متوسطة الجفاف فتتميز بنسبة أكبر من المجموع الجذرى إلى المجموع الهوائي عما في النباتات المائية - أما بالنسبة للادغال الصحراوية فتتميز بصغر مساحة سطح الورقة وبتغطيتها بطبقة سميكة من الكيوتين وبازدياد سمك الجدر الخلوية وبإزدياد الانتشار الأفقي والرأسي للمجموع الجذري.

٢ - التغيرات في الصفات البيولوجية :

تحدث بعض التغيرات البيولوجية للنباتات المواجهة الظروف البيئية المعاكسة التي تواجهها ولقد إكتسبت بذور الأدغال خاصية الدخول في طور راحة وعدم الانبات حتى عند توافر الرطوبة والحرارة اللازمة للإثبات وهكذا تظل البذور محتفظة بحيوتها حتى يتم كسر طور الراحة.

أقلمة البذور والثمار للإنتشار :

يجب أن تنتقل البذور إلى الأماكن الملائمة لنموها بعد نضجها حتى تنمو وتتعاقب أجيالها - والعوامل المؤثرة على انتشار الأدغال هي:

1- الرياح:

قد يحدث تغير كبير في تركيب البذور أو الثمار لكي يساعد أو يسهل عملية نقل البذور من أماكن تكاثرها والثمار إلى أماكن نموها وقد هيأت البذور أو الثمار نفسها لكي يسهل حملها فنجد أنها خفيفة الوزن ذات رقيقة السطح لكي يعمل الهواء على نقلها إلى مسافات بعيدة ومنها الثمار الكيسية والثمار والبذور المجنحة.

2- الماء:

وقد هيأت البذور الناتجة عن الأدغال المجاورة للمجاري المائية نفسها بتحورات لمساعدتها على الانتقال بالماء فقد تطفو لحفتها أو تغلف البذور بطبقة زيتية أو يتكون للبذور غطاء غشائي يمتلئ بطبقة من الهواء فيسهل للماء حملها.

أما البذور التي تنتج من الأدغال الموجودة بجانب المجاري المائية فهي تطفو على سطح الماء أو تستقر في قاع النهر لذلك فقد هيأت البذور نفسها بهذه التحورات لتساعدها على الانتقال إلى أماكن نموها الجديدة.

3- **الحيوانات:**

عندما تتجول الحيوانات في المزارع للتغذية فقد تلتصق بعض بذور الأدغال في أرجل الحيوانات أو جلودها أو فرائها أو في الطين العالق بأرجلها وتنتقل بذلك من مكان إلى آخر وكذلك الأدغال الجافة التي تحتوي على بذور ناضجة قد تتغذى عليها الحيوانات وتمر في القناة الهضمية للحيوان دون أن تتأثر بالعصارة المعدية لاكتساب هذه البذور جدار صلب لا يتأثر بالحامض

المعوي للحيوان ثم يتبرز الحيوان ربما في مكان آخر وبالتالي تنتقل البذور إلى حقل أو مزرعة أخرى.

4- انتشار البذور في التقاوي:

إن بذور المحاصيل الغير منتقاة جيداً من بذور الأدغال خاصة إذا كانت هذه البذور التي قد تكون قد أقلمت نفسها بحيث تشابه بذور المحصول في الحجم ولذلك يسهل انتشارها إلى أماكن أخرى.

5 - انتشار البذور بواسطة الإنسان:

عندما يستورد الإنسان بذور المحاصيل التي قد تكون مختلطة ببذور الأدغال وينتقل بها عبر المحيطات فبهذه الطريقة تنتقل بذور الأدغال من قارة إلى أخرى ويكون الإنسان في هذه الحالة هو العامل المساعد في انتشار بذور الأدغال.

6- مواد العلف :

في كثير من الأحيان تجد أن العلف الحيواني مختلط بكثير من بذور الأدغال وتنتقل هذه البذور عندما يتغذى عليها الحيوان وينقل فضلاته من مكان إلى آخر وفي هذه الحالة يعتبر العلف كعامل مساعد في انتشار بذور الأدغال.

7- الأسمدة البلدية :

الأسمدة البلدية هي عبارة عن براز الحيوانات مختلطا به بقايا المحاصيل وكذلك بعض الأتربة - ونجد أن براز الحيوانات العالق به بذور الأدغال وبقايا المزرعة عن طريق هذه الأسمدة البلدية، ففي هذه الحالة يعتبر السماد البلدي كعامل مساعد لانتشار بذور الأدغال خاصة إذا لم يترك السماد البلدي للتحلل في حين أن السماد البلدي إذا ترك حتى يتحلل فإن الكثير من بذور الأدغال تفقد حيويتها نتيجة ارتفاع درجة الحرارة بكومة السماد نحو (٢٠٠) (ف) والتي تؤثر على حيوية البذور وتشير نتائج بعض الدراسات على أثر تخزين السماد البلدي على حيوية بعض بذور الأدغال. فقد وجد أن معظم بذور الأدغال التي خزنت في سماد ناتج من الأبقار تفقد قدرتها على الإنبات بعد شهرين من التخزين ولا يبقى منها أى بذور حية بعد أربعة شهور كما هو مبين في الجدول التالي.

جدول رقم (٦) نسبة إنبات بذور بعض الحشائش فى السماد المخزن.

الحشيشة الأسم العلمى	الأسم العربى	مدة التخزين				نسبة الإنبات قبل التخزين
		شهر	شهرين	٣ شهور	٤ شهور	
Convolvulus arvensis.	العليق	٤	٢	١	صفر	٨٤٪
Melilotus indica.	الحندقوق	٢٢	٤	صفر	صفر	٦٨٪
Rumex dentatus.	الحميض	صفر	صفر	صفر	صفر	٨٦٪

ورغما عن فقد كثير من بذور الأدغال الحيويتها بالأسمدة البلدية أثناء تخزينها إلا أنه قد يحتوى السماد على بعض بذور الأدغال التي لم تفقد قدرتها على الانبات.

8- الآلات الزراعية

يؤدى تشغيل ماكينات الدراس وكبس القش أو نقلهما من مكان إلى آخر دون تنظيفها جيداً من بذور الأدغال إلى انتشار الأدغال من حقل إلى آخر. كما أن استعمال آلات الخدمة (حراثة – تمشيط- تزحيف)، يؤدى إلى انتشار الأدغال المعمرة في الحقل وحيث أنه من المعروف أن معظم الأدغال المعمرة تظهر أول ما تظهر في الحقل أو المزرعة على صورة نبات واحد أو مجموعة من النباتات في بقعة من الحقل ثم لا تلبث أن تنتشر في باقي الحقل أو الحقول.

9- وسائل النقل:

تنتقل كميات كبيرة من المحاصيل المسافات طويلة بواسطة المراكب أو القطارات أو السيارات وعند كنس وتنظيف وسائل النقل هذه من مخلفات المحصول المنقول الذي يكون محتويا في معظم الأحوال على بذور بعض الأدغال فإن هذه الأدغال تسقط على الأرض وتنبت إذا كانت ظروف البيئة مواتية ثم تنتشر بعد ذلك في المنطقة.

10 - مواد التعبئة :

يستعمل دريس وقش بعض أنواع المحاصيل في حفظ كثير من البضائع الزجاجية القابلة للكسر عند تعبئتها من مكان إلى آخر وغالبا ما يحتوي هذا الدريس أو القش على بذور بعض الأدغال التي تنتقل مع البضاعة المنقولة من مكان شحنها إلى مكان وصولها.

تنافس الأدغال مع الحاصلات الزراعية

تضم المزرعة كثيرا من الكائنات الحية منها المحاصيل الحقلية والبستانية المختلفة والأدغال والحيوانات الأخرى. ولا يعيش أية كائن وحده ولكن هناك علاقات بين هذه الكائنات ولها صور متعددة منها المنافسة ومنها التطفل والتضاد وخلافة والتنافس بين الأدغال والحاصلات النباتية، هو أكثر هذه العلاقات خطورة لما يؤدى ذلك إلى نقص إنتاج المحصول المزروع ومن ثم التأثير على غذاء الإنسان والحيوان.

العوامل الرئيسية في التنافس:

أهم العوامل الرئيسية في التنافس هي الضوء (Lights) والماء (Water) والعناصر الغذائية (Minerals) والمكان (Space) بين الأدغال والمحصول النامي في مكان واحد - ويجب العلم أنه لا يحدث تنافس عندما تكون هذه العوامل متوافرة بحيث تفى كل من النبات المحصول والأدغال - وعندما يبدأ أحد هذه العوامل في الانخفاض ففى هذه الحالة يبدأ التنافس ويكون العامل الناقص في هذه الحالة هو العامل المحدد - ويأخذ التنافس أشكال عدة فمثلا من الممكن التنافس بين نباتات المحصول وبعضها البعض وكذلك التنافس بين نباتات الأدغال وتكون المنافسة شديدة عندما تكون الأنواع متشابهة في احتياجاتها البيئية فمثلا التنافس بين القمح pliant (Wheat) والشوفان البري (Aven fiatun) يكون على أشدة خاصة وأن الاحتياجات البيئية واحدة لكل النباتات الدغل والمحصول فكليهما يتبع العائلة الثيلية (Graminaceale) وطبيعة النمو واحدة وميعاد النضج والحصاد واحد والذي يحدد التنافس بين الأدغال والمحصول ما يأتي :

أ- عدد نباتات الأدغال.

ب- قدرتها التنافسية.

أ ـ العوامل المؤثرة على عدد الأدغال في الحقل:

يعتبر عدد الأدغال بالحقل محصلة للعوامل التى تؤدى إلى زيادة عدد البذور بهذا الحقل أو العوامل التي تؤدى إلى نقصها - وكلما نشطت العوامل المؤدية إلى زيادة البذور وقلت العوامل المؤدية إلى نقصها كلما أدى ذلك إلى زيادة عدد الأدغال بالحقل وتتوقف عدد الأدغال المصاحبة لمحصول ما على ما يأتي:

1 - درجة نظافة التقاري

٢ - انتقال البذور من المناطق المجاورة.

3- كفاءة الأدغال في إنتاج البذور.

4- سرعة موت وانحلال البذور.

(١) نظافة التقاوي:

تصاحب التقاوى عادة كثيراً من بذور الأدغال ونظراً لعدم نظافة التقاوى أما بنقاوة نباتات هذه الأدغال قبل حصاد المحصول الرئيسي أو تنقية هذه البذور باستعمال غرابيل تحجز أو تسرب بذور الأدغال بحيث تفصلها عن بذور التقاوى فإن هذه البذور رغم بساطتها إلا أنها تعنى وصول أعداد ضخمة من بذور الأدغال إلى الحقل. ومعنى ذلك أن الزراعة بنصف إردب للفدان من تقاوي المحصول ذات نظافة ٩٩ تعنى إضافة نحر ٢ مليون بذرة حامول أو نصف مليون بذرة حميض وهذا يدل على أن أعداد ضخمة من الأدغال تضاف إلى الأرض عن طريق التقاوى.

2 ـ مدى انتقال البذور في المناطق المجاورة :

لقد بنيا الوسائل المختلفة التي يتم بها انتقال بذور الأدغال من منطقة إلى أخرى، وتختلف كمية البذور التي تنتقل من منطقة إلى أخرى تبعا لغزارة انتشار دغل ما في المنطقة الأصلية ونوع الدغل ودرجة تحرر بذورها بما يلائم انتقالها وكفاءة الوسيلة التي يتم بها هذا الانتقال والمحصلة هو انتقال كمية جديدة من بذور الأدغال إلى الحقل من الحقول المجاورة مما يساهم في انتشار بذور الأدغال.

٢ ـ كفاءة الأدغال النامية في إنتاج البذور :

تختلف نباتات الأدغال في كفاءتها في إنتاج بذور الأدغال الناتجة عنها ويحد كثيراً من الأدغال تعطى أعداد هائلة من البذور فنجد أن دغل الهالوك (Orobanche) يعطى أكثر من نصف

مليون بذرة - ويعطى نبات الشيح نحو مليون بذرة بينما يعطى الأمر نتس (عرف الديك) (Amaranthus) نحو ١١ مليون بذرة، ومن الواضح انه كلما زادت كفاءة الدغل في إنتاج البذور تمكنت من ظهور نباتاتها بأكبر عدد ممكن مما يعطيها سيادة الانتشار.

4 - سرعة موت وانحلال البذور:

تختلف قدرة بذور الأدغال على الاحتفاظ بحيويتها فبذور بعض الادغال تفقد حيويتها بسرعة مثل بذور العنصل والكعكبان بينما تحتفظ بذور البعض الآخر بقدرتها على الانبات لمدة طويلة قد تصل إلى نحو ٦٠ عاما كما في الهالوك وكذلك تختلف حيوية البذور تبعا للظروف المختلفة التي تتعرض لها في الأرض فيزداد تحلل بذور الأدغال في الأرض القلوية والمالحة عن غيرها كما تحتفظ بذور الأدغال التي تدفن في الأرض بحيوتها لفترة طويلة لنقص كمية الأكسجين اللازمة للإنبات.

ب - القدرة التنافسية للادغال والمحاصيل:

تختلف النباتات فيما بينها في قدرتها على التنافس وتتميز بعض المحاصيل مثل البطاطس والقطن وبعض الأدغال من الدنيبة والشوفان البري بقدرتها على التنافس عن النباتات الأخرى. ويمكن القول بأن كفاءة النباتات على التنافس تزيد بما يأتي:

١ - ارتفاع نسبة الانبات في الظروف الرديئة.

٢ - سرعة النمو الخضري للباورات.

٣ - مجموع خضرى قوى

4 - مجموع جذرى واسع الانتشار.

1 - ارتفاع نسبة الانبات :

تزيد قدرة التنافس سواء كانت المنافسة لنباتات المحصول أو نباتات الأدغال بارتفاع نسبة الانبات إذ يؤدى ذلك إلى زيادة عدد النباتات ذو النسبة العالية من الانبات وزيادة كفاءته على استغلال عناصر البيئة من ضوء وماء وعناصر غذائية وغيرها الا يقل المتبقى للأنواع الأخرى فيضعف نموها ويلاحظ عند بذر تقاوى الترسيم في الأراضي المالحة تغطية بعض بقعا بقع الأرض المالحة عن البرسيم فتموت بادرات البرسيم في هذه الظروف وتصبح الأرض مكانا ينمو فيه الخندقوق دون منافسة البرسيم له.

٢ ـ سرعة النمو الخضري للمبادرات :

تتميز النباتات ذات البادرات التي تنمو نمواً خضريا سريعا بقدرة أكبر على المنافسة مع النباتات الأخرى التي تعيش معها. ويشمل هذا النمو السريع للبادرات تشعب جذورها وانتشارها لتستغل الماء والعناصر الغذائية وتغطية مجموعها الخضرى للأرض بسرعة فيقل الضوء عن النباتات الأخرى فيضعف نموها.

ويعطى المزارع الفرصة للمحاصيل لقوة المنافسة مع الأدغال بالزراعة في الميعاد المناسب وإضافة السماد في مكان لا يعطى الفرصة للادغال الاستفادة منه وتحجب الزراعة في الجزء العلوى من الخط حتى تصبح نباتات المحصول في مكان أعلى من الأدغال فتحجب عنها الضوء.

3- مجموع خضرى قوى :

كلما كان المجموع الخضرى لنباتات المحصول قوى كلما أدى ذلك إلى حجب الضوء عن الأدغال وبالتالي يضعف نموها وبذلك تقل كفاءة الأدغال في امتصاص الماء والغذاء.

4- مجموع جذرى واسع الانتشار:

كلما كان الانتشار الأفقي والرأسي الجذور النباتات كبيراً كلما كانت كفاءة النباتات كبيرة في امتصاص الماء والعناصر الغذائية وعندما ينتشر جذر نبات معين في مساحة معينة من الأرض تصبح هذه المساحة غير ملائمة لانتشار جذور نباتات أخرى. وربما يرجع الأثر الضار للزمير عن الخردل على محاصيل الحبوب هو ان نبات الشوفان البري من مجموع جذرى واسع الانتشار عن نبات الخردل.

مقاومة الأدغال

تاريخ مقاومة الأدغال :

منذ زمن بعيد قاوم الإنسان الأدغال المصاحبة للحاصلات النباتية سواء كانت هذه المقاومة بالتنقية البديوية (Hand Weeding) أو الفريق (Hand hoeing) أو الحرث وخلافه من هذه الطرق اليدوية.

وحديثا بدأ الإنسان المقاومة الكيماوية للادغال باستعمال أملاح البحر المقاومة الأدغال في سنة (١٩٠٠) استعمل مبيدات الأدغال الاختيارية حبلين وآخرون سنة ١٩٨٢ Glenn et al) وفى بداية سنة ١٩٤٠ استعملت مبيدات الأدغال الاختيارية بعد اكتشاف الـ ٤٠٢ - د - 2.4) (٤٢) داى كلوروفينوكسي استيك اسيد. وفي سنة ١٩٤٧ تقدم علم مقاومة الأدغال تقدما سريعا وأصبح حاليا هناك مبيدات ادغال لكل محصول على حدة ونجد أن هذه المبيدات الكيماوية تعمل على تثبيط نمو الأدغال دون نباتات المحصول. ولقد قام جليوس ساكس عالم النبات الألماني بكثيراً من التجارب من سنة ١٨٥٩ إلى ١٨٨٧ لدراسة العوامل التي توجد في أجزاء النبات المختلفة سواء كانت موجودة في الجذر أو الأزهار ولقد افترض وجود جزئيات دقيقة في الجذر وكذلك في الأزهار تتحرك كل منها من أسفل إلى أعلى وهذه الجزئيات الدقيقة الكيماوية لها علاقة بسلوك الأزهار في البيجونيا (Begonia) والفرع (squash) وكانت هذه أول دراسة توضح انتقال منظمات النمو في النبات - أما شارلز (sharlis) وداروِن (Darwin) من علماء البيولوجي الانجليز فقد تقدمت معرفتهم بالنسبة لهذه النظرية وقد كتبا كتاب في قوة التحرك داخل النبات وقد نشر هذا الكتاب سنة ١٩٠٠ وفيه ذكر أن حركة النبات تستجيب للضوء ولقد قام دارون (Darwin) بإنبات الشوفان (Oats) وشعر القار (Pharis) في الظلام وبعد ذلك عرضت هذه النباتات للضوء من اتجاه واحد ووجدا أن البادرات مالت في اتجاه الضوء ولذلك فقد قرر أن قمة الكيوثيكل قد تكون بها مادة منظمة للنمو وأن هذه المادة تتحرك إلى أسفل مسببة الإنحناء أو النقوس إلى أسفل ولقد وجد كذلك أن النباتات التابعة للعائلة الصليبية وتلك التابعة للعائلة الرمرامية قد انتجت أيضا منظمات نمو.

وفي الولايات المتحدة سنة (١٩٠٨) أكد بولى (Bolley) نجاح مقاومة الأدغال في حقول القمح باستعمال ملح الصفرة وكبريتات الحديد وكبريتات النحاس وزرنيخات الصوديوم وفي سنة (١٩٤١) في الولايات المتحدة أيضا أثبت بوكرني (R PO) (korny

النظرية الخاصة بالـ (d - 2.4) وفى سنة (١٩٤٢) أثبت زميرمان وهتشيكول (Zimmerman Hitchcock) أن الـ ٤,٢ - د من الممكن أن يعمل كمادة منظمة للنمو - وفى الولايات المتحدة في سنة (١٩٤٤) فإن مورث وميتشيل (Mitchell Marth) قد بينو أن الـ ٤,٢ - د مبيد إختياري التأثير - أما هامر وتوكى (Hummer) و (Tukey) فقد نجحوا في استعمال الـ 2.4-d كمبيد المقاومة الأدغال في الحقل - وفي إنجلترا فإن تمبلمان (Templeman) سنة (١٩٤٥) أثبتت أنه يمكن استعمال المبيد قبل الإنبات المقاومة الأدغال إختياريا وفي سنة (١٩٥١) أمكن نشر أول مجلة علمية متخصصة عن الأدغال).

وفى سنة (١٩٥٦) في الولايات المتحدة الأمريكية قد تم تنظيم ونشر مجلة جمعية علم الأدغال (Weed science Society) عن الأدغال ثم أعيد تسميتها باسم مجلة علم الأدغال (Weed science) سنة (١٩٩٨) - وفي سنة (١٩٦١) قد تم في انجلترا نشر مجلة رسمية تحت اسم بحوث الأدغال (Weed Research).

أما في سنة (١٩٦٨) فقد تم نشر مجلة عن مكافحة الأدغال - وفي سنة (١٩٧٠) قامت منظمة الأغذية والزراعة (FAO) بتنظيم أول مؤتمر عن مقاومة الأدغال وفي هذا المؤتمر تم عرض المشاكل العالمية عن الأدغال - وفي سنة (١٩٧٦) تم تكوين الجمعية العالمية لمكافحة الأدغالInternational Weed Science Socie ty - وذلك لسهولة التعرف على سبل مقاومة الأدغال حيث لابد من إلقاء الضوء عن تقسيم الأدغال على أساس مكانها في المملكة النباتية - أو على أساس مكان انتشارها أو طول فترة النمو أو الموسم الزراعي أو طريقة التكاثر أو غيرها

<u>وتقسم الأدغال كما يلى:</u>

1- التقسيم الطبيعي للأدغال:

يعتمد هذا التقسيم على الصفات المورفولوجية والتشريحية والفسيولوجية للأدغال ويحدد وضع كل نبات في المملكة النباتية وبالتالي يحد وصلة القرابة بين النباتات المختلفة والأدغال بصفة عامة تنبع ثلاثة أقسام في المملكة النباتية وهي:

(أ) الطحالب والأدغال التابعة لهذا القسم هو ريم الأرز (chara vulgare).

(ب) نباتات ذات الفلقة الواحدة : (Mono cotyledon) ويتبع هذا القسم عدد لا بأس به من الأدغال بعضها معمر وبعضها حولى وكلها تتميز أن أوراقها متوازية التعريق. ومن الأدغال التابعة لهذا القسم - السمار والثيل والسعد والشوفان البري وأبو ركبة والدينية.

(جـ) نباتات ذات فلقتين : (Dicotyledon)

ويتبعها عدد كبير من الأدغال وتتميز بأن أوراقها غير متوازية التعريق ومن الأدغال التابعة لهذه المجموعة السلق والزربيح وعرف الديك والحميض والحندقوق و النقل والملوخية والرحلة والحارة وغيرها من هذه الأدغال.

2 - التقسيم حسب مكان الانتشار :

ويمكن تقسيم الأدغال تبعا للمناطق التي تنتشر بها إلى :

(أ) ادغال مائية : وتنمو هذه الأدغال اما طافية أو مغمورة في المياه أو على حواف الترع والمجاري المائية والمصارف ويمكن تقسيم هذه الأدغال إلى ما يأتي :

1 - ادغال مائية : الأدغال المائية تنمو اما طاقية أو مغمورة في مياه الترع

والمصارف ومن أهم هذه الأدغال ياسنت الماء (ورد النيل) والبشنين وعدس الماء وغيرها .

٢ - ادغال جانبية : وتنمو هذه الأدغال على جوانب الترع والمصارف ومن هذه البرنوف والحلفا والحجنة.

(ب) - ادغال تنتشر في أنواع من المحاصيل دون الأخرى :

ويرجع ذلك إلى أن هذه الأدغال تتماثل مع المحصول في النضج وميعاد الزراعة وكذلك بذورها مع بذور المحصول ومن ضمن هذه الأدغال الدينية في الأرز والصامة في القمح والحارة في الكتان.

(جـ) ادغال تنتشر في بعض الأراضي:

هناك دغل السعد فإنها تميل إلى النمو في الأراضي الجيدة - وكذلك دغل الحجنة تميل إلى النمو في الأراضي التي يرتفع فيها مستوى الماء الأرض وأراضي المستنقعات.

3- تقسيم الأدغال حسب فترة الحياة:

يمكن تقسيم الأدغال تبعا للفترة التي يقضيها النبات لكي يتم دورة حياته إلى

أ - ادغال حولية Annual Weeds

ب - ادغال ثنائية الحول Bennial Weeds

ج - ادغال معمرة Prennial Weeds

أولاً الأدغال الحولية :

وهي الأدغال التي تتم دورة حياتها في أقل من عام وطبيعيا فإنه من السهولة مقاومة هذه الأدغال سواء كانت هذه المقاومة ميكانيكية أو كيماوية ولأن هذه النوعية من الأدغال تعطى كمية وفيرة من البدور لذلك فهي دائمة التواجد وسريعة النمو عندما تتهيأ الظروف لنموها وعادة فإن تكاليف مقاومتها تزيد عن مقاومة الأدغال المعمرة وتعتبر الأدغال الحولية هى الأدغال الشائعة فى محاصيل الحقل ويمكن تقسيم هذه الأدغال إلى قسمين نظراً لتواجدها وهي ادغال حولية صيفية وادغال حولية شتوية.

1- الأدغال الحولية الصيفية : (Summer Annuals).

الأدغال الحولية الصيفية تبدأ إنباتها في الربيع ولكن تقضى معظم نموها خلال فصل الصيف ثم تنضج النباتات وتنثر البذور في التربة إلى الربيع التالي ومن الأدغال التابعة لهذه المجموعة ادغال الشبيط (Cochlebut) وأبو ركبة وتجيل التمر وهذه الأدغال تظهر عادة مع المحاصيل الصيفية مثل الأذرة الشامية والباذنجان وقول الصويا والقطن والفول السوداني والدخان والطماطم وبعض محاصيل الخضر الأخرى.

2- **الأدغال الحولية الشتوية :** (Winter Annuals)

وتنمو في الخريف والشتاء ولكنها تقضى أكبر فترة من حياتها في فصل الشتاء ويتم نموها في الربيع أو أوائل الصيف ثم تنتشر البذور في التربة وتسكن إلى الموسم القادم ومن ضمن الأدغال الحولية الشتوية الحارة والحندقوق واللبين والسلق والنقل وغيرها وتصيب هذه الأدغال المحاصيل الشتوية كالقمح والشعير كما توجد مع المحاصيل المعمرة كالبرسيم الحجازي وأيضا في حدائق الفاكهة وتعيش مع بعض محاصيل الخضر الشتوية.

(ب) الأدغال ثنائية الحول: (Bennials Weeds).

الأدغال ثنائية الحول تعيش أكثر من عام ولكن لا تتعدى فترة حياتها العامين. ومن ضمن الأدغال التابعة لهذه المجموعة الجزر الشيطاني وغيرها ويحدث خلط بين الأدغال الحولية الشتوية وبين هذا القسم الاستمرار الأدغال الحولية الشتوية في النمو طوال الأشهر الأخيرة من السنة والأشهر الأولى من السنة التالية.

(جـ) الأدغال المعمرة : (Prennial Weeds)

تستمر مدة حياتها أكثر من سنتين وقد تعيش لمدد طويلة طالما كانت الظروف مناسبة لاستمرارها - وهذه الأدغال من الممكن أن تنمو جنسيا ولا جنسيا أي أنها تنمو بالبذرة أو خضريا كما سبق ذكره - ويمكن تقسيم الأدغال المعمرة تبعا لنوع التكاثر إلى :

1 - ادغال معمرة بسيطة : (Simple Pernnials)

وهذا النوع يتكاثر بالبذور فقط ولا ينتشر بالطرق الخضرية ولكن من المحتمل عند تقطيع النبات الكامل إلى أجزاء أن يعطى كل جزء نبات جديد ومن أمثلة الأدغال التابعة لهذا القسم: هي

الرجلة المرة (Dandelion) والحماض عريض الورق (Dock) فوقس قرن الأيل ولسان الحمل (Plantain) ولسان الحمل العريض الورقة buckhorn (broad leaf Plantain)

والفيتولكه (Pokweed

2- الأدغال المعمرة الزاحفة : (Creeping Prennials)

تتكاثر الأدغال المعمرة الزاحفة بواسطة الجذور أو السيقان الزاحفة أو بالريزومات ومن أمثلة هذه الأدغال الثيل (الثيل) (Bermuda grass) والعليق (Field bindweed) والقرطم البرى (Canada Thistle) والسليك البرى (Wild Strawberry) ودغل جونسون (Jelnson grass) وتعتبر هذه النوعية من الأدغال من أصعب الادغال عند مقاومتها ويجب العلم أنه عند عزيق الأرض أو إجراء عملية الحرث وخلاصة من هذه العمليات الزراعية طالما أنه عند إجراء هذه العملية لا يراعى جمع أجزاء هذه النباتات فتؤدى هذه العمليات الزراعية إلى انتشار هذه الأدغال لذلك فإن مقاومة هذه الأدغال بالطرق الميكانيكية لا تجدى ولذلك يوصى باستعمال المقاومة الكيماوية أو يقاوم المزارع هذه الأدغال ميكانيكيا بحيث يقوم بتنقية وتنقية أجزاء هذه الأدغال

المعمرة وبعناية فائقة. لكي لا تكون مصدراً للعدوى مرة ثانية - ويجب القضاء على مثل هذه الأجزاء الخضرية لكي لا يكون هناك أمل في نموها مرة ثانية عندما تكون الظروف مناسبة لذلك.

المقاومة

عندما يريد المزارع إنتاج عالي من محصول ما فلابد من الإبادة أو منع أي آفة زراعية بطريقة فعالة ومرضية ولكي يتم ذلك لابد من دراسة وافية عن هذه الآفة سواء كانت حشرة أو قطر أو دغل. ولقد كانت مقاومة الأدغال تأخذ وقتا طويلا وتستنزف مالا كثيراً لذلك كانت رغبة الإنسان في التخلص من الأدغال كنباتات غريبة ضارة في حقله منذ مارس الإنسان الزراعة - وقد لجأ في أول الأمر إلى انتزاع هذه النباتات الغريبة بأصابعه وكانت هذه الطريقة هي الوسيلة للمقاومة - وحديثا طوع الإنسان فكره وعلمه وخبرته لكى يحقق هدفه باستعمال الكيماويات في القضاء على الأدغال وتوصل إلى المبيدات التي تتخير في قتلها فتقتل الدغل دون المحصول - وعلى ذلك فإنه عند التصدي لمقاومة دغل معينة يجب الإلمام التام بطبائع نموها وإنتاج بذورها وموطنها وموسم نموها ومدى انتشارها وكذلك الصفات المورفولوجية والفسيولوجية والتشريحية - وكذلك مدى تفاعلها مع التغيرات البيئية واستجابتها للمبيدات - كما يقتضى الأمر دراية المحصول النامية فيه من حيث صفته وخصائصه وقيمته والمعاملات الزراعية التي تتم فيه وكذلك يجب دراسة التربة بالنسبة لطبيعتها وتركيبها وإضافة على ذلك فإن تحديد طريقة المقاومة يتطلب بالإضافة إلى ما سبق الإلمام بطرق المقاومة ومدى فاعليتها - ويجب أن تكون الدراسة ملمة بطبائع نمو الدغل ومعرفة الموسم الذي تنمو فيه بذورها والظروف المناسبة لهذا الإنبات والفترة التي يتم فيها نضج البذور وطبيعة نمو الدغل وتاريخ حياتها من حيث هل هي حولية أو ثنائية الحول أو معصرة وكذلك طريقة التكاثر والانتشار سواء بالبذرة فقط أو بالبذرة و الأجزاء الخضرية.

ويقصد بموطن الدغل المكان التي تنمو فيه الدغل أحسن نمو. ورغم أن كثير من الأدغال يمكن أن تتواجد في أي مكان إلا أن بعض الأدغال تتطلب ظروف معينة فبعض الأدغال ينمو فى الأراضي الزراعية مصاحبا المحاصيل الحقل المختلفة والبعض الآخر يجود نموه في الأراضي البور سواء كانت أراضي رطبة أو أراضي جافة أو تنجح في الأراضي الرملية أو الطينية أو تجود في الأراضي الخصبة أو الفقيرة أو الأراضي الحامضية أو القلوية أو المتعادلة ومن الممكن أن تكون الأدغال في الدليل على التعرف على جودة التربة.

ومعرفة مدى انتشار الدغل يفيد في تحديد المساحة المنتشرة فيها فقد تكون هذه المساحة محدودة في بقع صغيرة في الحقل أو منتشرة في الحقل كله أو منطقة واسعة.

ودراسة الصفات الفسيولوجية والتشريحية تفيد في التعرف على الأطوار المناسبة لمقاومة الأدغال والتي تجرى دائما والدغل في أضعف أدوار حياتها - ومن أهم الدراسات التي تمت هي دراسة

العلاقة بين الغذاء المخزن في جذور ريزومات الأدغال المعمرة وطرق مقاومتها ووظيفة هذه الأجزاء هي تخزين المواد الغذائية ليستعملها النبات في فترة كمونة أو لكى يستعملها سيقان وأوراق النباتات النامية حديثا في الفترة التي قبل اعتماد النبات على نفسه والقيام بعملية التمثيل الضوئي وتفيد المواد المخزنة هذه الأدغال بأنها تساعدها على البقاء عند التعرض لظروف غير مناسبة وخاصة أن جذور مثل هذه الأدغال تنتشر في التربة انتشارا كبيرا مما يساعدها على تخزين كميات كبيرة من المواد الغذائية والمواد المخزنة في هذه الأجزاء النباتية وميعاد تخزينها من العوامل الهامة في مقاومة مثل هذه الأدغال ولقد وصف مينشر (Muenscher) (AmY) \ i,i=-1,J (١٩٣٢) بولاية منيسوتا الأمريكية حيث قام بدراسة المواد المخزنة في خمسة ادغال معمرة واستنتج أن النسبة الكلية للكربوهيدرات وكذلك نسبة الكربوهيدرات القابلة للاستعمال كانت أقل ما يمكن قبل ازدهار النباتات مباشرة (في بداية الأزهار) لأن النبات في هذه الفترة يوجه كل امكانياته لإنتاج البراعم والبذور حيث يأخذ النبات جزء كبير من المواد المخزنة - لذلك يعتبر هذا الوقت مناسبا لمقاومة هذه الأدغال. لأن قطع النموات الخضرية لهذه الأدغال قرب سطح الأرض في هذا الوقت يمنع النباتات من تكوين البذور ويجبر النباتات في نفس الوقت على إنتاج نموات خضرية جديدة تستهلك كمية أخرى من المواد المخزنة في الجذور ولما كان تكرار قطع النبات هو استنفاذ الغذاء المخزن تدريجيا حتى ينتهي الأمر بموت نيات الأم. لذلك تستغرق مقاومة الأدغال المعمرة وقتا طويلا قد يصل إلى سنتين أو أكثر بشرط إزالة البادرات قبل أن تكون قادرة على تكوين غذاء في الأوراق.

وقد أفادت دراسة النباتات صور مورفولجية في معرفة أسباب مقاومة الأدغال العريضة الأوراق (Broad leaved weeds) في وسط نباتات الثيليات على أساس أن أوراق الأولى أكبر وأكثر خشونة فتكون قادرة على الاحتفاظ بالمحلول الكيميائي على أوراقها وعدم تساقطها وتمتصها وتموت في حين أنها تنزلق من على الأوراق الملساء للتجليات دون الاضرار بها .

تقسيم طرق مقاومة الأدغال:

يمكن أن تحدد الأسلوب الذى يتم به وقف أو تقليل أضرار الأدغال في الأقسام الثلاثة الآتية :

أ – المنع (Preventation)

ب - الإبادة أو الاعدام الكامل (Eradication)

ج – المقاومة (Control)

اولا: المنع (Preventation)

الهدف الرئيسي للوسائل المتبعة في المنع هو محاولة منع الأدغال من دخول منطقة لم توجد فيها من قبل أو أن المزارع يمنع انتشارها من الحقول المصابة إلى الحقول السليمة ويمكن اجمال وسائل المنع باتباع الوسائل الآتية:

1- استعمال تقاوي نظيفة:

يجب التأكد من استعمال تقاوي نظيفة خالية من بذور الأدغال لأن تكاليف تنظيف التقاوى أقل عادة من تكاليف مقاومة الأدغال ويفضل في هذه الحالة زراعة تقاوي معتمدة والتي تكون نسبة بذور الأدغال بها محددة طبقا للقانون بحيث لا تتعدى نسبة معينة.

٢ - تجنب نشر بذور الأدغال بواسطة منتجات المزرعة.

من الممكن تجنب انتقال بذور الأدغال إلى الحقول النظيفة باتباع احتياطات معينة عند نقل محتويات المزرعة المحتوية على بذور ادغال فإذا كان من المعروف أن بذور الدغل خبيثة توجد في الدريس أو القش أو الحبوب فإنه يجب استعمال ومعاملة هذه المواد بطريقة تقضى على البذور قبل دخولها الأرض. كما يجب تنظف ماكينات الدراس وغيرها من الآلات الزراعية من بذور الأدغال قبل نقلها من مزرعة إلى أخرى وتجنب استعمال تراب أو رمل أو سماد بلدى أصلا من مزارع مصابة بالأدغال ويجب كمر السماد البلدى مدة لا تقل عن خمسة شهور حتى تفقد بذور الأدغال حيويتها قبل استعمال السماد.

3- مقاومة الأدغال قبل تكوين بذورها:

يجب منع الأدغال النامية على قنوات الري والطرق والترع والمصارف والأسوار والبرك والأراضي الفضاء المجاورة للحقول من تكوين بذورها لأن هذه الأدغال كونت بذورها وأصبح لها القدرة على الانتشار بواسطة الرياح فإن تركها حتى تكوين البذور تكون مصدراً للعدوى في الحقول المجاورة لذلك يجب القضاء على الأدغال الموجودة في هذه المناطق لمنعها من تكوين البذور وتكون مصدر للعدوى في المناطق المجاورة -

أو من الممكن حشها الدائم أو رعيها بواسطة الأغنام أو حرثها إن أمكن.

ثانياً الابادة: (Eradication)

يقصد بالإبادة القضاء الكامل على الأدغال الموجودة في الأرض ويجب أن تتضمن الابادة القضاء على النموات الخضرية وكذلك النموات الموجودة تحت سطح الأرض إلى جانب البذور التي توجد بالتربة حيث أن إزالة النموات السطحية للادغال دون التخلص من بذورها الموجودة بالتربة لا تعتبر طريقة فعالة في إبادة الأدغال وذلك لأن البذور الموجودة ستكون مصدر للعدوى بعد ذلك ويمكن إبادة بعض أنواع الأدغال في حالات انتشارها انتشاراً مجدوداً ولو أن مثل هذا الإجراء لا يمكن تحقيقه في عام واحد لوجود عدد كبير من البذور ساكنة في الأرض وتنبت في الأعوام التالية - وعملية إبادة الأدغال عملية مكلفة سواد تمت هذه العملية ميكانيكيا أو كيماويا وقد يفوق تكاليف عملية إبادة الأدغال ثمن الأرض نفسها.

ثالثاً: المقاومة: (Control)

مقاومة الأدغال تعنى تقليل انتشار الأدغال والحد من أضرارها عن طريق إيقاف واضعات غطت الأدغال وبالتالي تقليل المنافسة التي تتعرض لها نباتات المحصول من الأدغال وتقاوم الأدغال عندما يعجز المزارع عن منع أو إبادة الأدغال - وتتوقف طرق المقاومة المستخدمة على نوع الأدغال وطبيعة نموها ومكان ودرجة انتشارها وطريقة تكاثرها ومقدار الضرر الناجم ولا يقاوم المزارعون الأدغال بطريقة واحدة فقط ولكن تتضمن عمليات اعداد الأرض للزراعة وعمليات الخدمة بعد الزراعة واتباع دورة زراعية مناسبة وغير ذلك من العمليات التى تؤدى إلى مقاومة الأدغال.

ويمكن أن تتم مقاومة الأدغال بالحقل بإحدى الطرق الآتية :

(أ) الطرق الميكانيكية (Mechanical Methods)

(ب) الطرق الزراعية (Cultural Methods)

(جـ) الطرق البيولوجية (Biological Methods)

(د) الطرق الكيماوية (Chemical Methods)

(أ) الطرق الميكانيكية Mechanical Methods

هي إحدى طرق مقاومة الأدغال المباشرة ويقصد الطرق الميكانيكية التي يمكن باتباعها مقاومة الأدغال والتغلب عليها وتقسم الطرق الميكانيكية إلى ما يأتي:

1- الحراثة والاثارة: (Tillage)

يعتبر القضاء على بذور الأدغال والأرض خالية من المحصول المنزرع أحسن بكثير من المقاومة في وجود المحصول ويجب العمل على تشجيع بذور الأدغال على الانبات إما برى الأرض بعد حصاد المحصول السابق أو حرث الأرض وربها ثم القضاء بعد ذلك على الأدغال بالحرث والتمشيط مرة أخرى وذلك يؤدى إلى قلبها تحت التربة أو تعرضها للشمس فتموت بعد جفافها - ولعل الفوائد التي تعود على إنتاج النبات من مقاومة الأدغال عن طريق عمليات خدمة الأرض أكثر قيمة من الفوائد التي تعود نتيجة تأثيرها على الصفات الطبيعية للأرض والنشاط البيولوجي والكيمائي الناجم منها ولا يجب استعمال المحراث القلاب في حرث الأراضي كثيرة الأدغال والتي تنتشر بذور الأدغال في الطبقة السطحية من تربتها إلا بعد تشجيع بذور الأدغال على . الإنبات كما سبق ذكره للقضاء على تلك الأدغال لأن قلب التربة بواسطة المحراث القلاب سوف يؤدى إلى تغطية بذور الأدغال بطبقة من التربة يتراوح سمكها ما بين ٢٠ سم وقد تحتفظ بذور الأدغال بحيويتها عدة أعوام نتيجة لدفنها في التربة وقد تنبت هذه البذور ثانية إذا خرجت إلى سطح التربة عن طريق الحرث أو العزيق وخلافه - لذلك فإن عملية دفن بذور الأدغال أسفل سطح التربة عملية خاطئة لأن هذه البدور ستظل محتفظة بحيويتها إلى أن تتهيأ الفرصة خروجها ونموها مرة أخرى.

2 - العزيق : (Hand Hoeing)

تفيد في مقاومة الأدغال وهي في طور البادرة لأن النباتات تكون ضعيفة سواء كانت هذه النباتات ناتجة عن بذور أو الأجزاء الأرضية للأدغال المعمرة - ويقصد بالعزيق خلخلة الأرض حول الأدغال ثم إزالتها وتعريضها لأشعة الشمس إلى أن تجف وتموت والأدغال التي تقلب وتغطيها الأرض تموت لأن وجود طبقة التربة فوقها يمنعها من النفاذ فوق سطح الأرض ويمنع عنها الضوء فيقضى عليها - ولقد وجد أن العزيق مفيد جداً في مقاومة الأدغال الحولية والثنائية الحول التي تتكاثر بالبذرة ولكنها لا تقضى على الأدغال المعمرة لأن قلع النباتات لا يمنع الجذور من أن تعطى نباتات جديدة. الأمر الذي يؤدى إلى تكرار العزيق أو تزال هذه الجذور من تحت سطح الأرض ثم حرقها مع عدم ترك أي جزء منها في التربة لأن ذلك سوف يعطى ادغال جديدة. وليس المزارع بحاجة إلى قطع البادرات بمجرد ظهورها فوق سطح الأرض لأن ذلك يكلفه الكثير ولكن يجب إجراء عملية العزيق كل أسبوعين أو ثلاثة وذلك لكي يعطى بادرات الأدغال فرصة للنمو واستهلاك جزء من الغذاء المخزن.

3 - القلع باليد : (Hand pulling)

يمكن اتباع هذه الطريقة على بادرات معظم الأدغال سواء كانت ادغال حولية أو ثنائية الحول أو معمرة وتستعمل في حالة صعوبة المقاومة بالعزين كأن تكون الأدغال حول النباتات في مكان يصعب إجراء عملية العزيق والقضاء على الأدغال أو تستعمل أساسا في نقارة الأدغال في المحاصيل الكثيفة التي يتعذر عزقها مثل الأرز والكتان وأن هذه الطريقة لا تتم مرة واحدة لأنه من المحتمل أن الإنسان لا يرى بادرات الأدغال الصغيرة.. ومن الأفضل اقتلاع نباتات الأدغال وهي صغيرة قبل تكوين البذور خوفا من انتشار البذور أثناء عملية الاقتلاع وأيضا قبل استنفاذ الأدغال كمية كبيرة من الغذاء في التربة والماء والضوء الخاصة بالمحصول القائم وحتى لا تتمكن الأدغال من تجديد نفسها من بقايا الجذور التي قد تترك بالأرض بعد اقتلاع هذه الأدغال بعكس الحال في الأدغال المعمرة التي لها القدرة على تحديد مجموعها الخضري بعد اقتلاعها بنمو الريزومات والأجزاء الأرضية ويجب تكرار التقليع باليد إذا أريد التخلص من الأدغال المعمرة.

4-الحش والرعي: (Mowing)

يلجأ المزارع إلى حش الأدغال عندما تصبح كبيرة ويصعب عزقها وبما أن أحسن وقت المقاومة الأدغال وهي في طور البادرة فإن أنسب وقت المقاومة الأدغال الكبيرة وهي في طور الأزهار حيث أن التبكير في مقاومة الأدغال خاصة المعمرة منها قبل الأزهار يؤدى إلى زيادة النموات السطحية ولكنه لا يمنعها من النمر ثانية. أما إذا تأخذ الحش عن طور الأزهار وبعد أن تكون الأدغال قد كونت بذورها فإن الخش يقضى على الأدغال ولكنه لا يمنع النباتات من تكوين البذور التي تنتشر وتصبح مصدر المتاعب في العام التالي - والأدغال التي تقاوم بالحش هي تلك الأدغال التي تصاحب محاصيل العلف كالبرسيم أو مع نباتات الأبسطة الخضراء أو في حقول الحبوب التي تحش عند حصادها وكذلك الأدغال التي تنمو على الأسوار أو الترع والمصارف ويتشابه الرعي في وظيفته مع الحش لأن الحيوانات عندما ترعى الأدغال فإنها لا تترك من نباتاتها أجزاء كبيرة تسمح بنموها ثانية.

5 – الحرق (Heat or burning)

تستعمل طريقة الحرق في مقاومة الأدغال على جوانب الترع والمصارف والطرق والسكك الحديدية وتؤدى هذه الطريقة إلى قتل الأجزاء الهوائية للأدغال دون الأجزاء الأرضية التي تعطى نمواً خضريا مرة ثانية - وهذه الطريقة تستعمل المقاومة الأدغال الخبيثة وخاصة عندما تكون بها البذور ناضجة فتحش هذه الأدغال وتحرق في نفس مكانها أو تحرق بدون حش بحيث يضمن المزارع موت النبات والبذور وتقتل جميع الأنسجة النباتية إذا تعرضت النباتات لدرجة حرارة من ٤٥ - ٥٥م ويكفى التعرض لفترة بسيطة إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة جداً - ويعتبر القضاء على الأدغال إجراء غير عملي لقتل المجموع الهوائي دون الأرض.

٦ - الغرق أو الغمر بالماء: (Flooding)

تستعمل طريقة الغمر بالماء المقاومة الأدغال وتفيد هذه الطريقة في المحاصيل التي تنمو في بيئة مائية كالأرز حيث أن عملية الغمر بالماء تؤدى إلى خفض نسبة إنبات كثير من الأدغال فعند غمر بذور الثيل لعمق ١٢ بوصة لمدة خمسون يوما انخفضت نسبة الانبات إلى ١٤% بالنسبة للنجيل.

ومن المعروف أنه عند بذر حبوب الأرز والأرض مغمورة بالماء يقلل من انتشار دغل الدينية وذلك لأن الماء يحد من إنبات بذور الدينية في الوقت الذي ينمو فيه الأرز جيداً وذلك لأن

حبوب الأرز يمكنها استعمال الأوكسجين الذي يطرد عند تخمرها هذا فضلا عن أن غمر الأرز بالماء وهو في طور البادرة يقلل من نمو الأدغال وذلك لأن بادرات الأرز لها القدرة على النمو تحت الماء باستعمال الأكسجين الناتج من عملية التمثيل الضوئي وينتقل من الأوراق إلى الجذور. ولذلك ينصح أحيانا بغمر الأرز ونباتاته صغيرة بالماء بعمق ١٠ - ١٥ سم لمدة ٢ - ٣ أسابيع بقصد الحد من انتشار الأدغال التي لا يمكنها النمو والنباتات مغمورة بالماء.

7- تغطية نباتات الادغال:

تستعمل هذه الطريقة عادة عند مقاومة الأدغال المعمرة وعندما يكون عددها محدداً في منطقة صغيرة حيث يمكن قتل هذه الأدغال أو على الأقل وقف انتشارها بتغطية المنطقة بطبقة سميكة من القش أو الدريس أو السيلة أو التين أو بأنواع من الورق أو المواد الصناعية كشرائح من البلاستيك فوجود هذه الطبقة فوق الأدغال يمنع نفاذ الضوء إليها وبالتالي تسحب الأدغال كل الغذاء المخزن بالجذور حتى ينفذ وتموت وتؤدى هذه الطريقة إلى مقاومة معظم الأدغال المعمرة إلا أن بعضها لا يتأثر فقد وجد أن دغل العليق نامية خلال طبقة من القش تغطيها بسمك متر.

ولقد استعمل الورق على نطاق واسع في مقاومة الأدغال في الخضر - الاناناس والقصب وغيرها من المحاصيل - ولون الورق المستعمل في مقاومة هذه الأدغال أسود أو رمادي اللون وغير منفذ للماء ويختلف سمكه وعرضه حسب الطلب. كما يكون الورق مثقبا أو غير مثقب ولقد تسببت فوائد استعمال هذه الطريقة في مقاومة الأدغال وخفض تكاليف الخدمة والعزيق مثل رفع درجة حرارة التربة والمحافظة على رطوبتها وزيادة عملية التأزت والتبكير في نضج محاصيل الخضر خاصة في المناطق الباردة.

ولقد وجد أن أكبر عيب الطريقة تغطية التربة بالورق هو صعوبة تثبيت الورق على الشربة كما تزيد الرطوبة تحت الغطاء وتهيئة الظروف المناسبة لبعض الآفات الأرضية.

ب- الطرق الزراعية:

وتضم العمليات والنظم الزراعية التي تعمل بقصد القضاء على الأدغال بالحقول وهذه الطرق غير مباشرة في مقاومة الأدغال وتقسم إلى ما يأتي:

1- استعمال دورات زراعية مناسبة:

تصاحب أنواع خاصة من الأدغال محاصيل معينة لأن هذه الأدغال ترتبط في نموها بوجود محصول معين حيث يلائم ميعاد الزراعة وطريقة الزراعة انتشار هذه الأدغال فمثلا ينتشر التحريج والشوفان البري والكبر في حقول القمح - كما تنتشر الدينية والعجيرة في حقول الأرز - وتنتشر وتزداد هذه الأنواع من الأدغال إذا لم يزرع المزارع إلا محصول واحد باستمرار عاما بعد عام - وتقل هذه الأدغال باتباع دورة زراعية مناسبة بحيث تتضمن الدورة تغير الظروف البيئية من محصول إلى آخر ولابد من أن تشتمل الدورة محصولا يزرع على خطوط ويتم عزق هذا المحصول وآخر محصول علف كالبرسيم - وخدم زراعة الأرض بالمحصول الذي يتوافق انتشار دغل معينة في أرض موسومة بهذه الدغل هي إحدى طرق المقاومة.

2- تبوير الأرض:

كثيراً ما يلجأ المزارعون إلى تبوير الأرض عندما يقل إنتاج وحدة المساحة نظراً لكثافة انتشار الأدغال وفي هذه الحالة يقوم المرازع بحرث الأرض ويكرر الحرث عدة مرات بقصد مقاومة الأدغال - وتعتبر هذه الطريقة في مقاومة الأدغال من الطرق المكلفة لأن الأرض في هذه الحالة ليس لها عائد اقتصادي يتجه عدم زراعته محاصيل رغما عما يكلفه من نفقات في مقاومة الأدغال.

3- طرق الزراعة:

تختلف طرق الزراعة من محصول إلى آخر ومن الممكن أن تختلف طريقة الزراعة لنفس المحصول فمن طرق الزراعة التي يمكن أن تقاوم الأدغال معها بسهولة - ومنها ما يعيق المقاومة فطرق الزراعة على خطوط أوفى سطور تساعد في مقاومة الأدغال ميكانيكيا ولكن الزراعة البدار تكون مقاومة الحشاش بها صعبة ولقد. وجد أن زيادة معدل التقاوي المحصول معين يساعد في مقاومة الأدغال المرافقة للمحاصيل. التي تزرع في سطور أو في خطوط تؤدى إلى سهولة إجراء عملية العزيق - وطريقة زراعة

الأرز بالشتل تؤدى إلى سهولة التخلص من الأدغال باستبعاد الأدغال أثناء إجراء عملية الشتل ولذلك تجد أن الأدغال تكون قليلة في الأرز الشتل عنها في الأرز البدار - وتعتبر طريقة الزراعة (المقاومة بالحراثة) من الطرق المناسبة المقاومة الأدغال في الأراضي الموبوءة بالأدغال لأن الرية الكتابة تؤدى إلى إنبات بذور الأدغال الموجودة وعندما تحرث الأرض تحرث لزراعة المحصول ويتم بهذه الطريقة القضاء على الأدغال النابتة.

4- القوة التنافسية للمحاصيل مع الأدغال:

لقد وجد أن المحاصيل المنافسة هي أرخص طرق مقاومة الأدغال وأفضلها- وتعبر هذه الطرق عن التوازن الطبيعي حيث يوجد لكل كائن حي منافس له ويتغير هذا التوازن يوما بعد الآخر ويعتبر الإنسان هو الذي يسخر عوامل الطبيعة حيث يستعمل العقل لكي يستفيد من كل الظروف الطبيعية ويجعلها في خدمته. ولكن الطبيعة تتدخل فعندما يقاوم الإنسان دغل معنية فإنه قد تتهيأ الظروف لنمو دغل أخرى فإذا لم يكن حريصا فقد يحل مشكلة ويخلق أخرى. والمحاصيل الثيلية مثل الشعير والشوفان المحملة على محاصيل العلف البقولية كالبرسيم لتقليل الأدغال لأن هذه النباتات قد تبدأ نموها بسرعة وتستطيل عن المحصول المحمل «البرسيم» وكذلك عن الأدغال الأمر الذى يؤدى إلى تعطيل الأدغال فلا تتغلب على البرسيم والأدغال كتبات تحتاج نفس ما يحتاجه المحصول من الماء والضوء والعناصر الغذائية فهي أهم العناصر التي توجد المنافسة بين المحصول والأدغال.

(جـ) الطرق البيولجية: Biological Control

تعتبر هذه الطرية من الطرق المفضلة في مقاومة الأدغال وفي هذه الطريقة تستعمل الأعداء الطبيعية للأدغال كالحشرات والفطريات والعناكب والبكتريا بمهاجمة الأدغال والقضاء عليها والمقاومة الحيوية لا تقضى قضاء كامل على الأدغال ولكن تحد من انتشارها الضرر في هذه الحالة هو احتمال تحول أحد هذه الآفات إلى آفة تسبب أضراراً للمحاصيل الاقتصادية وكذلك الكائنات النافعة - وللأسباب التي ذكرت يجب دراسة ما يأتي قبل استعمال المقاومة البيولوجية للأدغال.

1- مدى أهمية الأدغال المراد مقاومتها وكذلك أنواعها ومدى صعوبة مقاومتها بالطرق المتبعة للمقاومة.

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

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

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

3- يجب أجراء تجارب على هذه الآفات وضمان تفضيل الآفة على الاعتماد في تغذيتها على الدغل المراد مقاومتها ويتم ذلك بتجويع الآفة ثم تعريض نباتات المحاصيل الاقتصادية لمعرفة النتيجة. وتقاوم الأدغال بالحشرات المتخصصة التي تفرض عليها والأمثلة الشائعة للمقاومة البيولوجية باستخدام الحشرات ما حدث في استراليا في هذه الفترة ما بين ١٨٣٩ - ١٩٢٥ حيث أستورد نبات التين الشوكي (الكرموز الهندي)، وزرع ثم أنتشر انتشارا واسعا مغطيا مساحة ٣٠ مليون هكتار وأصبح كافة خطيرة - كما أصبحت المقاومة الميكانيكية أو الكيماوية في هذه الحالة مستحيلة لأنها قد تتكلف أكثر من ثمن الأرض لذلك كان لا بد من استيراد حشرات متخصصة المقاومة التين الشوكي بيولوجياً وأهم هذه الحشرات التي استخدمت في استراليا وتعيش على نباتات التين الشوكي ما يلي:

1- Cactoblastis Cactorum.

2- Oly Cella Junctolineela.

3- Chelinidea Tabulata, C Vittiger.

4- Dactylopius Opuntiae, D Ceylonicus.

5- Moneilema variolare, M,ulkei.

6- Tetranchus Opuntiae.

وأيضا استعمل الكعنكبوت الأحمر. والحشرات السابقة الذكر متخصصة في التغذية على التين الشوكي وتعيش يرقات هذه الحشرات داخل السوق الورقية مكونة أنفاقا بداخل النبات حيث تأكل

السوق المتوركة وتترك الألياف بأنسجة الحزم الوعائية بالأنسجة القديمة مما يؤدى إلى هدم التين الشوكي فوق سطح الأرض.

ومن الأمثلة الأخرى للمقاومة البيولوجية للأدغال مقاومة دغل السعد بالحشرات حيث يعتبر السعد Cyperus Rotundus) من الأدغال المعمرة التي تغزو المزارع في هواي وخاصة مزارع قصب السكر وتعتبر من الآفات الهامة المنتشرة في الحدائق.

و استوردت هاواى حشرتين الأولى ثاقبة للدرنة وهى Beatra Truclenta والثانية سوسه وهي Atherapeuta Cuperi كحل المشكلة السعد وكانت ثاقبة الدرنات أكثر فعالية من السوسة في مقاومة السعد.

وفي أمثلة المقاومة البيولوجية لمقاومة الأدغال التي أستخدم فيها الفطر المقاومة دغل Cirsumor Vense في أمريكا - لقد تم عمل عدوى صناعية للفطر على الدغل وهو فطر الصدأ المسمى Puccnna suaveolans فقضى عليها.

(د) الطرق الكيماوية (Chemical Weed Control)

وتستخدم الكيماويات في مقاومة الأدغال - وتقسم الكيماويات المستعملة لهذ الغرض حسب طبيعة عمل المبيد وطرق تطبيقها إلى ثلاثة أقسام رئيسية. والكيماويات المستعملة كمبيدات المقاومة الأدغال منها ما يعتبر عام بالنسبة للسمية بحيث يقتل أي نبات يطبق علية. ومنها ما هو متخصص في تأثيره بحيث يقتل نوع محدد من النباتات والأدغال، ولا تضر النوع الآخر «المحصول» إذا طبق المبيد على نوعي النباتين معا.

والقوة الاختيارية للمبيد (Selectivity) ترجع إلى عوامل مختلفة فقد ترجع إلى طريق التطبيق أو قد ترجع إلى خواص طبيعية أو كيماوية للمبيد كما قد ترجع إلى طبيعة نمر أو نشاد فسيولوجي محدد للنبات المطبقة عليها هذه المبيدات.

المكافحة الكيميائية للأدغال

تعريف مبيدات الأدغال: - (Herbicides)

مبيدات الأدغال هي مركبات كيماوية معدنية أو عضوية تعمل على قتل أومنع أو تثبيط نمو الأدغال أو أعضاء تكاثرها.

فوائد مبيدات استخدام مبيدات الأدغال: -

يمكن ايجاز فوائد المقاومة الكيماوية بمبيدات الأدغال فيما يأتي :-

1- خفض تكاليف الإنتاج عن طريق توفير أجور وتكاليف عمليات المقاومة الميكانيكية للادغال.

٢- توفير المسألة الخدمة الأغراض الإنتاجية الأخرى.

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

4- زيادة المحصول نتيجة زيادة كفاءة المبيدات في مقاومة الأدغال عن العزيق.

5 - زيادة المحصول نتيجة تأثيرات هرمونية منشطة أحياناً.

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

العوامل التي تحدد تأثير المبيد لأي مادة كيميائية.

مبيدات الأدغال ما هي إلا مواد كيماوية فعالة مضافا اليها 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 فإنه يمتص عن طريق المجموع الخضري أو الجذري أو الأثنين معا - وعادة الممتص كل الكمية المضافة بل يتبقى جزء كبير منها وتسير المادة السامة في النابت وتصل إلى الخلايا وتدخل في العمليات. الحيوية الدائرة في النبات حيث قد يحلل النبات جزءا منها ليقلل من درجة سميتها أو قد يحدث العكس حيث يحول النبات المادة إلى مركب آخر أكثر فاعلية وبوصول الكمية المتبقية من المادة السامة الفعالة إلى مراكز التأثير الخاصة بهذا المركب يظهر الأثر السام لهذا المركب على النبات.

ويتحدد التأثير القاتل لأى مادة كيماوية بعوامل عديدة أهما: -

١- نوع المركب الكيماوي المستخدم وقوة سميته.

٢- نسبة المادة الفعالة في هذا المبيد.

٣- كمية الجزء الفاقد الذي يثبت في التربة.

4- كمية المادة السامة التي تدخل خلال المجموع الخضري والجذري للنبات.

5 - التغيرات الكيماوية التي تحدث للمركب داخل وخارج النبات فتقلل من فاعليته.

٦- الكمية الى تفقد من المادة الكيماوية نتيجة التسرب من النبات إلى التربة.

7- مدى مقاومة النوع النباتي لهذه المادة (درجة المقاومة المورفولوجية والفسيولوجية لهذا المركب)

8- مدى ملائمة الظروف البيئية لهذا النبات فكلما كانت ملائمة فإنها تعطى نباتا قويا تزيد قدرته على مقاومة تأثير المبيد.

و تحسب (L.D. 50) هو اصطلاح يعبر عن كمية المبيد التي تقتل ٥٠٪ من فئران التجربة وتلزم لكل 1 كيلوا جرام من الوزن.

ويتميز المبيد الجيد بعدة صفات ومميزات أهمها: -

١- سهولة التطبيق في الحقل.

٢- قتل الأدغال دون احداث ضرر لنباتات المحصول الأساسي.

قتل الأدغال عند استخدامه بتركيزات مناسبة.

3- عدم سميته للثدييات وعدم ظهور أي أعراض جانبية له على الكائنات الحية.

ه - عدم وجود أثر سام متبقى له في أجزاء المحاصيل وخاصة ما سيؤكل منها.

٦- عدم استمرار سميته في التربة لفترة طويلة حتى لا يضر بالمحاصيل الحساسة اللاحقة وكذلك قابليته للتحلل بعد فترة مناسبة.

7- سهولة ذوبانه عند تحضير محلول رشه.

8-رخص الثمن.

تقسيم المبيدات:

1- تقسيم المبيدات على اساس التركيب الكيميائي:

أ- مركبات غير عضوية (معدنية) Inorganic Compounds مثل حمض الكبريتيك وكلوريد وكلورات ونترات وزر نبخت الصوديوم وسينااميد الكالسيوم ونترات وكبريتات النحاس وكبريتات الحديدوز وغيرها .

ب-مركبات عضوية Organic Compounds وتقسم إلى قسمين رئيسين على أساس وجود وعدم وجود النيتروجين في تركيبها.

ثانيا : - التقسيم تبعا لميعاد استخدام المبيد :

يتوقف الوقت الذي تجرى فيه المعاملة بمبيد الأدغال سواء رش أو تعفير على حسب المحصول المنزرع المراد وقايته وكذلك الأدغال المراد مقاومتها في وجود المحصول أو إبادتها في حالة عدم وجود محصول، وعلى هذا الأساس تقسم مبيدات الأدغال إلى ثلاثة أقسام رئيسية وهي :

1- قبل الزراعة Planting- Pre

وفيها تستخدم مبيدات الأدغال بعد تجهيز الأرض للزراعة وقبل زراعة المحصول بفترة تطول وتقصر حسب نوع المبيد ومعدل استعمالها ومن أمثلتها : الإبتام (Eptam) والفرنام (Vermam) وبعض أنواع المبيدات تستلزم المعاملة بها الانتظار فترة من الوقت قد تصل إلى أسبوعين أو أكثر قبل زراعة المحصول مثل الإيتام بينما التريفلان لا يتطلب هذا.

٢ - قبل الانبات Pre - emergence

وفيها تستخدم مبيدات الأدغال بعد زراعة المحصول ولكن قبل ظهور البادرات فوق سطح الأرض ومن أمثلتها الديرون (Diuron) والسمازين Simazine) واللوركس (Lorox) (Cotoran) والكوتران.

٣ - بعد الإنبات Past - emergence

وفيها تستخدم مبيدات الأدغال بعد زراعة المحصول وظهور بادراته فوق سطح التربة ومن أمثلتها - والديكويت Diquat والدلابون (Dalapon) والبروبانيل (Propanil "stam") .

ثالثا : التقسيم تبعا لفاعلية المبيد :

تقسم مبيدات الأدغال تبعا لنوع فاعلية المبيد وتأثيرها على النباتات بصفة شاملة أو محددة إلى قسمين هامين هما :

١ - **مبيدات ادغال متخيرة** Selective herbicides

وتستخدم هذه المبيدات المقاومة الأدغال النامية مع المحصول الاقتصادي دون إحداث إضرار للمحصول نفسه ومن أمثلتها - - 24) والكتران (Cotoran) والاستام (Stam) و الترفلان (Treflan).

2- مبيدات ادغال غير متخيرة Non selective herbicides

وتستخدم هذه المبيدات في حالة عدم وجود محصول نامي حيث تقتل جميع النباتات النامية ومن أمثلتهاDiquat, Paraquat, DNBP

ويعتبر هذا التقسيم مبيدات متخيرة ومبيدات غير متغيرة تقسيما غير قاطع لأن تخير المبيدات يعتمد على كثير من العوامل منها تركيز المبيد ونوع النبات والصنف وطور النمو وطريقة تحضير المبيد وميعاد استخدامه. وغير ذلك من العوامل لذلك تسلك معظم مبيدات الأدغال سلوك المبيدات المتخيرة حين استخدام تركيزات منخفضة منها وتفقد خاصية التخير هذه بزيادة التركيز أو استعمال مواد ناشرة. وقد تصبح بعض المبيدات المتغيرة مبيدات غير متغيرة نتيجة لاختلاف طريقة المعاملة أو ميعادها (طور النمو النباتي) أو ظروف البيئة.

رابعا: التقسيم تبعا للفسيولوجية التأثير السام وحركة المهيد داخل النبات:

تختلف المبيدات في قدرتها على الحركة بالنبات وكذلك في درجة سيتها وكيفية التأثير وتقسم مبيدات الأدغال تبعا لهذا إلى الأقسام التالية:

ا - مبيدات ادغال بالملامسة:Contact herbicides

أي أن المبيدات تقتل أنسجة النباتات التي تلامسها وبذلك يكون تأثيرها ظاهريا 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 والزيوت المعدنية.

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

يتميز هذا النوع من المبيدات بخاصية الانتقال داخل النبات وتتخلل أنسجته والسريان في عصارته وتحدث أضرار بمناطق بعيدة عن منطقة الامتصاص وتضاف مثل هذه المبيدات على المجموع الخضري أو الأرضي. وقد يكون انتقال المادة إلى النبات عن طريق المجموع الخضري كما في حالة (- 2.4) أو عن طريق المجموع الجذري كما في حالة الكوتران قد يكون الانتقال خلال النموات الخضراء والجذور معا كما في حالة الأترازين ومن أهم هذه المبيدات الجهازية (2.4 - D)الديرون(Diuron) والدلابون (Dalapon).

3- مبيدات متبقية ومعقمات التربة: Soil Sterilants

تتضمن هذه المجموعة مبيدات الأدغال التي يمكن أن تظل ثابتة بالأرض نسبيا وكذلك المبيدات التي لها القدرة على التأثير على التربة كمعلمات بحيث تقضى على جميع النباتات النامية بها وتمنع لفترة معينة أي نمو نباتي جديد بها. وقد يكون تأثير هذه المواد على النباتات مباشرة (Direct toxicity) فيسمم النباتات ويحرقها أو يجففها أو قد يكون تأثير المادة بعد امتصاصها عن طريق التأثير على بعض العمليات الحبوبة للنبات. وتتميز المبيدات المستخدمة في هذا الغرض بقلة ذوبانها في الماء واحتفاظ سطح الأرض بها وامتصاص جذور بادرات الأدغال لها أثناء نموها.

وتقسم هذه المجموعة إلى الأقسام التالية :

أ - مبيدات متبقية أو مبيدات ذات فاعلية بالتربة :

يقع تأثير هذه المبيدات على البذور النامية والبادرات الصغيرة ويقتصر استعمال هذه المبيدات بالنسبة للتربة فى أى وقت قبل البذر أو قبل ظهور بادرات المحصول. وتتميز هذه المبيدات بخاصية استبقاء فعاليتها كمادة سامة للنباتات الخضراء لفترة قصيرة نسبيا (يومين تقريبا وتختلف هذه الفترة باختلاف المبيد والتركيز المستعمل ونوع التربة وظروف البيئة. وتستخدم مثل هذه المبيدات بعد التأكد من حماية بذور المحصول من المبيد عن طريق العمليات الزراعية وطرق وضع المبيد. ومنأمثلة هذه المجموعة - التريفلان - البلاتفين والكوتوران.

ب- معقمات التربة المؤقتة -Temporary Sterilants

وتشمل الكيماويات التي تعقم التربة كوسط سام للنباتات الخضراء لفترة مؤقتة تقدر بأربعة أشهر أو أقل أكثر من يومين) ويلجأ المزارع إلى استعمال هذه الطريقة. عندما تعجز الطرق الأخرى عن مقاومة الادغال المعمرة خاصة إذا كانت العدوى مركزة في منطقة صغيرة ولذلك تعامل التربة بهذه الكيماويات على أن تزرع الأرض ثانية بعد مضي مدة التعقيم ومن أهم المعقمات المؤقتة المواد التالية :

بروميد المثيل - الثبوسينات - ثاني كبريتيد الكربون.

جـ - معقمات التربة شبة المستديمة Semipermanent sterilant

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

د- معقمات التربة المستديمة: -Permanent sterilants

وتشتمل الكيماويات التي تعقم التربة كوسط سام للنباتات الخضراء لفترة تزيد عن عامين كما يؤدى تكرار معاملة التربة بمعلمات التربة شبه المستديمة على فترات متقاربة أو بتركيزات مرتفعة إلى تعقيم التربة تعقيما مستديما.

خامسا : التقسيم تبعا لطريقة ومكان الاستعمال :

تقسم مبيدات الأدغال بصفة عامة على أساس طريقة أو كيفية استعمالها إلى قسمين هامين هما :

أما من حيث مكان الاستعمال فتقسم إلى قسمين هما :

1- **الاستعمال على** التربة Soil application

وعند استعمال المبيدات على التربة تتم وضعها على احدى الصور الآتية :

إما أن يكون رش أو تعفير على الطبقة السطحية Surface application أوبخلط المبيد بالتربة Incorporation وقد يكون الخلط سطحى أو عميق على حسب المبيد والغرض من استعماله

٢ - الاستعمال على الجزء الخضرى : Foliar application

وتقسم طريقة رش المبيدات على الجزء الخضري للنبات إلى الآتى :

أ - رش عام Broadcast Treatment

ب- رش في شريط Band treatment للإقتصاد

جـ- رش موجة Directed Spray بتوجية

النوزل على الأدغال وتجنب وصول المبيد إلى المحصول ويجب أن نشير إلى أن جميع التقسيمات باستثناء التقسيم على أساس التركيب الكيماوي ليست قاطعة بل أنها تتداخل مع بعضها بشكل أو بآخر.

امتصاص وانتقال مبيدات الأدغال داخل النبات

من المعروف أنه لكي يكون المبيد مؤثرا لا بد من دخولة إلى داخل أنسجة النبات أى لا بد لة من أن يسلك طريقا لكي يصل إلى هذه الأنسجة. والأسطح النباتية بعضها بمتص المبيد بسرعة والبعض الآخر يمتص المبيد ببطء أو لا يمتص المبيد. لذلك قد تختلف استجابة النباتات المختلفة باختلاف قدرتها على امتصاص المبيد.

وعادة فأن طريق دخول المبيد إلى داخل النبات إما عن طريق الأوراق أو عن طريق الحذور. كما أن بعض المبيدات تمتص بكفاءة تامة عن طريق سويقة البادرات أو أعماد الثيليات أو السوق الصغيرة للنباتات والتي تخترق سطح التربة المعامله بالمبيد - وفي بعض الحالات فإن البذور نفسها تمتص قدراً من المبيدات المستعملة.

امتصاص النباتات للمبيدات :-

١- الامتصاص بواسطة الأوراق :-

من المعرف أن أوراق النبات تغطيها طبقة من الكيوتيكل كذلك تحتوى على عدد من الثغور والأوراق التي تغطيها طبقة رقيقة من الكيوتيكل تمتص كمية أكبر من المبيد المستعمل عن الأوراق المغطاة بطبقة أسمك من الكيوتيكل - كذلك فإن عدد الثغور الموجودة على الأوراق لها عامل كبير في كمية المبيدات التي تمتص فتقل بقلة عدد الثغور - وتزداد بزيادتها - وكمية التسمم الناتجة عن استعمال المبيد تتوقف على كمية ما يمتصه من المبيد - وكذلك المبيدات المحتوية على المواد المنشطة سطحيا (Surfactant) تبلل أسطح الأوراق وبالتالي تجعل ما يمتصه أكثر من المبيد غير محتوى على مادة منشطة.

وأهم أنواع الامتصاص بعد الأنبات هو ما يحدث خلال اسطح الأوراق خلال الكيوتيكل ونظرا لأن الكيوتيكل غير متجانس التركيب فيتركب من طبقة خارجية عبارة عن شمع الكيوتيكل يليها إلى الداخل الكيوتين يلى ذلك طبقة البكتين التي تكون هي وطبقة السليلوز التي تليها الجدار الخلوى .

٢- الامتصاص بواسطة الحذور:

تمتص جذور النباتات كثيراً من مبيدات الأدغال من التربة. وقد بينت الدراسات أن الجذور تمتص بعض المبيدات (مثل دالابون وأميترول) ببطء جدا.

- كما أن بعض مبيدات تمر من خلال الجدر الخلوية ثم شريط كاسبر لتصل إلى الخشب.
- مبيدات تمر خلال البروتوبلازم ثم البلازمودزماتا لتصل إلى اللحاء
- مبيدات تمر في الطريقين معا لتصل إلى الخشب واللحاء

2- الامتصاص بواسطة السيقان:

أثبتت أبحاث عدد من العلماء أن سيقان النباتات خصوصا سيقان البادرات . تمتص مبيدات الأدغال بدرجة أكفا من امتصاص الجذور لها والمثل المشهور فى ذلك أن سيقان بادرات الدنيبة تمتص كمية من المبيد - p Lz,y (EPTC)| التي عوملت به التربية أكبر مما تمتصة جذورها - وأن هذه السيقان هي المكان الذي يؤثر في أنسجته هذا المبيد. وعموما فالإختلاف في قدرة سيقان النباتات المختلفة على امتصاص المبيد قد يكون عاملا مهما في اظهار السمية الإختبارية في عدد من مبيدات الأدغال.

انتقال المبيدات داخل النبات

هناك طريقان تسلكهما المبيدات عند انتقالها داخل النباتات أحدهما طريق تسلكه المبيدات التي تفضل الذوبان في الدهون وهذا الطريق هو طريق اللحاء ويشمل الانتقال من خلية إلى أخرى من خلال الروابط البروتوبلازمية التي تربط بين الخلايا - وهذا المكون الحى يسمى السيمو بلاست (Symplast).

1- الانتقال خلال اللحاء.
2- الانتقال خلال الخشب.
3- الانتقال خلال الخشب واللحاء معاً
4- الانتقال خلال المسافات البينية.

الاختيارية في مبيدات الأدغالHerbicidal Selectivity

مبيدات الأدغال قد تكون غير متغيرة فتقتل كل ما تلامسه أو تدخل جذوره من نباتات سواء كانت نباتات مرغوبة أو غير مرغوبة أو تكون متخيرة فتقتل نباتات معينة دون الأخرى **ويعرف مبيد الأدغال المتخير (Selective herbicide) بأنه مادة كيماوية عضوية عادة تحدث أثر ساما لنباتات معينة دون الأخرى.**

وتقسم الاختيارية تبعا لهذا إلى عدة أقسام:-

أ- التخير المورفولوجى Morphological Selectivity

ب- التخير في الامتصاص والانتقال Absorpton and translcationSelectivity

جـ- التخير الفسيولوجي Physiological Selectivity

د - التخير المكاني Placemental Selectivity

العوامل التي تؤثر على القدرة الاختيارية :

من المعروف أن المبيدات الأدغال دورها في تحديد درجة السمية الاختيارية عن طريق التغير في الشكل والتركيب الجزيئي للمبيد أو عن طريق نوع التأثير أن التركيزات اللازمة لتسمم أنواع مختلفة من النباتات عن طريق التغيير في شكل التوليفة Formulation التي يستعمل بها المبيد.

1- التركيب الجزيئي:

التغير في التركيب الجزيئي المركب معين يؤدى بالتالي إلى تغير خصائصه البيولوجية مما يؤثر على فعاليته على النباتات والمثل على ذلك مبيدى الأدغال ترأفليورالين وبينفين التاليين:

2- نوع التأثير
3- تركيز المبيد
4- العوامل الطبيعية.
5- العوامل الوراثية.
6- تأثير البيئة في تحديد درجة السمية الاختيارية.